

NATÁLIA JODAS

**PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA) NO
ÂMBITO DO PROJETO “CONSERVADOR DAS ÁGUAS”
(EXTREMA/MG): UMA ANÁLISE DA EFETIVIDADE
SOCIOAMBIENTAL**

Dissertação submetida ao
Programa de Pós-Graduação em
Direito da Universidade Federal de
Santa Catarina para a obtenção do
Título de Mestre em Direito.

Orientador: Prof. Dr. José Rubens
Morato Leite

Florianópolis-SC.
2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

JODAS, NATÁLIA.

Pagamento por Serviços Ambientais no âmbito do Projeto "Conservador das Águas" (Extrema/MG): uma análise da efetividade socioambiental/ NATÁLIA JODAS; orientador, JOSÉ RUBENS MORATO LEITE - Florianópolis, SC, 2015.

246 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Jurídicas. Programa de Pós-Graduação em Direito.

Inclui referências.

1. Direito. 2. Pagamento por Serviços Ambientais. 3. Economia Ecológica. 4. Projeto Conservador das Águas - Extrema/MG. 5. Efetividade socioambiental. I. LEITE, JOSÉ RUBENS MORATO. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Direito. III. Título.

NATÁLIA JODAS

**PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA) NO
ÂMBITO DO PROJETO “CÔNSERVADOR DAS ÁGUAS”
(EXTREMA/MG): UMA ANÁLISE DA EFETIVIDADE
SOCIOAMBIENTAL**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Direito.

Florianópolis, 11 de maio de 2015.

Banca Examinadora:

Prof. José Rubens Morato Leite, Dr.
Orientador - UFSC

Prof.^a Ana Maria de Oliveira Nusdeo, Dr.^a
USP

Prof. Rogério Silva Portanova, Dr.
UFSC

Prof.^a Maria Leonor Paes Cavalcanti Ferreira, Dr.^a
UFSC

Prof. Dr. Arno Dal Ri Junior
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Direito

DEDICATÓRIA

Este é o momento mais difícil do meu caminho: aprender a conviver com a sua ausência física. Você, que foi presente em todos os momentos sempre em excesso e nunca em escassez; você, que foi o maior dos presentes que a vida poderia me dar; você, que me ensinou a sorrir e a lutar; você, que me deu as mãos e os braços para me apoiar; você, que tinha um amor vibrante por todos e não cansava de só se doar; você, que me protegia e era o primeiro a me abraçar; você, que incentivava os meus sonhos, mesmo que tivesse que se sacrificar; você, que deixava recados e escritos nos meus livros e cadernos para depois eu encontrar; você, que me mostrou que a vida é feita de detalhes e que o amor é o maior legado que vamos levar; você, que valorizava o “conhecer” e não o “comprar”; você, que amava nós todos, sem diferenciar; você, que moveu nossas pernas e nos ajudou a andar; você, que era o mais puro ser humano e só quem conviveu, vai acreditar; você, que foi o nosso “Incansável” e a pessoa mais incrível que tivemos a oportunidade de tanto amar.

Você, que hoje nos preenche com a sensação “reconfortante” de que foi melhor o pouco que vivemos juntos nesta vida, do que termos tido uma vida inteira sem você.

Você, que nos deixa a mensagem de que valeu a pena a intensidade de todo esse amor compartilhado, mesmo que a dor da sua partida seja ainda mais dilacerante.

Você, que permitiu que eu chegasse até aqui sem me desmoronar, porque esteve ao meu lado, durante todo este tempo. Se não tivesse esta certeza comigo, nada disso seria possível.

A você, **Francisco Jodas Neto**, meu pai.

AGRADECIMENTOS

Todo o meu percurso acadêmico de mestrado só foi possível porque muitas pessoas especiais estiveram ao meu lado. O trabalho que finalizo hoje é resultado do apoio, força e compartilhamento vivenciados e divididos com muita gente. Por isso, esta é, sem dúvida, a parte mais importante da minha pesquisa.

Agradeço aos meus pais, Francisco Jodas Neto e Maria Júlia Collinetti Jodas, que acompanharam a minha jornada desde o processo seletivo de mestrado na UFSC e partilharam comigo aflições e ansiedades. Obrigada por acreditarem nos meus sonhos, incentivarem-me constantemente e serem os maiores exemplos de seres humanos pra mim. Tudo o que sou hoje, devo ao amor de vocês. Esta realização pertence a vocês.

Agradeço aos meus irmãos: Marcela Jodas, querida e única, tão presente em nossas vidas. Obrigada por tanta força dada nesta caminhada, por ajudar-me, animar-me e pelo amor transbordante e diário. Ao Júlio Augusto Jodas, pela dedicação nos meus sonhos, por me dar sempre a mão quando preciso, por ser tão especial. Obrigada por cooperar na impressão deste trabalho. À Juliana Jodas, a “Jam”, pelo companheirismo e luta, por tantas conversas válidas e infinitas desde o começo desta trajetória, admiro muito você. Obrigada por me auxiliar na construção da pesquisa de campo, por inúmeras ideias da Sociologia e pela formatação da pesquisa.

Agradeço ao Borelli, meu eterno “subterfúgio”, pelo compartilhamento diário de trabalhos, processos, risadas, futebol, alegrias, tristezas, crescimento... Foram tantas repartições ao longo das nossas vidas que hoje é difícil saber o que é “meu” e o que é “seu”. Nesse “mar” de coisas nossas, tenho certeza que você me torna uma pessoa melhor, mais viva, ativa e feliz. Muito obrigada por me acompanhar de Londrina até aqui, por ter viabilizado todo o meu trabalho de campo, por ter revisado de forma excelente esta pesquisa, enfim, por sempre se sacrificar por mim. Só que tem a oportunidade de conviver de perto com você se dá conta do grande ser humano que é. Privilégio este o meu.

Sou grata a toda a minha família, meus tios, tias, primos e primas de Mirassol/SP, Olímpia/SP, São Paulo/SP e Marabá/PA: sintam-se abraçados. Um registro especial à querida Vó Maria, por nos proporcionar momentos tão especiais e ser a fonte de união de gerações. Agradeço também aos meus tios Danilo e Eneida (tia Menina) pela força e presença em todas as fases da minha vida; à tia Carmem, pela amizade e carinho; à Lívia Jodas Dobner, pela torcida e incentivo.

Obrigada à Manuela, minha sobrinha querida, por trazer alegrias às nossas vidas em meio às provações. Agradeço aos meus cunhados Márcio Daniel e Gabriela Moreira de Freitas, por serem sempre prestativos e amigos; e ao William Soldera, pelos livros de Economia emprestados que muito me foram válidos e, acima de tudo, pela amizade.

Agradeço demasiadamente às amigas Luana Madureira dos Anjos e Nathércia Manzano Magnani, por tanta irmandade e amor edificados desde os tempos de UEL, por construírem momentos sempre únicos e insuperáveis. Também sou grata ao querido companheiro Vitor José Tozzi Cavina, pelas preocupações de irmão e conversas engraçadas. Ao Rodrigo Pereira Angelim (Rodrigão) e a Mariana Chagas pelos sorrisos e alegrias dos nossos encontros.

Aos amigos e amigas de Londrina que diariamente me enchem de saudades: Rafael Almeida (Magrelo), Catherine Ricardi (Tita), Tatiana Tomé Garcia (Tati), Felipe Morettini, Adriana Carniéli (Dri), Luciana Ferreira Queiroz (Luci), Melissa Camargo (Mel) e Natalia Branco Lopes.

Agradeço aos amigos de longa data: Camila de Conti Fochi, por ser tão especial, ímpar e estar comigo sempre, perto ou longe; à Daniela Abinagem, Larissa Cicilio da Silva, Vitor Vitta Ricci e Edilceu Imbernom (“Dugo”), pela força e carinho nos melhores e piores dias.

Agradeço à vida pela possibilidade de encontrar pessoas tão maravilhosas em Florianópolis/SC: Flávia do Amaral Vieira, Isabella Lunelli, Flávia França Dinnebier, Débora Ferrazo, Lígia Vieira, Emiliano Maldonado, Aline Rizzoli, Luis Orio, Eduardo Granzoto, Airton Ribeiro e Filipe. Obrigada por me propiciarem tantos aprendizados, enriquecerem-me como pessoa e pelas conversas especiais e inesquecíveis.

Agradeço à Suzete e ao Dorando pelas inúmeras hospedagens em São Paulo/SP, por sempre me receberem carinhosamente nas correrias desses últimos dois anos. Da mesma forma, sou grata aos abraços e energias da Smara Borelli, Vó Clides e Vó Vicente.

Agradeço à ONG MAE – Meio Ambiente Equilibrado, por tantas experiências vividas e somadas pela defesa do meio ambiente. Obrigada pelo conhecimento adquirido e colhido até o presente. Sinto falta do convívio e dos diálogos diários partilhados com o Camillo Kemmer Vianna, Daniel Delatin, Marcelo Okamura Arasaki (Saru), Eduardo Panachão, Laila Pacheco Menechino e Marcelo Frazão.

Agradeço de coração ao meu querido orientador Professor Dr. José Rubens Morato Leite, por ser uma pessoa admirável, exemplo de pessoa e docente. Obrigada pela força e motivações no meu caminho acadêmico. Tive a sorte de poder dividir tantas conversas, aprendizados, orientações, amizade e torcida pelo São Paulo F.C.

Muito obrigada a todos os entrevistados desta pesquisa que, de forma gentil e muito simpática, cederam seu precioso tempo em prol da construção desta pesquisa. Guardo todos vocês no meu coração.

Agradeço ao GPDA – Grupo de Pesquisa Direito Ambiental na Sociedade de Risco – da UFSC, por colaborar no meu caminhar como pesquisadora e pela chance de conhecer pessoas muito especiais.

Agradeço aos Professores do PPGD/UFSC Letícia Albuquerque, Cristiane Derani e Rogério Silva Portanova, pela oportunidade de partilhar conhecimentos e engrandecer minha pesquisa.

Agradeço aos professores que compõem minha banca de defesa de mestrado: Prof^ª. Dra. Ana Maria de Oliveira Nusdeo, Prof^ª. Dra. Maria Leonor Paes Cavalcanti Ferreira; Prof. Dr. Rogério Silva Portanova.

Agradeço ao PPGD da UFSC, notadamente à Cida e ao Fabiano, pelo carinho e solicitude.

Obrigada à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) por contribuir ao meu crescimento como pessoa e oportunizar-me tanta abertura intelectual. Grata a todos os seus funcionários e servidores que vivificam diariamente esta instituição.

Agradeço a Florianópolis/SC, ilha encantadora e plural, pelo acolhimento, pelos momentos inesquecíveis e pela chance de conviver e admirar diariamente suas riquezas naturais tão tocantes.

A utopia está lá no horizonte. Me aproximo dois passos, ela se afasta dois passos. Caminho dez passos e o horizonte corre dez passos. Por mais que eu caminhe, jamais alcançarei. Para que serve a utopia? Serve para isso: para que eu não deixe de caminhar.

Eduardo Galeano

RESUMO

Esta pesquisa tem a finalidade de investigar o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), instrumento econômico-jurídico, relativamente recente na Política Ambiental, que se difundiu de modo acelerado em distintas regiões do Brasil. Múltiplos formatos de PSA desenvolvem-se no presente, devido, principalmente, à ausência de um marco regulatório federal, o que leva a crer que o arcabouço teórico da Economia e do Direito, individualmente considerados, ainda é insuficiente para retratar o instituto em todas as suas nuances. Assim, esta dissertação pretende trazer algumas respostas para a ciência jurídica em relação à efetividade socioambiental do fenômeno, utilizando, para tanto, um estudo de caso como método de pesquisa, a partir da pesquisa documental e de entrevistas estruturadas e semiestruturadas, com o objetivo de delimitar a hipótese. Selecionou-se como campo de observação o Projeto "Conservador das Águas", desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Extrema/MG, em razão do seu pioneirismo, da durabilidade razoável do programa (dez anos de existência) e da região estratégica onde é implementado. O subsídio teórico traçado na primeira parte do trabalho configura-se numa compreensão do paradigma reducionista predominante na Economia, que desconsidera a relevância da biosfera na sustentação do processo econômico, e da emergência da Economia Ecológica que, conectada ao pensamento complexo e à criação de um campo de convergência entre a economia e a ecologia, apresenta-se como um caminho a ser buscado pelo Direito no panorama de crise ambiental contemporânea. A sistematização das fisionomias e características do PSA no cenário internacional e nacional auxilia no entendimento do instituto sob a perspectiva de suas variadas tipologias de aplicação. A análise do caso concreto, realizada na terceira parte, serve de suporte às constatações delimitadas pelas variáveis de pesquisa, que consistiram em examinar se o projeto "Conservador das Águas" poderia prover melhorias na qualidade ambiental da região delimitada, sobretudo na qualidade da água, biodiversidade e cobertura florestal (primeira variável); e, conjuntamente, se o programa de PSA induziu uma sensibilização ecológica nos atores sociais participantes (segunda variável). A estrutura metodológica trazida pela coleta de dados permitiu inferir que o PSA, no âmbito do Projeto "Conservador das Águas", tende a contribuir à melhoria ambiental na área de sua abrangência e;

conjuntamente, pode promover, em certa medida, a conscientização social do público envolvido. Em conjunto com as variáveis, trabalhou-se com os "gargalos" identificados no diagnóstico do estudo de caso, com o escopo de que a pesquisa não perdesse sua tarefa de contribuir com o aperfeiçoamento do instituto, além de atender o seu caráter crítico. As considerações partidas do contexto de Extrema induzem à constatação de que o PSA, como instrumento de política estatal, deve ser estudado pela ciência jurídica, de forma que ele seja moldado para a construção de uma racionalidade alinhada à Economia Ecológica.

Palavras-chave: Economia Ecológica; Pagamento por Serviços Ambientais (PSA); Projeto "Conservador das Águas" (Extrema/MG); efetividade socioambiental;

ABSTRACT

This research aims to investigate the Payment for Environmental Services (PES), an economical-legal instrument, relatively recent in Environmental Policy. The PES has spread in an accelerated way, to various regions of Brazil. Multiple formats of PES are developing, mainly due to the absence of federal regulation, which leads us to believe that Economy and Law, individually, are insufficient to describe this institute in all its nuances. From this reality, this study seeks to answer the legal and environmental effectiveness of this social phenomenon, using as backbone a case study as research method, starting from document research and both structured and semi-structured interviews, as means of narrowing the research object. The object of observation is the program “Conservador das Águas” (“Water Preserver”, created by the City of Extrema/MG, due to it being pioneer of its kind, its long duration (ten years) and the strategic region of its installation. The hypothetical construction dialogues with the theory brought on in the first chapter of the study: that classical Economics Theory disregards the importance of the biosphere in the economics process, and due to this disregard, the movement known as Ecological Economics, linked to complex thinking, has emerged as a new path to follow for Law scholars, especially in this current panorama of environmental crisis. A thorough systematization of the characteristics of PES throughout the world helps understanding the institute fully. Proceeding, the third chapter aims to verify if the case study supports the study’s variables: “can the project improve environmental quality, such as water quality, biodiversity and forest cover?; and also, has the PES project induced ecological sensibility onto the social participants?.” The collection of data allowed a conclusion that the project, in a way, has a tendency of contributing both to the environmental improvement, and to the ecological sensibility of the social actors involved. Also mentioned were the so-called obstacles to the project’s success. To sum up, the context of the PES project in Extrema/MG allows us to asseverate that PES, as an instrument of state policy, must be thoroughly studied by Law scholars, in a way that its objectives may be aligned in the pursuit of rationality, connected to Ecological Economics.

Keywords: Ecological economics; Payment for Environmental Services (PES); "Conservador das Águas" (Water Preserver) project; Social and environmental effectiveness;

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Área de Preservação Permanente
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CDB	Convenção sobre a Diversidade Biológica
CF	Constituição Federal
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COP	Conferência das Partes
FONAFIFO	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal
ICMS	Imposto sobre circulação de Mercadorias e Serviços
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
ITR	Imposto Territorial Rural
LPNMA	Lei da Política Nacional do Meio Ambiente
LPNRH	Lei da Política Nacional dos Recursos Hídricos
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONG	Organização não-governamental
PCJ	Bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jaguari
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
REDD	Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação
RL	Reserva Legal
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SA	Serviço Ambiental
SE	Serviço Ecosistêmico
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
STF	Supremo Tribunal Federal
STJ	Superior Tribunal de Justiça
TJSP	Tribunal de Justiça de São Paulo
TPA	Taxa de Preservação Ambiental
UC	Unidade de Conservação

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama Circular Economia.....	45
Figura 2. Diagrama Economia Ecológica.....	65
Figura 3.Formato de um Programa de PSA.....	100
Figura 4.Cadeia de Impactos PSA Água.....	111
Figura 5. Bacia dos Rios Piracicaba/Jaguari (PJ).....	158
Figura 6. Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ).....	159
Figura 7. Projeto Técnico Individual.....	171
Figura 8. Sub-bacias do Projeto Conservador das Águas.....	173
Figura 9. Distribuição de IQA nos pontos de monitoramento – Bacias PCJ 2011.....	196
Figura 10. Distribuição de IQA nos pontos de monitoramento – Bacias PCJ 2013.....	197

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1. Equipe da Prefeitura colocando cercas em propriedade.....	171
Fotografia 2. Equipe da Prefeitura realizando plantio de mudas em topo de morros.....	172
Fotografia 3. Biodigestor implantado em propriedade.....	172
Fotografia 4. Caçamba de coleta seletiva espalhadas na zona rural.....	172
Fotografia 5. Descrição da paisagem natural.....	186
Fotografia 6. Descrição da composição vegetal.....	187
Fotografia 7. Nascentes Posses 2007 e 2014.....	187
Fotografia 8. Antes e Depois 2007 e 2014.....	187
Fotografia 9. Antes e Depois (2007 e 2014).....	188

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Atividades econômicas proprietários.....	174
Gráfico 2. Perfil Hídrico das Propriedades entrevistadas.....	189
Gráfico 3. APP Matas Ciliares dos Entrevistados.....	189
Gráfico 4. APP Nascentes dos Entrevistados.....	190
Gráfico 5. Usos e Intervenções na APP das matas ciliares.....	191
Gráfico 6. Comparação RL antes e depois do Projeto.....	191
Gráfico 7. Análise comparativa sobre a fauna local.....	192
Gráfico 8. Número de animais avistados antes e depois do projeto.....	193
Gráfico 9. Presença de Fossas e Biodigestores nas propriedade.....	194
Gráfico 10. Destinação dos Resíduos Recicláveis.....	194
Gráfico 11. Percepção sobre mudanças na paisagem natural.....	195
Gráfico 12. Por que resolveu participar do projeto?.....	199

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Relação Instituições.....	177
-------------------------------------	-----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	21
CAPÍTULO 1. ECONOMIA, DIREITO E MEIO AMBIENTE: PELA CONSTRUÇÃO DE UM NOVO PARADIGMA.....	27
1.1. A CRISE DE PERCEPÇÃO ENTRE A ECONOMIA E A ECOLOGIA: ALGUNS CONCEITOS NECESSÁRIOS	30
1.1.1. ESCOLAS ECONÔMICAS: BREVES RETROSPECTOS	36
1.2. A ECONOMIA TRADICIONAL E O DOGMA MECANICISTA	44
1.2.1. ECONOMIA AMBIENTAL	49
1.2.1.1. <i>Economia da poluição: as abordagens Pigouviana e Coaseana</i>	51
1.2.1.2. <i>Economia dos Recursos Naturais</i>	58
1.3. ECONOMIA ECOLÓGICA: A VISÃO SISTÊMICA E A LEI DA ENTROPIA.....	61
1.3.1. ECONOMIA EM ESTADO ESTACIONÁRIO (EEE)	72
1.3.2. DECRESCIMENTO ECONÔMICO.....	74
1.4. O PAPEL DO DIREITO NA PROTEÇÃO DA NATUREZA: POR UM PERCURSO ECOLÓGICO	76
1.4.1. MECANISMOS DE COMANDO E CONTROLE.....	84
1.4.2. INSTRUMENTOS ECONÔMICOS (IE).....	87
CAPÍTULO 2. PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA)	92
2.1 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS E SERVIÇOS AMBIENTAIS	94
2.1.1 PSA: DEFINIÇÕES E PRINCÍPIOS	98
2.1.2 TIPOLOGIAS DE PROTEÇÃO	105
2.1.2.1 <i>Conservação da Biodiversidade</i>	105
2.1.2.2. <i>Proteção dos Recursos Hídricos</i>	109
2.1.2.3. <i>Captura e Estocagem de Carbono</i>	113
2.1.2.4. <i>Proteção da Beleza Cênica</i>	119
2.2. VALORAÇÃO AMBIENTAL.....	123

2.3. ATORES SOCIAIS ENVOLVIDOS	133
2.4. EXPERIÊNCIAS DE PSA	135
2.4.1 PSA NO CENÁRIO INTERNACIONAL	135
2.4.2. PSA NO BRASIL	140
2.4.2.1. <i>Proambiente e Bolsa Floresta</i>	142
2.4.2.2. <i>Produtor de Águas</i>	145
2.5. CRÍTICAS AO PSA	146
CAPÍTULO 3. PROJETO “CONSERVADOR DAS ÁGUAS” DO MUNICÍPIO DE EXTREMA/MG	150
3.1 METODOLOGIA DE PESQUISA: ESPECIFICAÇÕES	151
3.2 EXTREMA/MG E A BACIA DOS RIOS PIRACICABA E JAGUARI (PJ): PANORAMAS GERAIS	155
3.2.1. PROJETO “CONSERVADOR DAS ÁGUAS”: O CONTEXTO DE UMA POLÍTICA PARA O MEIO AMBIENTE	161
3.2.1.1 <i>Objetivos e Características</i>	166
3.2.1.2 <i>Atores Envolvidos</i>	174
3.2.1.3 <i>Financiamento e Remuneração</i>	177
3.2.1.4 <i>Fiscalização e Monitoramento</i>	182
3.3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS	184
3.3.1 DIFICULDADES ENFRENTADAS	185
3.3.2 PRIMEIRA VARIÁVEL: QUALIDADE AMBIENTAL .	185
3.3.3 SEGUNDA VARIÁVEL: CONSCIENTIZAÇÃO SOCIAL	199
3.4. CONTRIBUIÇÕES PARA O FUTURO	205
3.4.1. GARGALOS DO PROGRAMA	206
3.4.2. ABERTURA TEÓRICA: POSSÍVEIS DISCUSSÕES COM A ECONOMIA ECOLÓGICA	209
REFERÊNCIAS	221
Anexo A. Glossário.....	236
Anexo B. Divisões municipais de Extrema	240
Anexo C. Termo de Compromisso	240
APÊNDICE I – CD-ROM.....	244

INTRODUÇÃO

A sociedade ocidental infundiu sua organização político-econômica como um protótipo universal, no qual o processo de expansão industrial e tecnológica tornaram-se sinônimos de crescimento e prosperidade. O ritmo de utilização dos recursos naturais aumentou significativamente ao longo dos séculos XIX e XX, em razão das Revoluções Industriais e da globalização dos modos de produção, vida e consumo.

A superexploração dos ecossistemas, permeada pelo uso direto e desmedido de combustíveis fósseis, água, madeira, minérios, somada ao passivo ambiental decorrente das atividades humanas, como a disposição irregular dos resíduos sólidos, a contaminação dos recursos hídricos, do solo, dos lençóis freáticos, a poluição atmosférica, entre outros, configuraram um cenário de crise ecológica no século XX. A percepção de que a base de sustentação do sistema econômico é a mesma que assegura a vida e sobrevivência de toda a humanidade passou a ser debatida em encontros mundiais ocorridos em meados dos anos 1970.

O Relatório Brundtland – “Nosso Futuro Comum” (1987), publicado após a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano (1972), exteriorizou a necessidade de se conceber novos métodos de administração para os recursos naturais, com vistas a cooperar com a construção de um futuro mais solidário às gerações futuras. É nesse contexto que os Estados passaram a instituir suas políticas ambientais, estabelecendo diversos instrumentos para o gerenciamento e proteção do meio ambiente.

O Brasil, não diferente, a partir dos anos 1970, cimentou sua aparelhagem estatal essencialmente nos mecanismos de comando e controle. Tais mecanismos afixaram normas, parâmetros, procedimentos e sanções às atividades econômicas, com o intuito de desestimular as práticas ofensivas à natureza.

Foi na década de 1990 que os instrumentos econômicos ganharam espaço na política ambiental nacional. Por influência direta do princípio do poluidor-pagador, inscrito no princípio 16 da Declaração do Rio de Janeiro (1992), as ferramentas econômicas guiaram uma lógica inversa, inscrita no estímulo às posturas benéficas ao meio natural.

As deficiências encontradas na execução e efetividade dos instrumentos de comando e controle adquiriram grande relevo nos últimos anos. Esse contexto fortaleceu a difusão de novas ferramentas

econômicas no cenário brasileiro, como o surgimento do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), objeto deste trabalho.

O fenômeno pode ser sinteticamente definido como uma remuneração, monetária ou não, para que determinados atores (provedores) possibilitem que a natureza preste serviços ecossistêmicos. As iniciativas de PSA partiram de problemas locais e pontuais, em que, tanto entes federados (estados e municípios) como empresas e organizações privadas protagonizaram seu desenvolvimento.

O rápido alastramento de esquemas de PSA não abriu espaço para que as doutrinas jurídica e econômica nacionais pudessem consubstanciar um aporte teórico completo sobre o instituto. As múltiplas experiências do presente caminham sem que o Direito e a Economia saibam, ao certo, sua verdadeira efetividade em relação aos fins a que se propõe.

A falta de um marco regulatório federal colabora para que os esquemas de PSA desdobrados hoje divirjam de maneira gritante. Da mesma forma, a ausência de uma aproximação por parte da ciência jurídica sobre as experiências contribui para que a teorização do fenômeno não atenda de forma satisfatória as fisionomias inscritas na prática.

Nesse cenário, a presente pesquisa emerge da necessidade de trazer respostas ao Direito quanto à efetividade da medida econômica. Longe de pretender generalizar as constatações investigadas a partir de um contexto específico, o trabalho propõe-se a avaliar um determinado programa de PSA para, à luz dessa realidade: reformular conceitos e impressões; possibilitar que o Direito reavalie e discuta a eficácia dos instrumentos econômicos e, acima de tudo, ofereça noções sobre a efetividade do instituto dentro do contexto abordado.

Elegeu-se como campo de estudo o Projeto “Conservador das Águas”, em andamento no município de Extrema/MG. A escolha deste programa deveu-se a três aspectos preponderantes. O primeiro, pelo seu pioneirismo, já que a lei municipal instituidora do PSA foi a primeira norma municipal publicada no Brasil (lei municipal n.º 2.100/2005). Segundo, o projeto completa agora em 2015 dez anos de existência e oito anos de execução (em 2007 os pagamentos iniciaram-se); esse fator proporciona um diagnóstico mais preciso em relação aos resultados obtidos com a implementação do PSA. Terceiro, a localização da bacia hidrográfica onde o projeto é executado: a bacia do Rio Jaguari, principal curso d’água do reservatório Cantareira, responsável pelo abastecimento público de cerca de 10 (dez) milhões de habitantes da grande São Paulo/SP.

Dessas delimitações aflora o problema de pesquisa: o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), no âmbito do Projeto “Conservador das Águas” (Extrema/MG), pode contribuir à melhoria da qualidade ambiental e à conscientização social da população contemplada pelo programa?

A hipótese de pesquisa será construída a partir da análise de duas variáveis recíprocas, quais sejam, a qualidade ambiental e a conscientização social. Os subsídios quantitativos e qualitativos levantados pela pesquisa documental direta e indireta, bem como das entrevistas realizadas com atores sociais integrantes do projeto ajudarão a estruturar a hipótese propriamente dita.

O diagnóstico da qualidade ambiental (primeira variável) será realizado por meio de duas frentes. A primeira, pela investigação de documentos produzidos por instituições que fazem o monitoramento e o gerenciamento hídrico da região afetada pelo projeto de PSA (Agência Nacional de Águas - ANA e Agência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - PCJ); e, conjuntamente, com a análise de documentos institucionais publicados pelas entidades conveniadas (ANA, TNC, Prefeitura de Extrema). A segunda frente, pela análise dos questionários de entrevistas realizados com alguns proprietários participantes do programa de Extrema/MG, haja vista que as questões buscaram detectar a percepção dos moradores em relação às mudanças da qualidade do meio ambiente.

De outro lado, o exame de indicadores sociais (segunda variável) tem o objetivo de identificar uma sensibilização ecológica do público-alvo, possivelmente motivada pelo projeto “Conservador das Águas”. Esse quesito foi ponderado pelo exame dos questionários de entrevista estruturados aplicados a alguns proprietários rurais.

Por relevante especificar que o método científico adotado é o indutivo, no qual se parte da observação de fatos ou fenômenos cujas causas desejam-se conhecer, comparando a relação existente entre elas e fenômenos para, ao final, proceder-se à generalização com base na correlação verificada. Salienta-se que as conclusões aferidas neste trabalho são apenas prováveis, em virtude de não procederem de premissas estabelecidas aprioristicamente, tal como na dedução, mas com base na experimentação¹.

O método de pesquisa aplicado, como já adiantado, é o estudo de caso, uma investigação empírica que examina um fenômeno

¹ GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2012. p. 10-11.

contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre fenômeno e contexto não são claramente evidentes². Ele é empregado com o objetivo de explicar alguma circunstância presente por meio das questões “como” ou “por que” algum fenômeno social funciona³.

Com essas premissas metodológicas edificar-se-á a hipótese científica, a qual será alumada por todo aporte teórico arregimentado nos dois primeiros capítulos. Desse modo, tendo o PSA raízes conceituais e operacionais na Economia e no Direito, é necessário fomentar um diálogo entre estas duas áreas para que se possa visualizar com profundidade e crítica as inter-relações existentes entre a Economia, o Direito e o meio ambiente.

Problematizar-se-á, então, a partir do Capítulo 1, a visão humana que há séculos desuniu o homem da natureza e, conseqüentemente, apartou a economia do seu meio natural. O paradigma cartesiano incutiu nas ciências o pensar fragmentado, disjuntivo e essencialmente reducionista, que estampou na Economia um dogma mecanicista e a fez incapaz de enxergar as funções ecossistêmicas do planeta no âmbito dos seus processos.

Nesse âmbito, serão intercaladas as noções do pensamento complexo com as bases da Economia Ecológica, escola econômica que construiu sua doutrina a partir de conceitos derivados da biofísica e da Termodinâmica, procurando criar um espaço comum e convergente entre a Economia e a Ecologia. Serão diferenciadas também, nesse sentido, as propostas da Economia Ambiental com o propósito de se discutir, no correr da pesquisa, se alguns de seus métodos são ou não aplicáveis ao PSA.

A imprescindibilidade de se esboçar um novo modelo de Economia no presente imputa ao Direito o relevante papel de guiar a trajetória econômica para uma via mais sustentável e compatível às máximas desenhadas pela teoria econômica ecológica. Por isso, o Direito Ambiental brasileiro, construído sob as bases solidárias da Constituição Federal (art. 3º, I e 225, *caput*), será interligado à ideia de norteador dos caminhos da ordem econômica.

Da correspondência entre Economia, Direito e Meio Ambiente, esmiuçar-se-ão os mecanismos regulatórios da Política Ambiental brasileira, com vistas a enfatizar e comparar os mecanismos de comando

² YIN, Robert K. **Estudo de Caso**. Planejamento e Métodos. Porto Alegre: Bookman, 2010. p. 39

³ *Ibid.* p. 31.

e controle e os instrumentos econômicos. A apreciação desses aparelhos estatais objetiva evidenciar a origem do PSA no interior do sistema regulatório do Estado.

No Capítulo 2 serão esquadrihados os conceitos e características intrínsecos ao PSA, como os serviços ecossistêmicos e os serviços ambientais, e, ademais, os princípios do Direito Ambiental associados ao instrumento econômico-jurídico analisado, como o Princípio do Poluidor-Pagador, o Princípio do Usuário-Pagador, o Princípio da Participação e o Princípio da Informação. Na mesma oportunidade, abordar-se-ão as principais tipologias de serviços ambientais definidas no presente: o PSA para conservação da biodiversidade, o PSA de proteção das bacias hidrográficas, o PSA estocagem e a captura de carbono e o PSA para provisão de beleza cênica.

Em seguida, a valoração ambiental será debatida em tópico específico, com o desígnio de enfrentar as contundentes afirmações sobre sua aplicação no campo do PSA, de forma a trilhar novas reflexões sobre a temática do ponto de vista do caso concreto. Somado a isso, demarca-se um quadro geral sobre o desenvolvimento do PSA no âmbito internacional, pincelando-se alguns programas operados na Costa Rica, México, Estados Unidos e China, para se cotejar com o painel brasileiro.

Sem perder de vista a natureza crítica desta pesquisa, acostam-se, em item específico, pontuações críticas ao PSA com o fito de enriquecer e aperfeiçoar a perspectiva do instituto no plano brasileiro. A exposição dos principais atributos do PSA, tracejada nesta parte do trabalho, visa à sistematização da ferramenta, de modo a possibilitar seu delineamento quando do trato do caso concreto.

No Capítulo 3 será particularizado o objeto deste trabalho, partindo-se da descrição e análise do projeto “Conservador das Águas”, em andamento no município de Extrema/MG. Num primeiro momento, serão especificadas as técnicas de pesquisa empregadas pela pesquisadora, como as fontes bibliográficas, documentais e entrevistas, congregando os objetivos atinentes a cada uma delas. Em um segundo plano, retratar-se-ão os principais elementos da política de PSA de Extrema, com a pormenorização do seu contexto histórico, suas metas e objetivos, seus atores sociais envolvidos, seu formato de financiamento e remuneração, entre outros.

Discutir-se-ão, então, as duas variáveis componentes da hipótese da pesquisa, apresentando-se, simultaneamente, os dados e informações coletados na pesquisa documental e visita de campo. Desses alicerces, será possível posicionar-se acerca do problema previamente colocado,

isto é, avaliar se o PSA, no cenário do programa de Extrema/MG, pode contribuir à melhoria da qualidade ambiental e impulsionar a conscientização ecológica dos proprietários rurais ali abarcados.

A hipótese da dissertação será permeada ainda pelo debate sobre os “gargalos” (problemas) identificados no caso concreto, para que o Direito possa, assim, projetar revisões, reformulações e projetos de aperfeiçoamento do instrumento no futuro.

Ao final, retoma-se o arcabouço teórico cimentado ao longo dos dois primeiros capítulos a fim de que possam ser estendidos no âmbito das considerações formuladas pelo trabalho experimental. Espera-se, portanto, refletir sobre a possível irradiação dos cânones da Economia Ecológica sobre o instituto do PSA, a partir da apuração das peculiaridades e fisionomias específicas do projeto “Conservador das Águas”.

CAPÍTULO 1. ECONOMIA, DIREITO E MEIO AMBIENTE: PELA CONSTRUÇÃO DE UM NOVO PARADIGMA

O presente capítulo tem a finalidade de nortear o percurso teórico trilhado ao longo desta pesquisa. Como núcleo de discussão, problematiza-se a crise ecológica contemporânea, sinalizada tanto pela degradação generalizada do meio ambiente, quanto pela percepção reducionista do homem sobre a natureza, dentro da perspectiva da ciência econômica.

Pode-se dizer que a passos muito lentos a espécie humana⁴ caminhou ao encontro de uma identidade com a natureza. A “Terra-Mãe”, propiciadora da vida terrena, por muitos séculos foi estudada e destrinchada pelas ciências humanas, sem que tal intento fosse capaz de promover, de forma relevante, laços afetivos com o indivíduo.

O arcabouço explicativo da sociedade contemporânea ainda remonta o século XVII, caracterizada pela doutrina mecanicista e pela ideia fixa de “conhecer e dominar o universo”⁵. Francis Bacon e René Descartes, sob o lema de que o indivíduo deveria comportar-se como se fosse dono e senhor da natureza, protagonizaram o movimento progressivo pela apropriação do meio ambiente.

A metodologia baconiana se, por um lado, reformulou a posição do homem e da ciência frente à natureza, no sentido de compreender, fazer e transformar pela observação dos fatos e fenômenos naturais; por outro, propôs-se a dividir a natureza em partes com a finalidade de “melhor” investigar sua matéria. Depreende-se dos seus aforismos que “o que deve ser, sobretudo, considerado é a matéria, os seus esquematismos, os metaesquematismos, o ato puro, e a lei do ato, que é o movimento”⁶.

Na mesma trilha, atrelado à ideia de intervir na natureza com o propósito de controlá-la e dominá-la⁷, René Descartes (1596-1650) põe à prova todas as certezas construídas pela sociedade ao duvidar dos fundamentos edificados pela ciência e filosofia ao longo dos tempos.

⁴ Para o contexto desenvolvido na presente pesquisa, a crítica ao desencontro do homem com a natureza atine-se à civilização vinculada ao modelo hegemônico eurocêntrico de matriz romano-germânica.

⁵ OST, François. **A natureza à margem da Lei**. A ecologia à prova do Direito. Lisboa: Instituto Piaget, 1995. p. 37.

⁶ BACON, Francis. **Novum Organum**. Disponível em: <<http://www.ebooksbrasil.org/eLibris/norganum.html>>. Acesso em 02 de dezembro de 2014. p. 18.

⁷ CHAUI, Marilena. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Ática, 2003. p. 222.

Suas constantes indagações levaram-no a pressupor que tudo era falso, salvo o próprio pensar.

O abismo existente entre a humanidade e o meio natural, acentuado pela consolidação dos métodos baconianos e cartesianos na ciência, inauguraram uma visão mecanicista e dualista da realidade. Estas bases de formação do conhecimento imprimiram uma progressiva fragmentação dos saberes que, ao se tornarem excessivamente especializados e incapazes de pensar em contexto, não souberam, dentro de suas áreas, inserir a abordagem do meio ambiente.

O fracionamento do conhecimento pode ser considerado o principal obstáculo à formação de um pensamento complexo, entendido, sinteticamente, como aquele capaz de enfrentar incertezas, imprevisibilidades e dialogar com várias disciplinas⁸, de modo a diminuir o distanciamento existente entre o homem e a natureza.

Entender a complexidade envolta é o começo do longo percurso a ser caminhado para que consigamos abandonar a concepção “insular” do homem: apartada do biológico e animal. O fato do ser humano ser um organismo vivo autônomo e dotado da mais avançada linguagem e razão tornou-o estranho ao próprio ambiente que o vivifica.

A complexidade trabalha com o uno e múltiplo, sendo um tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, desordem, ambiguidade, incertezas⁹. A dificuldade do pensamento complexo está no enfrentamento do emaranhado (“o jogo infinito de inter-retroações¹⁰”) e da solidariedade dos fenômenos, com vistas a instituir o paradigma da distinção/conjunção, que permite distinguir sem disjuntar, de associar sem identificar ou reduzir (oposição ao paradigma da disjunção/redução)¹¹.

A complexidade induz uma abertura teórica que interliga sujeito e mundo, em que a noção de sistema aberto faz apelo à ideia de meio ambiente, emergindo o mundo como horizonte de realidade mais

⁸ MORIN, Edgar; KERN, Anne Brigitte. **Terra-Pátria**. Porto Alegre: Editora Sulina, 2011. p. 159.

⁹ MORIN, Edgar; VIVERET, Patrick. **Como viver em tempo de crise?** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. p. 1313.

¹⁰ A retroação é considerada um fenômeno circular, no qual o próprio efeito atua sobre a causa. Cf. MORIN, Edgar; VIVERET, Patrick. **Como viver em tempo de crise?** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. p. 13.

¹¹ MORIN, Edgar; VIVERET, Patrick. **Como viver em tempo de crise?** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. p. 14-15.

vasta¹². É preciso compreender que a organização do mundo está inscrita no interior da nossa própria organização viva: “o mundo está em nós, ao mesmo tempo em que nós estamos no mundo”¹³.

A maior contribuição do século XX no que tange ao conhecimento foi a noção dos limites do nosso conhecimento¹⁴. Por isso, tratando-se de uma pesquisa de viés crítico, mostra-se pertinente questionar se o padrão científico apresentado pelas áreas do conhecimento, especialmente a Economia, atende às necessidades ecológicas, isto é, se os seus princípios aplicados no presente podem garantir a sobrevivência da sociedade humana no futuro.

Os problemas mais prementes que enfrentamos hoje resultam da interação de dois sistemas altamente complexos: o sistema humano e o sistema ecológico, que o sustenta. Em face de sua demasiada complexidade, é impossível que os abordemos sob a perspectiva de uma única disciplina, com ferramentas específicas e inadequadas para lidar com os mesmos¹⁵.

A Economia ainda reproduz diagramas de processos econômicos fechados em termos de interação com o meio vivo. Tal configuração considera apenas os fluxos entre unidades de produção (empresas) e as unidades de consumo (famílias/lares), sem levar em conta o esgotamento dos recursos naturais (fontes de matérias e energia) nem os resíduos gerados pela produção (resíduos sólidos, poluição, contaminação).

O pensamento econômico predominante ocasionou falhas irreparáveis na natureza que justificam, por si só, a urgência de se construir uma nova economia, em cujo centro está o preenchimento das necessidades básicas dos seres humanos¹⁶ e também a sustentabilidade do ambiente.

A Economia Ecológica será a contrapartida elaborada face aos anseios por uma nova economia. A teoria econômica ecológica rompe com o paradigma dominante do pensamento econômico e enceta uma

¹² MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2011. p. 38.

¹³ OST, François. op. cit. p. 293.

¹⁴ MORIN, Edgar. **Como viver em tempos de crise?**...p. 15.

¹⁵ DALY, Herman; FARLEY, Joshua. **Economia Ecológica**. Princípios e Aplicações. Lisboa: Instituto Piaget, 2004. p. 21.

¹⁶ ABRAMOVAY, Ricardo. **Muito além da economia verde**. São Paulo: Abril, 2012. p. 76.

nova perspectiva à economia: esta passa a ser vista como parte de um todo maior que nos envolve e sustenta, nomeadamente, a Terra¹⁷.

Sua investigação é transdisciplinar, porque parte de conceitos edificados tanto pela Economia como pela Ecologia, em plena correlação. Seus princípios dialogam com o pensamento complexo de Edgar Morin, na medida em que enfrentam a incerteza e reconhecem o caráter irreversível dos ecossistemas e a desordem do processo econômico.

Feitas estas considerações iniciais, serão tecidos, nos próximos tópicos, o panorama e as características do modelo de pensamento da Economia predominante, com o intuito de, posteriormente, fazer uma proposta de ruptura paradigmática, a partir das elucidações trazidas pela Economia Ecológica.

1.1. A CRISE DE PERCEPÇÃO ENTRE A ECONOMIA E A ECOLOGIA: ALGUNS CONCEITOS NECESSÁRIOS

Com o escopo de evidenciar a crise de percepção vivenciada na ciência econômica, elucidam-se, a partir de agora, os conceitos de economia e ecologia na conjuntura do processo produtivo humano. O esclarecimento destas acepções visa subsidiar, mais à frente, o arcabouço doutrinário tocante às barreiras colocadas pela Economia tradicional à incorporação dos princípios da Ecologia.

De origem etimológica grega, a Economia (*oikos* + *nomos*) pode ser definida como a “organização/controlé” (*nomos*) da “casa” (*oikos*). Seu conceito está atrelado a duas concepções básicas derivadas da vida cotidiana: à ideia de que as necessidades humanas são ilimitadas e, portanto, tendem ao infinito; e à noção de que os recursos com que conta a humanidade para satisfazer estas necessidades são finitos¹⁸.

Em outras palavras, a economia como atividade humana e objeto de estudo está vinculada à constatação de que o homem, em maior grau no transcorrer do último século, ampliou o rol dos seus anseios em razão da consolidação do capitalismo, dos valores instituídos pelo lucro no seio da comunidade, bem como da forte expansão dos meios de comunicação de massa em benefício do consumismo. Em contrapartida, houve um alargamento significativo do uso da energia e matéria

¹⁷ DALY, Herman; FARLEY, Joshua. op. cit. p. 43.

¹⁸ NUSDEO, Fábio. **Curso de Economia**. Introdução ao Direito Econômico. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. p. 23; 25.

encontradas nos ecossistemas, de sorte que tais recursos são limitados e encontram-se em risco de esgotamento.

Embora seja mais nítido visualizar a lei da escassez na sociedade contemporânea, devemos considerar que as comunidades primitivas sobreviveram à custa de uma abrupta compressão de suas necessidades e por terem um modo de vida moderado, sem excessos. Os agrupamentos primários tornaram-se insustentáveis quando sua população cresceu ou quando, por comunicação com outros grupos, novas necessidades passaram a emergir¹⁹. Depreende-se, com isso, que a lei da escassez têm influenciado os homens desde sempre, conduzindo-os a enfrentá-la ou mesmo atenuá-la.

Por isso, a Economia pode ser definida, simplificadamente, como “administração da escassez”²⁰, e existe “porque os recursos são sempre escassos frente à multiplicidade de necessidades humanas”²¹. Estudar Economia implica debruçar-se no gerenciamento dos recursos existentes em função das escolhas eleitas pela sociedade.

Trata-se, na verdade, de uma correspondência entre os meios (instrumentos) e os fins (necessidades): o objeto da ciência econômica cinge-se ao controle da disposição dos meios (finitos) para suprimento dos fins perseguidos pela coletividade (infinitos). Nesse sentido, Daly e Farley definem a economia como o “estudo da alocação dos meios escassos entre os fins concorrentes”²². Essa correlação entre *meios* e *fins* é importante para alavancar indagações sobre quais seriam os meios acessíveis e, conjuntamente, quais seriam os seus propósitos últimos (fins).

Os *meios* necessários à engrenagem do processo econômico (alcance das necessidades eleitas) são a *matéria* e a *energia*: elementos encontrados na natureza. Os ecossistemas terrestres, no âmbito de sua autorregulação, geram a energia, que é a capacidade de realizar trabalho e transformar-se em força mecânica, hídrica, cinética, química, calorífica, elétrica, não reaproveitáveis pelo sistema (fluxo unidirecional); e a matéria, cuja composição orgânica e inorgânica

¹⁹ Ibid. p. 25.

²⁰ Por consequência, todo bem econômico seria aquele dotado de utilidade e cujo suprimento seja escasso. Cf. NUSDEO, Fábio. **Curso de economia**... p. 28 e 31.

²¹ Ibid. p. 29.

²² In: **Economia Ecológica**. Princípios e Aplicações. Lisboa: Instituto Piaget, 2004. p. 67.

apresenta um comportamento cíclico, de retorno ao ecossistema (ciclo do nitrogênio, carbono, oxigênio, água, cálcio, etc)²³.

O carvão mineral e o petróleo, por exemplo, são matérias orgânicas das quais a humanidade obtém energia calorífica, motora e elétrica para a geração de combustíveis industriais e automobilísticos, eletricidade, entre outros. O modo de vida social edificado ao longo dos dois últimos séculos, impulsionou, com maior intensidade, a dependência das atividades humanas a estas reservas de matéria e energia situadas nos biomas terrestres.

Tão somente a espécie humana conseguiu, no decorrer do tempo, utilizar uma clava que não era geneticamente sua, mas que prolongou o seu braço endossomático e aumentou-lhe a potência. Melhor explicando: com raras exceções, podemos dizer que todas as espécies não humanas usam de instrumentos endossomáticos, isto é, aqueles dos quais os organismos são dotados ao nascer (pernas, garras, asas, etc). O homem, em vertente distinta, vinculou toda a sua maneira de viver a instrumentos exossomáticos, ou seja, ferramentas produzidas por ele, mas não pertencentes ao seu próprio corpo²⁴.

A proliferação de mecanismos exossomáticos possibilitou que o indivíduo pudesse voar e nadar sob a água mesmo que seu organismo não detivesse nadadeiras, brânquias ou asas²⁵. Por outro lado, a sustentação de suas tradições e costumes, atrelada aos produtos exossomáticos, subordinou-se à disposição de matéria e energia armazenadas nas entranhas da Terra.

A capacidade de recomposição dos recursos (matéria e energia) encontrados no planeta tem sido o principal critério adotado para sua classificação como “renovável” (reprodutível) ou “não renovável” (exaurível). Os solos, a água, as florestas, fauna e flora são considerados, em geral, como recursos renováveis, em virtude de os seus ciclos de recomposição serem compatíveis com o horizonte de vida do homem. Já os minérios e os combustíveis fósseis (petróleo, carvão,

²³ MARCONDES, Ayrton Cesar. **Ecologia**. São Paulo: Atual, 1992. p. 23, 26 e 46.

²⁴ GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. **O decrescimento**: entropia, ecologia, economia. São Paulo: Senac, 2012. p. 115.

²⁵ *Ibid.* p. 116.

gás natural) são enquadrados como não renováveis, porque são necessárias eras geológicas para sua formação²⁶.

Sinteticamente falando: “um recurso que é extraído mais rápido do que é reabastecido por processos naturais é um recurso não renovável. Um recurso que é reposto tão rápido quanto é extraído é certamente um recurso renovável”²⁷. Com esse raciocínio, podemos afirmar que os recursos qualificados como “renováveis” podem esgotar-se e tornarem-se igualmente exauríveis por estarem localizados em espaços de uso comum, sujeitos à livre apropriação privada:

O aspecto crucial que responde em grande parte pelo desaparecimento dos recursos renováveis é a incompatibilidade entre as dinâmicas biológica (que determina sua evolução) e econômica (que determina o ritmo da exploração do recurso). Pela dinâmica biológica, o estoque de recurso renovável não é fixo; ele cresce na medida em que apresenta condições de expandir, porém sua expansão está submetida a um limite máximo que é definido pela capacidade de suporte do seu ecossistema²⁸.

De um modo geral, as organizações sociais, independentemente do grau de desenvolvimento de um país, têm recursos produtivos limitados, exatamente por serem um sistema aberto²⁹, isto é, dependente dos insumos localizados na terra, atmosfera, águas. E daí, chegamos novamente à questão central da Economia: como alocar recursos limitados de forma a atender ao máximo as necessidades humanas?

²⁶ RODRIGUES DA SILVA, Maria Amélia. Economia dos Recursos Naturais. In: MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. (org.). **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. p. 34.

²⁷ BROWN, Geoff. et al. Os recursos físicos da Terra. Campinas: Unicamp, 1994 apud SILVA, Maria Amélia Rodrigues da. Economia dos Recursos Naturais. In: MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. (org.). **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. p. 34.

²⁸ RODRIGUES DA SILVA, Maria Amélia. Economia dos Recursos Naturais. In: MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. (org.). **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. p. 49.

²⁹ BOULDING, Kenneth E. La economía futura de la Tierra como um navío espacial. In: DALY, Herman E. (compilador). **Economía, ecología, ética**. Ensayos hacia una economía em estado estacionário. México: Fondo de Cultura Económica, 1989. p. 263.

Igualmente relevante refletir sobre os *fins* (necessidades) estabelecidos pela coletividade. Poderia haver um fim precípuo? A afixação de um único fim não poderia violar a ideia de pluralismo e diversidade?

Múltiplos são os fins aclamados pela sociedade e, frente aos conflitos de interesses existentes, a ética tomou para si o problema de categorizar os fins ou valores plurais, estabelecendo, para tanto, prioridades³⁰. O desenho político de uma nação, configurado na tomada de decisões e nas propostas de ação dos seus representantes, contribui na especificação dos fins sociais buscados pelas atividades econômicas.

A produção econômica, em tese, deve subordinar-se à estrutura e ao regime político de um Estado, implica dizer que, as prioridades políticas estatais perfazem os fins concorrentes da operação econômica. Ocorre que, a estrutura política encontra-se, não raras vezes, submetida ao próprio poder econômico (grandes corporações, monopólios, oligopólios)³¹, situação verificada em maior grau na sociedade contemporânea.

Esta inversão de subordinação (poder econômico sobre o poder político) intensificou a prevalência de uma visão geral de que o crescimento econômico seja encarado como o *fim* derradeiro social³². A tendência geral da Economia, sob a perspectiva de buscar o “crescimento”, não só acentuou o ritmo de exploração e esgotamento das reservas ecológicas (matéria e energia), como não atribuiu importância devida à natureza nos diagramas do seu sistema científico, sobretudo para tratar dos resíduos gerados pelas atividades que acabam contaminando a própria fonte de recursos, o meio ambiente.

O cenário de “mania por crescimento” embasou-se no paradigma social dominante, cujo pressuposto fundamental seria o caminho traçado pela civilização ocidental, consistente na continuação do crescimento econômico para se chegar ao “paraíso terreno”³³. Sem dúvida, a prioridade do crescimento econômico foi a ideia mais difundida no

³⁰ DALY, Herman; FARLEY, Joshua. **Economia Ecológica**. Princípios e Aplicações. Lisboa: Instituto Piaget, 2004. p. 72 e 73.

³¹ VASCONCELLOS, Marco Antônio S.; GARCIA, Manuel Enriquez. **Fundamentos de Economia**. São Paulo: Saraiva, 2008. p. 13.

³² DALY; FARLEY, **Economia Ecológica**... p. 81.

³³ EHRLICH, Paul R; EHRLICH, Anne H. La humanidad en la encrucijada. In: DALY, Herman E. (compilador). **Economía, ecología, ética**. Ensayos hacia una economía em estado estacionário. México: Fondo de Cultura Económica, 1989. p. 50.

século XX, de modo que se intitularam “hereges” aqueles economistas que tentaram desafiar tal objetivo, no sentido de reconhecer os serviços prestados pelos ecossistemas³⁴.

Paradoxalmente, a Economia, embora considerada a “ciência da escassez” por investigar a escolha e a distribuição dos recursos encontrados na natureza (matéria e energia), preteriu constantemente a ecologia do seu objeto de saber. A ciência econômica convencional aprendeu a olhar para a Economia como o todo, e não como um subsistema aberto do sistema maior, qual seja, a Terra³⁵.

A Ecologia (*oikos* + *logos*), terminologia criada pelo biólogo alemão Ernst Haeckel em 1886, também se origina do grego, sendo que *oikos* significa “casa” e *logos* expressa “estudo”. Assim, Ecologia é “a ciência que estuda as condições de existência dos seres vivos e as interações, de qualquer natureza, existentes entre esses seres e o seu meio”³⁶.

Reforça-se que a proximidade etimológica entre economia (*oikos nomos*) e ecologia (*oikos logos*) não constitui mera coincidência. Explicitamente referindo-se à economia, Haeckel compreende por ecologia “a área do conhecimento concernente à economia da natureza – os estudos de todas as relações do animal com o seu meio ambiente orgânico e inorgânico”³⁷.

A ecologia estuda o fluxo de energia e os ciclos de matérias nos ecossistemas. O matiz da ciência ecológica está nas relações de intercâmbio: as diversas implicações entre os seus objetos (organismos vivos) é o seu objeto, o que faz com que estas implicações (inter-relações) sejam propriamente o sujeito da Ecologia³⁸.

Frank-Dominique Vivien³⁹ explica que o avanço das revoluções darwinista e química no século XIX possibilitou um melhor detalhamento das trocas de energia e matéria e sua confrontação com a finitude. Por tabela, essa ideia de “finitude”, proveniente da ciência

³⁴ McNEILL, J. R. **Something New under the Sun**. Nova Iorque: Norton, 2002. p. 334-336. apud DALY, Herman; FARLEY, Joshua. **Economia Ecológica...** p. 19.

³⁵ DALY, Herman; FARLEY, Joshua. **Economia Ecológica...** p. 43.

³⁶ MARCONDES, Ayrton Cesar. **Ecologia**. São Paulo: Atual, 1992. p. 04.

³⁷ VIVIEN, Franck-Dominique. **Economia e Ecologia**. Tradução de Virgilia Guariglia. São Paulo: Senac, 2011. p. 28.

³⁸ MIREs, Fernando. **O discurso da natureza**. Ecologia e Política na América Latina. Florianópolis: UFSC, 2012. p. 21.

³⁹ op. cit. p. 27.

ecológica, colocou em evidência a reciprocidade entre as sociedades e a natureza.

Há que se reconhecer que a Economia, principalmente durante o século XVIII e, no campo das escolas denominadas Fisiocracia e Clássica, era pensada dentro dos limites e condições do meio natural. No entanto, as Revoluções Industriais dos séculos XVIII e XIX irromperam uma ruptura na concepção do homem face ao recinto terrestre.

Nesse liame, convém discorrer sobre a forma como a teoria econômica abordou a natureza nas suas diferentes etapas de pensamento. Esboça-se, então, nas próximas linhas, um breve retrospecto de algumas escolas econômicas, pontuando sua evolução até a atualidade, a fim de que haja um suporte teórico razoável para a condução crítica ao protótipo reducionista e mecânico reproduzido pela economia tradicional⁴⁰.

1.1.1. ESCOLAS ECONÔMICAS: BREVES RETROSPECTOS

Com o escopo de atender ao problema e à objetividade da presente pesquisa, destacam-se, nesse tópico, apenas as escolas econômicas classificadas como “Mercantilismo”, “Fisiocracia”, “Clássica” e “Neoclássica”. Este recorte foi realizado em razão de a Economia Ecológica, estudada adiante, ter feito sua proposta refutando, de um modo geral, as teorias clássica e neoclássica, apelidadas também de “convencional” ou “tradicional”.

Período da história ocidental marcado pela notoriedade das civilizações gregas e romanas (século VIII a.C), a Antiguidade, não obstante contenha as primeiras referências conhecidas à Economia, teve sua abordagem permeada por questões referentes à justiça e à moral⁴¹. Nessa época, a ciência econômica era estudada como parte integrante da Filosofia social, da Moral e da Ética, muito embora a origem de sua nomenclatura decorra dessa data.

O Mercantilismo pode ser considerado a primeira escola da história da Economia. Apesar de não ter representado um conjunto técnico homogêneo, sua doutrina continha princípios ligados ao fomento

⁴⁰ Esta pesquisa utiliza as terminologias “Economia Tradicional” ou “Economia Convencional” como sinônimas para designar as escolas econômicas que foram influenciadas pelo método mecanicista e construíram o sistema econômico de modo fechado e circular.

⁴¹ VASCONCELLOS; GARCIA, **Fundamentos de Economia...** p. 18.

do comércio exterior e ao acúmulo de riquezas⁴². A ideia era que o governo de um país seria mais forte e poderoso quanto maior fosse o seu acervo de metais, de modo que a intervenção estatal na economia era fundamental à aplicação de seus postulados.

A política mercantilista desenvolveu-se no período chamado de “revolução comercial”, nos séculos XVI e XVIII, e elucidou a somatória de divisas em metais preciosos pelo Estado por meio de uma estratégia protecionista⁴³. Os mercantilistas limitaram sua análise ao âmbito da circulação de bens, debruçaram-se sobre questões envolvendo balança comercial e taxas de câmbio⁴⁴, sem que houvesse, para tanto, maior atenção sobre os recursos da biosfera.

Como reação ao mercantilismo, a Fisiocracia surgiu a partir de um grupo de economistas franceses, em meados no século XVIII, que acreditava ser a terra a maior fonte de geração de riqueza e prosperidade. Os fisiocratas respaldaram o papel da agricultura como verdadeira propulsora das atividades humanas, no qual o comércio e a indústria constituiriam segmentos complementares.

De certa forma, referida escola voltou seu olhar ao meio biológico, na medida em que pensou a economia dos homens dentro da economia da natureza e, além disso, advogou a imprescindibilidade de a ordem natural ser respeitada pelo indivíduo a fim de que este pudesse continuar a desfrutar da sua gratuidade e de seus dons⁴⁵. Segundo eles, a lei natural era suprema, de tal modo que se apoiava o liberalismo econômico e desestimulava-se a intervenção do Estado. A função do soberano era apenas intermediar para que as leis da natureza fossem cumpridas⁴⁶.

François Quesnay, autor de “Tableau Économique”, descreve na sua tese o movimento interno da economia, por meio dos fluxos de mercadorias, rendas e outras despesas. Constantemente são realizadas analogias entre os conceitos da Medicina (circulação/órgãos) e da Economia (fluxos/funções)⁴⁷. As formulações do autor foram consideradas uma das primeiras representações da Economia, por

⁴² Ibid. p. 18.

⁴³ SANDRONI, Paulo. **Dicionário de Economia do Século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2005. p. 534.

⁴⁴ Ibid. p. 534-535.

⁴⁵ VIVIEN, Franck-Dominique. op. cit. p. 40.

⁴⁶ VASCONCELLOS; GARCIA. **Fundamentos de Economia...** p. 19.

⁴⁷ ibid. p. 19.

esquematizar, em um dado período de tempo, a ordem e os requisitos contábeis da circulação de riquezas⁴⁸.

A célebre máxima do liberalismo “*laissez-faire, laissez-passer*” (“deixar fazer, deixar passar”) foi lançada pela escola fisiocrata⁴⁹, ao passo que seus pensadores construíram um olhar mais valorativo à natureza, por considerarem que suas dádivas possibilitavam um excedente superior ao esforço empregado na produção econômica⁵⁰.

Mas foi com os representantes da escola clássica de Adam Smith (“A Riqueza das Nações”- 1776), John Stuart Mill (“Princípios de Economia Política” – 1848) e David Ricardo (“Princípios de Economia Política e Tributação – 1817) que a economia adquiriu caráter científico ao centralizar sua abordagem teórica no valor, cuja única fonte geral era identificada no trabalho (“teoria valor-trabalho”)⁵¹. As teses clássicas fortaleceram o liberalismo econômico principiado pelos fisiocratas, uma vez que se embasaram no individualismo e nos princípios da livre-concorrência, com ênfase na produção.

Smith, sob a ótica de que lucro e crescimento máximos levariam ao bem-estar de toda a comunidade, concebia o trabalho e sua divisão (especialização de tarefas) decisivos para garantir o aumento da produção e da riqueza de uma nação. Nessa lógica, era necessário ampliar os mercados (trocas) e as iniciativas privadas para que a produtividade e a riqueza fossem incrementadas⁵².

As concepções smithianas foram endossadas por David Ricardo, outro expoente da doutrina clássica. Este autor concentrou no trabalho o valor de troca das mercadorias, embora também acreditasse que os custos do capital (“trabalho indireto” contido nas máquinas e equipamentos utilizados pelos trabalhadores) pudessem influenciar nos preços. Alguns estudiosos consideram que os trabalhos de Ricardo originaram duas correntes antagônicas: a neoclássica, devido às suas abstrações simplificadoras; e a marxista, em razão da ênfase dada à questão distributiva e aos aspectos sociais nas rendas da terra⁵³.

⁴⁸ VIVENT, Franck-Dominique. op. cit. p. 38.

⁴⁹ SANDRONI, Paulo. op. cit. p. 345.

⁵⁰ CECHIN, Andrei Domingues. **Georgescu-Roegen e o desenvolvimento sustentável: diálogo ou anátema?** 2008. 208f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental). Universidade de São Paulo (USP), São Paulo. 2008. p. 25.

⁵¹ SANDRONI, Paulo. op. cit. p. 303.

⁵² VASCONCELLOS; GARCIA,. op. cit. p. 20.

⁵³ Idem.

John Stuart Mill foi o responsável pela mais abrangente síntese da teoria econômica até aquela data, tendo lançado a ideia de elasticidade da demanda⁵⁴ e da possibilidade de chegada ao estado estacionário, no qual o progresso técnico já teria permitido satisfazer as vontades materialistas da humanidade, o que deixaria a sociedade livre para perseguir outras metas sociais⁵⁵. Mill teve o seu mérito por se inclinar a acreditar em um estado social estável, sem que, para isso, a sociedade abrisse mão de progressos em sua cultura moral e social, com espaços para “cultivar a arte de viver com maior probabilidade de aprimorá-la, se as almas cessassem de só pensar em adquirir riquezas”⁵⁶.

Também integra as concepções do filósofo a defesa de possíveis utilizações do tempo livre, entre estas, a descoberta e observação da natureza, vista por ele como berço de ideias e aspirações boas e úteis à sociedade⁵⁷.

A linha comum entre os economistas clássicos é promoção do liberalismo econômico e do individualismo. A teoria clássica do valor destacou o fato dos bens produtivos serem proporcionais aos custos de produção quando da prevalência da livre-concorrência do mercado e a suposição de emprego constante de todas as fontes produtivas disponíveis⁵⁸.

Ocorre que a escola clássica foi elaborada em função de um equilíbrio automático que ignora as crises e os ciclos econômicos⁵⁹. Nesse quesito, Thomas Malthus (1766-1834) foi pioneiro ao formular uma teoria geral sobre a população.

De acordo com sua tese, a causa dos males sociais residia no excesso populacional, já que, enquanto a população crescia em progressão geométrica, a produção de alimentos seguia em progressão aritmética. Desproporções em extremo, para ele, seriam reequilibradas com pestes, epidemias e guerras⁶⁰.

⁵⁴ Elasticidade da Demanda pode ser conceituada como a “medida da variação da demanda de uma mercadoria. A demanda, considerada a quantidade de certa mercadoria comprada por unidade de tempo, depende de alguns fatores: do preço da mercadoria, da renda do consumidor, do preço de outras mercadorias, do gosto do consumidor, entre outros”. Cf. SANDRONI, Paulo. op. cit. p.286.

⁵⁵ CECHIN, Andrei Domingues. **Georgescu-Roegen e o desenvolvimento sustentável: diálogo ou anátema?**... p. 27.

⁵⁶ VIVENT, Franck-Dominique. op. cit. p. 48.

⁵⁷ Ibid. p. 49.

⁵⁸ SANDRONI, Paulo. op. cit. p. 303.

⁵⁹ SANDRONI, Paulo. op. cit. p. 304.

⁶⁰ SANDRONI, Paulo. op. cit. p. 508.

Embora criticado por Charles Fourier e Karl Marx, por ignorar a estrutura social da economia e as possibilidades criadas pela tecnologia agrícola, Malthus influenciou a teoria da evolução de Charles Darwin e direcionou atenção à renda diferencial da terra, ao pontuar que o proprietário rural ocupava áreas menos férteis à medida que a população aumentava⁶¹. Malthus induziu, ainda que indiretamente, reflexões sobre os impactos populacionais e os limites da terra (natureza), afixando uma preocupação sobre as possibilidades de crescimento face à limitação física (fator terra).

A lei malthusiana trouxe uma visão pessimista a respeito das possibilidades de expansão ilimitada da economia e da população:

A explosão industrial sem precedentes da Europa Ocidental e da América do Norte, acompanhada por um crescimento sensível da produção e da produtividade agrícola afastaram da humanidade o espectro malthusiano da fome e da queda do padrão de vida. A explicação residia nas mudanças qualitativas operadas nos três clássicos fatores de produção: a natureza (terra), o capital e o trabalho, **por ação de um novo componente: a tecnologia**. Esta fez elevar-se a níveis **insuspeitos a produtividade dos demais fatores**, permitindo a produção em série no setor industrial, graças, sobretudo, às economias de escala, isto é, a redução de custos com o aumento do volume produzido⁶². (sublinha-se)

O fator natureza, mais presente na teoria clássica, nos traços de David Ricardo, Malthus, Stuart Mill e Marx, caiu para um segundo plano diante dos novos modelos de desenvolvimento que passaram a focalizar, quase que exclusivamente, capital e trabalho, junto do elemento qualitativo, representado pela tecnologia⁶³.

No que concerne ao espectro crítico clássico, de enfoque analítico, Karl Marx (“O Capital” – 1867) desenvolveu uma teoria do valor-trabalho, em que a “mais valia”⁶⁴ tornou-se a base explicativa de

⁶¹ Ibid. p. 508.

⁶² NUSDEO, Fábio. **Desenvolvimento e Ecologia**. São Paulo: Saraiva, 1975. p. 5.

⁶³ idem.

⁶⁴ Conceito fundamental da economia política marxista, que consiste no valor do trabalho não pago ao empregado, isto é, na exploração exercida pelos

todo o processo de acumulação do sistema capitalista. Marx denunciou a existência de uma correlação entre a crescente concentração de capital e a pauperização do proletariado, evidenciando as contradições do modelo econômico vigente.

Sublinha-se que a teoria marxista considerou a natureza em seus registros, ainda que de maneira indireta. Marx enxergou a natureza como o “corpo inorgânico” da humanidade, ou seja, como uma “extensão do corpo humano”⁶⁵. Apelidou de “metabolismo social” o processo social de transformação da natureza por meio da qual a própria sociedade humana se transforma, tendo as relações capitalistas o papel de converter a natureza em mercadoria com preço.

A dominação da Terra assumiu um caráter dialético derivado do conceito de alienação marxista. Esta alienação significou, para o autor, tanto a dominação do planeta por aqueles que monopolizavam a terra (poderes da natureza), como a dominação sobre a vasta maioria dos seres humanos, elementos que se tornaram essenciais na esfera da propriedade privada⁶⁶.

No cenário do final do século XIX, abre-se caminho para o pensamento econômico neoclássico, fundado na crença da economia de mercado e na sua capacidade autorreguladora, a partir de uma abordagem microeconômica⁶⁷. Os principais nomes foram William Jevons, na Inglaterra; Léon Walras, na França; Alfred Marshall (“Princípios da Economia” – 1890) de Cambridge, Inglaterra; Vilfredo Pareto, John Bates Clark e Irving Fisher, nos Estados Unidos.

Também denominada de “teoria marginalista”, por se focar nas funções e curvas de utilidade e produção (grau de satisfação do consumidor), seus economistas negaram a teoria do valor-trabalho (escola clássica), substituindo-a por um fator subjetivo, no qual a utilidade de cada bem e sua capacidade de satisfazer as necessidades humanas seria a “força reguladora da atividade econômica, capaz de

capitalistas sobre os seus assalariados. Desse modo, sendo a força de trabalho uma mercadoria cujo valor é determinado pelos meios de vida necessários à subsistência do trabalhador, se este trabalhar além de um determinado número de horas, estará produzindo não apenas o valor correspondente ao de sua força de trabalho (pago sob a forma de salário), mas também um valor a mais, um valor excedente e sem contrapartida, denominado de “mais-valia”. Cf. SANDRONI, Paulo. op. cit. p. 507.

⁶⁵ FOSTER, John Bellamy. **A ecologia de Marx: materialismo e natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2014. p. 107.

⁶⁶ Ibid. p. 109.

⁶⁷ VASCONCELLOS; GARCIA, op. cit. p. 22.

estabelecer o equilíbrio entre a produção e o consumo”⁶⁸. Por isso, o preço de um produto não era definido pelos custos de produção, mas pela interação entre as forças de oferta e demanda do mercado.

Os neoclássicos divergiam-se dos clássicos ao sustentarem que o valor não dependeria mais do trabalho (valor do trabalho), mas da utilidade das coisas. Esse valor não se formaria na produção, mas no mercado. Os preços não expressam custos de produção, e sim variações da oferta e da procura. Cuidava-se de uma análise essencialmente individualista da economia⁶⁹.

O otimismo da economia neoclássica baseou-se na possibilidade de o progresso técnico poupar o uso de recursos naturais; e na facilidade do trabalho e capital reproduzível substituírem as fontes da natureza na produção⁷⁰. Há na verdade uma crença no “moto-perpétuo”, isto é, de que o sistema econômico poderia se manter sem depender da entrada de matéria e energia, presentes no meio natural⁷¹.

As propostas de um modelo econômico preocupado com a natureza serão formuladas a partir dos anos 70 do século XX, sob a influência dos encontros mundiais destinados a discutir a problemática ambiental. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (Estocolmo – 1972), o Relatório Brundtland (1987) e a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio92) subsidiaram o processo de “introdução” do meio ambiente nos debates das ciências econômicas.

O próprio surgimento da noção de “desenvolvimento sustentável” no período mencionado evidenciou certa inclinação dos Estados a

⁶⁸ SANDRONI, op. cit. p. 309.

⁶⁹ BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **Da macroeconomia clássica à keynesiana**. São Paulo: EC-MACRO-L, 1968. p. 1-2. Disponível em: <<http://www.bresserpereira.org.br/papers/1968/68-98damacroclassicaakeynesiana.apostila.pdf>>. Acesso em 03 de janeiro de 2015.; CORAZZA, Gentil. **Teoria Econômica e Estado (de Quesnay a Keynes)**. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística, 1986. p. 63-64. Disponível em: <http://cdn.fee.tche.br/teses/digitalizacao/teses_11.pdf>. Acesso em: 03/ jan./2015.

⁷⁰ CECHIN, Andrei Domingues. **Georgescu-Roegen e o desenvolvimento sustentável: diálogo ou anátema?... p. 89.**

⁷¹ CECHIN, Andrei Domingues; VEIGA, José Eli. A Economia Ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen. **Revista de Economia Política**, v. 30, n. 3 (119), jul.-set./2010. pp. 438-454. p. 441.

olharem os efeitos do crescimento em relação ao meio natural, embora este olhar ainda fosse muito tímido. Marcos Nobre⁷² elucida que:

Como quer que olhemos para o debate ambiental da década de 1970, é inevitável a constatação de que as balizas teóricas da discussão eram dadas pela pergunta sobre a relação entre desenvolvimento e meio ambiente. A posição tradicional diante do problema, representada principalmente pelos economistas do *mainstream*, era de que o problema simplesmente não existia.

Nessa conjuntura, a economia passou a imprimir no seu aparato teórico traços sobre a problemática ambiental debatida nos encontros mundiais mencionados. Formou-se, assim, um debate dividido entre economistas voltados à “primazia da economia” e outros à “primazia da ecologia”, o que propiciou a teorização, respectivamente, da “economia ambiental neoclássica” e da “economia ecológica”.

Antes de assinalar propriamente a diferença entre as duas escolas, é válido pontuar que os economistas ecológicos romperam com todo o protótipo dos diagramas de fluxos da visão econômica consolidado até então, de modo que sua percepção foi revolucionária por formular problemas oriundos das interações entre seres humanos e a esfera natural e colocar a economia como subsistema de um todo maior que é a natureza.

Em que pese a Economia Ambiental ter considerado o meio ambiente no âmbito de sua discussão, colocando-o como apêndice da economia-atividade, continuou elencando o sistema econômico como um todo dominante, sem quebrar com o protótipo economicista dominante. Na verdade, a escola ambiental também foi denominada de “visão econômica da ecologia”⁷³.

⁷² In: Desenvolvimento Sustentável: origens e significado atual. In: NOBRE, Marcos; AMAZONAS, Maurício de Carvalho (org.) **Desenvolvimento Sustentável: A institucionalização de um Conceito**. Brasília: Edições IBAMA, 2002. p. 36.

⁷³ CAVALCANTI, Clóvis. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Estudos Avançados**. São Paulo, v. 24, n. 68, 2010, p. 4. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 10/jan./2015.

Praticamente até o final da década de 1960, entre as diferentes escolas do pensamento econômico, não houve nenhuma que questionasse o panorama da economia isolada da natureza⁷⁴ ou que aproximasse sua abordagem aos princípios ecológicos. A maior parte das doutrinas econômicas delimitou o objeto de pesquisa em diagramas e equações fechados, os quais desconsideravam a entrada e saída de fluxos de matéria e energia no círculo das atividades econômicas.

Essa percepção, munida da racionalidade mecanicista e cartesiana, ainda está presente nos principais manuais científicos da Economia. A crítica profunda ao mecanicismo e à concepção do processo econômico passou a ser realizada por alguns economistas que, mais tarde, cimentaram as bases da Economia Ecológica.

Extraído o suporte teórico das principais escolas de Economia, analisa-se então, na sequência, o padrão de construção do processo econômico comum a todas elas: os alicerces aliados aos dogmas mecânicos.

1.2. A ECONOMIA TRADICIONAL⁷⁵ E O DOGMA MECANICISTA

Se na Medicina os professores utilizam réplicas do corpo humano para melhor representar as múltiplas temáticas, na Economia são os diagramas e equações que fornecem uma visão do que é mais relevante. Os manuais de Economia, largamente ensinados nas universidades, reproduzem um núcleo de abordagem intrinsecamente vinculado à Física, de forma que as desconstruções e revoluções do pensamento econômico perderam espaço para uma certa “acumulação de verdades”, que acabou consolidando uma “visão consensual da profissão”⁷⁶.

⁷⁴ CECHIN, Andrei Domingues; VEIGA, José Eli. A economia ecológica evolucionária de Georgescu-Roegen. **Revista de Economia Política**. vol. 30, nº. 3 (119), pp. 438-454, jul./set./2010. p. 440. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rep/v30n3/a05v30n3>>. Acesso em 11 de janeiro de 2015.

⁷⁵ O uso das terminologias “Economia Tradicional” ou “Economia Convencional” visa designar as escolas econômicas que foram influenciadas pelo método mecanicista e construíram o sistema econômico de modo fechado e circular. Pode-se afirmar que as escolas Clássica e Neoclássica, em menor e maior grau, respectivamente, foram as que mais enfatizaram este perfil nas suas abordagens.

⁷⁶ CECHIN, **Georgescu-Roegen e o desenvolvimento sustentável...** p. 17.

Esta aproximação com a Física propiciou a volta de uma epistemologia mecanicista, figurada pelo diagrama circular e fechado de produção e consumo. Nota-se que este círculo não interage com seu meio, por isso é considerado fechado. Ele é também linear (pendular) e isolado, características típicas do pensamento cartesiano.

O mecanicismo foi consagrado nas ciências físicas do século XVIII e significou, para as disciplinas que buscavam o “status” de ciência, um método validador de cientificidade. No contexto de uma sociedade fascinada pelas explicações de Descartes e Newton, a lógica era de que quanto mais os cientistas embasassem seus métodos e conceitos na Física, maior seria a presunção de veracidade e a credibilidade social. Por óbvio, essa tendência infundiu-se também na Economia.

Uma das características de um sistema mecânico é que ele envolve um princípio de conservação, consistente na criação de uma identidade ao longo do tempo. Este princípio estabelece que a energia total circulante naquele sistema é constante, ou seja, não há perdas⁷⁷. O diagrama abaixo demonstra que o sistema econômico, na visão tradicional, é fechado, posto que nada entra e nada sai; e também circular, porque circulam dinheiro e bens, importando tão somente os fluxos monetários circundantes e os valores de troca:



Figura 1. Diagrama Circular Economia.

⁷⁷ CECHIN, Andrei Domingues; VEIGA, José Eli. A Economia Ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen. *Revista de Economia Política*, vol. 30, n. 3 (119), julho-setembro, 2010. pp. 438-454. p. 442.

Fonte: (Cechin, 2008: 19).

Pela perspectiva convencional, a economia tem duas partes: a unidade de produção (empresas) e a unidade de consumo (lares/famílias). As primeiras produzem bens e serviços e as últimas buscam referidos produtos, de modo que a oferta das empresas e a procura doméstica encontram-se no mercado de bens e os preços são determinados pela interação entre oferta e procura⁷⁸.

A analogia da Economia com a Mecânica foi sentida em razão da utilização da Física e das suas metáforas, sendo que esta proximidade formal não significou que a ciência econômica tenha incorporado as relações biofísicas entre o seu processo e o seu entorno⁷⁹. Muito pelo contrário: o principal traço do paradigma mecânico da Economia é o não reconhecimento dos fluxos de matéria e energia que entram e saem desse processo.

Nicholas Georgescu-Roegen, expoente e pioneiro nas mais vigorosas críticas ao dogma mecanicista econômico, anotou que

Não poderia, pois, **estar mais longe da verdade do que a ideia do processo econômico como um fenômeno isolado e circular**, como o representam tanto os marxistas quanto os economistas ortodoxos. O processo econômico está solidamente apoiado numa base material que está sujeita a pressões bem precisas. É por causa **dessas pressões** que o processo econômico comporta uma **evolução irreversível** em sentido único⁸⁰. (destacou-se).

O autor direciona sua crítica principalmente aos fundadores da escola neoclássica que, segundo ele, começaram a edificar uma ciência seguindo “a mecânica da utilidade e do interesse individual”⁸¹. A inconformidade deste modelo econômico está na negação da troca de matéria e energia realizada com a natureza, que é a verdadeira base sustentadora das atividades humanas.

⁷⁸ DALY, Herman; FARLEY, Joshua. **Economia Ecológica...** p. 54.

⁷⁹ Ibid. p. 443.

⁸⁰ Op. cit. p. 63.

⁸¹ GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. La ley de la entropia y el problema económico. In: DALY, Herman E. (compilador). **Economía, ecología, ética**. Ensayos hacia una economía em estado estacionário. México: Fondo de Cultura Económica, 1989. p. 61.

A dúvida reside então no fato de, se o homem só pode produzir utilidades, como é possível que ele produza algo de material, uma vez que não pode, ele próprio, gerar matéria nem energia? Por evidente que o processo desenhado pelas escolas econômicas é parcial e está circunscrito a uma fronteira por meio da qual matéria e energia são intercambiadas com o resto de todo o universo⁸².

O sistema econômico ora delimitado é autossuficiente, em virtude de não haver trocas ou desgastes decorrentes, eventuais impactos ambientais, se porventura deles se ocupa, são fenômenos externos e controláveis⁸³. Outro atributo marcante e derivado das ideias mecânicas é a reversibilidade, compreendida pela possibilidade do mundo econômico sempre retornar às condições iniciais⁸⁴, traduzindo uma noção de equilíbrio.

Embora desde os Fisiocratas haja a representação da ordem econômica por meio de esquemas e fluxos, foram os Neoclássicos, introdutores da chamada “Revolução Marginalista”, que intensificaram a analogia com a Mecânica e reduziram as questões econômicas a questões alocativas⁸⁵. Em síntese, pode-se elencar como elementos predominantes da Economia tradicional neoclássica: o princípio da conservação da energia (“nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”, sem perdas); o equilíbrio (lei da oferta e procura); a reversibilidade; o movimento pendular e atemporal (abstração do espaço e do tempo) dos modelos econométricos e, conseqüentemente, o isolamento.

Por um lado, os gráficos da Economia foram considerados fechados em relação à entrada e saída de energia e matéria e, conseqüentemente, alheios à interação entre as atividades econômicas e os efeitos no meio ambiente. Por outro, seguindo as concepções de Kenneth Boulding⁸⁶, este mesmo modelo neoclássico poderia ser designado de “economia aberta” ou a “economia do cowboy”, por adotar uma visão de que a Terra seria uma fonte ilimitada de insumos

⁸² GEORGESCU-ROEGEN, **O decrescimento...** p. 56-57.

⁸³ CAVALCANTI, Clóvis. op. cit. p. 2.

⁸⁴ GEORGESCU-ROEGEN. **O decrescimento...**p. 74-75.

⁸⁵ CECHIN; VEIGA,. A Economia Ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen.... p. 442.

⁸⁶ La economía futura de la Tierra como un navio espacial. In: DALY, Herman E. (compilador). **Economía, ecología, ética**. Ensayos hacia una economía em estado estacionário. México: Fondo de Cultura Económica, 1989. p. 267.

econômicos e de expansão de fronteiras, no qual o homem exerceria seu domínio.

O pensamento econômico tradicional insculpiu modelos e equações descompassados com a realidade, na medida em que desconsiderou os fluxos naturais existentes (matéria e energia), seu intercâmbio (abertura) e desequilíbrio. Ora, o processo econômico, configurado na transformação de recursos brutos (matéria e energia) em artefatos e, depois, em resíduos, acarreta efeitos irreversíveis no sistema vivo:

Assimilar o processo econômico a um modelo mecânico é admitir o mito segundo o qual a economia é um carrossel que não tem, de modo algum, a possibilidade de interferir no meio ambiente composto de matéria e energia⁸⁷.

A mecânica, em si, não reconhece a ocorrência de mudanças qualitativas, mas apenas o deslocamento espacial (pendular), sendo que a maior crítica ao modelo convencional é a sua incompreensão de que os ciclos econômicos acarretam modificações qualitativas no seu meio⁸⁸. O principal exemplo disso é o esgotamento dos recursos naturais, a poluição dos solos, água e ar.

Se o sistema econômico debatido depende constantemente da entrada de “matérias-primas” (matéria e energia) e gera passivos de ordem ecológica (resíduos sólidos, contaminação, poluição), então não se trata de uma “máquina” ou de um “pêndulo”, como entende a mecânica e a visão cartesiana. A percepção pré-analítica (mecânica) acredita numa autorreciclagem dos elementos do processo, daí novamente a ideia de reversibilidade.

O ponto nevrálgico, capaz de impulsionar a necessária quebra do paradigma econômico, assenta-se na Termodinâmica. Este ramo da física, desenvolvido pelo engenheiro francês Nicolas Sadi Carnot (1796-1832), serviu de base para desmistificar o modelo equacional econômico predominante na Economia.

Os economistas que se utilizaram da Termodinâmica e que mais tarde vão subsidiar os pilares da Economia Ecológica⁸⁹, aproveitaram-se

⁸⁷ GEORGESCU-ROEGEN. **O decrescimento...**p. 79.

⁸⁸ Ibid. p. 79.

⁸⁹ Citam-se como exemplo os economistas: Fred Cottrel; Anne e Paul Ehrlich – Universidade de Stanford; Herman Daly – Universidade de Maryland; irmãos Howard; Eugene Odum; David Pimentel – Universidade de Cornell; Kenneth

da Lei da Conservação (1ª Lei da Termodinâmica) e da 2ª Lei da Termodinâmica, conhecida como a Lei da Entropia, cuja essência é afirmar que “o universo material está sujeito a uma mudança qualitativa irreversível”⁹⁰. A termodinâmica e a entropia serão abordadas com maior profundidade no item 1.3 deste capítulo.

Como dissertado alhures (tópico 1.1), é paradoxal a maneira como a Economia construiu seu olhar sobre a natureza, visto que no seu próprio conceito de ciência está embutido o propósito de administrar a escassez e distribuição dos recursos situados na natureza (matéria e energia). Constata-se, novamente, que a maneira de encarar o sistema econômico faz toda a diferença.

O mecanicismo e o encanto pelo equilíbrio na Economia ignoram as interações com o sistema biológico⁹¹. Esta visão reducionista da realidade, além de agravar os riscos de danos irreversíveis ao ambiente, tem impedido que economistas mais preocupados com a problemática ecológica pudessem substituir os fundamentos mecanicistas da teoria econômica.

Examina-se, a partir de agora, uma linha da Economia Neoclássica que passou a contemplar a temática ecológica na esfera de sua doutrina: a Economia Ambiental. Como será debatido posteriormente, esta ramificação neoclássica incluiu o meio ambiente como apêndice da economia, não havendo, contudo, uma ruptura com o paradigma econômico descrito até o momento.

1.2.1. ECONOMIA AMBIENTAL

Durante o último terço do século XIX, quando se institucionalizou no Ocidente o pensamento econômico neoclássico, o mercado foi elencado como o centro e o melhor organizador da produção. Será a partir dos anos 60 e 70 do século XX, no bojo de uma coincidente crise econômica mundial (petróleo) com uma tomada de consciência geral sobre a gravidade dos problemas ambientais (desastres

Watt –Universidade da California-Davis; René Passet – Universidade de Sorbonne; Roy Rappaport –Universidade de Michigan; Kenneth Boulding – Universidade de Colorado-Boulder; Charles Perrings – Universidade do Estado do Arizona; Nicholas Georgescu-Roegen. Cf. CAVALCANTI, Clóvis. op. cit. p. 3.

⁹⁰ GEORGESCU-ROEGEN. **O decrescimento...** p. 83.

⁹¹ CECHIN; VEIGA, A Economia Ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen...p. 448.

ecológicos), que a Economia passará a se preocupar em frear a crescente depredação dos recursos naturais⁹².

Conforme discorrido no tópico 1.1.1, as conferências mundiais com a temática ambiental auxiliaram em todo o processo de inclusão do meio ambiente na pauta das políticas públicas dos Estados. Sem dúvida, as articulações do Clube de Roma (1968) com a elaboração do Relatório “Os limites do Crescimento” (“The limits of Growth”) de 1971, a Conferência de Estocolmo (1972) e a publicação do Relatório de Brundtland “Nosso Futuro Comum” (“Our common future”) de 1987 impulsionaram um novo debate no âmbito da ciência econômica.

Particularmente, o Relatório Brundtland (1987), apresentado perante a Assembleia Geral da ONU – Organização das Nações Unidas, atribuiu um conceito político à ideia de “desenvolvimento sustentável”. Longe de pretender aprofundar este conceito e sua aplicação, é certo que sua estratégia de institucionalização, no palco das discussões mundiais, acabou por elevar as questões ligadas ao meio ambiente e ao desenvolvimento ao topo da agenda política internacional⁹³.

Sobre o Relatório “Nosso Futuro Comum” (Brundtland):

Bastante imperfeito como relatório ambiental, é uma importante contribuição para a politização dos problemas ambientais e sua inter-relação com os problemas de desigualdade, pobreza e políticas de comércio internacionais⁹⁴.

Cabe anotar que, na mesma época, autores como Kenneth Boulding (*The Economics of the Coming Spaceship Earth*, 1966), Herman Daly (*On Economics as a Life Science*, 1968) e Nicholas Georgescu-Roegen (*The Entropy Law and The Economic Process*, 1971) tornam-se precursores da chamada “ecologização da economia”⁹⁵.

Nesse contexto, a Economia Neoclássica passou a desenvolver instrumentos que permitissem levar em conta a natureza. Sob esta égide,

⁹² FOLADORI, Guillermo. **Limites do Desenvolvimento Sustentável**...p. 141.

⁹³ NOBRE, Marcos. Desenvolvimento Sustentável: origens e significado atual. In: NOBRE, Marcos; AMAZONAS, Maurício de Carvalho (org.) **Desenvolvimento Sustentável: A institucionalização de um Conceito**. Brasília: Edições IBAMA, 2002. p. 40.

⁹⁴ Ibid. p. 41.

⁹⁵ Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. (org.). **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. p. XI.

intitulou-se de “Economia Neoclássica Ambiental” ou simplesmente “Economia Ambiental” a intenção dessa corrente de integrar o fator “natureza” na função de produção, sem deixar de acreditar que a “combinação ótima dos fatores de produção segue sendo o principal fator de progresso da humanidade”⁹⁶.

A racionalidade da Economia Neoclássica no tocante à questão ambiental foi a mesma construída até então: “maximização das utilidades individuais com a resultante determinação do uso “ótimo” ou “eficiente” dos recursos em equilíbrio”⁹⁷.

A Economia Ambiental originou-se, assim, de dois aportes básicos: a “economia da poluição”, que se focou nos “outputs” indesejáveis despejados pelas atividades produtivas no meio ambiente, a exemplo da contaminação das águas, ar, solo; e a “economia dos recursos naturais”, debruçada nos “inputs”, ou seja, nos recursos naturais como fonte de matérias-primas e na logística do seu esgotamento⁹⁸.

A análise das abordagens da escola ambiental foi dividida em dois subtópicos distintos, a seguir enumerados.

1.2.1.1. Economia da poluição: as abordagens Pigouviana e Coaseana

Se o avanço industrial e tecnológico do século XX consolidou o sistema capitalista e fortaleceu a vertente neoclássica da ciência econômica, de outra mão, acentuou a aparição de problemas de cunho ambiental, que passaram a serem sentidos diretamente nas mais diversas localidades.

A princípio, foram os acidentes e as contingências de ordem trabalhista, ocasionados nas indústrias, que despertaram à sociedade a ideia de que as atividades econômicas privadas ensejavam ônus sociais. Em momento posterior, os prejuízos de mote ecológico, como a poluição de águas, ar e solo, a proliferação de doenças geradas pelos resíduos sólidos ou mesmo pelos agrotóxicos, passaram a ser computados também como despesas sociais.

⁹⁶ Ibid. p. 76.

⁹⁷ AMAZONAS, Maurício de Carvalho. Desenvolvimento Sustentável e a teoria econômica: o debate conceitual nas perspectivas neoclássica, institucionalista e da economia ecológica. In: NOBRE, Marcos; AMAZONAS, Maurício de Carvalho (org.) **Desenvolvimento Sustentável: A institucionalização de um Conceito**. Brasília: Edições IBAMA, 2002. p. 108.

⁹⁸ Ibid. p. 109.

Os custos sociais podem ser definidos como “todas as perdas diretas e indiretas sofridas por terceiros ou pelo público geral como resultado das atividades econômicas privadas”⁹⁹. Até um determinado momento da história, as consequências socioambientais negativas causadas pela produção econômica eram socializadas sem que o empreendedor arcasse, de alguma forma, com a amenização ou responsabilização por tais efeitos.

A principal corrente da teoria neoclássica, durante muito tempo, enxergou os custos sociais como acidentais, casos excepcionais ou mesmo como distúrbios secundários no âmbito das atividades privadas¹⁰⁰. Os custos sociais de poluição ambiental atraíram menos atenção do que os oriundos das relações laborais, como elucidado por William Kapp:

“[...] provavelmente devido ao fato que a relação causal entre as atividades produtivas e a poluição da água e do ar é mais complexa e menos facilmente vista do que os acidentes industriais. Além disso, embora o dano à saúde humana causado pelos acidentes industriais e pelas doenças ocupacionais tendem a afetar relativamente um grupo organizado de pessoas, todas elas têm um forte interesse na prevenção dos riscos e perigos dos quais estão expostas diariamente no trabalho, as consequências danosas da poluição da atmosfera e da contaminação da água por variados tipos de lixos industriais são usualmente sentidos por um grupo de pessoas altamente heterogêneo e desorganizado”.¹⁰¹

Do ponto de vista neoclássico, os problemas ecológicos (custos sociais) surgem apenas como casos particulares de “externalidades”, assim denominados por se situarem “fora” do círculo econômico. As externalidades podem ser concebidas como um efeito da atividade econômica que está fora e escapa do controle normal do mercado¹⁰².

⁹⁹KAPP, K. William. **The social costs of private enterprise**. New York: Schocken, 1975. p. 13.

¹⁰⁰ Ibid. p. 14.

¹⁰¹ Livre tradução da autora. Cf. **The social costs of private enterprise**. New York: Schocken Books, 1975. p. 67.

¹⁰² VICTOR, Peter A. La Economía y el desafío de los problemas ambientales. In: DALY, Herman E. (compilador). **Economía, ecología, ética**. Ensayos hacia

Elmar Altwater¹⁰³ traça relevante reflexão sobre o conceito de “externalização”, ao colocar que ele seja preciso e, ao mesmo tempo, ideológico:

Por um lado, ele afirma, de um modo inteiramente correto, que todos os processos que não são regulados pelo mecanismo de mercado são externos e, assim, não podem ser calculados conforme as regras do “órgão central” da sociedade constituída nos termos da economia monetária e de mercado. O conceito sinaliza imediatamente que efeitos externos deveriam ser interiorizados ao máximo [...]. A interiorização de efeitos externos equivale, pois, à ampliação do espaço regulado pelo mercado, do mundo das relações contratuais interindividuais [...].

Ocorrerá uma externalidade quando uma atividade ou transação resultar numa perda ou ganho involuntário de bem-estar da outra parte, sem que haja qualquer compensação por esta alteração no bem-estar. Se a externalidade resulta em diminuição de bem-estar, trata-se de uma externalidade negativa; se resulta em benefício, é positiva¹⁰⁴.

Por exemplo, uma indústria que lança efluentes químicos em determinado rio, afetando a comunidade local, onde os resíduos acabam por reduzir a capacidade pesqueira e a induzir maiores custos no tratamento da água pelo município. Esta clássica hipótese demonstra que a ausência de reflexão sobre os custos tocantes à qualidade da água nos preços dos produtos gerados pela indústria leva a não percepção da escassez de determinado fator de produção, muitas vezes um recurso natural, e, por consequência, a sua excessiva utilização¹⁰⁵.

A socialização de efeitos externos negativos à natureza desdobra-se do fato do meio ambiente ser considerado pela economia como um bem “não-exclusivo” e “não-rival”, já que coletivo. A não-exclusividade do direito de uso ou de propriedade sobre um determinado bem significa

uma economia em estado estacionário. México: Fondo de Cultura Económica, 1989. p.204.

¹⁰³ **O preço da riqueza.** São Paulo: Unesp, 1995. p. 135-136.

¹⁰⁴ DALY; FARLEY, **Economia Ecológica...** p. 221-222.

¹⁰⁵ NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. O uso de instrumentos econômicos nas normas de proteção ambiental. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo.** v. 101. jan./dez. 2006. p. 357-378. p 359.

que sua utilização não impede o uso concomitante por outros. A não-rivalidade refere-se à ideia de que seu uso pode ser feito por um indivíduo sem a necessidade de reduzir a quantidade disponível a outro indivíduo¹⁰⁶. A não-exclusividade e a não-rivalidade podem ser visualizadas nos elementos da natureza, como o ar, as florestas, a biodiversidade, a paisagem, os cursos d' água. São bens públicos, logo, destituídos de precificação.

As atividades econômicas geram efeitos externos prejudiciais à sociedade, e nem todos os custos socioambientais oriundos do processo produtivo são acoplados aos preços do produto final. Da constatação da incompletude no cálculo mercantil, Arthur Cecil Pigou (1877-1959) detectou uma falência no mercado, donde concluiu pela necessidade equilibradora do Estado, por meio de um sistema de impostos e subvenções.

Pigou, em sua reconhecida obra “The Economics of Welfare” (1920), esboçou uma das mais importantes tentativas de assimilar o fenômeno dos custos sociais com a análise econômica. Na teoria pigouviana, o Estado capitanearia a correção das distorções causadas pela produção capitalista.

A proposta seria implementar mecanismos estatais hábeis a induzir a internalização das externalidades negativas pelos agentes econômicos. O ente estatal, diante das falhas do mercado, introduziria um sistema de imposto para o caso de deseconomia externa (efeitos sociais negativos); e moveria uma subvenção ou incentivo na hipótese de economia externa (efeitos sociais positivos)¹⁰⁷.

Para se internalizar os ônus gerados à sociedade seria fundamental, segundo Pigou, fazer com que o cálculo econômico privado das empresas refletisse o verdadeiro custo social da sua atividade. Para tanto, haveria a necessidade de ser enviado um “sinal de preço” capaz de refletir a perda do valor ambiental. É exatamente neste ponto que o Estado exerceria o papel de instância fiduciária do bem-estar geral¹⁰⁸, com a função de afixar preços e instituir impostos (imposto pigouviano).

Com este imposto, em geral incidindo sobre cada unidade de poluição emitida, seu custo de produção tenderia a ser mais elevado e o seu lucro, menor. Determinar-se-ia, desse modo, um nível ótimo de

¹⁰⁶ Ibid. p. 362.

¹⁰⁷ DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. São Paulo: Max Limonad, 2001. p. 112.

¹⁰⁸ VIVEN, Franck-Dominique. op. cit. p. 82-83.

poluição que, desvinculado de uma meta de qualidade ambiental, resultaria de uma análise dos custos-benefícios, no qual se prevaleceria a “soberana racionalidade dos agentes [...] e a otimização de seus cálculos econômicos permitem, na teoria, afixar o objetivo a atingir em matéria de poluição e a maneira de atingi-lo ao menor custo”¹⁰⁹.

A abordagem pigouviana foi ampla no que concerne à investigação das desarmonias e gastos emergentes da produção e distribuição econômicas. Dedicou-se ao estudo das perdas absorvidas por terceiros como resultado da produção privada; à inabilidade das empresas em estimar a demanda futura; ao erro na alocação de recursos pelos monopólios; aos custos sociais dos melhoramentos técnicos; aos custos de publicidade; à tendência de discutir as necessidades futuras em favor dos desejos do presente; às perdas sociais trazidas pela extrema desigualdade de renda, entre outros¹¹⁰.

Pode-se dizer que o Princípio do Poluidor-Pagador¹¹¹, consagrado na Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento pelo princípio 16 (Rio 92)¹¹², na medida em que induziu os agentes poluidores a internalizar os custos de controle da poluição, constituiu um exemplo operacional da construção pigouviana.

Num outro extremo, Ronald Coase (“The problem of Social Cost” – 1960) advogou a negociação entre os agentes econômicos, concorrentes de um mesmo recurso natural, com vistas à internalização eficiente dos efeitos externos. O teorema coaseano veio a difundir a lógica da apropriação privada (“property rights”), na medida em que propunha a atribuição de direitos de propriedade sobre os bens coletivos (meio ambiente) para fins de transações privadas.

Coase discorda de Pigou quanto à intervenção do Estado como subvencionador e elevador de impostos. Para ele, o problema que enfrentamos quando lidamos com atividades que causam efeitos prejudiciais não é o de simplesmente coibir os responsáveis por estas atividades. Cuida-se de saber se o ganho obtido ao se impedir o dano é

¹⁰⁹ Ibid. p. 83.

¹¹⁰ KAPP, William. op. cit. p. 37.

¹¹¹ Este princípio será melhor tematizado no tópico 2.1.1 do Capítulo 2.

¹¹² ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Junho de 1992. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/documentos/conv/s/decl_rio92.pdf>.

Acesso em: 20 de janeiro de 2015.

maior do que a perda que seria sofrida, em outros lugares, como resultado da proibição da atividade produtora do mesmo dano¹¹³.

A solução residiria em um sistema global de direitos de propriedade dos sujeitos privados, que negociariam seus interesses, buscando um acordo (“acordos de internalização”). Para ilustrar, A e B são duas empresas localizadas em determinado rio. A é uma fábrica de papel e despeja seus efluentes no curso d’ água. B, por sua vez, atua no ramo do *rafting* e canoagem, sendo que a poluição gerada por A reduz a lucratividade de B. Se o direito a uma água mais limpa (aqui considerado como um direito de propriedade) for conferido a B, A deverá compensar B pela poluição. Essa possibilidade de transacionar levaria, para Coase, a um nível ótimo de poluição, resultando num equilíbrio entre custos marginais e os benefícios marginais de produção¹¹⁴.

A lógica da teoria dos direitos de propriedade faz com que as externalidades, concebidas como direitos de uso dos recursos, sejam objeto de troca comercial, como se constituíssem “direitos de poluir”¹¹⁵. As externalidades são vistas como problemas bilaterais¹¹⁶, logo, não seria prudente que a sociedade optasse por uma solução que detivesse uma atividade lucrativa.

A maior crítica à teoria de Coase está na impossibilidade de haver uma transação privada perante efeitos ambientais difusos. Como se denota, a abordagem do economista é limitada frente à complexidade das externalidades geradas nos ecossistemas.

Na verdade, Franck-Dominique Vivien¹¹⁷ acredita que haja certa complementaridade entre as perspectivas de Pigou e Coase: o primeiro se interessaria pela poluição em larga escala, colocando em causa um grande número de agentes; enquanto que o segundo concentrou-se nas poluições locais, colocando em causa um número restrito de agentes. Outra aproximação, explica Cristiane Derani, estaria no fato de ambas as

¹¹³ COASE, Ronald H. **The Problem of Social Costs**. The Journal of Law and Economics, 1960. v. 3. p. 27. Disponível em: <<http://www.econ.ucsb.edu/~tedb/Courses/UCSBpf/readings/coase.pdf>>. Acesso em: 25 de janeiro de 2015.

¹¹⁴ NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. O papel dos mercados e dos direitos de propriedade na proteção ambiental. **Revista Jurídica do Ministério Público de Mato Grosso**, v.5, p. 119-128, 2008. p. 124.

¹¹⁵ VIVIEN, Franck-Dominique. op. cit. p. 88.

¹¹⁶ COASE, Ronald H. op. cit. p. 2.

¹¹⁷ Op. cit. p. 91.

teorias apoiarem-se “num individualismo metodológico integrado por uma perspectiva econômica isolada, sem a devida flexibilização com os aspectos menos matemáticos da economia”¹¹⁸.

Caímos novamente na discussão sobre a forma como a Economia e a Ecologia devem se locomover: se juntas ou isoladas. Do mesmo modo, se o Estado, em vista das suas limitações intrínsecas, deve atuar fragmentado ou unido a avaliações de ordem cultural, econômica e técnica.

A internalização dos custos sociais não pode ficar restrita a decisões administrativas isoladas, nem limitada a setores da sociedade¹¹⁹. Como será apurado no tópico 1.3, o não esfacelamento da análise do problema ecológico faz-se relevante, posto que a natureza seja indissociável do todo social.

Sob essa ótica, Herman Daly costura importantes reflexões críticas sobre os raciocínios de Pigou e Coase:

Economistas têm advogado, há muito tempo, pela internalização dos custos externos, seja calculando e cobrando impostos pigouvianos, ou pela redefinição coaseana dos direitos de propriedade. Estas soluções são elegantes na teoria, mas muito difíceis na prática. Um instrumento mais “tosco”, porém mais operacional, seria simplesmente afastar a cobrança de impostos do trabalho e da receita e cobrá-los do “transumo”(fluxos materiais e energéticos). Temos que aumentar a receita pública de alguma maneira, porque o presente sistema é altamente distorcido ao taxar o trabalho e a receita, uma vez que a maioria dos países enfrenta uma alta taxa de desemprego, assim, estamos desencorajando exatamente aquilo que queremos. [...]. Essa mudança para a taxação do “transumo” induz uma maior eficiência dos rendimentos, e internaliza, de uma maneira “tosca”, as externalidades decorrentes da depreciação e poluição. É verdade que os custos externos exatos não terão sido precisamente calculados ou exatamente atribuídos às atividades que os causaram, como aconteceria com o imposto pigouviano, que objetiva equalizar os

¹¹⁸ Op. cit. p. 113.

¹¹⁹ DERANI, Cristiane. op. cit. p. 115.

custos sociais marginais e os benefícios de cada atividade. Mas estes cálculos e atribuições são tão difíceis e incertos que insistir neles, desde o início, seria o equivalente a uma legislação determinando o pleno emprego para os econométricos e o desemprego prolongado e a degradação ambiental para todos os outros. (tradução livre)¹²⁰.

Outro ponto de interseção entre os fundamentos pigouvianos e coasenanos manifesta-se na valoração dos bens ambientais (precificação) como forma de delimitar em termos “líquidos” o valor dos impostos (pigouvianos) ou das compensações (transações privadas). Uma crítica pertinente nesse quesito seria de que a internalização das externalidades deveria impedir a destruição, pelo processo econômico, das bases de sua própria reprodução (natureza). No entanto, os ritmos naturais da biosfera não têm qualquer relação com os ritmos econômicos, já que, ao se impor um preço à depredação ou à poluição não se garante, em absoluto, a sustentabilidade de tais recursos¹²¹.

Para Foladori¹²², a “capacidade de carga”, terminologia empregada na ecologia, exterioriza o descompasso entre produção econômica e ciclo natural. O controle mercantil na distribuição de preços sobre os recursos naturais não assegurará, para ele, o equilíbrio ecológico, devido ao limite da “capacidade de carga” do planeta.

Referidos pincelamentos críticos são importantes à constituição da bagagem teórica da presente pesquisa. Examinar-se-ão, em seguida, outras respostas dadas pelos economistas neoclássicos à temática ecológica, elementos que foram didaticamente denominados de “Economia dos Recursos Naturais”.

1.2.1.2. Economia dos Recursos Naturais

Parte da teoria econômica neoclássica dedicou-se a investigar o “uso ótimo” das fontes naturais, isto é, dos bens ecológicos explorados como matérias-primas nos círculos produtivos. O enfoque dos economistas fincou-se no uso das terras agrícolas, dos minerais, dos

¹²⁰ Cf. DALY, Herman E. **Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development**. Boston: Beacon Press, 1996. p. 90.

¹²¹ FOLADORI, Guillermo. op. cit. p. 145.

¹²² Ibid. p. 145.-

peixes, recursos florestais madeireiros e não madeireiros, da água e demais recursos renováveis e não renováveis.

No que tange à gestão dos recursos ambientais exauríveis¹²³, o artigo científico de Harold Hotelling, “The Economics of Exhaustible Resources”, publicado em 1931, constituiu grande referência na matéria. O teórico sustentou que a extração dos recursos naturais seria um problema de alocação intertemporal, haja vista a necessidade de se avaliar a viabilidade de um estoque ecológico ser usufruído no presente ou preservado para uma utilização futura.

Hotteling estabeleceu mecanismos reguladores fiáveis e socialmente ótimos do esgotamento dos recursos. Atacou o movimento conservacionista norte-americano, em virtude de objetivar “proibições absolutas” ao invés de taxar ou regular o interesse eficiente¹²⁴ e defender a diminuição ou estatização na extração dos recursos naturais.

No seu entendimento, o fator temporal influenciaria na lógica do ritmo dos preços sobre determinado recurso exaurível, já que aquilo que é extraído hoje não estará disponível amanhã. A tendência à escassez de um recurso natural ao longo do tempo repercute na elevação do seu preço, o que faz com que Hotelling postule que esse aumento eleve o valor do estoque desse recurso, estimulando uma redução na sua exploração no presente e sua conservação num momento futuro.

Os pressupostos hotellianos eram que: o detentor de uma reserva seria o proprietário privado que atua num mercado concorrencial; e a procura acumulada que esgota o estoque de recurso seria decrescente em relação ao preço do recurso¹²⁵. A “regra de Hotelling” estipula uma condição de equilíbrio, na qual o preço do recurso natural e a sua renda vinculada devem crescer a uma taxa igual à taxa de atualização, então, “à medida que o recurso se esgota, seu preço aumenta, o que contribui para aumentar o lucro da empresa exploradora e reduzir a demanda exigida por esse recurso”¹²⁶.

A tendência é que os preços dos bens ecológicos subam, a produção do proprietário caia e que haja uma repressão à demanda. Se os “fluxos e estoques forem bem coordenados, através da operação de mercados futuros ou de uma mesa de planejamento, a última tonelada

¹²³ A conceituação dos recursos naturais renováveis (reprodutíveis) e não renováveis (exauríveis) foi abordada no item 1.1 deste Capítulo.

¹²⁴ HOTELLING, Harold. **The Journal of Political Economy**. v. 39, 2, p. 137-175, 1931. p. 138.

¹²⁵ RODRIGUES DA SILVA, Maria Amélia. op. cit. p. 41.

¹²⁶ VIVIEN, Franck-Dominique. op. cit. p. 94.

produzida será também a última tonelada do subsolo”¹²⁷. Em resumo, Hotelling projetou uma taxa ótima de extração apta a garantir um ritmo mais “equilibrado” de extração ambiental, de modo que a produtividade econômica sobre determinados artefatos não fosse encerrada abruptamente.

Referida regra acabou sofrendo críticas, notadamente por não existirem elementos teóricos que garantissem que a regra de Hotelling fosse cumprida no plano real; e pelo fato de as descobertas e reavaliações das reservas, bastante frequentes no setor mineral, acarretarem enormes oscilações para a aferição da medida ajustada do produto¹²⁸. Outras limitações foram apontadas por Maurício Amazonas¹²⁹, que destacou os monopólios e oligopólios, bem como a tecnologia como fatores determinantes a alterar o conhecimento e a sequência sobre valores futuros. Somado a isso, a não incorporação das externalidades ambientais negativas demonstra que sua teoria não tratou o problema da sustentabilidade e da justiça com as gerações futuras.

Em relação aos recursos naturais renováveis, já definidos no tópico 1.1 deste capítulo, ressalta-se que esta condição pode variar para “não renováveis” caso haja incompatibilidade entre as dinâmicas biológica e econômica (ritmo de exploração do recurso). Nesse caso, o principal desafio é identificar qual seria a trajetória de crescimento ou de extinção de uma população animal ou vegetal submetida a um dado índice de extração¹³⁰.

A doutrina neoclássica criou um “modelo geral de exploração” para os recursos renováveis, baseado em um “princípio do máximo”, no qual o estoque de um recurso é “resultante da diferença entre sua taxa natural de recomposição no tempo e a sua taxa de exploração no tempo”¹³¹. Logo, para que haja a alocação ótima de recursos intertemporalmente e a substituição dos recursos naturais, estes precisam ser valorados monetariamente para fins de medição do grau de acréscimo ou decréscimo do ativo natural.

Novamente, incidiram críticas à proposta de elencar um índice de depleção “ótimo”, uma vez que o modelo de exploração não foi capaz

¹²⁷ AMAZONAS, Maurício de Carvalho. op. cit. p. 114-115.

¹²⁸ RODRIGUES DA SILVA, Maria Amélia. op. cit. p. 44.

¹²⁹ AMAZONAS, Desenvolvimento Sustentável e a teoria econômica... p. 115,116 e 117.

¹³⁰ RODRIGUES DA SILVA, Maria Amélia. op. cit. p. 49.

¹³¹ Ibid. p. 49.

de assegurar, de forma alguma, uma estabilidade ecológica¹³². Enquanto as preferências individuais forem o critério determinante a permitir a equidade para com as gerações futuras, estaremos diante de um significativo impasse. Isso porque, o desconhecimento e a incerteza dos indivíduos sobre os fatores ambientais acarretam a não percepção ecológica no âmbito das preferências individuais¹³³.

O pensamento econômico neoclássico, tanto na proposição de internalizar as externalidades ambientais (economia da poluição) quanto na de inserir descontos intertemporais (economia dos recursos naturais), presumiu ser o mercado o mecanismo mais eficiente para alocar quaisquer meios e quaisquer fins. De fato, não houve maiores reflexões acerca da viabilidade ou não da manutenção do crescimento econômico ou mesmo sobre as consequências do aumento do consumo.

As respostas neoclássicas à problemática ambiental contentaram-se em incluir e precificar o meio ambiente sem modificar as bases econômicas e discutir um plano sustentável complexo para as gerações vindouras. A economia acabou expandindo-se tanto que tudo ficou nela incluído, “tudo é economia e tudo tem um preço”¹³⁴.

Da necessidade de aproximar economia e ecologia, ciências naturais com ciências humanas, de pôr em prática a transdisciplinariedade, de indagar sobre o modelo de crescimento e desenvolvimento econômicos, despontou uma proposta contrária aos dizeres mecânicos neoclássicos: a da Economia Ecológica.

1.3. ECONOMIA ECOLÓGICA: A VISÃO SISTÊMICA E A LEI DA ENTROPIA

Os princípios básicos da Economia Ecológica foram delineados a partir dos anos de 1960, com a maturidade das trilhas abertas por alguns economistas, como Kenneth Boulding (1966)¹³⁵; Nicholas Georgescu-Roegen (1966;1971)¹³⁶ e Herman Daly (1968;1971)¹³⁷¹³⁸. A difusão de

¹³² CECHIN, Andrei Domingues. op. cit. p. 114.

¹³³ AMAZONAS, Desenvolvimento Sustentável e a teoria econômica... p. 127.

¹³⁴ Cf. DALY, Herman E. *Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development*. Boston: Beacon Press, 1996, p. 11.

¹³⁵ Sua produção de referência foi “The economics of the coming spaceship Earth”, publicada em 1966.

¹³⁶ Suas produções de referência foram, entre outras: “The Entropy Law and the Economic Process” (1971) e “Energy and Economic Myths” (1976).

alguns trabalhos desses autores contribuiu no debate sobre os limites do crescimento, lançado no âmbito do relatório do Clube de Roma – “The Limits of Growth” (1972).

As vozes dissidentes da economia neoclássica¹³⁹ procuraram um campo de convergência entre economia e ecologia, duas ciências que se ignoraram mutuamente durante séculos. Na verdade, a Economia Ecológica seria um espaço **transdisciplinar**, na medida em que se distinguiu da Economia convencional e da Ecologia convencional, contemplando, assim, um leque de inter-relacionamentos entre os sistemas econômico e ecológico¹⁴⁰.

É pertinente assinalar que a ideia de um fórum transdisciplinar para a Economia Ecológica não se confunde com uma mera justaposição das visões parciais e fragmentadas da Economia e da Ecologia. Superasse, desse modo, a noção interdisciplinar, no sentido de haver uma “interface entre dois universos distintos tratados por duas disciplinas”¹⁴¹, indo para uma compreensão de que o problema transcende os marcos das disciplinas pré-estabelecidas.

A Economia Ecológica tem o escopo de “integrar e sintetizar muitas perspectivas disciplinares diferentes. Não é uma nova disciplina, mas uma nova maneira pluralística de se abordar os problemas”¹⁴². Como indica o prefixo “trans” (“através”/“além de”), a tarefa é repensar

¹³⁷ Suas produções de referência foram, entre outras: “Towards a Steady State Economy” (1973), “Steady-State Economics” (1977).

¹³⁸ VIVIEN, Franck-Dominique. op. cit. p. 116.

¹³⁹ Segundo Franck-Dominique Vivien, citam-se também como propulsores da Economia Ecológica: os suecos pesquisadores em ecologia e biologia marinha Bengt-Owe e Ann-Mari Jansson, também colaboradores de Howard Odum; Ezra Mishan; H. Barnett, C. Morse e J. Krutilla. Robert Constanza e Herman Daly editaram a revista “Ecological Modelling” (1987); enquanto que Joan Martinez-Alier, com a colaboração do historiador Klaus Schulzmann, publicou a obra “Ecological Economics” (1987). Cf. VIVIEN, Franck-Dominique. op. cit. p. 116-117.

¹⁴⁰ AMAZONAS, Maurício de Carvalho. **Valor e meio ambiente**: elementos para uma abordagem evolucionista. 2001. 261f. Tese (Doutorado em Economia). Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas. 2001. p. 88.

¹⁴¹ Ibid. p. 112.

¹⁴² COSTANZA, R.; PERRINGS, C; CLEVELAND, C. The Development of Ecological Economics. London: Edward Elgar, 1997 apud AMAZONAS, Maurício de Carvalho. **Valor e meio ambiente...** p. 112.

a própria ciência econômica, atravessando, aproximando e ultrapassando as disciplinas¹⁴³.

A incorporação de aspectos consagrados na Ecologia, como a visão holística, inverte a percepção hierarquizada da economia sobre a natureza: a economia é um subsistema de um todo maior, formado pelo meio ambiente. Como bem definiu Joan Martínez Alier¹⁴⁴:

A economia ecológica é um campo de estudos transdisciplinar estabelecido em data recente, que **observa a economia como um subsistema de um ecossistema global e finito**. [...] Na economia ecológica, considera-se que a **economia está inserida ou incrustada no ecossistema** – ou para dizê-lo de modo mais preciso – animada pela historicamente cambiante percepção social do ecossistema. (sublinhou-se).

A contraposição à ideia dominante da economia tradicional, que observa o sistema econômico como autossuficiente e a natureza como sua “externalidade”, como já esboçado anteriormente¹⁴⁵, será o ponto distintivo da abordagem ecológica. Logo, o sistema econômico é considerado aberto, porque capta e deposita matéria e energia no seu meio, sendo que estes intercâmbios de fluxos trocados ocasionam mudanças qualitativas no ecossistema.

Enquanto os economistas convencionais estabeleceram o processo econômico de modo linear, pendular, fechado, reversível e isolado, por embutirem dogmas mecanicistas da Física do século XIX, os economistas ecológicos, pautados em bases conceituais derivadas da biofísica e da ecologia, enfatizaram os fluxos de matéria e energia dentro desse processo, suas interações com o meio e os impactos socioambientais gerados em contrapartida. Os câmbios realizados entre atividades humanas e natureza foram avaliados a partir de concepções termodinâmicas, em especial pela Lei da Entropia (“Segunda Lei da Termodinâmica”).

Foi assim que Georgescu-Roegen procurou demonstrar diversas relações físicas presentes no funcionamento da economia, com o detalhe que sua analogia não se reduziu unicamente à Lei da Conservação

¹⁴³ VIVIEN, Franck-Dominique. op. cit. p. 125.

¹⁴⁴ ALIER, Joan Martínez. **O ecologismo dos pobres**. São Paulo: Contexto, 2014. p. 45-47.

¹⁴⁵ Tópicos 1.2 e 1.2.1.1 deste Capítulo.

(Primeira Lei da Termodinâmica), tal como proposto pela teoria neoclássica. Esta como única lei faz com que nos encontremos dentro da mecânica e não na esfera dos fenômenos reais, onde se localiza o sistema econômico. A “oposição irreduzível entre a mecânica e a termodinâmica provém do Segundo Princípio, a Lei da Entropia”¹⁴⁶.

O reconhecimento da entropia imprimiu relevante conjectura ao desenho do processo econômico, ao trazer a ideia de irreversibilidade. Isso porque, a entropia, conceito complexo, está geralmente associada à noção de desordem. Dado que a energia térmica livre de um sistema fechado degrada-se contínua e irreversivelmente em **energia presa**, a Segunda Lei da Termodinâmica (Lei da Entropia) estipula que a entropia (isto é, a quantidade de energia presa) de um sistema fechado aumenta constantemente ou que a ordem desse sistema transforma-se continuamente em desordem¹⁴⁷.

Melhor explicando, a lei da entropia diz que “a energia e a matéria do universo movem-se inexoravelmente para um estado menos ordenado (menos útil)”¹⁴⁸. Em vista de a energia existir em dois estados qualitativos distintos: como energia livre ou disponível (energia de um pedaço de carvão a ser convertida em calor) e energia confinada ou indisponível, quando se queima o carvão, sua energia química irá se dissipar na forma de calor, não podendo mais ser utilizada. Assim, simplificada, a entropia pode ser definida como uma medida da energia indisponível em um sistema termodinâmico¹⁴⁹.

O calor dissipado não pode voltar a realizar trabalho¹⁵⁰ e isto é o que ocorre em uma máquina de vapor que produz energia mecânica a partir do calor (energia). O calor de alta temperatura produzido pela caldeira mediante combustão, não se transforma integralmente em trabalho. Uma parte deste calor (energia) é dissipada em forma de calor de baixa temperatura¹⁵¹. O fenômeno da dissipação de energia está anunciado no segundo princípio da Termodinâmica, e,

¹⁴⁶ GEORGESCU-ROEGEN. **O decrescimento...**p. 81.

¹⁴⁷ Ibid. p. 60.

¹⁴⁸ DALY, Herman; FARLEY, Joshua. op. cit. p. 59.

¹⁴⁹ GEORGESCU-ROEGEN. **O decrescimento...**p. 58-60.

¹⁵⁰ Trabalho pode ser conceituado como: “a medida de energia transferida pela aplicação de uma força ao”; “ação ou resultado da ação de uma força”. Cf. FERREIRA, Aurélio Buarque de Hollanda. **Pequeno Dicionário Brasileiro de Língua Portuguesa**. 13. ed. v. 4. Rio de Janeiro, 1979. p. 1189.

¹⁵¹ ALIER, Joan Martínez; SCHULÜPMANN, Klaus. **La ecología e la economía**. México: Fondo de Cultura Económica, 1991. p. 140-141.

simplificadamente, o montante de energia não aproveitável é designado de entropia.

Por esse raciocínio, em substituição ao diagrama de fluxo circular clássico, que retirou o peso da importância da contínua influência recíproca entre processo econômico e meio natural, temos um sistema unidirecional irrevogável, no qual matéria e energia entram no processo econômico de baixa entropia e saem em um estado de alta entropia, no sentido de uma progressiva conversão de recursos naturais em rejeitos, isto é, de transformação de ordem em desordem¹⁵².

A economia ecológica está alicerçada, portanto, no fundamento de que o sistema econômico consome natureza (matéria e energia de baixa entropia) e descarrega “lixo” (matéria e energia de alta entropia)¹⁵³. O gráfico abaixo reproduz minimamente os traços do diagrama ecológico:

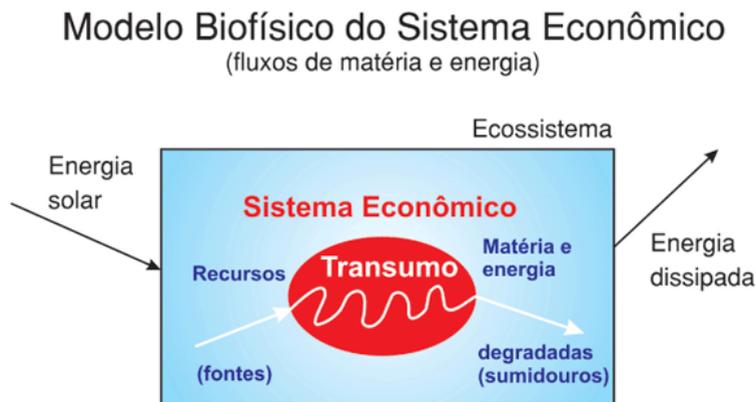


Figura 3 – A economia-atividade como sistema aberto dentro do ecossistema (*visão ecológica da economia*).

Figura 2. Diagrama Economia Ecológica Fonte: (Cavalcanti, 2010)

A produção industrial e tecnológica contemporânea está atrelada à exploração incessante das fontes de carvão, petróleo, gás natural, elementos caracterizados por sua baixa entropia (“energia útil” / “energia presa”). A luta econômica do homem concentra-se, portanto, na baixa entropia do seu meio ambiente, que é escassa e irremediável¹⁵⁴.

¹⁵² AMAZONAS, **Valor e meio ambiente...** p. 93.

¹⁵³ CAVALCANTI, Clóvis. op. cit. p. 8.

¹⁵⁴ GEORGESCU-ROEGEN. **O decrescimento...**p. 63 e 94.

Por tabela, a diminuição da baixa entropia pelo uso das matérias-primas para as atividades produtivas resulta no aumento de entropia, por meio da dissipação da energia útil e da geração de poluição e resíduos sólidos.

Embora algumas descobertas humanas, como a eletricidade e a energia atômica, conduziram a um otimismo sobre a ciência e a tecnologia, encaradas como potentes a eliminar as limitações do ambiente material, “não é de admirar que ninguém tenha se dado conta de que não podemos produzir refrigeradores, automóveis ou aviões melhores e maiores sem produzir também resíduos melhores e maiores”¹⁵⁵. O enfoque reducionista da economia tradicional, preocupado com a alocação de recursos e com os valores abstratos de troca, não admitiu a natureza entrópica dos processos econômico e vitais.

Sublinha-se que a ação humana é capaz de reduzir entropias localizadas, a exemplo da reciclagem, que propicia a volta dos resíduos sólidos ao ciclo produtivo, ou seja, diminui a incidência de rejeitos (alta entropia) para a natureza. Todavia, todo o trabalho de reposição da ordem ocorre ao custo do aumento da entropia no sistema, já que a reciclagem não ocorre em 100% (cem por cento) dos resíduos produzidos¹⁵⁶.

Relevante pontuar que os sistemas vivos possuem atributos que os diferenciam dos puramente físicos, expressados na capacidade de a natureza realizar processos e transformações que podem levar a um aumento da ordem (diminuição da entropia)¹⁵⁷. Georgescu-Roegen, nesse particular, reconheceu abertamente esta capacidade de detenção entrópica dos seres vivos (negentropia), pelo fato de alguns organismos vivos tornarem mais lenta a degradação entrópica e também pela possibilidade da vida ter propriedades irredutíveis às leis da física. Contudo, ponderou que, embora os seres vivos possam manter constante sua própria entropia, é certo que a entropia do sistema inteiro, constituído pelos seres vivos e seu ambiente, tende a aumentar¹⁵⁸.

O homem estaria na mais alta posição em relação aos demais seres vivos no que se refere à contribuição ao aceleração da entropia do sistema como um todo¹⁵⁹. Tal conclusão não parece complicada, se imaginarmos que a espécie humana, de forma peculiar, multiplicou seus

¹⁵⁵ Ibid. p. 65.

¹⁵⁶ AMAZONAS, **Valor e meio ambiente**:.... p. 95.

¹⁵⁷ Ibid. p. 107.

¹⁵⁸ GEORGESCU-ROEGEN. **O decrescimento**...p. 61.

¹⁵⁹ Ibid. p. 85.

instrumentos exossomáticos¹⁶⁰, o que, por seu turno, avultou a exploração dos recursos naturais (matéria e energia).

A Economia Ecológica, como sucintamente traçado, apoia seus pilares na análise físico-energética, com vistas a refletir criticamente sobre o processo econômico industrial, verdadeiro dissipador de enormes quantidades de matérias-primas e energia. Uma vez estimado o crescimento entrópico, é possível freia-lo com o estabelecimento de uma base racional de cálculo à sociedade de consumo¹⁶¹.

A lucidez acerca dos efeitos entrópicos reproduzidos no meio natural subsidia os economistas ecológicos a perseguirem soluções econômicas compatíveis aos limites físicos planetários. Abre-se como frente de investigação determinar os níveis de utilização dos recursos naturais (matéria e energia) que possam assegurar condições de sustentabilidade e qualidade de vida dentro de um lapso de tempo delimitado como relevante à sociedade.

Nesse ponto, são necessários alguns enfrentamentos. Qual o horizonte relevante? Como determinar os níveis ou o tamanho relativo que o sistema econômico pode ocupar sobre sua base natural?¹⁶² Conceitos como “capacidade de carga (*carrying capacity*)¹⁶³” e

¹⁶⁰ Os “instrumentos exossomáticos” foram abordados no subtópico 1.1 do presente capítulo.

¹⁶¹ ALIER; SCHULÜPMANN, **La ecología e la economía**. ... p. 103.

¹⁶² AMAZONAS, Maurício de Carvalho. **Valor e meio ambiente: elementos para uma abordagem evolucionista**...p. 126.

¹⁶³ Consiste no limite máximo para o tamanho da população de uma determinada espécie que uma área pode acomodar sem prejuízo da sua capacidade para acomodar a mesma espécie no porvir. Uma determinada área será capaz de sustentar uma população maior de espécies que tenha exigências energéticas relativamente baixas do que um mesmo nível trófico com necessidades energéticas elevadas. Quanto aos seres humanos, há maior dificuldade para se estimar a capacidade de carga, devido a fatores socioculturais e tecnologias disponíveis. A capacidade de carga varia consideravelmente com a cultura e nível de desenvolvimento econômico. Cf. DAILY, Gretchen C.; EHRLICH, Paul R. Population, Sustainability, and Earth's Carrying Capacity: a framework for estimating population sizes and lifestyles that could be sustained without undermining future generations. **BioScience**, Nov/1992. Disponível em: <<http://dieoff.org/page112.htm>>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2015.

“resiliência¹⁶⁴” foram adotados com o intuito de se estabelecer suportes relevantes.

A Economia Ecológica, portanto, rompe com a “mola propulsora” da economia convencional, ao estatuir que as dimensões físicas terrestres não podem ser preenchidas integralmente pelo aumento do subsistema econômico: “à medida que o subsistema econômico cresce, ele incorpora uma proporção cada vez maior do ecossistema total, [...], por isso seu crescimento não é sustentável”¹⁶⁵.

Há que se distinguir, nesse caso, “crescimento” e “desenvolvimento”. Herman Daly e Joshua Farley¹⁶⁶ esclarecem que o primeiro significa o aumento na produção, um aumento **quantitativo** nas dimensões físicas da economia e/ou do fluxo de detritos produzidos pela economia; ao passo que o segundo implica uma mudança **qualitativa**, uma realização de potencial, evolução no sentido de uma estrutura ou sistema melhorado, mas não maior, na qualidade dos bens e serviços (em que qualidade é medida pela capacidade de aumentar o bem-estar humano).

Estabelece-se, então, o “divisor de águas” entre as teorias econômicas estudadas: para a Economia Ecológica, o crescimento econômico não pode continuar caminhando indefinidamente, porque a Terra e os seus recursos não são infinitos. Mas, “parar de crescer”, não tem a mesma conotação de “parar de desenvolver”, porque o desenvolvimento, compreendido como a melhoria da capacidade de bem-estar humano, não exprime avolumar bens e produtos, mas aprimorar as condições de vida da sociedade.

Nessa construção, é necessário entender que a expansão do modelo econômico de mercado trouxe como efeitos colaterais a polarização intrarregional e internacional, o crescimento desequilibrado e o desenvolvimento desigual¹⁶⁷. A riqueza, medida pelo grau de industrialização e em termos de oferta de bens de consumo e utensílios, aumentou na mesma proporção que a pobreza¹⁶⁸. Estes esclarecimentos

¹⁶⁴ Definida como a “capacidade de um sistema em manter-se, apesar de um transtorno” ou “capacidade do sistema de retornar ao seu estado original”. Cf. ALIER, Joan Martínez. **Ecologismo dos pobres...**p. 77.

¹⁶⁵ DALY, Herman. Crescimento sustentável? Não, obrigado. **Ambiente & Sociedade**, v.7, n.2, p. 197-202, 2004. p. 192. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v7n2/24695>>. Acesso em: 20/ fev./2015.

¹⁶⁶ op. cit. p. 33.

¹⁶⁷ ALTVATER, Elmar. op. cit. p. 65.

¹⁶⁸ Ibid. p. 23.

auxiliam na ruptura de que o crescimento econômico, tal como executado na pauta política da maior parte dos países, não diminuiu a concentração de renda e os níveis de miséria.

O fluxo unilateral de matérias-primas, preponderante do sul em direção ao norte, é um indício do crescente empobrecimento das massas dos países periféricos¹⁶⁹. O monopólio dos fluxos de matéria das nações mais ricas (geralmente do norte) sobre aquelas mais pobres (geralmente do sul) contribui à manutenção de um modelo econômico hegemônico que propaga a necessidade de crescimento sem se dar conta das consequências altamente desiguais e injustas propagadas na sociedade.

O entendimento de que o crescimento é essencial para fornecer o aumento de riqueza e, conseqüentemente, para arcar com a erradicação da pobreza está incutido no tecido social. O pensamento econômico ecológico não discute se os problemas podem ou não serem mais facilmente resolvidos se as pessoas forem mais ricas, mas se o crescimento da margem atual realmente nos torna mais ricos. Segundo Herman Daly, “há evidências de que nos Estados Unidos o crescimento atualmente nos torna mais pobres, aumentando os custos mais rapidamente do que aumenta os benefícios [...], parece termos crescido além da escala ótima”¹⁷⁰.

A “mania de crescimento” (*growthmania*¹⁷¹) é um termo pejorativo utilizado para manifestar o paradigma predominante de que o crescimento deve ocupar o primeiro lugar em relação às demais políticas sociais. A “*growthmania*” introduz uma suposição teológica do querer infinito que leva a presumir que o pecado original do “querer infinito” tem sua redenção autorizada pelo “salvador onipotente” da tecnologia¹⁷². O primeiro comando é produzir mais e mais bens a mais e mais pessoas, e isso não é somente possível como também desejável¹⁷³.

O desafio então colocado seria debater se crescimento econômico e sustentação ecológica, muito mais que antagônicos, poderiam ser compatibilizados. A problematização da entropia no processo

¹⁶⁹ LUTZENBERGER, José. **Crítica ecológica do pensamento econômico**. Porto Alegre: L&PM, 2012. p. 103.

¹⁷⁰ In: Crescimento sustentável? Não, obrigado...p.200.

¹⁷¹ Neologismo encontrado na obra de Herman Daly. Cf. DALY, Herman. *The Steady-state economy: toward a political economy of biophysical equilibrium and moral growth*. In: DALY, Herman. **Toward a Steady-State Economy**. San Francisco: W.H. Freeman and Company, 1973. p. 151.

¹⁷² *Ibid.* p. 151.

¹⁷³ *Ibid.* p. 151.

econômico impingiu a constatação de que o crescimento baseado no consumo de recursos naturais não seria o caminho para a sustentabilidade.

Realçam-se dois posicionamentos distintos nessa matéria: a alegação de uma Economia em Estado Estacionário (EEE), defendida por Herman Daly, consistente, em suma, no “crescimento zero”¹⁷⁴. E, ainda, a oferta de “decrecimento”, desenhada por Nicholas Georgescu-Roegen. Ambas as teorias serão debruçadas nos tópicos subseqüentes.

Respalda-se que a doutrina econômica ecológica não apela ao fim dos mercados, porém, desmitifica a crença de que eles sejam a “solução” e a confluência de todos os “desejos” humanos. Por isso, os economistas ecológicos questionam sua eficácia na tentativa de mostrar que eles sejam desregulados e inadequados para atribuir a maior parte dos bens e serviços fornecidos pela natureza¹⁷⁵.

Ao comparar a Terra a um navio e a produção bruta econômica com a sua carga, Herman Daly e Joshua Farley¹⁷⁶ enaltecem a distinção entre os objetivos da Economia Ecológica em relação à Economia neoclássica, em termos de eficiência:

Carregar um navio eficientemente é garantir que o peso em ambos os lados da quilha é o mesmo e que a carga é distribuída da proa para a ré de forma a que o navio flutue de forma equilibrada. Apesar de ser extremamente importante pôr a carga a bordo de forma eficaz, é mais importante garantir que não é posta demasiada carga no navio. Não serve de grande consolo saber que um navio com excesso de carga se afunda de forma eficiente! [...] não queremos que os passageiros de primeira classe ocupassem todo o espaço de carga de maneira a que os de segunda não tivessem alimentação e roupa adequadas para a sua viagem. [...] Os economistas ecológicos sabem que navegamos mares ignotos, que

¹⁷⁴ A Economia em Estado Estacionário (EEE), capitaneada por Herman Daly, passou a ter grande aderência dos economistas ecológicos nos últimos anos. Cf. VEIGA, José Eli da; ISSBERNER, L.R. Decrescer crescendo. In: Philippe Léna; Elimar Pinheiro do Nascimento. (Org.). **Enfrentando os limites do crescimento**. Rio de Janeiro: Garamond, 2012, p. 107-134. p. 108.

¹⁷⁵ DALY, Herman; FARLEY, Joshua. Economia Ecológica... p. 33.

¹⁷⁶ op. cit. p. 31.

ninguém poderá prever o estado do tempo para a viagem e que, por isso, não sabemos quão pesada a carga pode ser sem perigar nossa segurança. O que sabemos é que demasiada carga afundará o navio.

O alerta sobre os efeitos nocivos das atividades econômicas nos ecossistemas, sob o ponto de vista da termodinâmica, proporciona, assim, a edificação de outra racionalidade produtiva, assentada em um novo paradigma teórico. Em retomada, a Economia Ecológica deve ser aquela que usa os recursos renováveis em ritmo que não exceda a sua taxa de renovação e que usa os recursos esgotáveis (exauríveis) em ritmo não superior ao de sua substituição por recursos renováveis (energia solar, por exemplo)¹⁷⁷.

Mencionam-se os principais instrumentos e métodos utilizados pelos economistas ecológicos¹⁷⁸:

- a) indicadores e índices de (in)sustentabilidade da economia;
- b) concepções de capacidade de carga e resiliência;
- c) valoração dos serviços ambientais em termos monetários, com a discussão da incomensurabilidade dos valores e aplicação de métodos de avaliação multicriterial;
- d) análise de risco, incerteza e complexidade;
- e) avaliação ambiental integral, incluindo métodos participativos na tomada de decisões;
- f) conflitos ambientais distributivos;

No que concerne aos indicadores de (in) sustentabilidade, destacam-se: o “Índice de Bem-Estar Econômico Sustentável” - IBES (Index of Sustainable Economic Welfare - ISEW), proposto por Herman Daly e John Cobb, ferramenta desenvolvida para mensurar o desempenho econômico de um país a partir de vinte indicadores, aí inclusos elementos convencionais, sociais e ambientais (crescimento dos investimentos de capital, distribuição de renda, trabalho doméstico, poluição do ar e da água, perda de recursos naturais, entre outros)¹⁷⁹;

¹⁷⁷ ALIER, Joan Martínez. **Da economia ecológica ao ecologismo popular**. Blumenau: Editora da FURB, 1998. p. 268.

¹⁷⁸ ALIER, Joan Martínez. **Ecologismo dos pobres**...p. 49.

¹⁷⁹ O IBES foi criado como uma contraproposta ao Produto Nacional Bruto (PNB), com o intuito de demonstrar que as medidas resultantes da contabilidade nacional convencional (como PNB ou PIB) não aferem aspectos vinculados ao

bem como o índice de Apropriação Humana da Produção Primária Líquida (AHPPL) ou de Produção de Biomassa, conceito elaborado por Vitousek, instrumento que mensura, em termos gerais, os valores de perda de biodiversidade, por contabilizar toneladas de biomassa, carbono e unidades de energia¹⁸⁰.

Registra-se que a Economia Ecológica, por cimentar raízes transdisciplinares na Economia e na Ecologia, acabou tendo problemas de cunho identitário com o surgimento de correntes de pensamento mais próximas da Economia Neoclássica e outras mais ligadas à Ecologia. Notou-se a ausência de um maior questionamento epistemológico sobre a natureza do conhecimento com a qual esta ciência busca amalgamar seus objetivos transdisciplinares¹⁸¹.

Para finalizar a abordagem da Economia Ecológica, pincelam-se, sucintamente, nos próximos tópicos, as proposituras de Herman Daly e de Nicholas Georgescu-Roegen acerca de crescimento econômico, dentro dos objetivos elencados pelo pensamento ecológico econômico.

1.3.1. ECONOMIA EM ESTADO ESTACIONÁRIO (EEE)

Dentre as contribuições mais enfáticas de Herman Daly, sublinha-se a construção teórica de uma “Economia em Estado Estacionário” (*Steady State Economy* – SEE), conceito que veio a compor diversas linhas de estudo no campo da Economia Ecológica. O autor anuncia sua definição:

“O estado estacionário é definido como uma economia em que a população total e o estoque total de riquezas físicas são mantidos constantes em alguns níveis desejados por um índice “mínimo” de manutenção de transumo (por exemplo, através de taxas de natalidade e mortalidade que são iguais ao nível mínimo viável, e por índices de produção física e de

bem-estar humano. Herman Daly afirma que entre 1950 e 1970, quando calculados no âmbito dos Estados Unidos, o PNB e o IBES (ISEW) permaneceram planos. A partir de 1970, enquanto o ISEW sofreu uma leve diminuída, o PNB passou a aumentar, o que demonstra uma tendência do bem-estar nacional estar divergindo do PNB desde 1970. Cf. DALY, Herman. **Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development...** 1996. p. 98.

¹⁸⁰ ALIER, Joan Martínez. **Ecologismo dos pobres...**p. 70.

¹⁸¹ LEFF, Enrique. **Discursos Sustentáveis.** São Paulo: Cortez, 2010. p. 40.

consumo que são iguais ao nível mínimo viável).”
(tradução livre)¹⁸².

A primeira parte da sua conceituação (“estoques constantes”) derivou-se de John Stuart Mill, enquanto que a segunda parte (“índice mínimo de transumo”) adveio de Kenneth Boulding¹⁸³. Por isso, minimizar os índices de transumo de matéria e energia implica maximizar a expectativa média de vida dos estoques naturais.

A Economia em Estado Estacionário (EEE) seria composta basicamente por quatro características, a saber: uma população constante; um estoque de artefatos constante¹⁸⁴; os níveis em que se mantêm constantes a população e os artefatos bastam para uma vida prazerosa e a longo prazo; e, a taxa de processamento de matéria e energia para manter os dois acervos se reduz ao nível mais baixo possível¹⁸⁵. Em outras palavras, a taxa de natalidade é igual à de mortalidade em níveis baixos, de modo que a esperança de vida é alta. Somente dois elementos se mantêm constantes: o acervo de indivíduos e o inventário total de artefatos.

Dentro da perspectiva de que a economia humana seja um subsistema da biosfera, a EEE torna-se uma necessidade física. Mas qual seria o nível ótimo de manutenção do transumo para um dado nível de estoque? Segundo Daly, “o mais baixo possível” (“as low as possible”)¹⁸⁶.

Em resumo, uma Economia em Estado Estacionário seria aquela que mantém constante a sua população e capital (estoque de artefatos) e dispõe no nível mais baixo possível o transumo de matéria e energia

¹⁸² Cf. DALY, Herman. *The Steady-state economy*: ... p. 152.

¹⁸³ *Ibid.* p. 152.

¹⁸⁴ Estoque de artefatos ou “capital constante” é também denominado por Daly de “capital exossomático” ou “extensões do corpo humano”. Cf. **AMAZONAS, Valor e meio ambiente**:...p. 101. Como mencionado no subtópico 1.1.1 deste Capítulo, os instrumentos exossomáticos são aqueles produzidos pelo homem que estão “fora do seu corpo”.

¹⁸⁵ DALY, Herman. *La Economía en Estado Estacionario: hacia una economía política del equilibrio biofísico y el crecimiento moral*. In: DALY, Herman E. (compilador). **Economía, ecología, ética**. Ensayos hacia una economía em estado estacionário. México: Fondo de Cultura Económica, 1989. p. 334.

¹⁸⁶ DALY, Herman. *The Steady-state economy: toward a political economy of biophysical equilibrium and moral growth*...p.155.

(*throughput*). A EEE desenvolve-se qualitativamente, mas não cresce quantitativamente¹⁸⁷.

O fim do crescimento (crescimento constante) requer uma mudança revolucionária nas percepções dos fins sociais almejados afixados pela sociedade. Por esse motivo, a aplicação dos princípios da Economia Ecológica dependerá, essencialmente, do intercâmbio e atuação de outras ciências, tais como o Direito¹⁸⁸.

1.3.2. DECRESCIMENTO ECONÔMICO

Nicholas Georgescu-Roegen, mentor e professor de Herman Daly, criticou a Economia em Estado Estacionário (EEE) exatamente por sua teoria não apresentar bases científicas para determinar, nem mesmo em princípio, os níveis melhores possíveis da população e do acervo de artefato. Dessa oposição, Georgescu-Roegen chega à conclusão de que o estado estacionário deve na verdade ser substituído por um estado de decrescimento¹⁸⁹.

O erro crucial reside em não enxergar que não apenas o crescimento, mas também o estado de crescimento zero não podem existir para sempre em um ambiente finito. Logo, seria inexato argumentar que o estado estacionário poderia prolongar-se indefinidamente em um tanto que não exceda essa capacidade terrestre¹⁹⁰.

A tese do autor atrela-se à necessidade de que o crescimento não só se interrompa como se inverta. Pelo seu raciocínio, somente por meio de uma significativa queda contínua na base de sustentação do sistema econômico (taxa de exploração dos recursos naturais) e, portanto, na diminuição crescente da geração de alta entropia (resíduos sólidos, contaminação, poluição) há possibilidade de duração da espécie humana a longo prazo.

Georgescu-Roegen propõe um “programa bioeconômico mínimo”, partindo da ideia de redução do consumo com a finalidade de induzir a redução das taxas de exploração dos bens ecológicos a um

¹⁸⁷ AMAZONAS, Maurício de Carvalho. **Valor e meio ambiente...** p. 101.

¹⁸⁸ Temática debruçada no tópico 1.4 deste Capítulo.

¹⁸⁹ GEORGESCU-ROEGEN, **O decrescimento...**p. 115.

¹⁹⁰ GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. Selecciones de “Mitos de la Economía y de la Energía”. In: DALY, Herman E. (compilador). **Economía, ecología, ética**. Ensayos hacia una economía em estado estacionário. México: Fondo de Cultura Económica, 1989. p. 80.

padrão mínimo compatível com a sobrevivência do homem. Enumeram-se, portanto, algumas metas do referido programa: 1. Necessidade de auxiliar as nações mais pobres em termos de miséria econômica a chegarem, o mais depressa possível, a uma existência digna de ser vivida por sua população, mas sem luxo; 2. Reduzir progressivamente a população da humanidade a um nível que a agricultura orgânica bastasse para alimentá-la, com exceção de nações com alto crescimento demográfico; 3. Controle do consumo e desejo por bens extravagantes (“engenhocas extravagantes”); 4. Evitar os desperdícios e, conseqüentemente, abandonar a “moda”, colocada como uma “doença mental”; 5. Necessidade de tornar mais duráveis as mercadorias já duráveis (uma clara previsão da obsolescência planejada existente hoje); 6. Acostumar o homem à ideia de que toda existência digna de ser vivida tem como pré-requisito um tempo de lazer suficiente (“ciclódromo do barbeador elétrico”)¹⁹¹.

O teórico romeno instiga uma reflexão acerca dos confortos materiais desenvolvidos pelo homem por meio da produção excessiva de instrumentos exossomáticos (bens de consumo). Somente a espécie humana, em razão da sua dependência exossomática, depende tanto dos recursos minerais e materiais encontrados nos ecossistemas. “Realmente, algumas espécies estão ameaçadas de extinção só por causa das necessidades exossomáticas do homem e de suas exigências extravagantes”¹⁹².

As meditações levantadas pelos economistas ecológicos quanto à necessidade do crescimento econômico, independentemente da crença em um estado estacionário da economia (Daly) ou mesmo num decrescimento econômico (Georgescu-Roegen), impõem confrontos de ordem ética. O impulso por uma revisão nos valores anteriormente estabelecidos pela Economia tradicional é imprescindível à construção de uma sociedade solidária às gerações futuras.

A Economia Ecológica abriu caminhos para encorajar o diálogo interinstitucional (Estado e sociedade) e transdisciplinar, com o intuito de se edificar um paradigma econômico mais aproximado da racionalidade ecológica. Nessa trilha, o Direito emerge com a relevante tarefa de, junto e sobre a Economia, direcionar mecanismos hábeis a conduzir um novo percurso.

¹⁹¹ GEORGESCU-ROEGEN. **O decrescimento...**, p. 133-134.

¹⁹² *Ibid.* p. 121.

1.4. O PAPEL DO DIREITO NA PROTEÇÃO DA NATUREZA: POR UM PERCURSO ECOLÓGICO

A evolução do pensamento econômico ocidental em relação à abordagem da natureza ocorreu por meio de um processo de modificação nas bases de percepção cartesianas e mecanicistas solidificadas ao longo dos séculos XVIII e XIX. Como retratado, o meio ambiente foi inserido na pauta política dos Estados a partir do final do século XX, motivado, principalmente, pelo cenário de conferências internacionais e pelo momento de maior “visibilidade” de catástrofes ambientais de repercussão global¹⁹³.

No campo da ciência econômica, os economistas neoclássicos, de formação teórica mecanicista, aditaram o meio ambiente como “apêndice” do círculo produtivo. Os custos socioambientais derivados do sistema econômico eram apelidados de “externalidades”, exatamente por serem considerados externos à economia.

O fato de a Economia Ambiental conservar seu eixo de sustentação nas teorias econômicas clássicas, sem propor uma ruptura maior com o sistema de mercado ou impor maiores restrições à escala de consumo presente¹⁹⁴, impeliu uma postura pró-ativa do Direito, com a finalidade de implementar uma lógica que considere as gerações futuras e o valor intrínseco da natureza.

Nesse contexto, os economistas ecológicos revolucionaram o modelo de conhecimento difundido até então ao introduzirem conceitos e analogias da Termodinâmica (Lei da Entropia) e posicionarem a economia como um subsistema do ecossistema terrestre (visão sistêmica). Ainda que a Economia Ecológica não tenha se efetivado o bastante no âmbito das políticas de Estado, devido à sua incipiência no campo teórico, seus cânones são sobremaneira relevantes para o desencadeamento de uma nova racionalidade ecológica e ética em relação ao paradigma econômico vigente.

¹⁹³ Acidentes ambientais com repercussão mundial no período mencionado: Seveso/Itália (1976); Usina nuclear de Three Mile Island – Pensilvânia/EUA (1979); Vila Socó – Cubatão/ Brasil (1984); Desastre de Bhopal – Índia (1984); Acidente nuclear de Chernobyl-Rússia (1986); Navio petroleiro de Exxon Valdez – Alaska – EUA (1989), entre outros.

¹⁹⁴ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Dano ambiental.** Do individual ao coletivo extrapatrimonial. Teoria e Prática. 6. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014. p. 30.

Com essas premissas, o Direito desvela-se não só como um possível meio de conexão social entre Economia e Ecologia, mas também como fio condutor na elaboração e aplicação de instrumentos jurídicos e normativos conectados aos propósitos irradiados pela teoria econômica ecológica. Um regime jurídico à altura do paradigma ecológico e sistêmico pode ser um “mediador” do valor econômico e ambiental frente à tendência de um domínio unilateral do primeiro sobre o último.

Nessa linha, François Ost enaltece que um estatuto jurídico disposto a canalizar os modos de produção e de consumo para vias de preservação das capacidades de regeneração dos ciclos e processos ecológicos deve traduzir uma

preocupação ética de assumir a nossa responsabilidade a respeito das gerações futuras, impondo nomeadamente uma moderação, tanto nas subtrações como nas rejeições, a fim de garantir a igualdade das gerações no acesso a recursos naturais de qualidade equiparável¹⁹⁵.

O abismo entre economia e natureza contribui à perpetuação do modelo econômico neoclássico que, até o presente, é incapaz de consignar uma proteção satisfatória ao meio ambiente. O divórcio entre a concepção de atividade econômica e ambiental é um retrato incontestado da **crise ambiental** do presente¹⁹⁶.

No contexto de crise ecológica, massificou-se uma “sociedade de consumidores”, descrita por Zygmunt Bauman¹⁹⁷ como “uma sociedade que promove, encoraja ou reforça a escolha de um estilo de vida e uma estratégia existencial consumista, e rejeita todas as opções culturais alternativas”. Na “sociedade de consumidores” permeiam-se o império do mercado globalizado, as condições de trabalho degradantes, a manipulação subjetiva da mídia, a extração ilimitada dos recursos naturais (matéria e energia), a dizimação dos ecossistemas, o passivo ambiental das atividades econômicas (disposição dos resíduos sólidos, contaminação dos recursos hídricos, ar, solo, lençóis freáticos).

¹⁹⁵ OST, François. op. cit. p. 352.

¹⁹⁶ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. op. cit. p. 29.

¹⁹⁷ BAUMAN, Zygmunt. **Vida para consumo**. A transformação das pessoas em mercadoria. Rio de Janeiro: Zahar, 2008. p. 71.

Os Estados, em face de todas estas demandas, veem seu tradicional papel de mediação reduzir-se cada vez mais, em razão de se colocarem, na maioria das vezes, a serviço das instâncias econômicas¹⁹⁸. A vulnerabilidade dos indivíduos à perda de referência estatal e aos riscos ambientais, por vezes, invisíveis e imprevisíveis (riscos abstratos), insere o Direito como a ciência capaz de abrir espaços para a discussão social e criar instrumentos jurídicos que proporcionem o gerenciamento preventivo dos riscos¹⁹⁹.

Em relação à tutela jurídica do meio ambiente quanto aos infortúnios decorrentes das atividades sociais, José Joaquim Gomes Canotilho classificou os “problemas ecológicos e ambientais de primeira geração” e “problemas ecológicos e ambientais de segunda geração”²⁰⁰.

Relativamente à primeira geração, as normas disciplinadoras objetivavam, primordialmente, o controle da poluição e a subjetivação do meio ambiente como um direito fundamental do ser humano. A proteção jurídica ambiental fundamentou-se numa perspectiva antropocêntrica²⁰¹.

No que se refere à segunda geração, emergem os efeitos combinados, originados de fontes de poluição dispersas e capazes de produzir impactos globais, transfronteiriços e transtemporais. Nesse caso, as implicações globais e duradouras como o efeito estufa, a destruição da camada de ozônio e as mudanças climáticas refletiram os efeitos intrincados²⁰².

Pontua-se que a classificação acima traçada não deve ser encarada como estanque. Os problemas ambientais, sejam eles de primeira ou segunda geração, não se excluem, mas coexistem na sociedade hodierna²⁰³. A classificação de Canotilho é importante na

¹⁹⁸ GUATTARI, Félix. **As três ecologias**. Campinas: Papirus, 2012. p. 10.

¹⁹⁹ LEITE, José Rubens Morato; BELCHIOR, Germana Parente Neiva. Dano ambiental na sociedade de risco: uma visão introdutória. In: LEITE, José Rubens Morato (coord.). **Dano ambiental na sociedade de risco**. São Paulo: Saraiva, 2012. p. 17.

²⁰⁰ CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Direito Constitucional Ambiental Português: tentativa de compreensão de 30 anos das gerações ambientais no direito constitucional português. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (org.). **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. p.21.

²⁰¹ Ibid. p. 22.

²⁰² Ibid. p. 22.

²⁰³ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. op. cit. p. 38.

medida em que chama a atenção para o momento no qual o Direito endereçou suas normas para fins de proteção ecológica.

Pode-se afirmar que quanto mais o homem se relaciona com o seu meio como um sujeito situado num plano apartado do seu objeto (cartesianismo), mais a domesticação da natureza transforma-se em atividade predatória. É exatamente neste panorama crítico que advém a necessidade de normas de abrigo ambiental²⁰⁴.

O Direito Ambiental é, por excelência, “reformador, modificador, pois atinge toda a organização da sociedade atual, cuja trajetória conduziu à ameaça da existência humana pela atividade do próprio homem”²⁰⁵. Ao associar a tarefa de controle e regulação do Direito frente a um cenário de crise ecológica, o Direito Ambiental tem a missão de fazer com que as normas jurídicas possam orientar as ações humanas tocantes aos fatores de produção e reprodução da vida social²⁰⁶.

As tarefas do Direito Ambiental são amplas: apresentar um arcabouço legislativo hábil a lidar com a imensa variedade de problemas ecológicos e, por outro lado, reescrever conceitos localizados nos mais diversos ramos jurídicos²⁰⁷. Destacam-se, como seus objetivos, assegurar um conceito amplo de meio ambiente, estimular a formação da consciência ambiental (para o exercício da responsabilidade compartilhada e da participação pública) e possibilitar a jurisdicialização de mecanismos capazes de salvaguardarem uma proteção efetiva, com ênfase preventiva²⁰⁸.

Cabe anotar que o Direito Econômico, paralelamente, procurou ordenar os comportamentos econômicos dentro de um âmbito próprio, com vistas a regulamentar a atividade econômica e estabelecer limites e parâmetros que cristalizassem a justiça social. A disciplina jurídica econômica não pode renunciar à ideia de concretização da justiça,

²⁰⁴ DERANI, Cristiane. op. cit. p. 77.

²⁰⁵ DERANI, Cristiane. op. cit. p. 79.

²⁰⁶ Importante destacar que o “processo de produção” está vinculado não apenas à produção de bens, mas a toda relação e comportamento do homem em sociedade, numa perspectiva de mediação com a natureza. Cf. DERANI, Cristiane. op. cit. p. 85.

²⁰⁷ DERANI, Cristiane. op. cit. p. 87.

²⁰⁸ LEITE, José Rubens Morato. Sociedade de Risco e Estado. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato. **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2010. p. 172 e 173.

reduzindo-se à condição de servidor da Economia²⁰⁹. Essa inversão de lógica contribui à inocuidade do Direito como redimensionador social.

O Direito Econômico e Ambiental, além de se interceptarem, comportam, segundo Cristiane Derani, preocupações semelhantes, como a “melhoria do bem-estar das pessoas e a estabilidade do processo produtivo”²¹⁰. Ambos se direcionam ao processo econômico e almejam, em suma, garantir a proteção da qualidade de vida, proporcionando ao homem condições de desenvolver suas potencialidades como indivíduo e como parte integrante da sociedade.

Fazendo o recorte ao ordenamento jurídico brasileiro, para contornar a temática da presente pesquisa, temos uma estrutura normativo-constitucional voltada a assegurar uma existência digna ao homem (artigo 1º, inciso III, da Constituição Federal/CF). Decorre desse arcabouço constitucional o reconhecimento de um direito fundamental ao meio ambiente (artigo 225, CF), em resposta aos novos enfrentamentos históricos de natureza existencial postos pela crise ecológica contemporânea²¹¹.

O Brasil seguiu a tendência internacional de constitucionalizar o direito à natureza, sob influência direta da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano (Estocolmo/1972). O *status* constitucional ao bem ecológico repreendeu o paradigma jurídico-civilista de outrora, marcado pelo viés individualista de proteção absoluta da propriedade. A constitucionalização do ambiente consolidou um sistema normativo “mais sensível à saúde das pessoas, às expectativas das futuras gerações e à manutenção das funções ecológicas”²¹².

O comando constitucional assinalado no artigo 225 trouxe especial relevância à ideia de **solidariedade** e **responsabilidade compartilhada**. Isso porque, ao expressar “ao Poder Público e à coletividade o dever” de defender e preservar o meio ambiente “às

²⁰⁹ Ibid. p. 65.

²¹⁰ Ibid. p. 80.

²¹¹ SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ambiental**. Estudos sobre a Constituição, os Direitos Fundamentais e a Proteção do Ambiente. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011. p.34.

²¹² BENJAMIN, Antônio Herman. Constitucionalização do ambiente e ecologização da Constituição brasileira. In: In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (org.). **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. p. 86.

presentes e futuras gerações”, o constituinte lapidou uma postura pró-ativa do cidadão e do Estado para a proteção da natureza.

Nesse sentido, destaca-se que o direito fundamental ao meio ambiente, face à sua complexidade, foi denominado de “direito fundamental completo”, conforme se depreende da teoria de Robert Alexy²¹³:

[...] Ele é formado por um feixe de posições de espécies bastante distintas. [...] pode incorporar a este feixe, dentre outros, um direito a que o Estado se abstenha de determinadas intervenções no meio ambiente (**direito de defesa**), um direito a que o Estado proteja o titular do direito fundamental contra intervenções de terceiros que sejam lesivas ao meio ambiente (**direito à proteção**), um direito a que o Estado inclua o titular do direito fundamental nos procedimentos relevantes para o meio ambiente (**direito a procedimentos**) e um direito a que o próprio Estado tome medidas fáticas benéficas ao meio ambiente (**direito à prestação fática**). (grifou-se).

Sob esse prisma, a função “múltipla” do Estado para com a salvaguarda da natureza e a repartição do dever jurídico com a coletividade reacenderam o princípio da solidariedade. A solidariedade, sob a ótica ecológica, foi insculpida na essência do texto constitucional pátrio, no qual se projetou para os habitantes de outras nações, para as futuras gerações e a todos os seres vivos²¹⁴.

A redefinição do Estado de Direito na atualidade, mediante as mudanças ocorridas em função da orientação ecológica, edifica um Estado “Socioambiental” de Direito, como defendem Sarlet e Fensterseifer²¹⁵, fundado na democracia participativa e com marco axiológico no princípio constitucional da solidariedade.

Com efeito, o conceito de meio ambiente preceituado na Constituição da República incorporou aspectos, de um lado, estritamente antropocêntricos (“presentes e futuras gerações”), e, de outro, biocêntricos (noção de “preservação” no *caput* do art. 225)²¹⁶. O caráter híbrido da proteção ambiental no arcabouço jurídico brasileiro,

²¹³ In: **Teoria dos Direitos Fundamentais**. São Paulo: Malheiros, 2011. p. 443.

²¹⁴ SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. op. cit. p. 45.

²¹⁵ op. cit. p. 45.

²¹⁶ BENJAMIN, Antônio Herman. op. cit. p. 130.

isto é, a contemplação de um resguardo tanto do homem quanto da natureza, consolidou o chamando “antropocentrismo alargado”²¹⁷.

Esse “alargamento” da visão antropocêntrica advém do aspecto autônomo do ambiente como requisito à garantia de sobrevivência humana²¹⁸. A Carta de 1988, ao considerar o ambiente como bem de uso comum do povo, atribuiu-lhe o caráter de macrobem, isto é, uma concepção globalizada e integrada que o concebeu como “o conjunto das relações e interações que condiciona a vida em todas as suas formas” (art.3º, inciso I, Lei nº. 6.938/1981).

Nesse ponto, foi a Lei nº. 6.938/1981 – a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) – que definiu o meio ambiente e enveredou toda matriz normativa do Brasil, uma vez que seu conteúdo foi recepcionado pela Constituição Federal. A “ecologização” do texto constitucional motiva uma constante revisão dos valores individuais do homem no âmbito da sociedade, a exemplo do “intransponível” direito de propriedade. A função social da propriedade, inaugurada nos artigos 5º, incisos XXIII e 186 da CF/88, desenhou clara abertura à construção solidária e ao dever de preservação ambiental.

Do mesmo modo, os artigos 170 e 174 da Carta Maior insculpiram a ordem econômica e os elementos ratificadores da economia de mercado: o respeito ao princípio da concorrência (art. 170, IV) e da livre iniciativa (art. 170, *caput*), bem como a manutenção do equilíbrio global da economia (art. 170, VII)²¹⁹. Novamente, o viés ecológico trazido pelo constituinte (art. 225) induziu um novo ângulo de observação do desenvolvimento econômico, inserindo outros fatores na formação das políticas públicas, como o respeito à preservação do bem ecológico (art. 170, VI).

Sem dúvida alguma, houve o inter-relacionamento do art. 225 com o art. 170 da Constituição Federal, em vista da necessidade de o ordenamento jurídico ser interpretado no seu conjunto e não isoladamente²²⁰. Os elementos que compõem o capítulo do meio ambiente (art. 225) interagem diretamente com a norma da ordem econômica (art. 170)²²¹, donde se depreende que o ritmo da produção industrial econômica deve obedecer a base natural da vida (natureza).

²¹⁷ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. op. cit. p. 83.

²¹⁸ LEITE, José Rubens Morato. Sociedade de Risco e Estado...p. 151.

²¹⁹ DERANI, Cristiane. op. cit. p. 240.

²²⁰ Ibid. p. 243.

²²¹ Ibid. p. 242.

O “esverdeamento” do texto político não deve ser entendido como um mero exercício retórico, mas como uma clara opção do Estado e do Direito brasileiros em assumir um compromisso ético com a sobrevivência do homem e da biodiversidade no presente e no porvir. Daí que o modelo econômico produtivo da sociedade brasileira, caracterizado pela constante interferência no equilíbrio ambiental, impulsiona a adoção de comportamentos pró-ativos do Estado e da sociedade, derivados do dever de responsabilidade compartilhada (art. 225); e, conjuntamente, do Direito, no papel de criar e adaptar mecanismos jurídicos dinâmicos e efetivos à tutela preventiva e repressiva da natureza.

O Direito, não isoladamente, deve ser uma das ferramentas de contenção ao colapso ambiental capitaneado pelo processo econômico do presente. Nessa órbita, como regulador das atividades dos agentes econômicos (a exemplo do planejamento, incentivo e fiscalização)²²², as normas jurídicas do Estado podem interceder direta e indiretamente na forma como se desenrolam as transações de mercado no que tange aos aspectos socioambientais.

Na interpretação dos princípios consagrados nas cartas constitucionais e na formulação das políticas públicas perfilam as normas ambientais e econômicas²²³. O Estado, por meio do Direito, assume o papel de regulador das atividades capitalistas para enfrentar os problemas ambientais oriundos das mesmas. Aragão esclarece que:

regulação estatal da economia é o conjunto de medidas legislativas, administrativas e convencionais, abstratas ou concretas, pelas quais o Estado, de maneira restritiva da liberdade privada ou meramente indutiva, determina, controla ou influencia o comportamento dos agentes econômicos, evitando que lesem os interesses sociais definidos no marco da Constituição e orientando-os em direções socialmente desejáveis²²⁴.

²²²MONTERO, Carlos Eduardo Peralta. **Extrafiscalidade e meio ambiente: o tributo como instrumento de proteção ambiental. Reflexões sobre a tributação ambiental no Brasil e na Costa Rica.** 2011. 304f. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro. p. 101.

²²³DERANI, Cristiane. op. cit. p. 89.

²²⁴ARAGÃO, Alexandre Santos de. **Agências reguladoras e a evolução do direito administrativo econômico.** Rio de Janeiro: Forense, 2004. p. 37.

A atuação direta condiz aos sistemas de comando e controle, configurada na imposição de *standards*, limites e proibições sobre práticas consideradas lesivas ao meio ambiente; enquanto que o exercício indireto refere-se a mecanismos de caráter promocional, que atuam no incentivo de condutas benéficas à natureza²²⁵.

De certo modo, pode-se dizer que a utilização de apenas uma destas tipologias de ingerência estatal não parece ser suficiente a promover a tutela efetiva da natureza. Nesse quesito, necessário que os entes estatais, condutores das políticas ambientais de sanção e incentivo, estejam alinhados à ordem da economia ecológica (sistêmica, entrópica e complexa).

Diversos são os aparelhos jurídicos de coerção e indução à conservação da natureza. Por isso, enfatiza-se a importância das escolhas políticas estarem conectadas aos anseios da justiça social e, conseqüentemente, direcionarem-se à consecução de meios de gestão ambiental ligados à desconstrução da racionalidade econômica vigente.

1.4.1. MECANISMOS DE COMANDO E CONTROLE

A Política Ambiental, considerada como “um conjunto de metas e instrumentos que visam reduzir os impactos negativos da ação antrópica sobre o meio ambiente”²²⁶, modificou, ao longo do tempo, seu formato de atuação no âmbito dos Estados. É preciso entender que a Política Ambiental agrupa tanto mecanismos diretos de coerção (“comando e controle”), como indiretos de incentivo e premiação (“instrumentos econômicos”), ou ainda, os instrumentos de comunicação.

A importância da política ambiental reside na possibilidade de induzir ou forçar posturas e procedimentos nada ou menos agressivos ao meio ambiente pelos agentes econômicos. Constitui-se, portanto, aparelho político do Estado de suma relevância à aplicação das normas jurídicas de defesa do meio ambiente.

²²⁵ MONTERO, Carlos Eduardo Peralta. **O Pagamento por Serviços Ambientais como Instrumento para orientar a sustentabilidade ambiental.** A Experiência da Costa Rica. São Paulo: IDPV. 2014. p. 17.

²²⁶ LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira; CÁNEPA, Eugenio Miguel; YOUNG, Carlos Eduardo Firckmann. Política Ambiental. In: MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. (org.). **Economia do Meio Ambiente.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. p. 135.

No Brasil, até meados dos anos 1970, a temática ambiental não havia sido priorizada no seara das políticas públicas. Até este marco, não existia especificamente qualquer órgão voltado ao controle do meio ambiente²²⁷. Muito embora a legislação ambiental já existisse, a exemplo do Código Florestal e do Código de Águas de 1934, tais diplomas normativos demoraram a ter efetividade na sociedade de então.

Apenas no ano de 1973, após a Conferência de Estocolmo (1972), criou-se a Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA, por meio do Decreto nº.73.030/1973. O intervalo de 1973 até a publicação da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente -PNMA (Lei nº.9.6398/1981) foi marcado por uma descentralização do sistema de gestão ambiental e predominado pelo uso dos instrumentos de comando e controle²²⁸.

A LPNMA não só sistematizou de forma pioneira o regime jurídico ambiental brasileiro como explicitou instrumentos de preservação e recuperação da qualidade ecológica. Depois dela, diversos diplomas normativos previram ferramentas de comando e controle e econômicas: a Lei nº. 9.433/1996 – Política Nacional dos Recursos Hídricos; a Lei dos Crimes Ambientais (Lei nº.9.605/1998) – que prescreveu sanções penais e administrativas às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente; o Decreto nº.4.339/2002 – que instituiu as diretrizes e princípios da Política Nacional da Biodiversidade; a Lei nº. 12. 187/ 2009 – Política Nacional sobre Mudanças Climáticas; a Lei nº.12.305/2010 – Política Nacional dos Resíduos Sólidos, entre outras.

Os **mecanismos de “comando e controle”** ou de “regulação direta” atuam “fixando parâmetros técnicos para as atividades econômicas que garantam o objetivo de política desejado”²²⁹. Em outras palavras, o órgão regulador estabelece uma série de normas, controles, procedimentos, regras e padrões a serem seguidos pelos agentes poluidores, e também penalidades, caso estes não cumpram o estabelecido²³⁰.

²²⁷ Em 1962 foi criada a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), vinculada ao Ministério da Agricultura. Ainda assim, os órgãos existentes exerciam pouca influência no condução das políticas de Estado. Cf. LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira; CÁNEPA, Eugenio Miguel; YOUNG, Carlos Eduardo Firckmann. *Política Ambiental*. p. 146.

²²⁸ *Ibid.* p. 147.

²²⁹ MOTTA, Ronaldo Seroa. *Instrumentos econômicos e política ambiental*. **Revista de Direito Ambiental**. v. 20, p.86, out./2000. p. 87.

²³⁰ LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira; CÁNEPA, Eugenio Miguel; YOUNG, Carlos Eduardo Firckmann. *Política Ambiental*. ...p. 142.

Ressalta-se que as medidas de comando e controle têm o caráter normativo, podendo ser preventivas ou repressivas. Alguns exemplos desses mecanismos: “exigência da utilização de filtros em chaminés das unidades produtivas; fixação de cotas para extração de recursos naturais”²³¹; exigência de licenciamento ambiental para o funcionamento das atividades econômicas (art.10, LPNMA; Resolução CONAMA n.º. 237/1997; Lei Complementar n.º.140/2011); avaliação de impacto ambiental (art. 9º, III, LPNMA); zoneamento ambiental (art. 9º, II, LPNMA); obrigação de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos às empresas (art. 8º,I e 20 da Lei n.º.12.305/2010); estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes no ar (Resolução CONAMA n.º.08/1990); estabelecimento de condições e padrões para lançamento de efluentes nos cursos d’água (Resolução CONAMA n.º.357/2005); como restrições de uso da propriedade, citem-se os institutos da Área de Preservação Permanente (APP) e a Reserva Legal (RL), destinadas à conservação dos recursos hídricos, fluxos gênicos da fauna e flora, biodiversidade, entre outros (artigos 4º e 12 da Lei n.º.12.651/2012, respectivamente).

Como não poderia deixar de ser, as normas e critérios impostos compulsoriamente devem estar amparados em uma efetiva e contínua fiscalização por parte do Poder Público, caso contrário, referidos comandos tornam-se inócuos socialmente e desvirtuados do objetivo precípuo, qual seja, o resguardo da natureza.

Para tanto, os **instrumentos de comunicação**, conceituados como aqueles “utilizados para conscientizar e informar os agentes poluidores e as populações atingidas sobre diversos temas ambientais”²³², se fossem melhor aproveitados ou mesmo implementados pelos órgãos reguladores, auxiliariam no desenvolvimento das políticas ecológicas de controle.

A literatura jurídica apontou deficiências no campo de aplicação dos mecanismos de comando e controle. Nesse particular, indicam-se o elevado custo administrativo das autoridades governamentais no monitoramento do cumprimento das obrigações e deveres estabelecidos nas normativas ambientais e o risco de fomentar-se um “mercado” de

²³¹ Ibid. p. 142.

²³² São exemplos de instrumentos de comunicação: a educação ambiental, o fornecimento de informações, os acordos, a criação de redes, os sistemas de gestão ambiental, os selos ambientais, entre outros. LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira; CÂNEPA, Eugenio Miguel; YOUNG, Carlos Eduardo Firckmann. Política Ambiental. ...p. 144.

corrupção²³³. Ademais, a fixação de padrões de emissão e a indicação da melhor tecnologia sofreram inúmeras críticas, em virtude das diferenças entre as plantas industriais, “cujos padrões de emissão são praticamente incomparáveis”²³⁴.

Ressalva-se que os apontamentos críticos endereçados aos mecanismos de comando e controle devem ser tomados como incentivos para o seu constante aperfeiçoamento e discussão. De qualquer forma, a utilização exclusiva de ferramentas de comando e controle é considerada, no presente, insuficiente para concretizar um sistema de regulação ambiental realmente eficiente na sociedade de crise ecológica.

1.4.2. INSTRUMENTOS ECONÔMICOS (IE)

Os **instrumentos econômicos (IEs)** passam a ser introduzidos nas plataformas políticas a partir dos anos 90. A Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente (Rio 92) delineou em seu artigo 16 as linhas do princípio do poluidor pagador, estimulando, conjuntamente, a utilização das ferramentas econômicas:

As autoridades nacionais devem procurar promover a internalização dos custos ambientais e **o uso de instrumentos econômicos**, tendo em vista a abordagem segundo a qual o poluidor deve, em princípio, arcar com o custo da poluição, com a devida atenção ao interesse público e sem provocar distorções no comércio e nos investimentos internacionais²³⁵.(sublinha-se)

O Princípio do Poluidor-Pagador orienta o uso de instrumentos econômicos na gestão ecológica com o propósito de que os custos ambientais da poluição sejam incorporados pelos empreendedores e não mais socializados excessivamente à coletividade. Referida recomendação internacional de forma alguma se opõe à existência de mecanismos de comando e controle²³⁶.

²³³ CAMPOS, Humberto Alves. Instrumentos Econômicos na Gestão Ambiental Brasileira. **Revista de Direito Ambiental**. vol. 63. Jul./2011. p.287-303. p. 292.

²³⁴ NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. O uso de instrumentos econômicos nas normas de proteção ambiental...p. 365.

²³⁵ Disponível em: < <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>>. Acesso em 24 de março de 2014.

²³⁶ MONTERO, **Extrafiscalidade e meio ambiente**:...p. 113.

O objetivo dos mecanismos econômicos é “incentivar aqueles que ajudem a conservar ou produzir serviços ambientais a conduzirem práticas cada vez mais adequadas que assegurem a conservação e a restauração dos ecossistemas”²³⁷. Visam à “internalização de custos que não seriam normalmente incorridos pelo poluidor ou usuário”²³⁸.

Na mesma trajetória, esclarece Ana Maria de Oliveira Nusdeo²³⁹:

a definição dos instrumentos econômicos deve enfatizar o caráter indutor dos comportamentos desejados pela política ambiental, por oposição aos instrumentos de controle. Esse caráter indutor se dá a partir da imposição de tributos e preços públicos, da criação de subsídios ou ainda, da possibilidade de transação sobre direitos de poluir ou créditos de não-poliuição.

Os IEs atuam por meio de um sistema de incentivos e desincentivos, econômicos ou fiscais, estabelecendo vantagens ou impondo ônus (principalmente de caráter tributário)²⁴⁰. Em síntese, estes mecanismos têm por meta impulsionar uma postura positiva em relação ao meio ambiente.

Lustosa, Canepa e Young²⁴¹ elencam vantagens na utilização dos IEs, como a geração de receitas fiscais e tarifárias para garantir incentivos no interior dos órgãos ambientais ou mesmo maior capacitação; a consideração dos diferentes custos de controle entre os agentes econômicos (uma indústria e uma microempresa, por exemplo) faz com que aqueles com custos menores tenham incentivos para expandir ações de controle; evitam-se dispêndios com pendências judiciais quando da aplicação de penalidades.

Também são eleitos como benéficos a possibilidade de redução dos gastos decorrentes do cumprimento da legislação e dos encargos

²³⁷ **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/planejamento-ambiental-urbano/instrumentos-econ%C3%B4micos>>. Acesso em: 03 de março de 2015.

²³⁸ LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira; CÁNEPA, Eugenio Miguel; YOUNG, Carlos Eduardo Firckmann. *Política Ambiental*. ...p. 143.

²³⁹ O uso de instrumentos econômicos nas normas de proteção ambiental...p. 366.

²⁴⁰ MONTERO, Carlos Eduardo Peralta. **Extrafiscalidade e meio ambiente...** p. 116.

²⁴¹ op. cit. p. 143.

administrativos do setor público, além de configurarem alternativa economicamente eficiente e ambientalmente eficaz a complementar as abordagens de comando e controle²⁴².

Ronaldo Seroa de Motta²⁴³ classifica os IEs em “Instrumentos Precificados” e de “Criação de Mercados”.

Os primeiros alteram os preços dos bens e serviços da economia, para cima ou para baixo. Aqueles que superestimam (aumentam os preços) são os tributos ou mesmo os preços públicos (“tarifas”), denominados de “instrumento econômico superavitário”; enquanto que os que diminuem um preço ou serviço são designados de “instrumento econômico deficitário”, o que implica, em contrapartida, um aumento da carga fiscal.

Os IEs precificados têm a finalidade de corrigir externalidades ambientais (1), financiar determinadas receitas e cobrirem custos (2), bem como induzir determinado comportamento social (3). Como ilustrações, respectivamente, a cobrança pelo uso dos recursos naturais, como o uso da água ou os incentivos fiscais para empresas adotarem tecnologias mais sustentáveis (1); a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA), prevista pela LPNMA, em relação ao exercício do poder de polícia (2); e a criação de impostos com alíquotas diferenciadas sobre a produção ou consumo de determinados bens (3)²⁴⁴.

Já os IEs de criação de mercados são aqueles que “alocam direitos de uso dos recursos naturais ou de emissão de poluentes aos agentes econômicos e criam mecanismos para que sejam transacionados entre eles”²⁴⁵. Os seus principais atributos são de alterar, pela alocação e comercialização, os direitos de uso de bens e serviços, sendo que esta alocação de direitos vincula-se ao objetivo da política ambiental; não requerem um conhecimento, a princípio, da reação do agente ao preço dado, já que os próprios agentes irão criar um mercado de realocação desses direitos²⁴⁶. Citam-se como exemplos os mercados criados para a

²⁴² CAMPOS, op. cit. p. 296.

²⁴³ In: **Economia Ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. p. 78-79.

²⁴⁴ Todos os exemplos conferir em MOTTA, Ronaldo Seroa. Instrumentos econômicos e política ambiental. ...p. 3 e 4 e NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. O uso de instrumentos econômicos nas normas de proteção ambiental...p. 367.

²⁴⁵ NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. O uso de instrumentos econômicos nas normas de proteção ambiental...p. 368.

²⁴⁶ MOTTA, Ronaldo Seroa. Instrumentos econômicos e política ambiental. ...p.3.

comercialização de direitos de emissão de poluentes²⁴⁷, os leilões de concessão de serviços públicos²⁴⁸.

No território brasileiro, citam-se como instrumentos econômicos de gerenciamento dos recursos naturais: a cobrança pelo uso da água (art. 5º, IV, Lei nº.9.433/1997) – instrumento tipicamente precificado; o ICMS ecológico (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – art. 155, II; 158, IV, CF/88) – com a cobrança de alíquotas diferenciadas e a vinculação de sua receita para a proteção do meio ambiente²⁴⁹; o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA – artigos 58, VIII e 41, I, da Lei nº.12.651/2012) – instrumento econômico que possui múltiplas tipologias de uso no Brasil – o que implica a possibilidade de serem, a depender do programa, instrumentos precificados como também de criação de mercados; os Seguros Ambientais (art. 9º, XIII, Lei nº.6.938/1981); taxas florestais; concessão florestal (art. 9º, XIII, Lei nº.6.938/1981); a servidão ambiental (art.9º, XIII, Lei nº.6.938/1981); royalties, entre outros.

Enfatiza-se, noutra ótica, a crítica direcionada aos IEs, no sentido de ainda não ter sido comprovada sua eficácia ambiental na prática, sendo que seus objetivos podem ser eventualmente desvirtuados e tornarem-se contraditórios, trazendo, como consequência, a necessidade de controle governamental²⁵⁰.

De certo modo, pode-se dizer que a implementação de apenas uma destas tipologias de ingerência estatal (comando e controle e IEs) não parece ser suficiente a promover a tutela efetiva do meio ambiente.

²⁴⁷ NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. O uso de instrumentos econômicos nas normas de proteção ambiental...p. 369.

²⁴⁸ MOTTA, Ronaldo Seroa. Instrumentos econômicos e política ambiental...p.4.

²⁴⁹ Pontua-se que a denominação de ICMS Ecológico não está atrelada à ideia de criação de outra espécie de ICMS, nem implica um aumento da carga tributária dos contribuintes. O essencial na política do ICMS Ecológico é a adoção de critérios ambientalmente relevantes para a repartição das receitas obtidas pelo ICMS. A implementação do ICMS ecológico depende apenas da publicação de uma lei estadual para regulamentar o repasse de receitas vinculado ao mote ecológico, já que a Constituição Federal, em seu artigo 158, § único, inciso II, possibilita aos Estados definir critérios próprios para o repasse de cerca de ¼ do valor cabível aos municípios. Cf. FURLAN, Melissa. **Mudanças Climáticas e valoração econômica da preservação ambiental.** O Pagamento por Serviços Ambientais e o Princípio do Protetor-Recebedor. Curitiba: Juruá, 2010. p. 224.

²⁵⁰ CAMPOS...op. cit. p. 296.

Respalda-se aqui, a ausência de maior dedicação aos instrumentos de comunicação, já detalhados acima (tópico 1.4.1), que asseguram a consagração de relevantes princípios do Direito Ambiental, como da participação e informação.

No que diz respeito às ferramentas de controle, por exemplo, é sabido que a falta de estrutura e desamparo dos órgãos ambientais de fiscalização permitiram a ineficácia de importantes arcabouços legais, tais como o Código Florestal (antiga Lei nº. 4.771/1965), a lei de crimes ambientais (Lei nº.9.605/1998), entre outros. A consequência acaba sendo o recorrente apelo aos Tribunais que, muitas vezes, não reconhecem a justa proteção ao meio ambiente. Por outro lado, o emprego único e desmedido de instrumentos econômicos pode gerar suscetibilidade à lógica individualista e mecanicista da racionalidade econômica tradicional.

Conceituados os instrumentos da política ambiental brasileira e, sublinhado o papel da ciência jurídica na condução de uma sociedade conectada ao dever solidário com as gerações futuras, com a finalidade de atender ao objeto desta pesquisa, analisa-se, detidamente, a partir do próximo capítulo, o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), espécie de instrumento econômico implementado em diversas regiões do país. A pormenorização de suas características, aplicações, tipologias e usos servirá de aporte para a descrição da realidade avaliada neste trabalho e, mais adiante, para dialogar com os cânones da Economia Ecológica suscitados neste Capítulo.

CAPÍTULO 2. PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA)

Ao longo da última década, os instrumentos econômicos de gestão e conservação do meio ambiente têm sido implementados em maior grau no Brasil. O aumento da ocupação urbana não planejada, somada à extensão das fronteiras agrícolas monocultoras, à ausência de políticas sustentáveis de gestão dos resíduos sólidos e ao uso descontrolado dos recursos naturais enfatizou, de certo modo, a falibilidade dos mecanismos de comando e controle do Estado.

Particularmente, a revogação recente do Código Florestal brasileiro (Lei nº 4.771/1965), substituído pela Lei nº 12.651/2012, foi associada à ausência de efetividade social do primeiro. Porém, em que pese o contexto político ter sido impulsionado pelo setor agropecuário ruralista, o não cumprimento da norma deveu-se, sobretudo, à omissão estatal na fiscalização do seu implemento.

O cenário legislativo nacional, no que se refere à proteção do meio ambiente, tem sido alvo de retrocessos. O já citado novo Código Florestal, apelidado pela comunidade ambientalista de “Código Agrícola”, bem como o Projeto de Lei nº 7.735/2014²⁵¹ - que prevê a redução na repartição de benefícios às comunidades indígenas e tradicionais advindos do conhecimento associado ao patrimônio genético, são exemplos claros de recuos na preservação ecológica.

Merece destaque que o Brasil, apesar de signatário, não ratificou o Protocolo de Nagoya (10ª Conferência das Partes da Convenção de Diversidade Biológica – CDB) em outubro de 2014. O documento internacional estabeleceu regras para a coibição da biopirataria e o seu Plano Estratégico teve como relevantes metas a redução da perda de biodiversidade em 17% para os ambientes terrestres e em 13% para os marinhos²⁵².

²⁵¹ Hoje ele é o Projeto de Lei nº 2/2015, em trâmite no Senado Federal. Este projeto pretende revogar a Medida Provisória nº. 2.186-16/2001.

²⁵² **CARTA CAPITAL**. Protocolo de Nagoya vai entrar em vigor sem o Brasil. São Paulo, 20 ago. 2014. Disponível em: <<http://www.cartacapital.com.br/sustentabilidade/acordo-sobre-biodiversidade-vai-entrar-em-vigor-sem-o-brasil-8932.html>>. Acesso em 02 fev./2015.

Se instâncias administrativas deficientes em pessoal e qualidade técnica para o exercício do poder de polícia e fiscalização contribuem diretamente na efetividade das normas de controle; de outro, leis fragilizadas pelos regressos legislativos também desfavorecem a atuação concreta do Poder Público na salvaguarda do meio ambiente.

O déficit na execução do planejamento ambiental pode ser sentido quando o Estado, apesar de dispor de aparato normativo ambiental, não implementa as tarefas de proteção do meio ambiente. Típico exemplo seria o caso em que, depois de concedido o licenciamento ambiental, não se prosseguisse com os atos de monitoramento e fiscalização²⁵³.

Assim, os instrumentos econômicos, como elementos integrantes da regulação ambiental estatal, devem ter o propósito de subsidiar e complementar os aparelhos de controle quando estes se apresentarem deficitários ou mesmo falhos em determinados casos.

Os instrumentos econômicos estão muitas vezes suscetíveis à metodologia individualista do mercado, quando não criam, indiretamente, direitos de poluir. Estas situações distorcem o objetivo precípua da ferramenta, qual seja, induzir, por meio de incentivos (fiscais, tributários, mercadológicos, entre outros), comportamentos veridicamente benéficos ao ambiente.

É importante que nenhum dos mecanismos estudados (comando e controle e instrumentos econômicos) seja preterido em função do outro. A constante discussão, revisão e aplicação conjunta de ambos tende a aperfeiçoar a própria política ambiental vigente e a fomentar o descobrimento de diretrizes mais favoráveis à proteção da natureza.

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), instrumento econômico de gerência ambiental, propagou-se nas diferentes regiões do país de maneira rápida, inédita e com a finalidade de “resolver” problemas específicos locais. Ainda que não haja um marco legal federal regulamentador do instituto, diversas são as experiências com o PSA e distintos os formatos e modelos de seu desenvolvimento.

A multiplicidade de estruturas de PSA, mutáveis de acordo com a região e as comunidades envolvidas, fez com que a doutrina e literatura jurídicas, em geral, construíssem a defesa ou a crítica do instrumento de forma genérica. Com a perspectiva de cotejar uma análise mais concreta sobre o PSA, colacionando-se os seus aspectos positivos e negativos no que se refere à qualidade ambiental e à mudança social, é relevante trazer à teoria jurídica elementos mais sólidos dessas vivências.

²⁵³LEITE, José Rubens Morato. Sociedade de Risco e Estado... p. 207.

Nesse liame, sendo objeto deste trabalho avaliar a efetividade do PSA dentro de um recorte específico (Projeto “Conservador das Águas” de Extrema/MG) e, a partir dessa aproximação, elencar reflexões mais convincentes acerca da sua utilidade prática para a política ambiental brasileira, discorre-se, no presente capítulo, sobre as principais fisionomias do instituto.

2.1 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS E SERVIÇOS AMBIENTAIS

Primeiramente, mostra-se oportuno à trajetória da pesquisa compreender a diferença entre serviços ecossistêmicos e serviços ambientais. Essa distinção subsidiará, em breve, o entendimento do conceito de PSA e suas tipologias desenvolvidas no presente.

A vida terrestre está intimamente ligada à permanente capacidade de provisão de serviços ecossistêmicos. A **estrutura** do ecossistema tem a ver com os indivíduos e comunidades de plantas e animais que o compõem, sendo que a maior parte dos ecossistemas têm milhares de elementos estruturais, cada um evidenciando vários graus de complexidade²⁵⁴. Estes elementos estruturais que agem em conjunto, garantindo o todo complexo, são as **funções do ecossistema**.

No caso de uma floresta, a título de exemplo, ela é integrada por plantas individuais (parte da estrutura ecossistêmica), e cada planta, por si só, tem pouco impacto no clima, no ciclo alimentar, ou mesmo na provisão de habitat. Todavia, quando se juntam milhares de plantas, estas e outras **funções** do sistema eclodem.

Dessa maneira, a cobertura verde filtra grande parte da luz solar, o que contribui para a redução das temperaturas; a massa florestal absorve a energia das tempestades, de maneira que o solo é oxigenado e os fluxos de água suavizados, o que impede que solo, nutrientes e minérios sejam arrastados pra fora do sistema. Num estágio regional, a água retida pela estrutura florestal é absorvida e devolvida à atmosfera por meio da evaporação, levando ao aumento da umidade e à frequência das chuvas. Cria-se também o microclima e o habitat, essenciais à fauna e à formação dos fluxos gênicos²⁵⁵.

A estrutura do ecossistema (plantas, animais, microorganismos, fungos, algas, etc) interage de modo a criar as **funções do ecossistema** (redução das temperaturas, filtração da água, evaporação e chuvas, fluxos gênicos, manutenção e reprodução faunística, etc). Por isso,

²⁵⁴ DALY, Herman; FARLEY, Joshua. Economia Ecológica.... p. 130.

²⁵⁵ Ibid. p. 132-133.

quando os elementos do ecossistema se perdem ou se degradam (vegetação, florestas, animais, etc), as funções dele acabam sendo afetadas.

Como descrito pela ilustração da floresta, esta precisa das funções ecossistêmicas para sobreviver, e, a maior parte destas funções propicia benefícios diretos aos seres humanos. Logo, “chamamos a uma função do ecossistema, com valor para os seres humanos, um serviço do ecossistema”²⁵⁶. Portanto, os serviços ecossistêmicos são as funções do ecossistema que rendem proveitos ao homem.

Os cursos d’água, outro exemplo, que possuem as matas ciliares junto das suas margens, auxiliam no equilíbrio climático, na contenção de enchentes e de assoreamentos (**funções ecossistêmicas**) que, por consequência, são indispensáveis à agricultura, à prevenção de secas, inundações, erosões e contribuem à qualidade da água para usufruto coletivo (**serviços ecossistêmicos**). Daly e Farley arriscam dizer que os seres humanos tiram, de certa forma, proveito de quase todas as funções do ecossistema²⁵⁷.

Robert Constanza *et al.* enumeraram 17 (dezessete) serviços ecossistêmicos derivados das funções do ecossistema. Citam-se, entre esses, a regulação dos gases, clima, água e anomalias (proteção de tempestades, controle de cheias, recuperação de secas); o fornecimento de água (evaporação que pode aumentar a chuva local; aumento do fluxo de água pelas florestas); o ciclo de nutrientes, a polinização (conservação dos insetos necessários à fertilização das espécies selvagens e domésticas), o refúgio ou habitat (proporção de habitat a espécies migratórias e residentes, possibilitando condições essenciais para a reprodução de muitas espécies), entre outros²⁵⁸.

Os serviços ecossistêmicos ganharam uma classificação na Avaliação Ecossistêmica do Milênio de 2005 (Millennium Ecosystem Assessment)²⁵⁹, a qual os dividiu em quatro categorias: serviços de

²⁵⁶ Ibid. p. 140.

²⁵⁷ Ibid. p. 141.

²⁵⁸ CONSTANZA, Robert; D’ARGE, Ralph; GROOT, Rudolf de.; FARBER, Setphen; GRASSO, Monica; HANNON, Bruce; LIMBURG, Karin; NAEEM, Shahid; O’NEILL, Robert V; PARUELO, Jose; RASKIN, Robert G.; SUTTON, Paul; VAN DEN BELT, Marjan. The value of the world’s ecosystem services and natural capital. **Nature**. v. 387, mai/1997. p. 254.

²⁵⁹ MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005. p. 39-40.

provisão; serviços reguladores serviços culturais e serviços de suporte, abaixo conceituados:

1. Serviços de provisão (*Provisioning Services*): relacionados à capacidade dos ecossistemas em prover bens como alimentos (frutos, raízes, pesca, mel); matéria-prima para a geração de energia (lenha, carvão, resíduos, óleos); fibras (madeiras, têxteis); recursos genéticos e bioquímicos; água;
2. Serviços Reguladores (*Regulating Services*): São os benefícios obtidos a partir de processos naturais que regulam as condições ambientais que sustentam a vida humana, como a regulação do clima, purificação da água, controle de enchentes e erosões, tratamento de resíduos, controle de doenças;
3. Serviços Culturais (*Cultural Services*): relacionados à importância dos ecossistemas oferecerem benefícios recreacionais, educacionais, enriquecimento espiritual, reflexão, experiências estéticas;
4. Serviços de Suporte (*Supporting Services*): processos naturais necessários para que outros serviços existam, como a ciclagem de nutrientes, produção primária, formação dos solos, polinização e dispersão de sementes²⁶⁰.

Os serviços de suporte diferenciam-se dos demais (provisão, reguladores e culturais) no que se refere aos impactos gerados às pessoas. Isso se deve ao fato de serem dificilmente perceptíveis, porque geram efeitos frequentemente indiretos ou ocorrem durante um longo período de tempo. Ao passo que as outras categorias promovem impactos relativamente diretos e num curto espaço de tempo²⁶¹.

Nesse quesito, a formação dos solos, a fotossíntese (produção do oxigênio necessário à maior parte dos organismos), a produção primária (assimilação de energia e nutrientes pelos organismos), bem como o

²⁶⁰ SEEHUSEN, Susan Edda; PREM, Ingrid. Por que Pagamento por Serviços Ambientais? In: GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda. **Pagamento por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: MMA, 2011. p. 18.

²⁶¹ MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. op. cit. p.40.

ciclo de nutrientes (como do nitrogênio e fósforo)²⁶², típicos serviços de suporte, parecem, a princípio, “invisíveis” para a sociedade humana urbana e industrializada.

Os **serviços ambientais**, por outra via, referem-se às iniciativas antrópicas que favorecem a provisão dos serviços ecossistêmicos²⁶³. Ou seja, são as condutas humanas que auxiliam na manutenção dos fluxos dos serviços ecossistêmicos. O conceito de serviços ambientais é utilizado tradicionalmente para designar as “atitudes ambientalmente desejáveis”²⁶⁴ adotadas pela sociedade.

O homem pode influenciar positivamente a oferta de serviços ecossistêmicos a partir da escolha, por exemplo, de práticas agrícolas diversificadas e sustentáveis em uma área. Os serviços ambientais prestados por um agricultor seriam configurados por meio do cercamento e preservação de suas áreas protegidas (matas ciliares, nascentes, topos de morros), pelo não depósito de efluentes no curso d'água (esgoto, agrotóxicos), pela implementação de boas práticas agrícolas. Consequentemente, a médio e longo prazo, a sociedade teria como resultado melhorias na qualidade das águas, do ar, dos alimentos, entre outros (serviços ecossistêmicos)

Percebe-se, portanto, que os serviços ambientais estão diretamente ligados ao comportamento humano sobre os serviços ecossistêmicos prestados pela natureza. Cuidam-se de posturas antrópicas favoráveis à conservação dos ecossistemas (estrutura/funções/serviços).

Como já tratado no primeiro capítulo, as atividades econômicas do último século têm interferido em maior intensidade nos ecossistemas terrestres. A América Latina conheceu, nos últimos anos, um processo de primarização da economia, em que a exportação de bens-primários aumentou de 42% (1998) para 53% (2008). No Brasil, especificamente,

²⁶² Ibid. p. 40.

²⁶³ TEJEIRO, Guillermo; STANTON, Marcia; LAVRATTI, Paula (org.). **Sistemas Estaduais de Pagamento por Serviços Ambientais**. Diagnóstico, lições aprendidas e desafios para a futura legislação. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014. p. 16.

²⁶⁴ ALTMANN, Alexandre. Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos como instrumento de incentivo para catadores de materiais recicláveis no Brasil. **Revista de Direito Ambiental**. v. 68, ano 17, out.-dez./2012. p. 317-318.

as exportações de minério de ferro, petróleo, soja, carne, açúcar e café deram um salto de 28,4% (2006) para 47,1% ao final de 2011²⁶⁵.

Os dados citados ajudam a demonstrar que o acréscimo significativo na produção econômica primária acarreta, por tabela, um maior grau de intromissão nos biomas naturais com a finalidade de expandir as fronteiras agrícolas monocultoras. A ingerência humana nas florestas leva, conseqüentemente, à alteração nas estruturas e funções ecossistêmicas, uma vez que a capacidade de absorção e retenção de nutrientes fica comprometida pela simplificação (substituição) dos ecossistemas por paisagens agrícolas de baixa diversidade²⁶⁶.

Em um contexto de desmatamento, degradação e perda acelerada dos ecossistemas terrestres e marinhos, os sistemas de PSA têm emergido, a princípio, com o propósito de reverterem a tendência de subtração dos serviços ecossistêmicos. O desconhecimento geral sobre sua aplicação nas diferentes realidades e a necessidade de uma avaliação mais apurada sobre seu uso e efetividade são uma das razões de ser desta pesquisa.

2.1.1 PSA: DEFINIÇÕES E PRINCÍPIOS

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) pode ser definido como:

uma transação voluntária, na qual um serviço ambiental bem definido ou uma forma de uso da terra que possa segurar este serviço é comprado por pelo menos um comprador de pelo menos um provedor sob a condição de que o provedor garanta a provisão deste serviço²⁶⁷.

O PSA seria então uma transação “entre duas ou mais partes envolvendo a remuneração àqueles que promovem a conservação, recomposição, incremento ou manejo de áreas de vegetação considerada

²⁶⁵ ABRAMOVAY, Ricardo. **Muito além da economia verde**. São Paulo: Abril, 2012. p. 117.

²⁶⁶ ANDRADE, Daniel Caixeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Serviços Ecossistêmicos para o sistema econômico e o bem-estar humano**. Campinas: Instituto de Economia (UNICAMP), 2009. p. 16.

²⁶⁷ WUNDER, Sven. **Pagos por servicios ambientales: principios básicos esenciales**. Indonesia: Centro Internacional de Investigación Florestal, 2006. p. 3.

apta a fornecer certos serviços ambientais”²⁶⁸. Uma transação do tipo PSA apenas faz sentido se for capaz de aumentar a provisão de um determinado serviço ambiental em comparação com um cenário hipotético sem PSA.

Uma definição mais genérica sobre o instituto pode ser retirada de Muradian et al²⁶⁹, obra na qual se conceitua o PSA como uma “transferência de recursos entre atores sociais, com o propósito de criar incentivos para conciliar decisões individuais e coletivas sobre o uso do solo com o interesse social no manejo dos recursos da natureza”.

Para melhor ilustrar um sistema de PSA, imaginemos de um lado, um Município (Estado), como **comprador do serviço ambiental (SA)**, de outro, os **provedores do serviço ambiental (SA)**, agricultores da área rural deste município. O SA definido entre as duas partes seria a adoção de práticas sustentáveis agrícolas, pelos provedores do SA, por meio da preservação da Reserva Florestal Legal (RL) e da Área de Preservação Permanente (APP), da aplicação de técnicas de rotação de culturas e não uso de agrotóxicos. Nessa hipótese, haveria um termo de compromisso (contrato ou termo de adesão) firmado entre comprador (Município) com cada um dos provedores (proprietários rurais), delimitando a forma de implementação do serviço ambiental escolhido, a periodicidade do pagamento, tempo de duração da provisão, condições e monitoramento.

A expectativa do PSA, no caso narrado, seria de que os **Serviços Ecosistêmicos (SE)** relacionados à regulação climática (maior cobertura florestal proporcionada pela RL ajuda na evapotranspiração e no controle do efeito estufa); à regulação da água (APP auxilia no arejamento dos solos e no aumento da capacidade de absorção de chuvas, reduzindo riscos de secas, enchentes e erosões); à formação de solos (maior cobertura verde da APP e RL ajudam a formar matéria orgânica); e ao refúgio de fauna (presença florestal proporciona habitat às espécies nativas) fossem preservados e mantidos como contrapartida. A figura 3, abaixo, clarifica o exemplo trabalhado, adotando a sigla de “SA” para designar os Serviços Ambientais e “SE” para os Serviços Ecosistêmicos:

²⁶⁸ NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. **Pagamento por Serviços Ambientais**. Sustentabilidade e Disciplina Jurídica. São Paulo: Atlas, 2012. p. 69.

²⁶⁹ MURADIAN, Roldan; CORBERA, Esteve; PASCUAL, Unai; KOSOY, Nicolás; MAY, Peter H. Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. **Ecological Economics**. v. 69, p.1202-1208, 2010. p. 1205.

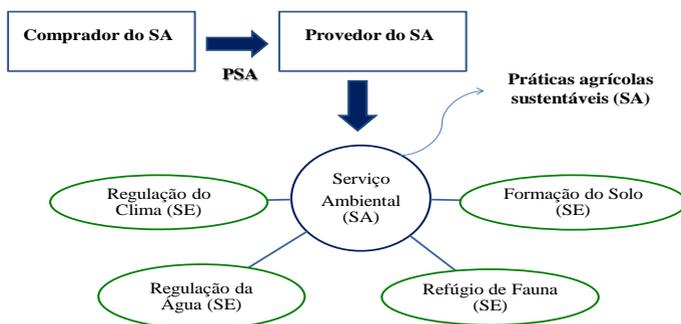


Figura 3. Formato de um Programa de PSA Fonte: pesquisadora

A princípio, poderá ser comprador de um serviço ambiental qualquer pessoa física ou jurídica²⁷⁰. No exemplo colocado, escolheu-se uma pessoa jurídica de Direito Público, porém, existem muitos formatos de PSA em que os compradores são empresas privadas ou mesmo Organizações Não- Governamentais (ONG) nacionais ou internacionais (associações civis), entre outros.

Esta relação entre ao menos um comprador e um provedor é, não raras vezes, constituída por um intermediário. No caso hipotético descrito, uma ou mais ONGs poderiam integrar o projeto de PSA como intermediárias, com a função de aproximar o vínculo entre as partes ou mesmo materializar uma maior conscientização ecológica no âmbito do programa.

As metodologias ambientais empregadas variam conforme a realidade local e são determinantes a tornar efetiva a pretensão planejada. Ressalta-se que o PSA não corresponde necessariamente a um recebimento pecuniário, conforme esclarecem Waldman e Elias²⁷¹:

²⁷⁰ WUNDER, Sven (coord.); BÖRNER, Jan; TITO, Marcos Rüginitz Tito; PEREIRA, Lígia. **Pagamento por Serviços Ambientais**. Perspectivas para a Amazônia Legal. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008. p. 29.

²⁷¹ WALDMAN, Ricardo Libel; ELIAS, Luiz Augusto da Veiga. Os princípios do Direito Ambiental e o Pagamento por Serviços Ambientais/Ecossistêmicos (PSA/PSE). **Revista de Direito Ambiental**. v. 69. Jan./2013. p. 53-73. p. 56.

O pagamento não se restringe à pecúnia, mas pode envolver outros benefícios diversos como isenção fiscal (taxas e impostos), benfeitorias, acesso facilitado a mercados, programas especiais e concessão de linhas de crédito, disponibilização de tecnologia e capacitação.

São verificadas transações voluntárias e não monetárias como a construção de açudes, mudas de espécies frutíferas, insumos para a construção de galinheiros²⁷², a implementação de saneamento ambiental, por meio de biodigestores, entre outros.

Os acordos formais estabelecidos entre compradores e provedores devem contemplar alguns requisitos mínimos, segundo Wunder²⁷³, a saber:

- a) definição do serviço ambiental ou o uso da terra e tecnologias necessários a assegurar o serviço;
- b) condicionalidade da provisão monitorada e sanções, para os diferentes casos de descumprimento;
- c) duração da transação;
- d) modalidades do pagamento, a envolver forma, frequência, momento de entrega, receptores, entre outros.

É de suma importância que os pagamentos estejam atrelados à condicionalidade do fornecimento dos serviços ambientais previstos nos termos contratuais. Por isso, o monitoramento e a fiscalização tornam-se instrumentos intrínsecos aos projetos de PSA.

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) está embasado nos princípios do Poluidor-Pagador e do Protetor-Recebedor. Os dois princípios assentam-se à ideia de que o mercado não reflete todos os custos sociais e ambientais, sendo sua internalização um imperativo de justiça e a forma eficaz de orientar as atividades impactantes nos ecossistemas²⁷⁴.

²⁷² TEJEIRO, Guillermo; STANTON, Marcia; LAVRATTI, Paula (org.). **Sistemas Estaduais de Pagamento por Serviços Ambientais**...p. 103.

²⁷³ **Pagamento por Serviços Ambientais**. Perspectivas para a Amazônia Legal...p. 44.

²⁷⁴ ARAGÃO, Alexandra. O Pagamento de Serviços Ecológicos e a utilização sustentável de pesticidas na União Europeia. In: ARAGÃO, Alexandra; LEITE, José Rubens Morato; FERREIRA, Jovino dos Santos;

O princípio do poluidor-pagador, insculpido no Princípio 16 da Declaração da Rio 92, bem como no artigo 225, §3º da Constituição Federal e no artigo 14, §1º da Lei nº.6.938/1981, faz uma interface com o princípio da responsabilização ambiental, na medida em que se concretiza pela obrigação do poluidor em diminuir, evitar e reparar danos ambientais²⁷⁵. Na verdade, o **princípio do poluidor-pagador** transcende a dimensão da responsabilização, devido ao seu viés preventivo, consubstanciado na noção de internalização dos custos de prevenção e medidas de controle da poluição que sirvam para encorajar o uso racional dos recursos ambientais.

O princípio em tela apresenta vocação redistributiva, já que persegue a redução da socialização dos custos ambientais e seu direcionamento aos causadores (agentes econômicos). Não obstante a clara função redistributiva, o princípio do poluidor-pagador é uma solução ainda parcial aos problemas econômicos ambientais, pois existem sérios obstáculos, como a avaliação dos custos ambientais a serem internalizados, que acabam impedindo a implementação generalizada deste modelo²⁷⁶.

O **princípio do protetor-recebedor** ou do provedor-recebedor tem o escopo de efetivar a justiça econômica e ambiental, sendo encarado como o inverso do princípio do poluidor-pagador, na medida em que proporciona uma justa compensação a todos aqueles que contribuem para a conservação ambiental com suas condutas²⁷⁷. A essência do princípio está na valorização dos comportamentos benéficos à natureza por meio de uma contrapartida financeira ou não.

O incentivo, além de justo, serve de impulso à opção da preservação, conforme explana Alexandra Aragão²⁷⁸:

[...] pagar a quem protege os serviços dos ecossistemas, e fazer pagar quem beneficia deles ou dos recursos que lhe servem de suporte

FERREIRA, Maria Leonor Paes Cavalcanti. **Agrotóxicos**. A nossa saúde e o meio ambiente em questão – aspectos técnicos, jurídicos e éticos. Florianópolis: FUNJAB, 2012. p. 226.

²⁷⁵ DERANI, Cristiane. op. cit. p. 163.

²⁷⁶ LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Dano ambiental**.... p.67.

²⁷⁷ FURLAN, Melissa. **Mudanças Climáticas e valoração econômica da preservação ambiental**.... p. 211.

²⁷⁸ O Pagamento de Serviços Ecossistêmicos e a utilização sustentável de pesticidas na União Europeia....p. 229.

material é, ao mesmo tempo, uma exigência de justiça.

Justiça, quando se paga ao protetor, porque esse pagamento compensa quem se priva das vantagens imediatas que resultariam de uma exploração intensiva dos recursos (ou, pelo menos, de formas de utilização *consumptiva*).

O princípio do protetor-recebedor está disposto expressamente no artigo 6º, inciso II da Lei da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei n.º12.305/2010). Percebe-se que o princípio do protetor-recebedor guarda nítida correlação ao instituto do PSA, porque a máxima principiológica apregoa o pagamento àqueles agentes cuja ação promova o incremento dos serviços ecossistêmicos prestados pela natureza²⁷⁹. Nessa toada, o princípio substancializa a possibilidade de o “Direito poder exercer uma função promocional daquelas condutas consideradas amigas do ambiente”²⁸⁰.

Além do PSA, são exemplos da aplicação direta do princípio do protetor-recebedor: o ICMS ecológico, que beneficia, por meio de repasse financeiro, municípios que têm parques e áreas de preservação; as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), que isentam seus proprietários do pagamento do Imposto Territorial Rural (ITR); os municípios que reduzem as alíquotas do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) para contribuintes que mantêm áreas verdes protegidas em suas propriedades²⁸¹.

Ademais, na medida em que se utilizam mecanismos de incentivo voluntário, ganha espaço a ativa participação da sociedade nesses recintos de relação. Por esse motivo que os princípios da informação e participação, estruturantes do Direito Ambiental, tangenciam a política de pagamento por serviços ambientais.

O **princípio da participação** é inerente à concepção de uma cidadania participativa, que compreende a ação conjunta do Estado e da

²⁷⁹ NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. **Pagamento por Serviços Ambientais.** Sustentabilidade e disciplina jurídica...p.137.

²⁸⁰ FERREIRA, Maria Leonor Paes Cavalcanti. **A regulação do uso dos agrotóxicos no Brasil:** uma proposta para um direito de sustentabilidade. 2013. 280f. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis. p. 125.

²⁸¹ FURLAN, Melissa. **Mudanças Climáticas e valoração econômica da preservação ambiental...**p. 211.

coletividade na proteção ambiental²⁸². A participação popular na tutela do meio ambiente viabiliza-se por meio de três mecanismos: participação na criação do Direito Ambiental; participação na formulação e execução de políticas públicas e participação via acesso ao Poder Judiciário²⁸³.

Diversos diplomas normativos dispuseram sobre a participação, senão vejamos: art. 6º, II, Lei nº6.938/1981; art. 11, §2º, da Resolução CONAMA nº01/1986; art. 1º,VI, Lei nº9.433/199; art. 5º, III, Lei nº.9.985/2000 (SNUC), entre outros.

No campo do PSA, o princípio da participação impõe a abertura de diálogo e canais para que grupos mais vulneráveis de provedores possam ser escutados na definição e edificação dos elementos do programa²⁸⁴. A maior contribuição dos particulares na formulação da política (PSA) instaura um protagonismo menos passivo quando comparado com instrumentos de comando e controle²⁸⁵.

A participação popular completa-se com a informação ambiental, uma vez que a participação sem informação adequada não é eficaz. O **princípio da informação** caminha de mãos dadas com o Estado Democrático de Direito, de modo que a transparência e o acesso à informação são elementos necessários à composição da consciência ecológica coletiva.

O princípio 10 da Declaração do Rio (Rio92) delimitou que “todos os indivíduos deverão ter acesso adequado à informação relativa ao meio ambiente detida pelas autoridades, incluindo informações sobre materiais e atividades perigosas nas suas comunidades”²⁸⁶. Indicam-se também os artigos 5º, XIV, XXXIII e XXXIV, CF/88; art. 8º da Lei nº7.347/1985 e a Lei nº10.650/2003.

O princípio da informação impõe aos programas de PSA o dever de informar os grupos afetados, os provedores, bem como ao público em

²⁸² LEITE, José Rubens Morato. Sociedade de Risco e Estado...p. 181.

²⁸³ Ibid. p. 187.

²⁸⁴ NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. **Pagamento por Serviços Ambientais**. Sustentabilidade e Disciplina Jurídica...p. 140.

²⁸⁵ TEJEIRO, Guillermo; STANTON, Marcia; LAVRATTI, Paula (org.). op. cit. p. 132.

²⁸⁶ ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Junho de 1992. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/documentos/convs/decl_rio92.pdf>.

Acesso em: 09 de março de 2015.

geral quanto aos programas existentes, seus critérios²⁸⁷, objetivos e, principalmente, resultados angariados à sociedade.

Definido o PSA e os princípios do Direito Ambiental no qual ele se fundamenta, analisar-se-ão, a partir de agora, as diferentes tipologias de preservação presentes nos modelos de pagamento por serviços ambientais.

2.1.2 TIPOLOGIAS DE PROTEÇÃO

Evidenciam-se, atualmente, quatro tipos de serviços ambientais estimulados nos programas de PSA, sendo eles: a conservação da biodiversidade; b) conservação das bacias hidrográficas; c) sequestro e armazenamento de carbono; d) beleza cênica. Examina-se, pormenorizadamente, cada uma das respectivas modalidades de PSA.

2.1.2.1 *Conservação da Biodiversidade*

A biodiversidade ou a diversidade biológica foi definida no artigo 2º da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) como:

a variabilidade entre os organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas²⁸⁸.

O Brasil encontra-se no rol dos 17 países megadiversos do mundo e provavelmente concentra a maior biodiversidade do planeta, devido aos sete biomas altamente heterogêneos e ricos em termos de diversidade biológica, geomorfológica, social e cultural²⁸⁹: a Amazônia,

²⁸⁷ NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. **Pagamento por Serviços Ambientais.** Sustentabilidade e Disciplina Jurídica...p. 140.

²⁸⁸ [CDB] CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. **Decreto Legislativo nº2. de 5 de junho de 1992.** Brasília: MMA, 2000. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dpg/_arquivos/cdbport.pdf>. Acesso em 10 de março de 2015.

²⁸⁹ SEEHUESEN, Susan Edda; CUNHA, André A.; OLIVEIRA JÚNIOR, Arnaldo Freitas de. Iniciativas de PSA para a proteção da biodiversidade na Mata Atlântica. In: GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda.

o Cerrado, a Mata Atlântica, a Caatinga, o Pampa, o Pantanal e o Manguezal. A biodiversidade é imprescindível a garantir a manutenção da integridade e da dinâmica dos ecossistemas naturais, em especial, para garantir sua resiliência, isto é, a capacidade de retornarem às condições iniciais de equilíbrio²⁹⁰.

Estudou-se alhures²⁹¹ que a estrutura de um ecossistema, composta das plantas, animais, fungos, algas, bactérias, entre outros, interage constantemente, de modo a criar as funções do ecossistema que, quando usufruídas em benefício do homem, são denominadas de serviços ecossistêmicos. Logo, quanto maior a biodiversidade do ecossistema (diversidade biológica de sua estrutura) maior será sua complexidade, interação e abundância, em termos locais, regionais e globais, na provisão dos serviços ecossistêmicos.

A perda de biodiversidade acarreta reações em cadeia no âmbito de um ecossistema. O desaparecimento de uma espécie, por exemplo, está relacionado com inúmeras outras, tendo em vista a influência nas redes e cadeias alimentares interligadas. Para Vandana Shiva a crise da biodiversidade não é apenas uma crise do desaparecimento de espécies, mas, sobretudo, uma crise que ameaça os sistemas de sustentação da vida e o sustento de milhões de pessoas nos países periféricos²⁹².

O PSA para a proteção da biodiversidade emerge como um instrumento de política ambiental que promove atividades de conservação, restauração, manejo e uso sustentável, seja na forma de unidades de conservação (Lei 9.985/2000) ou no apoio a atividades econômicas sustentáveis. Assim, o **serviço ambiental de biodiversidade** tem o objetivo de garantir os serviços ecossistêmicos de “manutenção dos ciclos hídricos, ciclagem de nutrientes, regulação climática local, regional e global, prevenção de desastres ambientais e armazenamento de carbono na vegetação nativa”²⁹³.

Pagamento por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios. Brasília: MMA, 2011. p. 184.

²⁹⁰ Ibid. p. 184.

²⁹¹ Tópico 2.1 deste Capítulo.

²⁹² In: **Monoculturas da Mente**. Perspectivas da Biodiversidade e da Biotecnologia. Tradução Dinah de Abreu Azevedo. São Paulo: Gaia, 2002. p. 88 e 89.

²⁹³ SEEHUESEN, Susan Edda; CUNHA, André A.; OLIVEIRA JÚNIOR, Arnaldo Freitas de. Iniciativas de PSA para a proteção da biodiversidade na Mata Atlântica....p. 186.

Conhecidas as finalidades dos serviços ambientais atinentes à biodiversidade, assinalam-se alguns tipos de projetos de PSA existentes para a sua proteção.

a) **Pagamento por práticas de Gestão e Conservação da Biodiversidade:** pode ser considerado o formato de PSA biodiversidade mais em voga no Brasil. Englobam-se nesta modalidade, entre outros, os (a.1) Contratos de Manejo para a conservação de habitats ou espécies em imóveis rurais particulares (contratos que geralmente detalham as atividades de gestão da biodiversidade e os pagamentos ligados à realização dos objetivos detalhados; (a.2) Concessão comunitária em áreas públicas protegidas (a indivíduos ou comunidades são atribuídos direitos de utilização de uma determinada área de vegetação, em troca do compromisso de proteger a biodiversidade ali encontrada); (a.3) Servidões de Conservação (proprietário é pago para usar e gerenciar uma parcela de terra específica apenas para fins de conservação)²⁹⁴;

b) **Compra de Habitat de Alto Valor:** (b.1) Aquisição de terras privadas (por compradores privados, poder público ou ONG, para a conservação da biodiversidade). Nesse caso, cita-se como exemplo um proprietário de uma área que a grave como RPPN²⁹⁵, ou mesmo a existência de programas de PSA que incentivem proprietários a criarem RPPNs. (b.2) Aquisição de terras públicas (feita por um órgão governamental explicitamente para a conservação da biodiversidade)²⁹⁶.

c) **Pagamento para acesso à Biodiversidade** (espécies ou habitat) **e ao conhecimento tradicional associado.** Incluem-se nesta modalidade: (c.1) Licenças para pesquisa (direitos para coletar espécimes e fazer medições). Essa temática é disciplinada pela Medida Provisória nº2.186-16/2001, normativa que regulamentou a CDB, no qual se afigura o “Contrato de Utilização do Patrimônio Genético e de Repartição de Benefícios” (artigos 27 a 29). Os contratos tocantes ao uso do patrimônio genético envolvem, com frequência, o acesso ao conhecimento das comunidades tradicionais e, por consequência,

²⁹⁴ Ibid. p. 197.

²⁹⁵ Espécie de Unidade de Conservação Particular, prevista na Lei nº. 9.985/2000 (SNUC), no seu artigo 14, VII: “Constituem o Grupo das Unidades de Uso Sustentável as seguintes categorias de unidade de conservação: VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural”.

²⁹⁶ Como será mencionado no Capítulo 3, a Prefeitura de Extrema/MG tem adquirido terras com o propósito de aumentar as áreas verdes do município e possibilitar a formação de corredores ecológicos.

ventilam a necessidade de contrapartida²⁹⁷. (c.2) Direitos de bioprospecção (direitos para coletar, testar e utilizar o material genético das áreas designadas). A acessibilidade à pesquisa genética e à bioprospecção decorre do valor monetário percebido do patrimônio genético, demandada principalmente pelas atividades da indústria farmacêutica²⁹⁸. O artigo 25 da Medida Provisória supracitada determina a repartição dos benefícios derivados da exploração do produto ou processo desenvolvido, por meio da divisão de lucros, pagamento de royalties, transferência de tecnologia, entre outros.

Vale destacar o Programa Bioclima Paraná, instituído pela Lei Estadual nº17.134/2012 e regulamentado pelo Decreto Estadual nº. 4.381/2012, cujo objeto precípua é estimular a conservação e a recuperação da **biodiversidade**, atendendo os princípios e diretrizes definidos nas Convenções do Clima e da Diversidade Biológica (CDB). Trata-se de um amplo programa, já que envolve o Pagamento por Serviços Ambientais em mais de uma tipologia (art. 4º, Lei estadual nº17.134/2012): além da biodiversidade (art. 4º, I) e das unidades de conservação (art. 4º, II), também é prevista a recuperação de vegetação nativa, captura, fixação e estoque de carbono (art.4º, III) e a conservação de recursos hídricos (art. 4º, IV).

Além do PSA, são instrumentos do projeto Bioclima Paraná o ICMS Ecológico, o SISLEG (Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente – Decreto estadual nº387/1999) e o mercado regional e voluntário de Carbono²⁹⁹. A mesma norma estadual dispõe que a adesão dos municípios ao Programa será formalizada por meio de convênios com o governo estadual, representado pela Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA/PR), coordenadora do projeto (art.13). Até o momento, 169 municípios firmaram parcerias para integrarem o programa Bioclima/PR³⁰⁰.

Na atualidade, tem-se encontrado esquemas de PSA que abarcam mais de uma tipologia de serviços ambientais, tal como exemplificado no programa Bioclima Paraná (biodiversidade, recursos hídricos e carbono).

²⁹⁷ NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. **Pagamento por Serviços Ambientais...**p. 27.

²⁹⁸ Ibid...p. 27.

²⁹⁹ Instrumentos previstos no art. 4º do Decreto estadual nº. 4.381/2012.

³⁰⁰ TEJEIRO, Guillermo; STANTON, Marcia; LAVRATTI, Paula (org.). **Sistemas Estaduais de Pagamento por Serviços Ambientais...**p. 33.

2.1.2.2. *Proteção dos Recursos Hídricos*

O ciclo hidrológico é um processo ecológico pelo qual a água é recebida sob a forma de chuva ou neve, de modo que esta recarrega os rios, aquíferos e os lençóis freáticos. A dotação de água de um ecossistema depende do clima, da fisiografia, vegetação e geologia da região³⁰¹.

Os recursos de água doce constituem um componente essencial da hidrosfera e parte indispensável de todos os ecossistemas terrestres. A Agenda 21 da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio92)³⁰² estabeleceu como um de seus objetivos o manejo integrado dos recursos hídricos baseado na percepção da água como parte integrante do ecossistema, cuja quantidade e qualidade determinam a natureza de sua utilização.

O reconhecimento da relação das águas com os ecossistemas advém da correlação entre florestas e água, na qual as florestas “protegem os solos contra a erosão, favorecem a infiltração, reduzindo o escoamento superficial e garantindo a recarga dos mananciais e aquíferos, assim como ajudam a regular a vazão”³⁰³.

As matas ciliares, faixas de florestas que margeiam os cursos d’água, foram consideradas APP pelo Código Florestal brasileiro (art. 4º, I, da Lei nº12.651/2012). Elas têm o importante papel de auxiliarem na filtragem de poluentes químicos e propiciarem condições favoráveis à biodiversidade aquática³⁰⁴.

O ordenamento jurídico brasileiro, influenciado pelos princípios entabulados na Agenda 21 da Rio92³⁰⁵, estabeleceu um regime de gestão

³⁰¹ SHIVA, Vandana. **Guerras por Água**. Privatização, poluição e lucro. Tradução Georges Kormikiaris. São Paulo: Radical Livros, 2006. p. 18.

³⁰² AGENDA 21. **Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento**. Brasília: Câmara dos Deputados, 1995. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>>. Acesso em: 10 de março de 2015. p. 267.

³⁰³ VEIGA, Fernando; GAVALDÃO, Marina. Iniciativas de PSA de Conservação dos Recursos Hídricos na Mata Atlântica. In: GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda. **Pagamento por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. p. 129.

³⁰⁴ Ibid. p. 129.

³⁰⁵ Agenda 21 – 13.14. [...] A promoção de programas integrados em prol do desenvolvimento das bacias hidrográficas com a participação efetiva da

integrada dos recursos hídricos, cuja unidade territorial de ação é a bacia hidrográfica³⁰⁶ (art. 3º, VI, Lei nº 9.433/1997). Relevou-se, desse modo, a necessidade de gerenciamento sistêmico de toda a bacia hidrográfica, como forma de melhor compreender a complexidade da água em relação aos ecossistemas e induzir um formato de gestão comunitária não fragmentada.

A crescente escassez na oferta de água somada à deterioração de sua qualidade em virtude da crise climática de dimensão global, do uso intensivo de agrotóxicos na produção agrícola brasileira³⁰⁷ e da constante derrubada das florestas protetoras dos rios, amolda um quadro crítico no presente. A preocupação com a disponibilidade de água e sua capacidade de resiliência frente o aumento demográfico, ocupacional e de consumo foi sentida nos principais aglomerados urbanos brasileiros.

Isso explica a multiplicação de programas e parcerias intermunicipais com o objetivo de aperfeiçoar a gerência hídrica e implementar projetos com o viés sustentável. Nesse contexto, o PSA,

população local é uma maneira de impedir o aumento do desequilíbrio ecológico. É indispensável uma abordagem integrada para a conservação; melhora e aproveitamento da base de recursos naturais de terras, águas, plantas, animais e recursos humanos. Além disso, a promoção de formas alternativas de subsistência, particularmente através do desenvolvimento de planos de emprego que aumentem a base produtiva, contribuirá significativamente para a melhoria do nível de vida da grande população rural que vive em ecossistemas de montanha. 14.41 [...] (c) Estimular o planejamento integrado no nível das bacias e paisagens específicas para reduzir a perda de solo e proteger os recursos hídricos de superfície da poluição química. Cf. AGENDA 21. **Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento.** ...p. 171 e 186.

³⁰⁶ Bacia hidrográfica pode ser definida como uma “área terrestre a partir da qual todas as águas fluem, através de uma sequência de rios, lagos e eventualmente para o mar, desembocando numa única foz, estuário ou delta”. Cf. MACHADO, Paulo Affonso Leme. Os Recursos Hídricos e o Direito Internacional Ambiental. In: YOSHIDA, Consuelo Yatsuda Moromizato (org.). **Recursos Hídricos.** Aspectos éticos, jurídicos, econômicos e socioambientais. v.2. Campinas: Editora Alínea, 2007. p.13.

³⁰⁷ Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, órgão federal responsável pela avaliação toxicológica para fins de registro de agrotóxicos e pela reavaliação de produtos já registrados, o Brasil se destacou no ano de 2008, no cenário mundial, como o **maior consumidor de agrotóxicos**, respondendo, na América Latina, por 86% dos produtos vendidos. Cf. [IBGE] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável.** Rio de Janeiro: Estudos & Pesquisas, 2012. p. 36.

uma das estratégias propostas nesse universo, tem se expandido nas diferentes regiões brasileiras.

O PSA vinculado à água remunera produtores rurais pela proteção e restauração de florestas em áreas estratégicas para a geração de água, como nascentes, rios e áreas de capacitação. Desse modo, a transação é realizada (PSA) a partir da provisão de serviços ambientais relacionados aos recursos hídricos, como recuperação das margens florestais de nascentes, cursos d'água, bacias hidrográficas, mananciais de abastecimento público, entre outros.

Os serviços ecossistêmicos relacionados à conservação dos recursos hídricos são amplos e inteiramente conectados aos serviços da biodiversidade: regulação da água, fornecimento de água (florestas reduzem a erosão e seguram as margens dos rios, evitando sedimentação de fontes e aumentando o fluxo de água³⁰⁸), formação de solos, ciclos de nutrientes, regulação climática.

Segundo Susan Seehusen e Ingrid Prem³⁰⁹, podemos elencar impactos diretos e indiretos atrelados aos projetos de PSA água, abaixo desenhados:

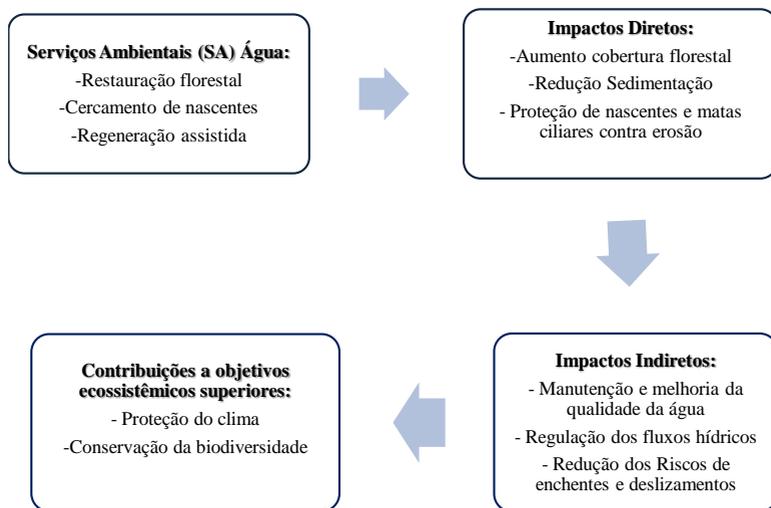


Figura 4.Cadeia de Impactos PSA Água. Fonte: pesquisadora

³⁰⁸ DALY, Herman; FARLEY, Joshua. op. cit. p. 143.

³⁰⁹ In: Por que Pagamento por Serviços Ambientais?...p. 42.

Ana Maria de Oliveira Nusdeo³¹⁰ classifica as transações associadas à preservação de bacias hidrográficas em 4 (quatro) modalidades: Contratos para Melhores Práticas de Gestão (objeto contratual é a redução de impactos negativos pela adoção de práticas de recuperação da vegetação ciliar e/ou cercamento florestal por proprietários ou posseiros); Contratos para Manutenção de Mananciais (objeto contratual semelhante ao anterior, em que os contratantes podem ser moradores a jusante de um manancial e os contratados moradores a montante); Créditos de Qualidade de Água (criação de programas de comercialização entre agentes que se utilizam mais de um recurso natural com outros que promovem a sua preservação ou redução de uso); e Contratos para a Preservação de Habitats Aquáticos (tem como objeto contratual a preservação de determinado habitat de espécie comercial).

Realça-se que os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH), instituições composta por representantes dos usuários de água, órgãos governamentais e sociedade civil (art.33, III, Lei nº9.433/1997), podem decidir acerca da alocação de recursos provenientes da cobrança pelo uso da água (art. 37, VI, Lei nº 9.433/1997). Alguns projetos de PSA para preservação de bacias hídricas têm sido liderados por comitês, a exemplo do PRO-PSA Guandu, no Rio de Janeiro³¹¹.

Digno de nota o Programa “ProdutorES de Água” desenvolvido desde 2009 no estado do Espírito Santo, por meio da Lei estadual nº9.864/2012 (revogou a lei estadual nº.8.995/2008), que instituiu o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) para fins de preservação, conservação e recuperação do meio ambiente e dos recursos hídricos. O projeto percorre as bacias hidrográficas dos rios Benevente, São José e Guandu.

Após mudanças na legislação regulamentadora, o programa de PSA deu prioridade para o pagamento a proprietários rurais enquadrados como agricultores familiares, nos termos da Lei nº11.326/2006. Entre 2009 e 2011 foram celebrados 407 contratos de PSA, sendo os valores

³¹⁰ **Pagamento por Serviços Ambientais.** Sustentabilidade e Disciplina Jurídica....p. 34 e 35.

³¹¹ Resolução Comitê Guandu nº85/2012 – cria o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais na região hidrográfica II do Guandu. Disponível em: <<http://www.comiteguandu.org.br/resolucoes/Res-85.pdf>>. Acesso em 17 de março de 2015.

referentes ao PSA variados conforme as características da propriedade, limitado a um teto máximo³¹².

Outros projetos de PSA com o escopo de preservação hídrica ainda serão abordados neste trabalho, em especial o Projeto “Conservador das Águas” (Extrema/MG), referencial empírico do problema de pesquisa.

2.1.2.3. Captura e Estocagem de Carbono

O quinto relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*), publicado em 2014, trouxe, entre outras constatações, a de que a influência humana sobre o sistema climático é clara e as recentes emissões antrópicas de gases de efeito estufa (*greenhouse gases*) alcançaram os níveis mais altos da história. Ademais, as taxas de mudanças climáticas em um cenário de emissões médias e altas pressupõem um alto risco de mudanças abruptas e irreversíveis em escala regional na composição, estrutura e função dos ecossistemas terrestres e aquáticos para o século XXI³¹³.

A título de esclarecimento, os gases do efeito estufa (GEE) relacionados às mudanças climáticas reportam-se às emissões induzidas pelo homem de dióxido de carbono (CO₂), clorofluorcarbonetos (CFCs), metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O)³¹⁴. Desse modo, o efeito estufa, mesmo sendo um fenômeno natural da Terra responsável pela retenção do calor necessário à vida planetária, foi intensificado no último século, em razão da progressiva queima de combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral) e com a degradação do meio ambiente (desmatamentos), o que levou a um aquecimento terrestre acima das condições normais.

³¹² TEJEIRO, Guillermo; STANTON, Marcia; LAVRATTI, Paula (org.). **Sistemas Estaduais de Pagamento por Serviços Ambientais**...p. 66 e 67.

³¹³ [IPCC] INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE . **Climate Change 2014**. Synthesis Report. p. 40. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_All_Topics.pdf>. Acesso em 21 de março de 2015. Cf.

<http://agencia.fapesp.br/quinto_relatorio_do_ipcc_mostra_intensificacao_das_mudancas_climaticas/17944/>. Acesso em 21 de março de 2015.

³¹⁴ FURLAN, Melissa. op. cit. p. 29.

Há décadas, diversas nações do globo realizam as Conferências das Partes (COPs), derivadas da Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima (Rio92), com o intuito de se estabelecerem limites para a contenção das mudanças climáticas. As COPs desenvolveram mecanismos e normas específicas para a concretização dos objetivos gerais definidos na Convenção do Clima de 1992.

O Protocolo de Quioto (1997), documento elaborado no âmbito da III Conferência das Partes (COP-3), consolidou compromissos mais rígidos para a redução dos gases do efeito estufa (GEE). Resumidamente, os países qualificados como “desenvolvidos” e os “com economia em transição” (leste europeu), definidos na convenção como “países do Anexo I”, comprometeram-se em reduzir suas emissões totais de GEE em, no mínimo, 5% abaixo dos níveis de 1990, no período de 2008 a 2012³¹⁵. Enquanto que os “países do não-anexo I”, aqui incluído o Brasil, deveriam adotar medidas para que o crescimento de emissões de GEE fosse controlado por meio de tecnologias e recursos financeiros³¹⁶.

O Protocolo também assegurou três mecanismos de flexibilização a serem utilizados pelos países para o cumprimento das metas assumidas: a Implementação Conjunta (*Joint Implementation*); o Comércio de Emissões (*Emissions Trade*) e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL (*Clean Development Mechanism*). Os dois primeiros devem ser empregados apenas pelos países constantes no Anexo I; o terceiro, no entanto, permite que países situados “fora” do rol do Anexo I negociem mercados de créditos de carbono³¹⁷.

Os créditos de carbono podem advir tanto no âmbito da Implementação Conjunta quanto no do MDL, sendo obtidos por meio de reduções de emissões de GEE ou da criação de projetos que envolvam sequestro de carbono³¹⁸.

³¹⁵ [MMA] MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Protocolo de Quioto**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quioto>>. Acesso em 22 de março de 2015.

³¹⁶ Ibid.

³¹⁷ Há que se ressaltar que o termo “créditos de carbono” tem como base um contrato de compra e venda. Assim, a expressão correntemente adotada é inadequada, porque enseja tratar-se de títulos de crédito de troca de bens atuais por futuros. Na verdade os “créditos de carbono” são Certificados de Emissões Reduzidas, os quais são vendidos a países que necessariamente integrem o Anexo I do Protocolo de Quioto. Cf. FURLAN, Melissa. op. cit. p. 82 e 83.

³¹⁸ NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. **Pagamento por Serviços Ambientais**. Sustentabilidade e Disciplina Jurídica...p.40.

O MDL, previsto no artigo 12 do Protocolo de Quioto (Decreto Legislativo brasileiro nº. 5.445/2005), estatuiu que os projetos de MDL deverão promover a redução dos GEEs de forma comprovada e mensurável. A avaliação dessas reduções deve ser certificada por uma entidade designada pela Conferência das Partes (art. 12, itens 4 e 5).

Em 2012, durante a COP-18, ocorrida em Doha, no Qatar, os países decidiram estender a validade do Protocolo de Quioto para o ano de 2020.

O Brasil ratificou o acordo internacional em 2002, por meio do Decreto Legislativo nº144/2002, o que impulsionou, mais tarde, à publicação da Lei nº12.187/2009 – instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). O principal avanço deste marco normativo foi o estabelecimento de metas nacionais voluntárias para a redução de emissões de GEE, com a proposta de se reduzir entre 36,1% a 38,9% suas emissões projetadas até 2020.

O país atingiu, no ano de 2014, a posição do terceiro lugar mundial em número de projetos de MDL em desenvolvimento, representando 4,4% do total de projetos existentes no mundo³¹⁹. China encontra-se em primeiro lugar (3.763 projetos) e Índia em segundo (1.542 projetos)³²⁰.

Os **serviços ambientais** (SA) relacionados aos programas de PSA tipo carbono atinam-se ao plantio de florestas ou às práticas de manejo e gestão florestais (sequestro de carbono); bem como à preservação das florestas, desmatamento evitado (estocagem de carbono)³²¹.

Os **serviços ecossistêmicos** protegidos por essas condutas derivam-se do fato de as plantas absorverem o carbono por meio da fotossíntese. Nas florestas em crescimento o montante de carbono capturado é maior, estabilizando-se quando elas chegam à maturidade. As florestas maduras atuam como um reservatório, pois estocam o carbono; enquanto que as jovens sequestram mais e estocam menos. Estima-se que em um hectare de floresta tropical são armazenados cerca

³¹⁹ [MCTI] MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima - CIMGC** Disponível em: < http://www.mct.gov.br/upd_blob/0236/236642.pdf >. Acesso em 22 de março de 2015.

³²⁰ Ibid. p. 7.

³²¹ NUSDEO, **Pagamento por Serviços Ambientais...**p. 40.

de 224,2 toneladas de biomassa, contendo cerca de 110,3 toneladas de carbono³²².

Os programas de PSA carbono brasileiros ocorrem tanto no interior de mercados voluntários de carbono, isto é, em transações que envolvem compradores não vinculados ao Anexo I do Protocolo de Quioto, logo, isentos da obrigação de reduzir emissões de GEEs; como em mercados regulamentados e, portanto, no campo do MDL. Nesses casos, o PSA está associado à indução de atividades de plantio, replantio e manejo florestais como formato de serviços ambientais.

Sobre os mercados voluntários, sublinha-se que a demanda por certificados de redução de emissão (“créditos de carbono”) é formada por ONGs, entes estatais, pessoas físicas ou jurídicas. Os padrões e projetos desenvolvidos para a comercialização de créditos de carbono, por serem demasiadamente variáveis, acabam apresentando dificuldades em termos de validação e credibilidade dos programas. Essa problemática tem impulsionado organizações não estatais a estabelecerem critérios e metodologias³²³ para, de certa forma, uniformizar estas disparidades.

No que se refere às práticas de conservação de florestas já existentes, o PSA liga-se à garantia dos serviços ecossistêmicos de estocagem de carbono. Nesse caso, o instrumento mais utilizado, principalmente na região Amazônica, é o REDD - Redução de Emissões do Desmatamento e Degradação (*Reduce Emissions for Deforestation and Degradation*)³²⁴, uma espécie do gênero PSA.

O REDD é uma variedade de pagamento por serviços ambientais em que o valor de armazenamento de carbono pelas florestas ameaçadas pelo desmatamento e degradação é reconhecido financeiramente. Ele surgiu da ideia de criar valores econômicos para as propriedades de floresta em pé ou para o desmatamento evitado, termo mais usual³²⁵.

³²² SEEHUSEN, Susan Edda; PREM, Ingrid. Por que Pagamento por Serviços Ambientais?...p. 19.

³²³ NUSDEO, **Pagamento por Serviços Ambientais**...p. 44.

³²⁴ O REDD surgiu em 2007, durante a 13ª Reunião das Partes da Convenção da ONU sobre Mudanças Climáticas (COP13), realizada em Bali, na Indonésia.

³²⁵ RODRIGUES, Luís Pedro Oliveira Santos. Serviços Ambientais, populações tradicionais e economia ambiental – o Projeto de Lei Federal nº5.586/2009 que trata dos projetos de REDD e o exemplo amazonense. In: LAVRATTI, Paula; PRESTES, Vanêsa Buzelato (orgs.). **Direito e Mudanças Climáticas: serviços ecológicos**. v.3. São Paulo: Instituto o Direito por um Planeta Verde, 2010. p. 65.

Diante da realidade do crescente “desmatamento das florestas tropicais aliado à demonstração da forte inter-relação entre mudanças climáticas e perda de biodiversidade”³²⁶, afloraram-se discussões sobre a inclusão do REDD dentro das políticas de MDL, já que o Protocolo de Quioto não contemplava as florestas naturais remanescentes no seu mercado de carbono.

Segundo Luís Pedro Santos Rodrigues³²⁷, a geração de carbono decorrente do desmatamento é a maior responsável pelas emissões no Brasil, situação análoga a de outros países portadores de remanescentes florestais tropicais. Por isso, o REDD seria uma alternativa combativa ao desmatamento e uma versão do “mercado justo” em MDL³²⁸, haja vista que este negocia o sequestro de carbono a qualquer custo, isto é, considerando até mesmo as monoculturas de eucalipto.

Em 2009, na ocasião da 15ª Conferência das Partes realizada em Copenhagen, na Dinamarca, confirmou-se o papel crucial da redução das emissões pela redução do desmatamento e degradação, bem como a necessidade de fornecer incentivos positivos às ações que mobilizem a repressão ao desflorestamento. Na mesma oportunidade, estabeleceu-se o REDD+, expressão que fez alusão ao incremento de ações de conservação e manejo sustentável das florestas e de atividades que proporcionem o aumento dos estoques de carbono nas florestas nativas³²⁹.

Retiram-se como exemplos de programas de PSA vinculados substancialmente ao sequestro e estocagem de carbono o **Programa de Certificação de Unidades Produtivas Familiares** e o **Programa de Incentivos por Serviços Ambientais – ISA Carbono**, ambos desenvolvidos no estado do Acre.

O Programa de Certificação de Unidades Produtivas Familiares, instituído pela lei estadual nº 2.025/2008, oferece pagamentos monetários e não monetários pela adoção de práticas de manejo

³²⁶ NUSDEO. **Pagamento por Serviços Ambientais**...p. 45.

³²⁷ In: Serviços Ambientais, populações tradicionais e economia ambiental – o Projeto de Lei Federal nº5.586/2009 que trata dos projetos de REDD e o exemplo amazonense....p. 65.

³²⁸ Ibid. p. 66.

³²⁹ Cf. UNITED NATIONS. **Report of Conference of the Parties on its fifteenth session, held in Copenhagen from 7 to 19 december 2009**. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf>>. Acesso em 22 de março de 2015.

sustentável e abandono do uso de fogo aos agricultores familiares, qualificados conforme as diretrizes da Lei nº11.326/2006.

A normativa estadual regulamentadora do programa não identificou expressamente quais serviços ecossistêmicos pretende-se proteger. Contudo, segundo Tejeiro e Stanton³³⁰, pelo diagnóstico das práticas fomentadas, é possível elencar os serviços de sequestro e estocagem de carbono, conservação da biodiversidade e beleza cênica, bem como a conservação dos solos.

O Programa de Certificação de Unidades Produtivas Familiares é bastante amplo no que concerne ao seu Manual Operativo, em vista de estipular avaliações rígidas acerca dos indicadores ambientais (APP e RL), indicadores produtivos sustentáveis (uso do fogo, nível de degradação agrícola, práticas sustentáveis) e indicadores sociais (organização coletiva)³³¹.

Já o Programa de Incentivos por Serviços Ambientais – ISA Carbono foi regulamentado nos artigos 20 a 28 da Lei estadual nº 2.308/2010, que também dispõe sobre o Sistema Estadual de Incentivos a Serviços Ambientais (SISA). O ISA Carbono contém uma vasta proposta de incentivo a atividades de redução de emissão por desmatamento e degradação (REDD) e estreita vinculação com o Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento (PPCD Acre), já que se empenha em atingir a meta voluntária de redução de GEE estabelecido no plano estadual acreano.

O ISA Carbono também se propõe, com base nas institucionalidades criadas para o SISA, tais como o Instituto, Comissão, Comitê, Ouvidoria e Agência, constituir um arranjo institucional estável que garanta um ambiente de confiança para fomentadores, investidores, provedores e beneficiários dos serviços ambientais relacionados, de maneira a promover a institucionalização de um sistema estadual que se assente em conceitos nacional e internacionalmente reconhecidos³³².

Respaldados alguns dos múltiplos aspectos do PSA tipologia carbono, disserta-se, no próximo tópico, sobre os serviços ambientais referentes à preservação da beleza cênica.

³³⁰ op. cit. p.76-77.

³³¹ Ibid. p. 79.

³³² GOVERNO DO ACRE. **Sistema de Incentivo a Serviços Ambientais**. Disponível em: <http://www.ac.gov.br/wps/wcm/connect/fc02fb0047d011498a7bdb9c939a56dd/publica%C3%A7%C3%A3o_lei_2308_ling_PT.pdf?MOD=AJPERES%20>. Acesso em 22 de março de 2015. p. 12

2.1.2.4. *Proteção da Beleza Cênica*

A população urbana do Brasil, já na década de 1960, ultrapassou a rural e hoje engloba mais de 80% de seus habitantes³³³. A rapidez desta inversão demográfica do campo para os centros urbanos trouxe como consequências a ausência de planejamento arquitetônico, ambiental e social.

A realidade brasileira, na maior parte dos grandes centros urbanos, é marcada por favelização, exclusão social, saneamento básico deficiente, gerenciamento de resíduos sólidos inexistente ou insatisfatório, excesso de áreas impermeabilizadas, poluição hídrica e atmosférica, comprometimento dos serviços ecossistêmicos, entre outros. As nossas cidades sofrem com o crescimento desordenado e, notadamente, com a falta de políticas públicas de longo prazo que ofereçam projetos de bem-estar e convívio social, como parques, áreas verdes, praças públicas, ciclovias, enfim, propostas mais coletivas e ecológicas.

A existência de belas paisagens, ainda intocadas pela expansão urbana e industrial, tornou-se exceção. Por isso, no presente, até por conta da legislação ambiental mais rigorosa, estes “paraisos ecológicos” têm sido ainda mais valorizados como opção de lazer, turismo e resguardo da biodiversidade.

A beleza cênica é reconhecida como a qualidade visual ou o valor estético de uma paisagem. A classificação é baseada na premissa de que todas as paisagens tem algum valor, mas aquelas com a maior variedade ou diversidade tem o maior potencial de alto valor cênico³³⁴.

As belas paisagens são formadas pela composição entre florestas, grandes e pequenos rios, cachoeiras, montanhas e praias, somadas à mistura de populações e culturas. O lazer, recreação e inspiração providas por estes ecossistemas beneficiam não apenas as populações

³³³ [IBGE] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <<http://7a12.ibge.gov.br/vamos-conhecer-o-brasil/nosso-povo/caracteristicas-da-populacao>>. Acesso em: 23/mar./2015.

³³⁴ [USDA] UNITED STATES, DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Natural Forest landscape management**. v. 2, chapter 1. The visual management system. Forest Service. Washington D.C., U.S. Printing Office, 1974. p. 12.

locais, mas as de grandes centros urbanos, inclusive turistas internacionais³³⁵.

O PSA da tipologia beleza cênica visa proteger a paisagem visual e a sua beleza. Assinala-se que, quando se tratam de ecossistemas conservados, a beleza cênica coexiste com a biodiversidade³³⁶, desse modo, os serviços ambientais vão abarcar medidas que preservem tanto a paisagem quanto à diversidade biológica.

Existem diversas formas de PSA que objetivam conservar a beleza cênica: taxas e cobrança de entradas em parques ou unidades de conservação; valores pagos por negociação direta; integração vertical; e contratos de gestão e preservação.

As cobranças de taxas de entrada para acesso a parques, reservas naturais ou unidades de conservação (UCs) costumam ser ineficientes para proteger a beleza cênica e os serviços ecossistêmicos derivados dessa conservação³³⁷. Na verdade, dificilmente os valores recebidos são investidos na manutenção da paisagem.

Muitas vezes o valor cobrado para o acesso está atrelado a outros serviços oferecidos no recinto natural (atividades de ecoturismo, guias, transporte). O grande desafio reside em buscar um melhor delineamento nas taxações na direção dos serviços de contrapartida providos.

Nessa matéria, oportuno trazer à discussão o recente caso julgado pelo Tribunal de Justiça de São Paulo (TJSP) sobre a cobrança de “Taxa de Preservação Ambiental” em Ilha Bela/SP. Ilha Bela é um município arquipélago localizado no litoral norte do estado paulista que, além de abrigar diversas belezas naturais, tem 85% do seu território abrangido pelo Parque Estadual de Ilha Bela, unidade de conservação declarada pela Unesco como Reserva da Biosfera e que contém remanescentes de Mata Atlântica³³⁸.

O TJSP reconheceu a constitucionalidade da Taxa de Preservação Ambiental (TPA), prevista na Lei municipal nº547/2007, no

³³⁵ SEEHUSEN, Susan Edda; PREM, Ingrid. Por que Pagamento por Serviços Ambientais?...p. 19.

³³⁶ NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. **Pagamento por Serviços Ambientais.** Sustentabilidade e Disciplina Jurídica....p. 49.

³³⁷ LANDELL MILLS, Natasha; PORRAS, Ina T. **Silver bullet or fool's gold?** A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. International Institute for Environmental and Development, 2002. p. 159. Disponível em: <<http://pubs.iied.org/pdfs/9066IIED.pdf>>. Acesso em: 25 de março de 2015.

³³⁸ O Parque Ilha Bela foi criado pelo Decreto Estadual nº 9.414/1977. Cf. <<http://www.ilhabela.com.br/parque-estadual>>.

âmbito do julgamento da ADI nº 0250154-24.2012.8.26.0000, ajuizada pela Procuradoria Geral de Justiça. O artigo 6º da normativa municipal dispõe que os recursos obtidos pela TPA serão destinados prioritariamente “a projetos de educação ambiental, limpeza e conservação de áreas ambientalmente protegidas” com depósito no Fundo Municipal do Meio Ambiente. A taxa é cobrada de forma diferenciada, de acordo com a origem das placas dos veículos, variando conforme a modalidade veicular³³⁹.

O orçamento tributário é aplicado, segundo declarações da própria Prefeitura de Ilha Bela³⁴⁰, em coleta e transbordo dos resíduos sólidos municipais; para a aquisição de equipamentos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente; para o sistema de castração e chipagem de animais domésticos e ações ambientais, em geral. Nesse caso, caberia uma maior reflexão pública acerca da destinação dos recursos provenientes da TPA e sobre os custos derivados da conservação da sua beleza cênica e da própria biodiversidade.

Também se elenca como PSA beleza cênica a “negociação direta”³⁴¹, consistente nas negociações de turismo ecológico entre operadoras turísticas (empresas) e as comunidades locais ou agências do governo responsáveis pela proteção das áreas de paisagens e recreação. Parte da renda obtida pelos pacotes turísticos é repassada a estes detentores da área (comunidades locais ou entidades governamentais), sendo que os pagamentos podem ser diretos ou aninhados a projetos vinculados ao desenvolvimento ou conservação locais.

Outro mecanismo de PSA é o denominado “integração vertical”³⁴². A oferta turística aqui é desenvolvida pelos próprios administradores locais (“turismo comunitário”), ou seja, a organização do turismo ocorre por conta da própria comunidade vinculada ao recinto natural, sendo

³³⁹ Taxa de Preservação Ambiental é cobrada apenas de veículos com placas de outros municípios na saída de Ilhabela. Os valores são os seguintes: moto (2,50), carro (R\$ 6,25), utilitários (R\$ 10), micro-ônibus/caminhões (R\$ 37,50) e ônibus (R\$ 50). Cf. <<http://www.ilhabela.sp.gov.br/noticias/orgao-especial-do-tj-sp-mantem-cobranca-da-taxa-de-preservacao-ambiental-em-ilhabela-#.VS-tYvnF-EQ>>.

³⁴⁰ Cf. <<http://www.ilhabela.sp.gov.br/noticias/orgao-especial-do-tj-sp-mantem-cobranca-da-taxa-de-preservacao-ambiental-em-ilhabela-#.VS-tYvnF-EQ>>.

³⁴¹ LANDELL MILLS, Natasha; PORRAS, Ina T. op. cit. p. 161.

³⁴² Ibid. p. 162-163.

estas, em muitos casos, auxiliadas por organizações não governamentais vinculadas à proteção de interesses socioambientais³⁴³.

Por fim, o PSA no formato de contratos de gestão de paisagem volta-se ao pagamento para a conservação da beleza cênica existente em determinada área ou recanto. Neste padrão, afigura-se um exemplo na Costa Rica, em que o Hotel Meliá oferece aos seus clientes a opção de fazer uma contribuição pecuniária voluntária nas suas próprias contas para a Fundação dos Parques Nacionais, organização que colabora com os programas locais de proteção ambiental. Nota-se que o hotel não paga pela conservação por meio dos seus lucros advindos do turismo, mas por uma doação “terceirizada”³⁴⁴.

Assim, a distinção apartada sobre cada uma das tipologias de PSA (biodiversidade, recursos hídricos, carbono e beleza cênica), tal como discorrido nos últimos subtópicos, é relevante para didaticamente compreendermos cada um dos serviços ambientais e os respectivos serviços ecossistêmicos protegidos por meio do instrumento. Ressalta-se, contudo, que podem existir dentro de um mesmo programa de PSA pelo menos duas tipologias de serviços ambientais ou mesmo todas elas, a exemplo do Sistema Estadual de Incentivos a Serviços Ambientais (SISA) do Acre, já comentado, que tem como objetivos: “a mitigação e adaptação às mudanças climáticas e a consequente redução de emissões de gases poluentes” (art. 2º, I); “o uso sustentável e adequado dos recursos naturais e a conservação da sociobiodiversidade” (art. 2º, II); “a conservação das águas e recursos hídricos” (art. 2º, III); e “a geração de renda por meio de produção sustentável” (art. 2º, IV).

O agrupamento de serviços ambientais num mesmo programa pode contribuir ao fortalecimento da manutenção e/ou recuperação dos ecossistemas, vez que suas estruturas e serviços, além de interligados,

³⁴³ No Brasil, citamos as iniciativas da Central de Turismo da Amazônia, que reúne um grupo de entidades com atuação junto a várias comunidades da região amazônica que, coordenadas pela organização não governamental ICEI-Instituto Cooperação Econômica Internacional - propõem um modo inovador para viabilizar viagens de turismo responsável. Cf. <<http://www.amazoniacomunitaria.org/sobre/>>. Cita-se também o Projeto Saúde & Alegria, desenvolvido em diversos municípios do oeste Pará, que atende a cerca de 30 mil pessoas, em sua maioria povos tradicionais, extrativistas organizados em zonas rurais, entre outros. O PSA apoia a defesa de suas terras, de seus recursos naturais e na viabilidade social, econômica e ambiental de seus territórios, entre outros. Cf. <<http://www.saudeealegria.org.br/saude-alegria/>>.

³⁴⁴ LANDELL MILLS, Natasha; PORRAS, Ina T. op. cit. p. 166.

estão intrinsecamente encadeados. Um projeto de PSA relacionado à conservação de uma bacia hidrográfica que não incentiva apenas a composição das matas ciliares, mas também as reservas florestais das propriedades rurais abarcadas, por exemplo, abrirá a possibilidade de obter, a longo prazo, melhorias nos aspectos da biodiversidade ecossistêmica.

2.2. VALORAÇÃO AMBIENTAL

É conveniente ao percurso da presente pesquisa cotejar, ainda que brevemente, alguns aspectos da valoração ambiental aplicáveis ao instituto em estudo, qual seja, o PSA.

Como dissertado no Capítulo 1, distinguiram-se dois pontos de vista bastante díspares na Economia no que tange à compreensão da natureza no ciclo econômico: a visão neoclássica e a ecológica. Nesse sentido, apesar dos esforços das correntes heterodoxas em analisar e interpretar a problemática da valoração ambiental e incluí-la como ferramenta aplicada e orientadora de políticas, ainda existe muito a ser desenvolvido³⁴⁵. Exatamente por isso que a abordagem neoclássica de valoração ambiental (*mainstream* econômico) ainda é a ótica dominante presente nas mais diversas áreas do conhecimento.

Analisam-se, de imediato, algumas noções e conceitos atrelados à valoração ambiental sob o ângulo da Economia Ambiental neoclássica para, ao final, delinear, sucintamente, as formulações da Economia Ecológica nessa matéria.

Como é sabido, todas as mercadorias têm valor econômico, já que possuem um preço afixado pelo mercado. A Economia Neoclássica entabulou como finalidade precípua das relações econômicas o bem-estar e como fundamento último das grandezas econômicas a utilidade³⁴⁶. Assim sendo, o objetivo principal das atividades econômicas é otimizar a satisfação e o prazer (utilidade) dos indivíduos.

A constante escolha entre as diferentes opções num contexto de escassez é uma valoração: “alternativas são pensadas com seus prós e contras e pra cada uma é atribuída mentalmente um valor”³⁴⁷. A

³⁴⁵ AMAZONAS, Maurício de Carvalho. Valor ambiental em uma perspectiva heterodoxa institucional-ecológica. **Economia e Sociedade**. v. 18, p. 183-212, Campinas, abr./2009. p. 184.

³⁴⁶ Ibid. p. 186. Cf. Capítulo 1, tópico 1.2.1.1.

³⁴⁷ SEEHUSEN, Susan Edda; PREM, Ingrid. Por que Pagamento por Serviços Ambientais?...p. 24.

decisão dentre as alternativas que tragam maior satisfação é um processo de **valoração**.

Os bens, em sua maioria, úteis e escassos, associam-se a um valor decorrente da sensação de perda provocada por sua eventual destruição ou desaparecimento. “É em razão dessa consciência de falta que se diz terem os bens um valor”³⁴⁸.

Com efeito, muitos benefícios provenientes da natureza não são considerados nessas **decisões** econômicas, em geral, sob o ponto de vista da economia neoclássica, por não existir um mercado para a maioria dos serviços ecossistêmicos e estes não terem um preço determinado pela dinâmica da oferta e da procura. O valor relevante para um recurso ambiental, na visão dos neoclássicos, é aquele valor importante para a tomada de decisão, ou seja, a contribuição deste recurso para o bem-estar social³⁴⁹.

Para a Economia, os bens ambientais, em maior ou menor grau, têm a natureza de bens públicos, isto é, caracterizam-se pelas propriedades da não exclusividade (impossibilidade de excluir alguém do consumo de serviços ambientais) e de não rivalidade (ausência de competição no consumo de um bem ou serviço)³⁵⁰. Para alumiar: no caso de uma cachoeira existente em determinado município, este bem é considerado de uso comum do povo, no qual uma pessoa não poderá impedir outra de se beneficiar de um banho, já que se trata de um patrimônio coletivo (bem não exclusivo). De igual modo, o fato de um indivíduo apreciar a beleza cênica desta cachoeira não diminuirá o direito de outra pessoa também fazer o mesmo (bem não rival).

A não exclusividade e a não rivalidade dos recursos ecológicos, faz com que os agentes econômicos não tenham “incentivos” para pagar por eles. Recai-se, então, na “tragédia dos bens comuns”, tese desenhada por Hardin (1968)³⁵¹, na qual se evidencia que o usufruto individual dos bens coletivos leva à sobrecarga e à destruição dos bens sociais.

³⁴⁸ NUSDEO, Fábio. **Curso de Economia**...p. 44.

³⁴⁹ ORTIZ, Ramon Arigoni. Valoração econômica ambiental. In: MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. (org.). **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. p. 81.

³⁵⁰ SEEHUSEN, Susan Edda; PREM, Ingrid. Por que Pagamento por Serviços Ambientais?...p. 28.

³⁵¹ La tragédia de los espacios colectivos. In: DALY, Herman E. (compilador). **Economía, ecología, ética**. Ensayos hacia una economía em estado estacionário. México: Fondo de Cultura Económica, 1989. p. 116.

Apesar do alto valor dos serviços ecossistêmicos prestados pela natureza, os caracteres a eles inerentes impedem sua transação no mercado. Neste ponto, os métodos pigouviano e coaseano, já detalhados³⁵², vão estipular valores econômicos aos bens e serviços da natureza, de modo a induzir a internalização das externalidades ambientais.

A Economia Neoclássica vai expressar o valor monetário por meio do ordenamento de **preferências individuais (utilidade)**, traço deveras distintivo da atribuição de valor postulada pela Economia Ecológica. Dessa forma, a teoria neoclássica apoia-se no seu conceito de externalidades e, correspondentemente, de valor ambiental, sendo este definido como as preferências individuais que as pessoas atribuem ou associam, em termos monetários (sua disposição a pagar) aos bens, serviços, amenidades ou desamenidades ecológicas³⁵³. Todo critério valorativo está reduzido às preferências individuais (disposições a pagar).

Sobre a atribuição de valores ambientais, discorre Ortiz³⁵⁴:

As técnicas de valoração econômica ambiental buscam medir as preferências das pessoas por um recurso ou serviço ambiental e, portanto, o que está recebendo “valor” não é o meio ambiente ou o recurso ambiental, mas as preferências das pessoas em relação a mudanças de qualidade ou quantidade ofertada do recurso ambiental. Essas preferências individuais em relação a mudanças na qualidade ou quantidade do recurso ambiental são traduzidas em medidas de bem-estar [...] que podem ser interpretadas como a disposição a pagar (DAP) [...]

O valor econômico total de um recurso ambiental (VET) é a soma dos valores de uso e de existência (valor de não uso) do bem natural. Os **valores de uso** compreendem a somatória dos valores de uso direto, valores de uso indireto e valores de opção.

Os **valores de uso direto** são aqueles os quais os agentes beneficiam-se diretamente, como a madeira, os produtos não

³⁵² Capítulo 1, tópico 1.3.1.1.

³⁵³ AMAZONAS, Maurício de Carvalho. Valor ambiental em uma perspectiva heterodoxa institucional-ecológica...p. 187.

³⁵⁴ op. cit. p. 82.

madeiros, os serviços de beleza cênica, entre outros. Já os **valores de uso indireto** relacionam-se às funções dos ecossistemas (serviços ecossistêmicos) que beneficiam as pessoas de modo “indireto”, como a regulação do clima, armazenamento de carbono, preservação dos ciclos hidrológicos, entre outros. Por sua vez, os **valores de opção** referem-se à quantia que os indivíduos estariam dispostos a pagar para manter o recurso ambiental no futuro³⁵⁵.

De outra margem, o **valor de existência** ou **valor de não uso** de um recurso ambiental está associado à satisfação pessoal em saber que o objeto (bem) está lá, sem que o indivíduo tenha vantagem direta ou indireta dessa presença. Um exemplo seria a disposição de um agente a pagar para que uma espécie seja protegida no seu habitat natural, como o urso polar, mesmo que o interessado saiba que nunca irá, de fato, ver esse animal. Ou mesmo o pagamento pelo não-desflorestamento da Floresta Amazônica por pessoas que nunca cheguem a visitá-la ou consumir qualquer de seus produtos³⁵⁶.

A maior parte dos benefícios proporcionados pelos ecossistemas, salvo os bens de uso direto, estão fora do mercado. Por esse motivo, foram desenvolvidos métodos para se valorar economicamente estes bens e serviços (valores de uso indiretos, de opção e de não uso).

Os métodos de valoração ambiental são classificados de diferentes maneiras pela doutrina. A divisão mais usual é a de alojá-los em dois grandes grupos: métodos diretos e indiretos. Longe de esgotar esta temática e, no intuito de não se desviar do objeto científico proposto neste trabalho, conceituar-se-á, sumariamente, cada um das técnicas elaboradas pela economia neoclássica³⁵⁷.

Os **métodos de valoração diretos** inferem as preferências individuais por bens ou serviços ambientais a partir de questionários feitos diretamente às pessoas (por isso, “diretos”). Nessa categoria temos a **(1) valoração contingente**: consiste na utilização de pesquisas amostrais para identificar, em termos monetários, as preferências individuais em relação a bens que não são comercializáveis no mercado. São criados mercados hipotéticos para o recurso ambiental, sendo que os entrevistados expressam suas preferências por meio da disposição a pagar (DAP); **(2) ranqueamento contingente**: os indivíduos recebem um conjunto de cartões, cada um deles descrevendo uma situação

³⁵⁵ SEEHUSEN; PREM, Por que Pagamento por Serviços Ambientais?...p. 24 e 25.

³⁵⁶ ORTIZ, Ramon Arigoni. op. cit. p. 83.

³⁵⁷ Utiliza-se a divisão metodológica proposta por Ramon Ortiz.

diferente ou alternativas hipotéticas em relação ao recurso ecológico. Os participantes devem organizar os cartões em ordem de preferência, sendo que os valores dos recursos podem ser aferidos a partir deste ranqueamento contingente³⁵⁸.

Os **métodos de valoração indiretos** deduzem valor econômico a partir do comportamento dos indivíduos em mercados relacionados com o ativo ambiental. Esta técnica apenas estima valores de uso por meio da observação do comportamento das pessoas em mercados de bens complementares ou substitutos ao consumo do bem ecológico. Nesse grupo temos: **(1) Custo de viagem:** estima o valor de uso recreativo pela análise dos gastos incorridos pelos visitantes de um espaço de recreação (parques, reservas). Desses dados, calculam-se custos de viagem, relacionando-os com a frequência de visitas, a fim de se estabelecer uma relação de demanda e, daí, estimar o valor de uso do lugar. **(2) Preços hedônicos:** estima-se um preço implícito por atributos ambientais característicos de bens comercializáveis em mercado, através da observação desses mercados reais nos quais são efetivamente comercializados. Um exemplo seria mensurar o custo da poluição atmosférica na cidade de São Paulo, avaliando-se o efeito desta poluição sobre o valor dos imóveis novos no município. A ideia é que o preço de mercado de um imóvel deverá depender das qualidades desse imóvel, haja vista que essas qualidades irão afetar o custo de produção do mesmo e o preço que os consumidores estão dispostos a pagar nele³⁵⁹. **(3) Custos de reposição:** estima-se o custo de repor ou restaurar o recurso ambiental danificado, na tentativa de restabelecer a qualidade ambiental inicial. A vantagem deste método é sua fácil aplicação e a necessidade de poucos dados e recursos financeiros. **(4) Gastos defensivos:** estima os gastos que seriam incididos em bens substitutos para não alterar a quantidade consumida ou a qualidade do recurso ambiental analisado. **(5) Produtividade marginal:** aplicável quando o recurso ecológico avaliado é fator de produção ou insumo na produção de determinado artefato comercializado no mercado. O objetivo da técnica é encontrar uma ligação entre a mudança no fornecimento do recurso ambiental com a variação da produção daquele artefato. **(6) Transferência de benefícios:** é a transposição de valores monetários relacionados a um recurso ambiental, estimados em determinado lugar por técnicas de valoração econômica, para outro lugar ou ambiente de estudo, sendo consideradas as distinções socioeconômicas sobre os dois

³⁵⁸ ORTIZ, Ramon Arigoni. op. cit. p. 97.

³⁵⁹ ORTIZ, Ramon Arigoni. op. cit. p. 89.

locais analisados. (7) **Capital humano ou produção sacrificada:** esta técnica supõe que uma vida perdida representa um custo de oportunidade para a sociedade equivalente ao valor presente da capacidade desse indivíduo gerar renda. Este método é alvo de críticas em razão de só poder ser aplicado com dados demográficos e pelo fato de usar valores médios e não considerar preferências pessoais e percepções de riscos³⁶⁰.

Indicados os principais métodos de valoração econômica da Economia Ambiental neoclássica, convém levantar algumas considerações de cunho crítico.

Pontuam-se, primeiramente, os “valores sociais” existentes historicamente na sociedade, como o conjunto de valores éticos *lato sensu*, de valorização da vida e de suas formas, aí inclusos o valor à vida, à solidariedade, à moral, à ética etc. Os valores econômicos constituem parte da estrutura normativa dos valores sociais em geral, porque no universo de valores sociais, alguns se expressam como valores econômicos e outros como valores não econômicos³⁶¹. Nessa linha, nem todos os valores sociais são valores econômicos, vez que estes últimos sejam uma parte daquela estrutura normativa geral.

Por relevante entender que os valores não econômicos (como citados, valor à vida, aos direitos humanos, etc), apesar de não serem econômicos no sentido estrito, podem possuir dimensão econômica, na medida em que se busca a sua realização, há uma interação com as variáveis econômicas.

No caso do meio ambiente, diversos valores não econômicos (sociais *lato sensu*) permeiam o seu uso, a exemplo da ética de preservação e respeito à vida. A tarefa da **valoração ambiental** é de identificar a dimensão econômica desses valores sociais não econômicos relativos ao ambiente³⁶².

Chega-se então ao ponto-chave de discordância entre as Economias Ambiental e Ecológica em termos de valoração ambiental: a economia neoclássica vai tratar a questão ambiental a partir da dicotomia “valores de mercado *versus* valores de não mercado”, e não entre valores econômicos x valores não econômicos³⁶³.

³⁶⁰ Ibid. 90-93.

³⁶¹ AMAZONAS, Maurício de Carvalho. Valor ambiental em uma perspectiva heterodoxa institucional-ecológica...p. 187.

³⁶² AMAZONAS, Maurício de Carvalho. Valor ambiental em uma perspectiva heterodoxa institucional-ecológica...p. 185.

³⁶³ Ibid. p. 188.

Sob a égide das preferências dos indivíduos, os economistas neoclássicos entendem que todos os valores são econômicos, pois não reconhecem a existência de valores não econômicos (valores sociais). Para os economistas ecológicos, a métrica monetária somente será utilizada para mensurar a dimensão econômica do meio ambiente. Para mensurar suas outras dimensões, como a ecológica, a sociocultural, são necessárias métricas específicas e não monetárias³⁶⁴.

Os princípios do individualismo metodológico, utilitarismo e equilíbrio, pilares do pensamento econômico neoclássico, conduziram à definição dos valores ambientais sob a perspectiva da utilidade ou das preferências individuais. Pode-se dizer que esta racionalidade econômica materializada na valoração ambiental não se compatibiliza com os elementos integrativos do meio ambiente, haja vista que estes são de caráter sistêmico, complexo, incertos e transcendem a esfera de percepção e motivação dos indivíduos³⁶⁵. Seria errôneo supor que as preferências individuais da geração presente pudessem ser altruístas em relação às futuras³⁶⁶ e, logo, pudessem incorporar a vontade de fazer valer os direitos do porvir.

Admitir que os valores ambientais preexistam a partir das preferências subjetivas dos indivíduos é corroborar que “a natureza das relações econômicas é fundamentalmente guiada pelo critério da eficiência e da maximização de utilidades”³⁶⁷, e não pelo critério da **equidade**.

Como já debatido anteriormente, a abordagem neoclássica incorporou a questão ambiental nos seus tradicionais esquemas e diagramas, sem romper com os “vícios” reducionistas e mecânicos. A factibilidade de aplicação de suas metodologias de valoração monetária sobre os bens ecológicos fez com que estas técnicas fossem bastante aceitas, independentemente de um posicionamento ideológico ou um viés crítico³⁶⁸.

³⁶⁴ ROMEIRO, Ademar Ribeiro; ANDRADE, Daniel Caixeta. Valoração econômico-ecológica de recursos naturais. **Revista Gestión y Ambiente**. v. 12, ago.-dez/2009. Medellín, 2009. p. 21-36. p. 24.

³⁶⁵ Ibid. p. 187.

³⁶⁶ Ibid. p. 188.

³⁶⁷ Ibid. p. 199.

³⁶⁸ MONTIBELLER-FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável**. Meio Ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias. Florianópolis: UFSC, 2008. p. 116.

Há que se reconhecer a importância de imputação de valor econômico aos bens localizados “fora” do mercado (meio ambiente), a exemplo dos cálculos para efeitos de indenização por danos ambientais ou mesmo para subsidiar as políticas públicas e processos decisórios.

A Economia Ecológica, por seu turno, não deixa de reconhecer a valoração ambiental como instrumento condutor de políticas e diretrizes ecológicas. Sobre a temática, anota Alier³⁶⁹: “as pretensões de atribuir valores monetários aos serviços e às perdas ambientais, e as iniciativas no sentido de corrigir a contabilidade macroeconômica, fazem parte da economia ecológica”. Afirma o autor que estas ferramentas de gestão devem estar munidas de avaliações multicriteriais.

O “valor” de um elemento da natureza, para a Economia Ecológica, é definido em termos de conteúdo energético, ou seja, “o conteúdo energético que nele se encontra incorporado”³⁷⁰, hipótese que dialoga com o arsenal biofísico de suas fontes teóricas. Nessa percepção, a precificação dos bens e serviços ecossistêmicos deve integrar um processo de tomada de decisões sobre o uso desses recursos, de modo a encontrar uma definição de escala de uso qualificada como **sustentável** e não meramente como eficiente (economia ambiental)³⁷¹.

Sopese-se, todavia, que os economistas ecológicos estão em fase de construção e discussão dos critérios de apreensão dos valores sociais associados aos recursos ambientais. Há propostas, nesse caminho, que unificam os pressupostos da teoria econômica institucionalista com a ecológica³⁷².

Sem pretender exaurir as características das correntes econômicas sobre a valoração ambiental, reflete-se agora acerca dos elementos valorativos no campo do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

Em linhas gerais, o PSA é realizado por meio de transações contratuais, nas quais se especificam as obrigações, os serviços ambientais a serem providos, sua condicionalidade, durabilidade e

³⁶⁹ In: **Ecologismo dos pobres...** p. 45.

³⁷⁰ AMAZONAS, Maurício de Carvalho. Valor ambiental em uma perspectiva heterodoxa institucional-ecológica. **Economia e Sociedade**. v. 18, p. 183-212, Campinas, abr./2009.

³⁷¹ ROMEIRO, Ademar Ribeiro; ANDRADE, Daniel Caixeta. Valoração econômico-ecológica de recursos naturais...p. 24.

³⁷² Nesse sentido, conferir o trabalho de Maurício de Carvalho Amazonas. Cf. AMAZONAS, Maurício de Carvalho. Valor ambiental em uma perspectiva heterodoxa institucional-ecológica. **Economia e Sociedade**. v. 18, p. 183-212, Campinas, abr./2009

periodicidade de monitoramento, entre outros. Conforme trabalhado no tópico 2.1.2 do presente capítulo, o PSA executa-se sob diferentes formatos, de acordo com as tipologias de serviços ambientais a que se pretende proteger. Estes formatos também se desenvolvem de múltiplas maneiras, a depender dos objetivos elencados, instituições envolvidas, público-alvo, região do país abarcada.

Nos mercados de carbono, por exemplo, há predomínio de compradores privados e fornecedores de médio e grande porte³⁷³, e, na maior parte das vezes, consolida-se um mercado autônomo de transações dos “créditos de carbono” (Certificados de Emissões Reduzidas), a exemplo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e do mercado voluntário. Por outro lado, os modelos de PSA vinculados à proteção dos recursos hídricos ou mesmo da biodiversidade têm muitas vezes como linha comum o Poder Público como comprador e provedores de pequeno porte, como agricultores familiares, pequenos proprietários rurais, comunidades tradicionais, entre outros³⁷⁴.

Essas considerações de ordem prática são relevantes para se compreender que muitas vezes as políticas de remuneração pelos serviços ambientais não conduzem, necessariamente, à existência de mercados maduros em torno desses mesmos serviços, o que levaria a pressupor, sob a ótica econômica, que tivessem sido precificados os bens ecológicos. A ideia de mercado pressupõe a interação espontânea de agentes compradores e provedores, cujo objetivo principal seja a alocação eficiente de recursos para a produção de bens e serviços, com demanda variável e sinalizada pelo próprio mercado³⁷⁵.

A valoração econômica não é estritamente necessária para definir os níveis de pagamento no âmbito do PSA. Ela serve para ajudar a balizar um valor justo, se considerados os benefícios providos aos compradores e os custos de oportunidade incorridos pelos produtores,

³⁷³ NUSDEO. **Pagamento por Serviços Ambientais...** p. 150.

³⁷⁴ Os principais indutores dos sistemas de PSA-Água são os governos, sobretudo por intermédio de leis e programas que impulsionam as iniciativas, cujo desenvolvimento e implementação contam com a forte participação da sociedade civil. Cf. GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda. O PSA na Mata Atlântica: situação atual, desafios e recomendações. In: GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda. **Pagamento por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: MMA, 2011. p. 230.

³⁷⁵ *Ibid.* p. 70.

isto é, os ganhos não realizados destes ao optar por determinado uso da terra em detrimento de outras alternativas de solo, por exemplo³⁷⁶.

Nesse raciocínio, Altmann³⁷⁷:

O pagamento se dá, portanto, não pelo serviço ecossistêmico em si (provisão de água, ciclo hidrológico, fixação de carbono), mas pela conduta do agente que garante o fluxo do serviço ecossistêmico. [...] Isso decorre de uma razão óbvia: não se poderia pagar para o ecossistema. O pagamento somente é possível entre pessoas, físicas ou jurídicas. Por isso a doutrina aponta como natureza jurídica do PSA a remuneração pela conduta de preservar. (grifa-se).

Sublinha-se que as remunerações vinculadas à maioria dos esquemas de PSA (recursos hídricos, biodiversidade, beleza cênica) atinem-se às práticas que permitem a proteção dos serviços ecossistêmicos³⁷⁸. O pagamento não significa que houve a atribuição de um valor pela “aquisição” de um bem de uso comum (água, florestas, animais, paisagem), mas sim o reconhecimento ou mesmo a retribuição por uma prática conservacionista que beneficiará toda a coletividade.

A valoração econômica da natureza tem, assim, o potencial de demonstrar, no âmbito de alguns projetos de PSA, os benefícios econômicos que uma determinada atividade sustentável (objeto do PSA) pode promover ao provedor em comparação com uma prática tradicional mais poluente. “A justaposição dos benefícios econômicos dos compradores aos custos de oportunidade dos provedores dos serviços ambientais pode apoiar a definição de uma referência justa para o pagamento”³⁷⁹.

Poucos projetos de PSA, como o “Florestas para a Vida”, no Espírito Santo, calculam quanto as empresas de abastecimento de água economizam no tratamento desta em função da preservação de florestas,

³⁷⁶ GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda. O PSA na Mata Atlântica: situação atual, desafios e recomendações...p.240.

³⁷⁷ op. cit. p. 318.

³⁷⁸ TEJEIRO, Guillermo; STANTON, Marcia; LAVRATTI, Paula (org.). **Sistemas Estaduais de Pagamento por Serviços Ambientais**. p. 134.

³⁷⁹ GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda. O PSA na Mata Atlântica: situação atual, desafios e recomendações...p. 241.

por exemplo³⁸⁰. Nesse sentido, ressalta-se que o programa de PSA do Projeto Oásis, desenvolvido na região metropolitana de São Paulo e organizado pela Fundação Grupo Boticário, emprega como metodologia de valoração ambiental o “custo de reposição” dos serviços ecossistêmicos³⁸¹.

Dessas premissas, toma-se como reflexão examinar se a valoração ambiental proposta pela Economia Ambiental poderia ser utilizada, ao menos em parte, como um apoio à finalidade de sensibilizar a sociedade quanto às questões que envolvem a conservação dos serviços ecossistêmicos. É importante reconhecer que o estabelecimento de valores pagos pelos serviços ambientais prestados (condutas e práticas dos seus provedores) e, a correlação do PSA como um instrumento corretor de externalidades ambientais negativas partiram de bases e conceitos oriundos da economia neoclássica. Os serviços de estocagem e sequestro de carbono, por exemplo, tem na Economia Ambiental um caminho para a criação de direitos apropriáveis individualmente sobre a preservação³⁸².

É necessário, portanto, uma visão prática sobre os programas de PSA com o escopo de que a teoria jurídica reedifique postulados, distinguindo os diferentes vieses de PSA no presente. O Direito precisa aproximar-se das inúmeras realidades onde se desenvolve o instituto, com o objetivo de conduzi-lo a uma abordagem mais compatível aos princípios ecológicos impressos pelo Direito Ambiental.

2.3. ATORES SOCIAIS ENVOLVIDOS

Conforme já definido anteriormente, o PSA abrange uma transação voluntária, na qual há um serviço ambiental bem definido a ser comprado por pelo menos um comprador de, pelo menos, um provedor (garantidor da provisão do serviço ambiental). Temos aí as duas figuras indispensáveis a materializar a relação contratual do PSA: o comprador e o provedor.

O comprador poderá ser qualquer pessoa física ou jurídica disposta a remunerar a provisão dos serviços ambientais, como

³⁸⁰ Ibid. p. 241.

³⁸¹ Cf.

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/RPPN_projeto_oasis.pdf>

³⁸² NUSDEO, **Pagamento por Serviços Ambientais...** p. 22.

empresas privadas, governos municipais e estaduais, associações civis (ONGs), cooperativas, entre outros.

Tornaram-se muito comuns na realidade brasileira projetos de PSA liderados por compradores públicos, como governos municipais ou estaduais. Nesses casos, o Estado atua em nome da sociedade e os sistemas de PSA são definidos obrigatoriamente por leis e decretos regulamentadores.

É o caso do Projeto “Conservador das Águas” de Extrema/MG, objeto da pesquisa de campo desta dissertação. A lei municipal nº 2.100/2005 instituiu o sistema de PSA, no qual a Prefeitura de Extrema remunera os agricultores (pecuaristas) que resguardam os serviços ambientais por meio da preservação das matas ciliares, nascentes e reservas florestais. Outros exemplos podem ser registrados, como os programas Bolsa Verde (MG), ProdutorES de Água (ES) e Mina D’Água (SP), assentados em leis estaduais, sendo o Poder Público responsável pelo pagamento de incentivos aos produtores rurais que protegem ou restauram áreas de vegetação nativa, matas ciliares e nascentes, principalmente.

Os provedores são os atores sociais que irão assegurar práticas e comportamentos sustentáveis hábeis a assegurar a provisão dos serviços ecossistêmicos. Os provedores adotam, em geral, atividades de proteção e manejo dos recursos naturais, usos sustentáveis do solo, recuperação ou conservação de áreas protegidas (APP e RL), sistemas agroflorestais, agricultura orgânica, cessão do uso de agrotóxicos, composição de corredores ecológicos, entre outros.

Pode-se dizer que, em geral, o perfil de muitos provedores está associado às tipologias e aos compradores dos sistemas de PSA. Por exemplo, transações que envolvem o desembolso do Poder Público ou de entidades filantrópicas tendem a focalizar os pequenos proprietários rurais, agricultores familiares ou mesmo povos tradicionais³⁸³. Este retrato é também mais típico em programas que ventilam a conservação de bacias hidrográficas ou biodiversidade (unidades de conservação com forte presença de populações tradicionais, quilombolas e indígenas).

Fornecedores (proprietários) de médio e grande porte são mais visualizados em PSA atrelados ao sequestro e estocagem de carbono³⁸⁴. É comum nestas transações (PSA sequestro e REDD) a existência de mercados nacionais e internacionais para a transação de certificados de

³⁸³ NUSDEO, **Pagamento por Serviços Ambientais...** p. 55-56.

³⁸⁴ Ibid. p. 150.

redução de emissão, o que exige, dependendo do contexto, uma maior articulação por parte dos provedores abarcados.

De todo o modo, os formatos de PSA são bastante divergentes, não havendo atores, modalidades, objetivos e características estanques que permitam uma avaliação uniforme e unânime.

Cabe ainda destacar o papel dos intermediários privados no âmbito desses projetos. Dentre suas funções, destacam-se a de facilitar as relações entre compradores e provedores, supervisionar o cumprimento dos termos contratuais, ampliar os fundos de financiamento³⁸⁵, auxiliar no monitoramento dos serviços ambientais desenvolvidos, investir ou atuar nas atividades de pesquisa, produzir documentos institucionais e informativos, fornecer equipamentos, mudas, entre outros.

Enquadram-se como intermediários nos programas de PSA, notadamente, as organizações não governamentais nacionais e internacionais, como The Nature Conservancy (TNC), WWF Brasil (World Wildlife Fund), SOS Mata Atlântica, IPAM (Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia), IMAZON, ISA (Instituto Socioambiental), Instituto Forest Trends; e alguns órgãos públicos como o Instituto Estadual de Florestas (IEF), a Agência Nacional de Águas (ANA), entre outros.

2.4. EXPERIÊNCIAS DE PSA

Traçados os elementos mais substanciais do PSA, avalia-se, nos próximos subtópicos, o histórico da ferramenta nos campos internacional e doméstico, concatenando-se, na sequência, alguns projetos em execução no Brasil.

2.4.1 PSA NO CENÁRIO INTERNACIONAL

Nos últimos anos, tem sido considerável o interesse dos países latino-americanos no uso do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) para financiar a conservação ambiental. A América Latina foi particularmente receptiva à abordagem do PSA: em escala nacional, os programas vêm sendo estabelecidos na Costa Rica, México, Equador, Peru e Brasil.

³⁸⁵ LANDELL MILLS; PORRAS, *Silver bullet or fool's gold?*...p. V.

Sem dúvida alguma, a Costa Rica foi pioneira no uso do PSA ao iniciar, no ano de 1997, seu primeiro projeto. Com a promulgação da Lei florestal nº7.575/1996, reconheceu-se explicitamente quatro serviços ambientais proporcionados pelos ecossistemas: a mitigação de gases do efeito estufa; os serviços hidrológicos, incluindo a provisão de água para consumo humano, irrigação e produção de energia; a conservação da biodiversidade; e a provisão da beleza cênica para recreação e ecoturismo³⁸⁶. A norma também forneceu base regulatória para a contratação de proprietários de terras para fins de provisão de serviços ambientais, assim como estabeleceu o Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO)³⁸⁷.

Antes mesmo da publicação da referida lei, em meados dos anos 1970, a preocupação com a diminuição dos estoques madeireiros conduziu o governo costarriquenho a fornecer incentivos fiscais para as plantações de madeira. Em 1986 criou-se o “Certificado de Abono Forestal” (CAF), com participação limitada às grandes empresas possuidoras de significativos débitos fiscais. Após a elaboração de muitas variedades no CAF, em 1995 introduziu-se o “Certificado para la Protección del Bosque” (CPB), instrumento de extrema relevância, porque apoiou ineditamente a conservação das florestas ao invés da produção madeireira³⁸⁸.

A lei florestal costarriquenha foi o ponto diferencial que colocou o país na dianteira das políticas ambientais de PSA, como explicita Stefano Pagiola:

Quando o programa de PSA foi criado, portanto, a Costa Rica já tinha instituído um sistema de pagamentos para a reflorestação e gestão florestal, e detinha instituições para geri-lo. A lei florestal construiu essa base com duas importantes mudanças. Primeiro, ela mudou a justificação que era para o sustento da indústria madeireira e passou a ser para a provisão de serviços ambientais. Segundo, ela mudou a fonte de financiamento, que mudou do orçamento público

³⁸⁶ PAGIOLA, Stefano. **Payments for Environmental Services in Costa Rica: methods and design in developing and developed countries**. Titisee, Germany, June 15-18, 2005. p. 1.

³⁸⁷ *Ibid.* p. 1.

³⁸⁸ PAGIOLA, **Payments for Environmental Services in Costa Rica**... p. 1.

para um imposto com destinação específica juntamente dos pagamentos dos beneficiários³⁸⁹.

O FONAFIFO tem como principais fontes de renda o imposto sobre combustíveis fósseis (3,5% da receita tributária), aportes financeiros recebidos do Estado, financiamentos adicionais sustentados pelo Banco Mundial e doações do Fundo Ambiental Global (GEF) e da Agência de Cooperação Alemã (KfW)³⁹⁰. Em razão da demanda crescente por serviços e a insuficiência dos recursos, o FONAFIFO tem desenvolvido mecanismos e convênios com empresas privadas locais para possibilitar fontes alternativas ao programa de PSA. O investimento privado tem gerado uma receita na casa dos 7 milhões de dólares nos últimos anos³⁹¹.

Atualmente, o FONAFIFO da Costa Rica trabalha com programas de: **(1) Ecomercados:** que tem o objetivo de aumentar a conservação das florestas na Costa Rica, apoiar o desenvolvimento de mercados e provedores privados dos serviços ambientais; incluir a diversidade biológica, mitigar os gases do efeito estufa e melhorar os serviços ecológicos; **(2) Mitigação:** áreas que têm o objetivo de reduzir as emissões mediante a implementação de atividades de reflorestação, regeneração natural e sistemas agloflorestais; **(3) Emissão de Certificados de Sustentabilidade Ambiental (CSA):** escopo de proteger as florestas em áreas selecionadas que apresentam problemas sociais (baixos índices sociais e culturais) ou ambientais (grande valor ecológico) relevantes em áreas específicas do país³⁹².

O México também se destaca no plano internacional em matéria de PSA. Em 2003 o país implementou o primeiro Programa Nacional de PSA, tendo como objetivos a conservação dos serviços hidrológicos. No ano de 2008 o projeto já contava com quase dois mil contratos em funcionamento³⁹³.

³⁸⁹ Livre tradução da autora. Cf. PAGIOLA, Stefano. **Payments for Environmental Services in Costa Rica**. .p. 01.

³⁹⁰ Site institucional FONAFIFO: <<http://www.fonafifo.go.cr/psa/index.html>>.

³⁹¹ Sítio institucional FONAFIFO: <<http://www.fonafifo.go.cr/psa/index.html>>.

³⁹² CHACÓN, Mario Peña. El régimen económico y jurídico de los servicios ambientales en Costa Rica. In: LAVRATTI, Paula; TEJEIRO, Guillermo (org.). **Direito e Mudanças Climáticas**. Pagamento por Serviços Ambientais. Fundamentos e principais aspectos jurídicos. São Paulo: Instituto o Direito por um Planeta Verde, 2013. p. 145-146.

³⁹³ HERBERT, Tommie; VONADA, Rebecca; JENKINS, Michael; BAYON, Ricardo. **Fondos Ambientales y Pagos por Servicios Ambientales**. Proyecto

A “Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)”, criada em 2001, é um organismo público mexicano descentralizado que tem a finalidade de desenvolver, favorecer e impulsionar as atividades produtivas de conservação e restauração florestal. Nesse âmbito, desde 2003, a CONAFOR instaura projetos de PSA nas modalidades hidrológicas, captura de carbono e biodiversidade.

Evidencia-se o “Proyecto de Desarrollo Comunitario Forestal de los Estados del sur Chiapas, Oaxaca y Campeche (DECOFOS)”, cujo objetivo é melhorar as condições de vida dos habitantes das zonas florestais em situação de pobreza extrema e desenvolver atividades produtivas sustentáveis que promovam redução dos efeitos da mudança climática e seus impactos negativos³⁹⁴.

Tanto na Costa Rica como no México, os projetos de PSA transformaram-se ao longo do tempo e incorporaram prerrogativas governamentais em termos de soberania e luta contra pobreza, assim como reivindicações de organizações agrícolas e de movimentos sociais.

Cabe destacar um dos primeiros indícios de transações do tipo PSA ocorrida nos Estados Unidos deu-se por meio da criação da Comissão New Jersey Pineland (1980), a qual impôs um Plano de Gestão na Reserva Natural de Pinelands. Este plano classificou todas as terras e recursos hídricos da reserva em dez categorias de sensibilidade ambiental. O escopo foi introduzir restrições no desenvolvimento da terra nas áreas mais sensíveis, enquanto se estabelecia um sistema de compensação financeira para aqueles que perdiam direitos de construir.

O sistema de compensação financeira também estabeleceu pagamentos a proprietários de terra que protegessem os pacotes designados de serviços ambientais. O programa foi denominado de “Sistema de Desenvolvimento de Créditos Negociáveis de Pineland”³⁹⁵. Mais tarde, no intuito de garantir um melhor funcionamento do mercado, o governo norte-americano criou o Banco de Desenvolvimento de Crédito de Pinelands (*Pinelands Development Credit Bank*), cujo objetivo era comprar e vender créditos quando o mercado das negociações privadas de Pineland “secasse”.

Vale citar o caso emblemático norte-americano de PSA implantado em Nova Iorque, na bacia hidrográfica de Catskill. O

de Capacitación de RedLAC para Fondos Ambientales. Rio de Janeiro: RedLac, 2010. p. 10.

³⁹⁴ Sítio institucional CONAFOR: <<http://www.conafor.gob.mx/web/>>.

³⁹⁵ LANDELL MILLS, Natasha; PORRAS, Ina T. **Silver bullet or fool's gold?**...p. 188.

sistema de abastecimento público de Nova Iorque atende 9 milhões de pessoas, o correspondente a 1,4 bilhão de litros de água consumidos anualmente, sendo a água proveniente de três bacias³⁹⁶, quais sejam, Croton, Catskill e Delaware. As montanhas de Catskill ficam a cerca de 200 quilômetros de Nova Iorque, no interior de um parque estadual, em que proprietários rurais convivem com a unidade de conservação³⁹⁷.

Em 1993, após a Agência de Proteção Ambiental (*Environmental Protection Agency*) exigir um investimento de 4 a 6 bilhões de dólares à Prefeitura nova-iorquina para a manutenção dos padrões de qualidade ambiental da água, a municipalidade preferiu negociar com os proprietários rurais de Catskill com o propósito de instituir programas de gestão ambiental e redução da poluição difusa³⁹⁸. O Programa de Agricultura das Bacias Hidrográficas, lançado em 1994, envolveu o pagamento a proprietários rurais pela promoção da conservação das reservas florestais e matas ciliares, além de prover assistência técnica aos proprietários para orientações de manejo florestal e econômico³⁹⁹.

O Programa de PSA custou 1,4 bilhão de dólares durante todo o período de 10 anos e consignou a cobertura florestal de 75% das áreas da bacia hidrográfica⁴⁰⁰.

Merecem registro também os Mercados Regulatórios de Serviços Ambientais desenvolvidos na China desde o ano 2000. O programa de subsídios ambientais (*The Sloping Land Conversion Program*) tem por meta reduzir a erosão dos solos e, ao mesmo tempo, conservar a fonte de renda dos agricultores. Desse modo, tem-se a perspectiva de substituir terras e encostas cultivadas por florestas para conter a erosão e, em contrapartida, os agricultores recebem subsídios. A quantidade e variedade de PSA de água somente na China cresceram de 8 a mais de 47 no período de 1999 a 2008, abrangendo uma área de 290 milhões de hectares⁴⁰¹.

³⁹⁶ Ibid. p. 134.

³⁹⁷ REDE GLOBO DE TELEVISÃO. PROGRAMA GLOBO RURAL. 26/10/2008, p.1. Texto da reportagem disponível em: <<http://medindoagua.com.br/2010/10/08/o-segredo-da-agua-de-nova-york/>>. Acesso em 28 de março de 2015.

³⁹⁸ LANDELL MILLS, Natasha; PORRAS, Ina T. **Silver bullet or fool's gold?**...p. 134.

³⁹⁹ REDE GLOBO DE TELEVISÃO. PROGRAMA GLOBO RURAL. 26/10/2008, p.1....

⁴⁰⁰ LANDELL MILLS; PORRAS, **Silver bullet or fool's gold?**...p. 135.

⁴⁰¹ HERBERT, Tommie; VONADA, Rebecca; JENKINS, Michael; BAYON, Ricardo. op. cit. p. 10.

Sublinhados alguns quadros de PSA no palco internacional, cuida-se agora do seu panorama no Brasil.

2.4.2. PSA NO BRASIL

Mencionou-se no início deste Capítulo que o PSA disseminou-se por praticamente todas as regiões do Brasil (Norte, Nordeste, Sudeste e Sul) de maneira célere e “piloto” com o fito de suprir problemas ambientais locais e regionais. O fato de as iniciativas de PSA terem partido de forma espontânea e difusa contribuiu ao caráter múltiplo e distintivo de seus formatos.

No presente, não existe um marco legal federal regulamentador do instituto. O Brasil, diferentemente de países como Costa Rica e México, não definiu previamente um “eixo” normativo de sistematização do PSA.

Na Câmara dos Deputados tramitam apensados os dois projetos de lei que pretendem instituir a Política Nacional dos Serviços Ambientais e o Programa Federal de PSA: o PL nº 792/2007 (define os serviços ambientais e prevê a transferência de recursos, monetários ou não, aos que ajudam a produzir ou conservar estes serviços) e o PL nº 5.487/2009 (institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de PSA, formas de controle e financiamento)⁴⁰².

O novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) estabeleceu a figura do PSA no seu artigo 58, inciso VIII, como instrumento integrante das políticas de apoio técnico e incentivo financeiro ao detentor do imóvel rural. Porém, aguarda-se a aprovação das referidas proposituras legislativas federais para a verificação (ou não) de sua efetividade.

A lacuna legislativa federal não impediu que diplomas legais estaduais e municipais conduzissem variados esquemas de PSA ao longo das últimas décadas. Até agora, poucos estudos foram realizados no sentido de precisar o número de projetos de PSA em execução ou em processo de implantação. Uma dificuldade recorrente reside na escassez de relatórios e pesquisas contendo resultados oficiais dos esquemas

⁴⁰²Cf.

<<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=348783>>

e
<<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=439941>>

desenvolvidos⁴⁰³. Em geral, algumas instituições “de fora”, parceiros ou o próprio Ministério do Meio Ambiente (MMA)⁴⁰⁴ têm investido nessa meta.

Um estudo recente, embasado em documentos do MMA (2011), Agência Nacional de Águas (ANA) e na consulta a muitos sites institucionais, levantou a existência de 42 programas e políticas de PSA encontrados em atividade no Brasil recentemente⁴⁰⁵. Desses 42 projetos em vigência, a maioria (55%) tem como foco principal induzir usos do solo voltados para a conservação e recuperação de cobertura vegetal nativa. Na esfera desses modelos (recuperação e conservação), 75% está focada na preservação dos recursos hídricos, com o incentivo à conservação de áreas protegidas, como APPs (Áreas de Preservação Permanente), RLs (Reservas Florestais Legais) e UCs (Unidades de Conservação), enquanto que 39% tem foco em múltiplos recursos (água, carbono e biodiversidade)⁴⁰⁶.

No que se refere ao perfil dos provedores dos serviços ambientais no Brasil, a pesquisa constatou que, dos 42 programas, “19 (45%) têm, entre seus objetivos, princípios ou diretrizes, a priorização ou mesmo exclusividade para agricultores familiares, populações tradicionais ou pequenos produtores”. Os outros 15 restantes (36%) explicitam destinarem-se a todo e qualquer produtor, proprietário ou posseiro rural, independentemente do tamanho de suas propriedades. Entre estes, evidenciam-se os PSA de foco carbono, “dos quais 75% têm essa mesma destinação e apenas um deles (13%) tem foco para agricultores familiares”⁴⁰⁷.

Esses dados são importantes para assentar alguns aspectos já comentados neste trabalho. Por exemplo, a existência de modelos de PSA que contemplam mais de uma categoria de serviços ambientais (39%) na esfera de projetos que fomentam a conservação e recuperação

⁴⁰³ Os pontos críticos ao PSA serão melhor pontuados no tópico 2.3 deste Capítulo.

⁴⁰⁴ Um relevante levantamento foi realizado pelo MMA em 2011 acerca dos programas de PSA desenvolvidos no bioma Mata Atlântica. Cf. GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda. **Pagamento por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: MMA, 2011.

⁴⁰⁵ NOVAES, Renan Milagres Lage. Monitoramento em programas e políticas de pagamento por serviços ambientais em atividade no Brasil. **Estudos Sociedade e Agricultura** (UFRRJ), v. 22, p. 408-431, 2014. p. 412.

⁴⁰⁶ Ibid. p. 418.

⁴⁰⁷ Ibid. p. 418.

da vegetação nativa. A associação de um determinado perfil de público-alvo (provedor) dependendo da categoria do serviço ambiental executado (tópico 2.3).

Para aperfeiçoar o estudo do instituto comentado, é interessante comentar, ainda que sumariamente, alguns programas de PSA executados no Brasil. Escolheu-se debruçar sobre os projetos pioneiros da região amazônia (Proambiente e Bolsa Floresta) e o Produtor de Águas, porque desenvolvido pela Agência Nacional de Águas (ANA), órgão de atuação abrangente no país.

2.4.2.1. Proambiente e Bolsa Floresta

O Proambiente - Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural – foi desenhado essencialmente pelos movimentos sociais da Amazônia (Grito da Amazônia 2000), como resultado de um constante debate acerca da dicotomia entre produção rural e conservação ambiental. A maior peculiaridade do projeto está na sua origem social, vez que emergiu por iniciativa dos próprios produtores organizados nas Federações dos Trabalhadores na Agricultura (FETAGs), no Movimento Nacional dos Pescadores (Monape), na Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira (Coiab), no Conselho Nacional dos Seringueiros (CNS) e no Grupo de Trabalho Amazônico (GTA). No plano das ONGs destacaram-se o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) e a Assistência Social e Educacional (Fase)⁴⁰⁸.

Coordenado pela Secretaria de Políticas Públicas para o Desenvolvimento Sustentável (SDS) do Ministério do Meio Ambiente, o Proambiente foi idealizado para atender à demanda de grupos de agricultores familiares que trabalhavam nas áreas florestais com o emprego de métodos tradicionais agrícolas, como o fogo e o desmatamento. Desse modo, o objeto do programa é compatibilizar a preservação da natureza com os processos agrícolas, a partir da aplicação de práticas sustentáveis.

O Proambiente buscou valorizar a diversidade da produção econômica (agroflorestal, extrativista, pesqueira, artesanal) mediante o

⁴⁰⁸ LITTLE, Paul E. **Projetos Demonstrativos – PDA**: sua influência na construção do Proambiente. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p.29

uso sustentável dos recursos naturais⁴⁰⁹. A ideia de implantar uma reversão nas perspectivas de concessão de créditos agrícolas foi possibilitada pela criação do Fundo de Remuneração de Custos e Serviços Ambientais (FRCSA), cuja finalidade foi a de cobrir os custos ambientais de manutenção dos sistemas sustentáveis e dos serviços ambientais prestados à sociedade. Desse modo, os agricultores familiares que aderirem à prática de condutas não agressoras ao meio ambiente recebem um apoio para a cobertura dos custos ambientais (“adicionais”) e também pela provisão dos serviços ambientais à sociedade.

O Proambiente começou a funcionar no ano de 2004, no papel de programa institucional do MMA. Foram instituídos 12 polos pioneiros de agricultura familiar e extrativismo, cada unidade englobando até 4 municípios (300 a 500 famílias)⁴¹⁰. Os polos exerceram bastante influência política sobre as diretrizes do programa, o que demonstra a intensa liderança social do mesmo.

Os pagamentos foram encerrados pelo governo em 2005, sendo que, depois disso, não houve mais divulgações acerca do andamento do projeto. Entre as causas apontadas para o seu desfecho, apontam-se a dificuldade de diálogo entre os diferentes setores da estrutura governamental ou mesmo a acomodação das forças políticas⁴¹¹.

A discussão do Proambiente no âmbito investigativo do PSA é bastante válida, porque escancara a força dos movimentos sociais dentro de uma perspectiva de política de PSA e impulsiona reflexões desafiadoras quanto à maior abertura popular nesses espaços de decisão.

O **Bolsa Floresta**, por sua vez, foi criado em 2007 com o propósito de oferecer benefícios às populações residentes das Unidades de Conservação estaduais como via de incentivo à conservação das florestas. A lei estadual amazonense nº 3.135/2007 (Política Estadual de Mudanças Climáticas) estabeleceu o programa Bolsa Floresta (art. 5º, II) com o com o objetivo de instituir “o pagamento por serviços e produtos

⁴⁰⁹ COSTA, Rosângela Calado da. **Pagamentos por serviços ambientais: limites e oportunidades para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar na Amazônia Brasileira**. 246f. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental). Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, 2008. p. 48.

⁴¹⁰ LITTLE, Paul E. op. cit. p. 36.

⁴¹¹ OLIVEIRA, Luiz Rodrigues de; ALTAFIN, Iara Guimarães. **Proambiente: uma política de pagamento de serviços ambientais no Brasil**. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008, Rio Branco. ANAIS - XLVI Congresso da SOBER, 2008. p. 18.

ambientais às comunidades tradicionais pelo uso sustentável dos recursos naturais, conservação, proteção ambiental e incentivo às políticas voluntárias de redução de desmatamento”.

O decreto estadual nº26.958/2007 regulamentou propriamente o programa. O governo amazonense adotou um sistema de gestão público-privado por meio da concessão do gerenciamento do programa à Fundação Amazonas Sustentável (FAZ), instituição não governamental e sem fins lucrativos. Assim, é de incumbência da entidade privada gerenciar o programa junto da Secretaria do Estado de Meio Ambiente do Amazonas⁴¹².

Os serviços ambientais enfatizados são aqueles que promovam a conservação dos recursos naturais pela manutenção das florestas, donde aferimos serem a biodiversidade, o sequestro e a estocagem de carbono os principais focos de categoria de PSA aventados. Ao assumirem o compromisso com o desmatamento zero e de participarem em oficinas de sustentabilidade e mudanças climáticas, os provedores recebem recursos monetários e não monetários por meio de 4 subprogramas: Bolsa Renda, Bolsa Social, Bolsa Associação e Bolsa Familiar⁴¹³.

O Bolsa Floresta Renda é um investimento em inclusão produtiva que consiste em criar oportunidades fáticas para que as comunidades afirmem capacidade material e geração de renda. O Bolsa Floresta Social objetiva proporcionar melhorias na qualidade de vida por meio de investimentos na área de educação, saúde, comunicação. Já o Bolsa Floresta Familiar é um incentivo ao envolvimento das famílias para conservação ambiental⁴¹⁴. O “Bolsa Floresta Associação” constitui um investimento destinado ao fortalecimento das associações comunitárias, com vistas a proporcionar o empoderamento destas comunidades na Unidade de Conservação⁴¹⁵.

Em 2007, a principal fonte de recursos do programa era o Fundo Estadual de Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e

⁴¹² SANTOS, Priscilla; BRITO, Brenda; MASCHIETTO, Fernanda; OSÓRIO, Guarany; MONZONI, Mário. **Marco Regulatório sobre Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil**. Belém: IMAZON; FGV/CVces, 2012. p. 34. Disponível em: <<http://imazon.org.br/marco-regulatorio-sobre-pagamento-por-servicos-ambientais-no-brasil/>>. Acesso em 01 de abril de 2015.

⁴¹³ TEJEIRO, Guillermo; STANTON, Marcia; LAVRATTI, Paula (org.). **Sistemas Estaduais de Pagamento por Serviços Ambientais**...p. 90 e 91.

⁴¹⁴ O “Bolsa Familiar” corresponde a um benefício de R\$50,00 reais mensais por família, depositados de forma direta na conta bancária desta a um de seus membros, preferencialmente mulher. Cf. Ibid. p. 92.

⁴¹⁵ Cf. <<http://fas-amazonas.org/pbf/>>.

Desenvolvimento. Com a sua extinção, foi criada uma Fundação Privada, com participação também pública, com a função de desenvolver e administrar os programas e projetos ligados à Lei de Política Estadual de Mudanças Climáticas⁴¹⁶.

Nos últimos anos, o governo estadual tem realizado algumas adaptações no programa de acordo com as necessidades suscitadas pelos seus integrantes, como a flexibilização de alguns critérios de manutenção do beneficiário (ser associado e adimplente à associação de moradores das UCs).

Salienta-se a ausência de mecanismos mais efetivos de monitoramento do Bolsa Floresta, já que a própria legislação do programa silenciou a respeito de possíveis indicadores sociais e ambientais para fins de avaliação⁴¹⁷.

2.4.2.2. Produtor de Águas

A Agência Nacional de Águas - ANA é a entidade responsável pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº9.433/1997) e integra o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. No ano de 2001, a ANA vislumbrou a possibilidade de subsidiar e desenvolver programas de aplicação de recursos provenientes da cobrança pelo uso da água como forma de aperfeiçoar o entendimento dos usuários acerca do instrumento de cobranças.

Com essa perspectiva, a ANA desenvolveu o Programa “Produtor de Águas”, ferramenta de articulação entre a Agência, os usuários e o setor rural, que tem a finalidade de estimular a adoção de práticas ecologicamente corretas por meio do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

O programa Produtor de Águas tem, assim, o intuito de reduzir a erosão e o assoreamento dos mananciais hídricos nas áreas rurais. Dentro do escopo do programa está previsto o apoio técnico e financeiro às ações de conservação de água e solo, como a construção de terraços e bacias de infiltração, recuperação de nascentes, reflorestamento das Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Florestal Legal

⁴¹⁶ Cf. < <http://fas-amazonas.org/pbf/>>.

⁴¹⁷ TEJEIRO, Guillermo; STANTON, Marcia; LAVRATTI, Paula (org.). **Sistemas Estaduais de Pagamento por Serviços Ambientais**...p. 95-96.

(RL), saneamento ambiental (construção de biodigestores, coleta de resíduos sólidos, entre outros)⁴¹⁸.

Os projetos, para serem contemplados com o suporte e marca “Produtor de Água”, devem obedecer às condicionantes impostas pela ANA, a saber: a) sistema de monitoramento de resultados para fins de quantificação dos resultados diagnosticados com a implementação; b) estabelecimento de parcerias; c) assistência técnica aos produtores rurais participantes; d) práticas sustentáveis de produção; d) bacia hidrográfica como unidade de planejamento⁴¹⁹.

Oportuno realçar a importância de projetos de preservação serem planejados em uma perspectiva sistêmica e complexa, como intrínseco aos ecossistemas. Assim, parece razoável a ideia de instituir programas no âmbito de bacias hidrográficas e não apenas em áreas isoladas.

Diversos projetos de PSA vinculados ao Produtor de Águas estão em andamento no Brasil: “Conservador das Águas” de Extrema/MG, cuja avaliação será objeto do próximo capítulo; “ProdutorES de Água”/ES; “Projeto Piripau”/DF; Projeto Apucarana/PR; Projeto Guandu/RJ; Projeto Camboriú/SC; Projeto Guariroba/MS.

2.5. CRÍTICAS AO PSA

É primordial ao objeto da pesquisa fazer algumas pontuações de mote crítico ao instituto do PSA. Os registros desenhados neste tópico não pretendem exaurir todos os pareceres críticos existentes acerca do instrumento econômico em tela.

Um aspecto substancial, presente em quase todos os debates que envolvem o PSA, cinge-se à necessidade da ferramenta (PSA), posto que a prática ecológica que se pretende induzir aos atores sociais (provedores) já é imposta pela lei. Daí a indagação: por que pagar por algo que está estabelecido em norma jurídica?

O argumento acima é rebatido através de uma abordagem pragmática. É visível no ordenamento jurídico brasileiro a existência de normas que não alcançam efetividade social. Sem adentrar ao mérito da ineficácia que, diga-se de passagem, varia de acordo com o contexto, é sabido que as áreas protegidas pela Lei nº4.771/1965 (ex-Código Florestal) eram dificilmente cumpridas na prática, como é amplamente sabido.

⁴¹⁸ Cf. <<http://produtordeagua.ana.gov.br/>>

⁴¹⁹ Ibid.

Relevante assinalar que a ausência de efetividade social não pode ser utilizada como uma sustentação absoluta ou como “solução” às falhas do sistema jurídico. Na verdade, os instrumentos econômicos e também os comunicacionais devem aparecer com o propósito de suscitar constantes discussões e revisões sobre a suficiência do panorama de comando e controle adotado no presente, de modo a complementar e subsidiar os mecanismos da política ambiental que se encontram deficientes.

Conforme fundamenta Nusdeo⁴²⁰:

muitas vezes, sobretudo em países em desenvolvimento, a legislação adota posições avançadas sobre a conservação ambiental, mas não tem êxito quanto ao seu efetivo cumprimento, seja pela resistência dos grupos sociais a ela submetidos, seja por insuficiência da estrutura de fiscalização.

Muitas vezes, a distância dos operadores jurídicos da realidade prática prejudica a elaboração de mecanismos mais justos e até mais “factíveis” para se alcançar a proteção do meio ambiente e, conseqüentemente, atender à regra jurídica. Essa proximidade social é indispensável para o fornecimento elementos e constatações menos “uniformizadas” da sociedade e possibilitar uma visão mais contextualizada dentro do amplo tecido social.

Melhor explicando: sob a égide do PSA, por exemplo, conhecer a realidade dos pequenos proprietários rurais e da agricultura familiar brasileira, suas dificuldades e limitações de renda impõem um tratamento diferenciado em relação aos médios e grandes proprietários rurais, praticantes da agricultura tradicional (agronegócio). Nesse caso, não pareceria tão irrazoável um instrumento de incentivo econômico a um público que necessariamente depende de auxílio financeiro para arcar com custos de proteção ambiental, que são reais.

A conservação de áreas de preservação permanente e de reserva legal, em certos contextos, “pode implicar um ônus substancial para o proprietário em comparação aos benefícios à sociedade, como no caso de pequenas propriedades e posses e de assentamentos de reforma agrária”⁴²¹. Cabe ao Direito, a todo o momento, reformular seu aparato

⁴²⁰ In: **Pagamento por Serviços Ambientais**...p. 73.

⁴²¹ NUSDEO, **Pagamento por Serviços Ambientais**...p. 172.

legislativo e amoldá-lo em consonância à dinâmica social, sem que, para isso, afete o direito fundamental em questão, qual seja, o meio ambiente.

Nesse aspecto, o próprio PSA, por não dispor de um tratamento normativo federal próprio, acabou enveredando-se por diferentes caminhos e, em muitos casos, distorcendo-se dos seus propósitos preliminares.

Por esse motivo, muitos programas de PSA não conseguem especificar propriamente quais serviços ecossistêmicos pretendem-se resguardar, o que tem prejudicado sobremaneira a definição dos seus objetivos, metas e, por conseguinte, os indicadores ambientais a serem examinados no campo dos diagnósticos e resultados. Nas palavras de Tejeiro, Stanton e Lavratti:

Por influência provável da complexidade do tema e do pioneirismo no uso de instrumentos econômicos no Brasil para a proteção ambiental, foi verificado que muitos dos programas pesquisados padecem da falta de foco nos serviços ecossistêmicos que se quer proteger ou recuperar e de ausência de indicadores ambientais, o que confere incerteza quanto à efetiva provisão desses serviços pelas práticas adotadas⁴²².

Conectado a esse quesito, deparamo-nos também com a ausência de monitoramento efetivo sobre os resultados obtidos com a execução dos projetos de PSA. Embora a maioria das legislações preveja o monitoramento como ferramenta de operação do programa, de fato, “a insuficiência de recursos humanos e materiais transforma esse aspecto numa queixa recorrente”⁴²³.

O problema da ausência de fiscalização e monitoramento efetivos do PSA está exatamente na falta de um “feedback” à sociedade, ao Estado e ao Direito sobre a eficácia do mecanismo para a consecução dos fins a que se propõe, o que acaba por tolher, de certo modo, os seus possíveis aperfeiçoamentos, adaptações e revisões.

Anota-se ainda que muitos programas de PSA carecem de publicidade. A própria pesquisa acadêmica acaba não conseguindo trazer elementos concretos das políticas em execução por, diversas vezes, haver escassos documentos oficiais ou sítios institucionais vinculados às práticas. Recai-se, novamente, no problema atinente à

⁴²² op. cit. p. 110.

⁴²³ Ibid. p. 115.

falta dos instrumentos comunicacionais, integrantes da política ambiental brasileira, que não conseguem ser materializados de forma sistêmica pelo Poder Público.

Longe de esgotar as dimensões críticas ao Pagamento por Serviços Ambientais, passa-se a investigar, no próximo capítulo, o projeto “Conservador das Águas”, executado pelo município de Extrema/MG. A problematização de suas características e a avaliação de sua efetividade socioambiental compõe o problema de pesquisa, de modo que o estudo empírico, a ser delineado mais à frente, servirá de aporte à construção da hipótese científica, dialogando-se, concomitantemente, com os suportes teóricos construídos ao longo do primeiro e segundo capítulos.

CAPÍTULO 3. PROJETO “CONSERVADOR DAS ÁGUAS” DO MUNICÍPIO DE EXTREMA/MG

A partir do problema proposto para o percurso desta pesquisa, qual seja, analisar se o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), no recorte do Projeto “Conservador das Águas” de Extrema/MG, tem propiciado melhorias na qualidade ambiental e na conscientização social (variáveis), apresentaram-se, nos capítulos anteriores, os aportes teóricos da Economia, do Direito ou mesmo da Ecologia para se entender com maior clareza o instituto do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

O estudo de caso, escolhido como método de procedimento de pesquisa, pretende aproximar a literatura jurídica das especificidades do caso concreto no que concerne ao PSA e edificar a hipótese de pesquisa a partir da análise das variáveis propostas para exame (qualidade ambiental e indicadores sociais). A construção hipotética dialogará, no final deste capítulo, com as bases teóricas tecidas na primeira parte do trabalho.

A seleção do programa “Conservador das Águas” para a abordagem empírica deveu-se a diversos fatores. Primeiro, pelo seu caráter essencialmente pioneiro: a lei municipal instituidora do programa de Extrema foi a primeira norma municipal publicada no Brasil sobre PSA (lei municipal nº 2.100/2005)⁴²⁴.

Desse fato depreende-se que o projeto está sendo articulado e desenvolvido há quase 10 anos, o que nos leva ao segundo fator da escolha da região: este maior tempo de duração possibilita um diagnóstico mais acurado em relação aos resultados obtidos com sua execução (observação de 7 anos de execução propriamente dita). Como terceira justificativa, elenca-se a sua localização: o projeto de Extrema é implantado na bacia hidrográfica do rio Jaguari, principal manancial hídrico do Sistema Cantareira, responsável pelo abastecimento de cerca de 10 (dez) milhões de habitantes da grande São Paulo/SP⁴²⁵. A área de influência do “Conservador das Águas” é significativa no que se refere à população direta e indiretamente afetada pela política de preservação ambiental.

⁴²⁴ KFOURI, Adriana; FAVERO, Fabiana. **Projeto Conservador das Águas Passo a Passo: Uma Descrição Didática sobre o Desenvolvimento da Primeira Experiência de Pagamento por uma Prefeitura Municipal no Brasil**. Brasília: The Nature Conservancy do Brasil, 2011. p. 45.

⁴²⁵ Projeto “Conservador das Águas” de Extrema/MG. Extrema, 2013. p. 5.

Antes de se adentrar às características e peculiaridades atinentes ao projeto de Extrema/MG e, conseqüentemente, sistematizar as informações e diagnóstico captados pelo trabalho campo, é necessário esclarecer com maior especificidade a metodologia de pesquisa utilizada no âmbito da coleta e análise de dados da pesquisadora.

3.1 METODOLOGIA DE PESQUISA: ESPECIFICAÇÕES

A partir da análise de um estudo de caso, o presente trabalho pretende responder à seguinte questão: em que medida o projeto “Conservador das Águas” (Extrema/MG) pode contribuir à melhoria da qualidade ambiental e à conscientização ecológica social da região onde se desenvolve? A necessidade de resposta a esta indagação origina-se da incipiência e difusão acelerada do PSA no contexto brasileiro e da ausência de uma avaliação mais aprofundada por parte do Direito quanto à efetividade do instrumento econômico aplicado.

As **técnicas de pesquisa** aplicadas no estudo de caso foram as fontes bibliográficas, as fontes documentais e as entrevistas.

As **fontes bibliográficas** ou fontes secundárias “abrangem toda a bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, entre outras⁴²⁶”. A pesquisa bibliográfica é uma modalidade de estudo que contempla análise de documentos de conteúdo científico, distinguindo-se por ser um estudo direto em fontes científicas, sem precisar recorrer diretamente aos fatos e fenômenos da realidade⁴²⁷.

Esta tipologia técnica subsidiou o marco teórico assinalado nas duas primeiras partes deste trabalho e auxiliou também à composição dos dados informativos sobre o panorama geral do município de Extrema.

Conjuntamente, serviu-se também de **fonte documental**. Sobre esta, estabelece Antônio Carlos Gil⁴²⁸:

[...] são considerados documentos não apenas os escritos utilizados para esclarecer determinada coisa, mas qualquer objeto que possa contribuir para a investigação de determinado fato ou

⁴²⁶ LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 1993. p. 183.

⁴²⁷ OLIVEIRA, Maria Marly. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis: Vozes, 2007. p. 69.

⁴²⁸ GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**...p. 147.

fenômeno. Assim, a pesquisa documental tradicionalmente vale-se dos registros cursivos, que são persistentes e continuados. Exemplos clássicos dessa modalidade de registro são os documentos elaborados por agências governamentais.

Foram acessados relatórios públicos e privados publicados sobre o programa “Conservador das Águas”, disponíveis em sítios eletrônicos ou adquiridos pessoalmente por meio da pesquisa de campo realizada. Elencam-se, abaixo, as principais instituições autoras e os respectivos documentos utilizados:

(1) Prefeitura Municipal de Extrema/MG e Departamento do Meio Ambiente de Extrema/MG: acesso aos livros institucionais oficiais do programa, editados em 2010 e 2014; modelo de Termo de Compromisso firmado com os proprietários rurais participantes do programa; Contrato de Repasse entre a Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ); Relação dos proprietários com respectivos valores de PSA;

(2) Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ): acesso a relatórios de situação da bacia hidrográfica onde se localiza o rio Jaguari para análise comparativa de dados sobre qualidade das águas;

(4) The Nature Conservancy (TNC): livro institucional sobre o programa “Conservador das Águas” publicado em 2011; informações sobre o projeto no site da instituição;

(5) USP (Universidade de São Paulo), ESALQ/USP (Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo), UFLA (Universidade Federal de Lavras): obtenção de dados advindos de estudos técnicos sobre a formação vegetal e topográfica das sub-bacias contempladas pelo Projeto “Conservador das Águas”.

(6) Matérias exibidas no programa televisivo Globo Rural (<http://www.extrema.mg.gov.br/conservadordasaguas/>): registros fotográficos e filmagens das áreas de conservação em comparação com os anos iniciais (reportagens gravadas em 2008 e 2013);

A pesquisa documental serviu de suporte à estruturação da primeira variável de pesquisa, ou seja, a detecção de possíveis efeitos do PSA na qualidade ambiental da localidade onde ele se desenvolve. Os documentos acima enumerados trouxeram tanto dados e informações sobre a execução do “Conservador das Águas” como estudos técnicos relevantes à hipótese científica perseguida.

A **entrevista** é uma técnica de interação social, uma forma de diálogo assimétrico que tem a finalidade de trazer dados que interessam à investigação⁴²⁹. Por meio dela, uma das partes procura coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação.

As entrevistas adotadas no trabalho de campo tiveram dois objetivos bem definidos: (1) compilar informações e dados gerais sobre o Projeto “Conservador das Águas”, seu histórico e andamento atual; (2) apreciar as duas variáveis da hipótese de pesquisa: a qualidade ambiental e o nível de conscientização ecológica dos atores sociais envolvidos.

As entrevistas efetuadas com alguns os proprietários rurais do projeto foram acompanhadas de um questionário⁴³⁰ a fim de que fosse conferida maior uniformidade às respostas e se garantisse maior facilidade no seu processamento. Estas entrevistas foram guiadas⁴³¹ pelo questionário e gravadas oralmente, sendo aplicadas de forma similar. Ao passo que as entrevistas operadas com os membros da equipe responsável pelo projeto (Departamento Municipal do Meio Ambiente de Extrema), embora acompanhadas de um roteiro, caracterizaram-se por serem abertas⁴³².

De forma didática, ilustra-se, abaixo, a correspondência dos entrevistados com o padrão de entrevista, a finalidade da inquirição e o número de entrevistados:

	Objetivos Entrevista	Formato Entrevista	Quantidade Entrevistados
Entrevistados			
Proprietários Rurais	(1)Variável Ambiental: Percepções sobre melhorias na qualidade do meio ambiente;	Entrevistas guiadas com aplicação de questionário e gravação oral	14

⁴²⁹ GIL, Antônio Carlos. op. cit. p. 109.

⁴³⁰ Acoplado a este trabalho no Apêndice I.

⁴³¹ Definidas como as entrevistas realizadas com a formulação e sequência definidas no curso da entrevista. Cf. GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010. p. 120.

⁴³² Definidas como as entrevistas que contém questões e sequência predeterminadas, mas com ampla liberdade para responder.

	(2)Variável Social: Percepções sobre conscientização ecológica social;		
Membros Departamento do Meio Ambiente Extrema	Informações e dados sobre origem, histórico, objetivos, desenvolvimento, resultados e perspectivas do Projeto “Conservador das Águas”	Entrevistas abertas com gravação oral	3

Tabela 1. Relação de entrevistados na pesquisa Fonte: pesquisadora.

Importante fazer nota que as entrevistas aplicadas aos provedores dos serviços ambientais (comunidade rural) pela via do questionário foram estruturadas de modo que a pesquisadora pudesse detectar as percepções dos atores sociais sobre a mudança da qualidade ambiental e, de outro lado, diagnosticar se este mesmo público foi sensibilizado pelas questões ecológicas quando da entrada no programa de PSA.

Assim, a primeira parte do questionário (maior parte) concentrou-se nos aspectos das matas ciliares, nascentes, topos de morros e reserva florestal, sendo que as indagações realizadas buscaram obter duas constatações relevantes: (1) diagnóstico do “antes” e “depois” do projeto, em termos da existência ou não de áreas protegidas pela legislação; (2) as percepções dos próprios proprietários rurais sobre possíveis melhorias na qualidade ambiental, como qualidade da água, do solo, da biodiversidade, da vida, em geral.

A segunda parte do questionário objetivou constatar se o Projeto “Conservador das Águas” motivou, de alguma forma, uma maior conscientização e sensibilidade da comunidade envolvida sobre os benefícios da preservação ecológica.

As entrevistas combinaram os métodos quantitativo e qualitativo. A abordagem quantitativa centra-se na objetividade, na mensuração numérica, na estatística, em que o pesquisador guia-se por um modelo de pesquisa a partir de quadros conceituais de referência muito bem estruturados⁴³³. O método qualitativo não se preocupa com a

⁴³³ DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista**

representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização⁴³⁴.

A combinação dos dois métodos de abordagem de entrevistas deve-se ao fato de que o critério quantitativo possibilita uma análise comparativa dentro do universo delimitado (14 proprietários rurais que foram entrevistados). A perspectiva qualitativa, por outro lado, permite apreender aspectos não mensuráveis, sobretudo no que tange à questão dos discursos, significados, aspirações, valores e atitudes identificados em cada um dos atores sociais entrevistados em relação às variáveis ambientais propostas (percepção desses atores sobre mudanças na qualidade do meio e postura mais sensível à preservação ecológica).

É válido pontuar, por fim, que a pesquisadora esteve no município de Extrema/MG em dois momentos distintos.

No dia 16 de maio de 2014, na ocasião do seu pré-campo, no qual teve a intenção de estabelecer contato e articulação iniciais com o Departamento Municipal do Meio Ambiente de Extrema, órgão responsável pelo projeto “Conservador das Águas”. Naquela oportunidade, dialogou com o Secretário do Meio Ambiente, o Sr. Paulo Henrique Pereira, o que lhe possibilitou anotar as linhas gerais do projeto, seu andamento, perspectivas e peculiaridades.

Posteriormente, nos dias 02 a 09 de novembro de 2014, período em que realizou as entrevistas com os agricultores, a autora conviveu diariamente com funcionários e moradores da região, registrou imagens das paisagens florestais e vivências com os atores sociais abarcados pelo projeto; compreendeu a cultura local; visualizou as regiões das sub-bacias do rio Jaguari (Posses, Salto e Forjos), trocou experiências com cidadãos de Extrema, diagnosticou as peculiaridades da zona rural, entre outros aspectos relevantes.

Feitas as considerações metodológicas, concatenam-se, nos tópicos subsequentes, as principais feições do município de Extrema para, em seguida, sistematizar as fisionomias específicas do “Conservador das Águas”.

3.2 EXTREMA/MG E A BACIA DOS RIOS PIRACICABA E JAGUARI (PJ): PANORAMAS GERAIS

O município de Extrema/MG tem uma população aproximada de 28.599 mil habitantes, abrange uma área de 244,583 mil quilômetros quadrados⁴³⁵ e localiza-se no Espigão Sul da Serra da Mantiqueira que, em tupi-guarani, significa “local onde nasce a água”⁴³⁶. Isso porque, a região é contemplada por inúmeras nascentes e cursos d’água, além de fazer parte do mosaico da Mantiqueira, área de cerca de 730 mil hectares, composta por 17 unidades de conservação, onde está presente o bioma Mata Atlântica⁴³⁷.

O município foi a porta de entrada dos bandeirantes paulistas em direção a Minas Gerais no século XVII, tendo sido reconhecido como cidade apenas em 1925, por meio do decreto estadual nº 983 de 10 de setembro de 1925⁴³⁸. Antes disso, foi originalmente nomeado de “Registro” (1764), sendo que apenas a partir do século XIX é que se deram os primeiros passos para a criação e formação do local, à época, habitado por fazendeiros e moradores vindos de Camanducaia/MG, Bragança Paulista/SP, Atibaia/SP e São João do Curralinho/SP (atual Joanópolis/SP)⁴³⁹.

Extrema faz divisa com os municípios de Toledo/MG, Itapeva/MG, Joanópolis/SP, Camanducaia/MG, Vargem/MG e Pedra Bela/MG⁴⁴⁰. Em 2013, foi considerada a melhor cidade mineira para se viver, segundo o Índice Mineiro de Responsabilidade Social da Fundação João Pinheiro (FJP), com base no ano de 2010⁴⁴¹. Este estudo disponibilizou cerca de 400 indicadores, entre os quais saúde, educação, segurança pública, assistência social, saneamento, meio ambiente/habitação, cultura, esporte, entre outros.

A cidade encontra-se a 492 quilômetros da Belo Horizonte/MG, capital do estado e a 100 quilômetros de São Paulo/SP. A economia

⁴³⁵ [IBGE] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=312510&search=||info%20-%20informa%20-%20completas>> Acesso em 04 de abril de 2015.

⁴³⁶ PEREIRA, Paulo Henrique; CORTEZ, Benedito Arlindo; TRINDADE, Thais; MAZOCHI, Maria Natalina. **Conservador das Águas: 5 anos**. Extrema: Departamento do Meio Ambiente de Extrema, 2010. p.2

⁴³⁷ C.f. <<http://www.mosaicomantiqueira.org.br/site/o-mosaico/>>

⁴³⁸ <<http://extrema.mg.gov.br/dados-da-cidade-2/>>

⁴³⁹ <<http://www.serradolopo.com.br/site/17/pg22.asp>>

⁴⁴⁰ Mapa político de Extrema constante no Anexo B.

⁴⁴¹ <<http://extrema.mg.gov.br/noticias/extrema-e-a-melhor-cidade-mineira-para-se-viver/>>

local destaca-se pela produção leiteira e industrial, bem como pelo turismo, devido às belas paisagens propiciadas pelas montanhas da Serra da Mantiqueira, Serra do Lopo (dentro do complexo da Mantiqueira) e a natureza. Extrema ocupa o segundo lugar do estado em industrialização, perdendo apenas para Betim (1º cidade mais industrializada de Minas Gerais)⁴⁴².

Extrema integra a **Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba e Jaguari (Bacia PJ)**, junto com os municípios de Camanducaia, Itapeva, Toledo e Sapucaí-Mirim. Toda a área territorial de Extrema encontra-se inserida na abrangência da bacia PJ, conforme informativo do Plano Diretor de Bacia:

Município	Área total Município (km ²)	Área na Bacia PJ (km ²)	Área na Bacia PJ (%)
Camanducaia	527	497	94,3%
Extrema	242	242	100%
Itapeva	177	177	100%
Toledo	135	135	100%
Sapucaí-Mirim	285	107	37,5%
Área total	1.366	1.158	

Tabela 2. Relação municípios e área de influência na bacia hidrográfica.

Fonte: Plano Diretor Bacia Hidrográfica Rios Piracicaba e Jaguari, 2008.

Nos cinco municípios pertencentes à bacia PJ concentram-se as cabeceiras dos rios Jaguari e Atibaia, formadores do rio Piracicaba, sendo este, por sua vez, afluente da margem direita do rio Tietê:

⁴⁴² <<http://g1.globo.com/mg/sul-de-minas/noticia/2012/11/com-172-empresas-extrema-vira-2-polo-industrial-de-mg.html>>

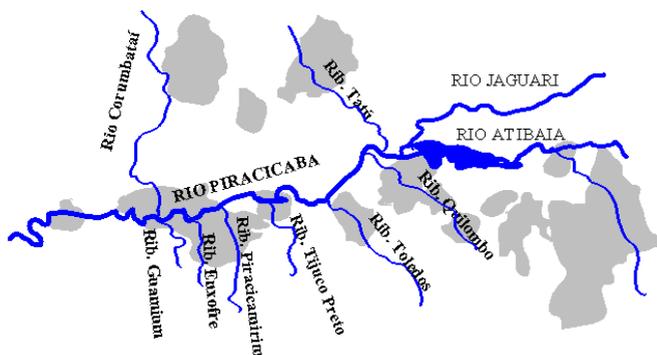


Figura 5. Bacia dos Rios Piracicaba/Jaguari (PJ)

Fonte: Centro de Energia Nuclear na Agricultura – CENA - USP

A bacia dos rios Piracicaba e Jaguari (PJ) é caracterizada pela formação da Floresta Estacional Semidecidual, espécie de vegetação do bioma Mata Atlântica e pela existência da Floresta Ombrófila Mista ou Floresta de Araucárias. A ação antrópica também é visualizada na localidade, por meio das práticas agrícolas e de pastagem.

O território comentado também é relevante por contribuir diretamente ao Sistema Cantareira, que é responsável pelo abastecimento de água de cerca de 60% da região metropolitana de São Paulo/SP⁴⁴³. O mapa abaixo demonstra as interconexões existentes entre a bacia dos rios Piracicaba e Jaguari (PJ) com a bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ) e o percurso hídrico interestadual:

⁴⁴³ [IRRIGART] ENGENHARIA E CONSULTORIA EM R. HÍDRICOS E M. AMBIENTE Ltda. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Piracicaba/Jaguari – 2008/2009**. Piracicaba: Agência de Água PCJ, 2008. p. 3.



Figura 6. Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ)

Fonte: Comitê de Bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ).

Nesse quesito, o Sistema Produtor de Água Cantareira foi inaugurado em 30 de dezembro de 1973, com outorga do Ministério das Minas e Energia para 30 (trinta) anos e permissão de transposição de até 31 metros cúbicos por segundo da bacia do rio Piracicaba para a bacia do Alto Tietê.

O Reservatório Cantareira trouxe consequências preocupantes para a bacia do rio Piracicaba/Jaguari, uma vez que as cabeceiras dos rios Jaguari, Jacareí, Atibainha e Cachoeira foram represadas. Desse modo, alterou-se o regime natural dos corpos d' água a jusante, o que levou à redução na disponibilidade de água, transferindo esta carência aos municípios localizados a jusante das barragens do sistema⁴⁴⁴. Registra-se, inclusive, que no ano de 2003, um ano antes da renovação da outorga do uso da água (2004), o sistema quase entrou em colapso porque chegou a armazenar somente 1% dos níveis de água previstos, em virtude da diminuição dos índices pluviométricos e a consequente estiagem⁴⁴⁵.

Por delegação da Agência Nacional de Águas (ANA), o Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE) do estado de São Paulo concedeu a outorga de gestão e uso dos recursos hídricos do Sistema Cantareira à Companhia de Saneamento Básico do Estado de

⁴⁴⁴ Ibid. p. 5.

⁴⁴⁵ [IRRIGART] ENGENHARIA E CONSULTORIA EM R. HÍDRICOS E M. AMBIENTE Ltda....p. 6.

São Paulo (SABESP) em agosto de 2004 (Portaria DAEE n.º1213/2004)⁴⁴⁶. Nesta norma foram estabelecidos acordos e regras operacionais, entre estas, citam-se a necessidade de metas de tratamento de esgoto nos municípios das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ) e a criação de comitês de bacias hidrográficas⁴⁴⁷.

As municipalidades integrantes da Bacia dos Rios Piracicaba e Jaguari (PJ), aí incluso o município de Extrema/MG, estão inseridas a montante do sistema Cantareira e configuram-se como relevantes à qualidade e quantidade da água nele afluente e armazenada. Exatamente por isso, é notável e preocupante a evolução dos usos e ocupação do solo da região.

Interessante pontuar que desde 2003 a região dos reservatórios do sistema Cantareira sofreu intensa deflorestação por parte de proprietários que investem em atividades de turismo, já que grandes áreas de vegetação nativa foram substituídas por gramados e infraestrutura de lazer. Também se notou a difusão da silvicultura⁴⁴⁸ nesta região, o que acarretou um processo crescente de ocupação do solo no entorno dos reservatórios⁴⁴⁹.

O município de Extrema é integrante tanto do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari (PJ)⁴⁵⁰ quanto do Comitê Federal das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá

⁴⁴⁶C.f.

<http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sof/Renovacao_Outorga/PortariaDAEE1213_2004.pdf>.

⁴⁴⁷ Há que se destacar que a atual outorga de direito do uso das águas dos reservatórios que compõem o Sistema Cantareira venceria em agosto de 2014, mas sua vigência foi prorrogada até 31 de outubro de 2015, por meio da Resolução Conjunta ANA-DAEE n.º 910, de 7 de julho de 2014.C.f. <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outorgaefiscalizacao/renovacaocantareira.aspx>>.

⁴⁴⁸ Pode ser definida como a “ciência que tem por objeto o estudo e a exploração das florestas; cultura de árvores florestais”. Cf. FERREIRA, Aurélio Buarque de Hollanda. op. cit. p. 1113.

⁴⁴⁹ [IRRIGART] ENGENHARIA E CONSULTORIA EM R. HÍDRICOS E M. AMBIENTE Ltda....p. 7.

⁴⁵⁰ Criado pelo Decreto estadual n.º44.433/2007.

(PCJ Federal)⁴⁵¹ e do Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (CBH-PCJ – estadual)⁴⁵².

Feito um diagnóstico sucinto do município de Extrema/MG junto das bacias hidrográficas onde está inserido, disserta-se, nas próximas linhas, sobre o Projeto “Conservador das Águas”, seus objetivos, atores sociais envolvidos, fontes de financiamento, critérios de remuneração, região contemplada, estágio de desenvolvimento, entre outros aspectos. Estes atributos contribuirão para a discussão de parte dos dados trazidos pelo estudo de campo, comentados logo na sequência.

3.2.1. PROJETO “CONSERVADOR DAS ÁGUAS”: O CONTEXTO DE UMA POLÍTICA PARA O MEIO AMBIENTE

O programa “Conservador das Águas” tem suas raízes vinculadas a estratégias ambientais executadas já no ano de 1996, quando o município de Extrema, em parceria com outros seis do sul de Minas, executou ações sustentáveis de plantio em topos de morros, práticas conservacionistas de solo, implantação de fossas sépticas e monitoramento dos cursos hídricos. O projeto, intitulado “Recuperar e Preservar a Quantidade e Qualidade das Águas dos Mananciais de Consumo e Desenvolvimento do Médio Sapucaí”, desenvolveu-se no âmbito do Projeto de Execução Descentralizada – PED, componente do Programa Nacional de Meio Ambiente - PNMA, do MMA⁴⁵³.

O PED detectou a necessidade de elaboração de um diagnóstico ambiental detalhado dos recursos hídricos nas sub-bacias abarcadas pelas municipalidades comprometidas⁴⁵⁴. Em 1999, o Consórcio Intermunicipal das Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá⁴⁵⁵

⁴⁵¹ <http://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=31&Itemid=111>

⁴⁵²

<http://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=214&Itemid=219>.

⁴⁵³ PEREIRA, Paulo Henrique; CORTEZ, Benedito Arlindo; TRINDADE, Thais; MAZOCHI, Maria Natalina. op. cit. p. 27

⁴⁵⁴ KFOURI, Adriana; FAVERO, Fabiana. op. cit. p. 38.

⁴⁵⁵ O Consórcio PCJ é uma associação civil de Direito Privado sem fins lucrativos, composta por municípios e empresas com o objetivo de recuperar os mananciais de sua área de abrangência. O Consórcio PCJ foi Fundado em 13 de outubro de 1989, o Consórcio atua com independência técnica e financeira. A

apoiou a ideia de criar um Termo de Referência para elaboração do diagnóstico das sub-bacias.

A proposta de diagnóstico ambiental corporificou-se então em 2001, com o Projeto “Água é Vida - Manejo e Monitoramento em Sub-bacias Hidrográficas”, associado ao PNMA, cuja meta foi a obtenção do Diagnóstico Ambiental de Extrema, por meio da elaboração de diversos mapas e imagens de satélite de alta resolução para levantamento dos meios físico, biótico, químico e biológico dos recursos hídricos⁴⁵⁶. Este projeto foi conveniado ao MMA, sendo que, no ano seguinte (2002), foram preparados os relatórios e aplicados os planos de monitoramento dos cursos d’água.

Nesse âmbito, com o apoio do MMA, Extrema recebeu patrocínios infraestruturais, como a construção da oficina ambiental que abriga o Departamento de Serviços Urbanos e Meio Ambiente, a Sala Verde e o Viveiro de Mudanças Nativas⁴⁵⁷. Com a finalização do trabalho diagnóstico, era necessário que o Departamento do Meio Ambiente de Extrema encontrasse parceiros interessados em mobilizar a adequação ambiental das propriedades rurais de sua localidade⁴⁵⁸.

Nesse ínterim, em meados de 2003 e 2004, tanto a Prefeitura quanto as Secretarias de Extrema participaram das discussões para a elaboração da Agenda 21 municipal. Nas mesas de debates da Agenda 21, levantou-se o tema do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)⁴⁵⁹, circunstância que propiciou a eleição de diretrizes para um possível programa que permitisse o repasse de dinheiro público aos proprietários de rurais, com a finalidade de garantir a regulação ecológica.

Pode-se dizer que o relatório de dados ambientais coletados por meio do Projeto “Água é Vida” (2001) somada à participação efetiva de representantes dos Comitês de Bacia PCJ, Agência Nacional de Águas (ANA) e Prefeitura Municipal de Extrema constituíram os pilares para a edificação do “Conservador das Águas”. Antes de ser publicada a lei municipal, a Secretaria de Meio Ambiente de Extrema abriu

entidade arrecada e aplica recursos em programas ambientais. Cf. <<http://agua.org.br/consorcio-pcj/>>.

⁴⁵⁶ PEREIRA, Paulo Henrique; CORTEZ, Benedito Arlindo; TRINDADE, Thais; MAZOCHI, Maria Natalina. op. cit. p. 28.

⁴⁵⁷ Ibid. p. 28.

⁴⁵⁸ Ibid. p. 28.

⁴⁵⁹ PEREIRA, Paulo Henrique; CORTEZ, Benedito Arlindo; TRINDADE, Thais; MAZOCHI, Maria Natalina. op. cit. p. 30.

negociações com os agricultores das sub-bacias⁴⁶⁰, com o propósito de analisar a viabilidade de implementação de um projeto de conservação.

Em outubro de 2005, a associação dos moradores das Posses (uma das sub-bacias) encaminhou ofício à Prefeitura concordando em participar do projeto. Logo após, o Projeto de Lei de PSA foi encaminhado à Câmara Municipal de Vereadores de Extrema e, em 21 de dezembro de 2005, foi aprovado por unanimidade⁴⁶¹ (Lei municipal n.º 2.100/2005).

O “Conservador das Águas”, embora conveniado à marca “Produtor de Água” da ANA, diferenciou-se no que se refere à amplitude do seu objeto, porque pretendeu não apenas induzir práticas de conservação do solo, mas também promover a adequação ambiental de toda a propriedade⁴⁶². O artigo 3º da Lei municipal nº 2.100/2005 afixou como objetivos do programa “incentivar a adoção e práticas conservacionista de solo, aumento da cobertura vegetal e implantação de saneamento ambiental nas propriedades rurais do município”⁴⁶³.

A partir do ano de 2006 as normas regulamentadoras foram publicadas: o Decreto municipal nº 1.703/2006, que autorizou o Executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais e o Decreto municipal nº 1.801/2006, que estabeleceu critérios para a implementação do “Conservador das Águas”. No mesmo ano, a Secretaria do Meio Ambiente buscou parceiros interessados em financiar a execução do projeto de PSA. Inicialmente, a TNC – The Nature Conservancy - que já desenvolvia estudos e trabalho sobre PSA, conveniou-se ao programa, junto com o Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG), na esfera do projeto PROMATA – Projeto de Proteção da Mata Atlântica⁴⁶⁴.

Com a posterior aprovação dos projetos executivos pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CONDEMA), no dia 26 de fevereiro de 2007 foram iniciados, de fato, os trabalhos a campo, com o cercamento das APPs. O “Conservador das Águas” foi lançado oficialmente no dia 2 de agosto de 2007, oportunidade em que se

⁴⁶⁰ Ibid. p. 34.

⁴⁶¹ Ibid. p. 36.

⁴⁶² Ibid. p. 36.

⁴⁶³ EXTREMA (Município). **Lei nº 2.100**, de 21 de dezembro de 2005. Cria o Projeto Conservador das Águas, Autoriza o Executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais e dá outras providências.

⁴⁶⁴ PEREIRA, Paulo Henrique; CORTEZ, Benedito Arlindo; TRINDADE, Thais; MAZOCHI, Maria Natalina. op. cit. p. 40.

celebrou outro convênio, desta vez com a SOS Mata Atlântica (Click Árvore), para o fornecimento de mudas ao projeto⁴⁶⁵.

No final de 2007 o projeto já contava com 22 (vinte e dois) Termos de Compromisso⁴⁶⁶ assinados pelos proprietários rurais da sub-bacia de Posses e ganhava o suporte formal da Agência Nacional de Águas (ANA) para a implantação das práticas de conservação de solo⁴⁶⁷.

Reportagens gravadas pelo Globo Rural⁴⁶⁸ e matérias editadas em diversos veículos de comunicação, em 2008, deram vasta publicidade ao “Conservador das Águas”⁴⁶⁹. A repercussão fez com que o programa ficasse conhecido em todo o Brasil, de modo que membros da Prefeitura de Extrema fossem convidados a eventos e discussões tocantes ao PSA. A divulgação também proporcionou uma maior credibilidade à comunidade de Extrema, tanto por parte dos agricultores já participantes quanto daqueles potenciais, localizados em outras sub-bacias.

Em dezembro de 2008 contavam-se 37 termos de compromisso assinados, o que motivou a expansão do programa para a sub-bacia de Salto, no ano seguinte (2009). Em 2009 o “Conservador das Águas” contava 63 participantes e um progressivo avanço em termos de debates sobre políticas de PSA e capacitação da sua equipe técnica, que agora também promovia técnicas de restauração florestal⁴⁷⁰. Ressalta-se também que no mesmo ano foi aprovada a Lei municipal nº 2.482/2009, criadora do Fundo Municipal para Pagamento por Serviços Ambientais que previu, entre outros, recursos de financiamento advindos da cobrança pelo uso da água dos Comitês das Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ) (art. 4º, IV).

De 2010 até o presente, o projeto ampliou o número de instituições conveniadas, somando hoje mais de 10 entidades no total: Governo de Minas Gerais, Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG), Agência Nacional de Águas (ANA), TNC (The Nature Conservancy),

⁴⁶⁵ Ibid. p. 40.

⁴⁶⁶ Constante no Anexo C deste trabalho.

⁴⁶⁷ PEREIRA, Paulo Henrique; CORTEZ, Benedito Arlindo; TRINDADE, Thais; MAZOCHI, Maria Natalina. op. cit. p. 43.

⁴⁶⁸ REDE GLOBO DE TELEVISÃO. PROGRAMA GLOBO RURAL. 12/10/2008, Serviços Ambientais em Extrema. p.1. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=cX7t9erR1OM>>. Acesso em 8 de abril de 2015.

⁴⁶⁹ PEREIRA, Paulo Henrique; CORTEZ, Benedito Arlindo; TRINDADE, Thais; MAZOCHI, Maria Natalina. op. cit. p. 44 e 45.

⁴⁷⁰ PEREIRA, Paulo Henrique; CORTEZ, Benedito Arlindo; TRINDADE, Thais; MAZOCHI, Maria Natalina. op. cit. p. 47.

SOS Mata Atlântica, Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (federal e estadual), Bauducco Indústria de Alimentos, Laticínios Serra Dourada, Indústria Dalka do Brasil, Autopista Fernão Dias, Caixa Econômica Federal, Panasonic do Brasil e Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola (FundAg)⁴⁷¹.

O “Conservador das Águas” já ganhou 7 (sete) prêmios nacionais e internacionais, entre os quais se destacam: o “Prêmio CAIXA melhores Práticas em Gestão Local 2011/2012, o “Prêmio Internacional Dubai 2012” de Melhores Práticas para Melhoria das Condições de Vida promovido pelo Programa das Nações Unidas para Assentamentos Humanos (ONH/Habitat), “Prêmio Muriqui do Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – Programa MAB-UNESCO⁴⁷²”.

Em 2014 totalizaram-se 173 Termos de Compromisso assinados com proprietários situados ao longo de três sub-bacias hidrográficas do Rio Jaguari. A Prefeitura de Extrema tem a expectativa de em 2015, na comemoração de 10 anos de projeto, fazer um novo lançamento de propostas e objetivos para contemplar maiores incentivos às Unidades de Conservação (UC)⁴⁷³ da bacia⁴⁷⁴. A ideia é apoiar a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN)⁴⁷⁵, pagando-se o dobro do valor atribuído hoje, e atrelar estas UCs às áreas de restauração das propriedades rurais.

De acordo com a Secretaria do Meio Ambiente de Extrema⁴⁷⁶, existe uma expectativa de se desapropriarem áreas na zona rural para a criação de parques municipais de conservação. O Município já conta com 100 (cem) hectares de áreas dispostas ao plantio de florestas⁴⁷⁷.

Existe um receio por parte dos coordenadores do projeto em relação à pressão imobiliária tendente ao excessivo parcelamento do solo para atender à demanda crescente por chácaras de lazer na zona rural municipal. A multiplicidade de chácaras acaba diminuindo as áreas florestais, indo de encontro aos interesses do Poder Público. É por esses

⁴⁷¹ **PROJETO CONSERVADOR DAS ÁGUAS:** Premiado pela ONU/Habitat. 10 anos. Extrema: Prefeitura Municipal de Extrema, 2014. p. 18.

⁴⁷² Ibid. p. 17.

⁴⁷³ C.f. Art. 2º, I, Lei n.º9.985/2000.

⁴⁷⁴ C.f. Transcrição de Entrevista com Secretário do Meio Ambiente constante no Apêndice I.

⁴⁷⁵ C.f. Art. 14, VII, Lei n.º9.985/2000.

⁴⁷⁶ C.f. Transcrição de Entrevista com Secretário do Meio Ambiente constante no Apêndice I.

⁴⁷⁷ Ibid.

e outros motivos que a Municipalidade já está comprando áreas de proprietários rurais para transformá-las em unidades de conservação.

A Prefeitura de Extrema/MG é a coordenadora direta do projeto “Conservador das Águas”. Há mais de 20 anos persiste a gestão administrativa dos Prefeitos Dr. Sebastião A. Camargo Rossi (Gestões 1993/1996/ 2005/2008) e do Dr. Luiz Carlos Bergamin (Gestões 1989 /1992; 1997/2000; 2001/2004; 2009/2012)⁴⁷⁸, de maneira intercalada, sendo que o secretário municipal do ambiente, o Sr. Paulo Henrique Pereira, biólogo e idealizador do programa, está no seu cargo desde 1995⁴⁷⁹. Há quem diga que a continuidade administrativa foi a principal responsável pelo fortalecimento e sucesso do projeto como um todo.

Delimitado o contexto histórico do programa de PSA, detalham-se, a seguir, os principais elementos componentes do “Conservador das Águas”.

3.2.1.1 Objetivos e Características

O Decreto Municipal n.º 1.703/2006 – regulamenta a Lei municipal n.º 2.100/2005 – definiu no seu artigo 2º os objetivos atrelados ao pagamento por serviços ambientais (PSA) no âmbito do Projeto “Conservador das Águas”, recortados abaixo:

Art. 2º - O apoio financeiro aos proprietários rurais que aderirem ao Projeto Conservador das Águas, se dará através da execução de ações para o cumprimento das seguintes metas:

I- Adoção de **práticas conservacionista de solo**, com a finalidade de abatimento efetivo da erosão e da sedimentação.

II- Implantação de **Sistema de Saneamento Ambiental** com a finalidade de dar tratamento adequado ao abastecimento de água, tratamento de efluentes líquidos e disposição adequada dos resíduos sólidos das propriedades rurais.

⁴⁷⁸ Consulta realizada no site da Câmara Municipal de Extrema/MG (<http://www.camaraextrema.mg.gov.br/>) e informações obtidas em entrevista com o Secretário Municipal do Meio Ambiente.

⁴⁷⁹ C.f. Transcrição de entrevista “Entrevista Sr. Arlindo – técnico da Secretaria do Meio Ambiente – e Sr. Paulo – Secretário do Meio Ambiente”, constante no Apêndice I.

III- Implantação e manutenção da cobertura vegetal das Áreas de Preservação Permanente, e da Reserva Legal através da averbação em cartório, ambos conforme consta do Código Florestal e Legislação Estadual de Minas Gerais. (grifou-se)⁴⁸⁰.

Os serviços ambientais são, portanto, as condutas dos proprietários rurais realizadas no sentido de conservar o solo, tratar adequadamente os recursos hídricos, efluentes e resíduos sólidos e preservar as áreas protegidas pelo Código Florestal (Lei n.º 12.651/2012), como as Áreas de Preservação Permanente (APP) de nascentes, matas ciliares, topos de morros, e a Reserva Florestal Legal (RL). Das práticas incitadas pelo PSA, os serviços ecossistêmicos⁴⁸¹ esperados, em maior ou menor grau, são:

- (1) Regulação dos gases: limpeza de SO² (dióxido de enxofre) da atmosfera, armazenamento de CO² (gás carbônico);
- (2) Regulação da água: as raízes das árvores arejam os solos, permitindo-lhes melhor absorver água durante as chuvas e que a libertem em época de secas, reduzindo o risco de secas e enchentes;
- (3) Controle da erosão e retenção dos sedimentos: florestas seguram os solos, as copas das árvores diminuem o impacto de chuvas torrenciais nos solos, diminuem a erosão dos ventos;
- (4) Polinização: florestas conservam insetos que são necessários à fertilização de espécies selvagens e domésticas;
- (5) Refúgio ou Hábitat para espécies migratórias ou residentes: as florestas criam condições essenciais para a reprodução de muitas das espécies que as acolhem;
- (6) Formação dos solos: raízes das árvores perfuram rochas, a vegetação decadente adiciona matéria orgânica;
- (7) Capacidade de absorção de detritos: as florestas podem absorver grandes quantidades de resíduos orgânicos e filtrar poluentes de infiltrações; algumas plantas absorvem metais pesados;
- (8) Entre outros serviços;

⁴⁸⁰EXTREMA, **Decreto Municipal nº 1.703**, de 06 de abril de 2006. Regulamenta a Lei nº 2.100/2005, que cria o Projeto Conservador das Águas, Autoriza o Executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais e dá outras providências.

⁴⁸¹Os serviços ecossistêmicos enumerados derivam-se das conceituações encontradas em Herman Daly e Joshua Farley. Cf. DALY, Herman; FARLEY, Joshua. op. cit. P. 143.

O “Conservador das Águas” elege como metas essenciais: aumentar a cobertura florestal nas sub-bacias hidrográficas e implementar micro-corredores ecológicos; reduzir os níveis de poluição difusa rural, decorrentes dos processos de sedimentação, eutrofização e ausência de saneamento ambiental; difundir o conceito de manejo integrado de vegetação, solo e da água na bacia do rio Jaguari; garantir a sustentabilidade socioeconômica e ambiental das práticas ambientais por meio do PSA⁴⁸².

Cuida-se de um PSA de tipologia essencialmente hídrica (PSA recursos hídricos), mas que, pela amplitude de suas metas, acaba contemplando a biodiversidade também como objeto de conservação a longo prazo, devido, sobretudo, à finalidade de manutenção das RLs e à proposta de formação de micro-corredores ecológicos.

Conforme informado pela coordenação geral do projeto⁴⁸³, houve a tentativa de impor os limites legais de APP e RL constantes no antigo Código Florestal (Lei nº 4.771/1965), ou seja, matas ciliares com mínimo legal de 30 metros, nascentes com 50 metros e reserva legal de pequenas propriedades unindo-se com APPs ao equivalente de 25% da propriedade. Ocorre que, de acordo com os relatos, no início das negociações, houve grande resistência por parte dos proprietários rurais em aderir aos limites legais. As regras legais passaram a ser atingidas, em parte, somente num segundo momento, quando da renovação dos Termos de Compromisso, após os 4 (quatro) primeiros anos de duração.

O Termo de Compromisso do projeto é renovável a cada 4 (quatro) anos, oportunidade em que a Prefeitura propõe e/ou expande metas ambientais para os provedores. Segundo a Secretaria do Meio Ambiente, na primeira etapa do projeto (2007/2010), as negociações pretenderam proteger emergencialmente as áreas úmidas, como as APPs das matas ciliares e das nascentes, sem observar rigidamente os critérios previstos pela lei florestal nº 4.771/1965. Na segunda fase (2010/2014), foram ampliadas as áreas de proteção ambiental anteriormente definidas e os acordos passaram a estabelecer proteção nos topos de morros das propriedades⁴⁸⁴.

⁴⁸² **PROJETO CONSERVADOR DAS ÁGUAS:** Premiado pela ONU/Habitat. 10 anos... p. 4.

⁴⁸³ C.f. Transcrição de Entrevista constante no Apêndice I.

⁴⁸⁴ C.f. Entrevista Secretário do Meio Ambiente constante em Apêndice I; C.f. REDE GLOBO DE TELEVISÃO. PROGRAMA GLOBO RURAL. 26/10/2008...

Reproduz-se, abaixo, trecho de entrevista com o Secretário do Meio Ambiente de Extrema, o Sr. Paulo Henrique Pereira⁴⁸⁵, no qual se evidenciam as dificuldades de preservação ecológica nas metragens legais quando do início do programa:

“Então, quando a gente começou o projeto a gente... o que que era possível fazer (sic)? [...] A gente começou a fazer coisas muito pequenas, 5 metros, 8 metros, 10 metros, algum lugar 15 metros. Dificilmente a gente conseguia fazer 30 metros, vamos pensar assim. Lógico que depois que o projeto foi evoluindo o poder de negociação nosso foi aumentando, né (sic). Porque no começo a gente precisava ter adesão do agricultor, então, ou seja, qualquer cerquinha que a gente fizesse era muito bom. [...]Hoje eu faço pouca cerca e planto muita árvore né, porque eu vou conseguindo ampliar minhas áreas [...] Então o nosso poder de negociação hoje melhorou muito. E hoje sim hein, dificilmente, é quase impossível né, não acontece, de eu cercar uma área de menos de 15 metros. [...] e também porque hoje eu não preciso procurar ninguém, são as pessoas que nos procuram, então hoje a gente tem um poder de negociação maior nosso: "quer fazer? quer. Mas então tem que ser nessas condições né" “ (sic).

A própria Prefeitura de Extrema é responsável pelo contato inicial com os proprietários rurais espalhados na bacia hidrográfica do rio Jaguari. Segundo informações obtidas na Secretaria do Meio Ambiente⁴⁸⁶, foi desafiadora a ideia do “Conservador das Águas”, porque na maior parte dos programas de PSA desenvolvidos hoje no Brasil, coloca-se a proposta de pagar pela floresta de pé, pela mata pré-existente. Enquanto que no programa de Extrema acordou-se com os proprietários o levantamento de novas florestas e foi necessário instituir os conceitos de restauração florestal e produção sustentável:

“Então é muito difícil porque [...], nós escolhemos as piores áreas pra começar, né (sic), as áreas que foram degradadas pelos próprios agricultores que estão morando nas propriedades, [...] e foram incentivados pra isso, né (sic), há muito tempo

⁴⁸⁵ C.f. Transcrição de Entrevista constante no Apêndice I.

⁴⁸⁶ Cf. Transcrição de Entrevista constante no Apêndice I.

atrás, é...(sic) você tinha que derrubar a floresta pra você ter uma atividade econômica, ou pasto, ou agricultura, ou uma atividade lá (sic)”⁴⁸⁷.

O “Conservador das Águas” trabalha, portanto, com as concepções de áreas degradadas e de restauração florestal, presentes na Constituição Federal (art. 225, §1º, I, §2º) e na legislação esparsa brasileira (art. 4º, VI da Lei n.º6.938/1981 e art. 2º, XIV da Lei n.º9.985/2000 – SNUC).

Do contato inicial efetuado individualmente com o proprietário, os técnicos da Prefeitura⁴⁸⁸ averiguam as características do terreno, como a sua produção econômica, circulação de animais, usos predominantes em conjunto com o mapeamento de nascentes, cursos d’água, solo e topografia. A captação desses atributos é indispensável à elaboração do **projeto técnico** da propriedade, a cargo da Secretaria de Meio Ambiente, a qual irá também definir as ações e metas a serem atingidas em função dos atributos de cada propriedade rural⁴⁸⁹.

O Termo de Compromisso⁴⁹⁰ assinado entre as partes (Prefeitura de Extrema e proprietário rural) enumera cada uma das metas vinculadas ao escopo do Projeto “Conservador das Águas”, com detalhamento da metragem específica da preservação, a depender da propriedade. Neste documento estão especificados os valores pagos ao provedor, forma de pagamento mensal, suas obrigações, como a de manter as ações de preservação ambiental e permitir o livre acesso da equipe executora e das entidades conveniadas; bem como as penalidades no caso de descumprimento, como a cessação do recebimento do PSA. O documento jurídico tem validade de 04 (quatro) anos, renováveis e ajustados por meio de Termos Aditivos.

Pontua-se que cada contrato firmado representa uma propriedade⁴⁹¹, logo, se um mesmo proprietário rural tiver mais de uma propriedade integrando o projeto, assinará termos de compromisso distintos para cada uma delas, em vista de as peculiaridades e as metas

⁴⁸⁷ Cf. Transcrição de Entrevista constante no Apêndice I.

⁴⁸⁸ No início do projeto esta avaliação era realizada pelo agrônomo Mário Rosa Barbosa Filho (“Marinho”). Hoje, a tarefa é efetuada pelo agrônomo Flávio Trevisan e por Benedito Arlindo Cortez (“Seu Arlindo”), coordenador geral do projeto. Cf. PEREIRA, Paulo Henrique; CORTEZ, Benedito Arlindo; TRINDADE, Thais; MAZOCHI, Maria Natalina. op. cit. p. 46.

⁴⁸⁹ KFOURI, Adriana; FAVERO, Fabiana. op. cit. p. 53.

⁴⁹⁰ Modelo de Termo de Compromisso acoplado no Anexo C.

⁴⁹¹ KFOURI, Adriana; FAVERO, Fabiana. op. cit. p. 53.

serem afixadas de forma distinta, de acordo com as fisionomias físicas, biológicas e naturais da paisagem. Dispõe-se, abaixo, de um modelo de projeto técnico individual de propriedade, planta que fica acoplada a cada um dos Termos de Compromisso:

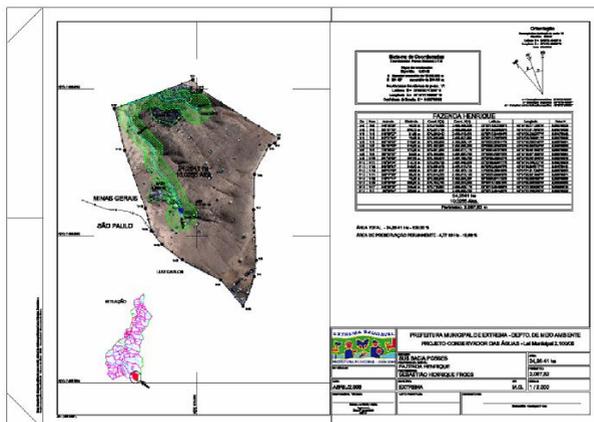


Figura 7. Projeto Técnico Individual. Fonte: Prefeitura de Extrema, 2009.

A Prefeitura de Extrema, além de disponibilizar, às suas expensas, todo o material para o cercamento das áreas de proteção ambiental, mudas para plantios, instrumentos para a restauração florestal, biodigestores, caixas d' água, caçambas para coleta seletiva, é também responsável por executar todo o processo de adequação ambiental das propriedades participantes.



Fotografia 1. Equipe da Prefeitura colocando cercas em propriedade.

Fonte: livro institucional, 2014.



Fotografia 2. Equipe da Prefeitura realizando plantio de mudas em topo de morros. Fonte: pesquisadora, 2014.



Fotografia 3. Biodigestor implantado em propriedade. Fonte: pesquisadora, 2014.



Fotografia 4. Caçamba de coleta seletiva espalhadas na zona rural. Fonte: pesquisadora, 2014.

Cabe aos produtores rurais, portanto, manter as adaptações realizadas pela equipe da prefeitura, por exemplo, não deixar o gado

passar pelas cercas de proteção das APPs, não plantar espécies agrícolas nas áreas protegidas, controlar as áreas do fogo ou da interferência de animais, preservar o sistema de saneamento ambiental, informar à Prefeitura caso algum mecanismo protetivo não esteja vingando ou mesmo qualquer anormalidade prejudicial às finalidades do programa.

O Projeto iniciou-se na microbacia mais degradada de Extrema, o **Ribeirão das Posses** (2007), região com menor cobertura vegetal, com uso agropecuário em mais de 70% das áreas, principalmente em forma de pastagens para a bovinocultura⁴⁹². Depois de Posses, o programa chegou à sub-bacia do **Salto** (2009) e hoje se encontra na Sub-bacia dos **Forjos** (2014), com pretensão de percorrer mais 5 microbacias:

Figura 2.

Abrangência geográfica do “Projeto Conservador das Águas”.

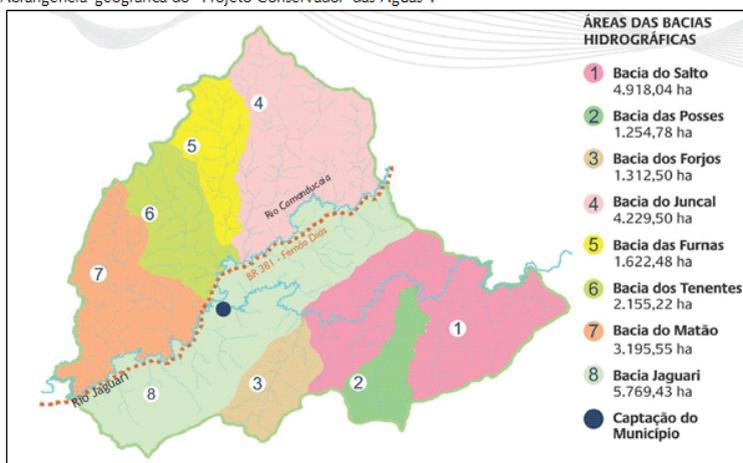


Figura 8. Sub-bacias do Projeto Conservador das Águas. Fonte: Livro institucional, 2014.

O programa de PSA de Extrema deseja expandir-se por todas as sub-bacias do rio Jaguari, curso d'água que, junto com o rio Atibaia, compõe o Rio Piracicaba no estado de São Paulo, na cidade de Americana/SP. É notável a relevância das práticas conservacionistas no âmbito das cabeceiras do Jaguari, onde só Extrema contribui com 25% de sua drenagem⁴⁹³. Também relevante que estas práticas sustentáveis

⁴⁹² Ibid. p. 48

⁴⁹³ Dado obtido em entrevista na Secretaria do Meio Ambiente de Extrema. C.f. Transcrição de Entrevista constante no Apêndice I.

sejam ampliadas e executadas de forma cooperada e correlacionada com outros municípios e bacias, assunto que será melhor debatido na parte final deste Capítulo.

3.2.1.2 Atores Envolvidos

Em relação aos provedores dos serviços ambientais do Projeto “Conservador das Águas”, foi possível diagnosticar o perfil da comunidade quando da visita à região de abrangência do projeto.

De um modo geral, os proprietários rurais que participam do programa são os **(1) proprietários que trabalham diretamente na propriedade**, com a produção econômica voltada à pecuária de leite ou de corte. Esses proprietários são, em geral, **pequenos** ou **médios pecuaristas** que têm na pastagem do gado sua maior fonte de renda.

Identificou-se também **(2) proprietários que não trabalham diretamente na produção econômica da sua propriedade**, podendo ser classificados entre “aposentados” ou “profissionais ativos” (não agricultores ou pecuaristas). Tanto um quanto o outro: terceiriza a produção econômica rural ou utiliza da área apenas para lazer, recreação ou mesmo para a conservação da natureza.

Partindo do universo de entrevistados (14 proprietários rurais), constatou-se que 9 (nove) deles residem na propriedade e 5 (cinco) não. Dos proprietários que residem na zona rural, 88,8% (08 deles) desenvolvem atividades de pecuária bovina de leite ou de corte; enquanto que dos proprietários não residentes, 60% (3 deles) também operam atividades pecuárias, enquanto que 40% não desempenham qualquer tipo de produção econômica:

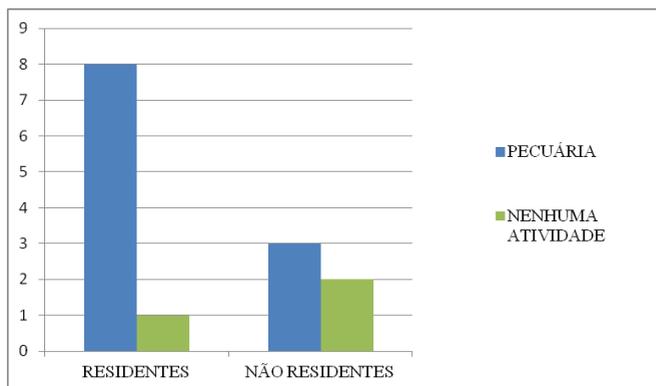


Gráfico 1. Atividades econômicas proprietários. Fonte: pesquisadora

Afere-se ainda que as propriedades situadas no Ribeirão das Posses, primeira sub-bacia contemplada pelo projeto, geralmente têm como perfil o proprietário que ali reside e desenvolve autonomamente sua atividade econômica. Já na região da microbacia do Salto (Salto de Cima, do Meio e de Baixo) há a tendência de se encontrarem perfis variados de proprietários, como os aposentados ou profissionais em atividade, muitas vezes não residentes⁴⁹⁴.

O “Conservador das Águas” não pré-determinou uma fisionomia de proprietário desejável a constituir seu público-alvo. Na verdade, o decreto municipal n.º 1.703/2006 estabeleceu no seu art. 2º, §2º que o produtor rural, potencial beneficiário do projeto, deve: a) ter sua propriedade rural inserida na sub-bacia hidrográfica trabalhada (Posses, Salto ou Forjos, até o momento); b) ter propriedade de área igual ou superior a dois hectares; c) desenvolver atividade agrícola com finalidade econômica, na propriedade rural; d) ter o uso da água, na propriedade rural, regularizado.

Na prática, o terceiro requisito exigido não é aplicado, já que muitas propriedades integrantes do programa não exercem, por vezes, qualquer finalidade econômica, a não ser o cultivo de pequena horta para consumo próprio. Cita-se, por exemplo, os proprietários Sr. Benedito Ferreira (“Sr. Benê”), Sr. Sebastião Oliveira e a esposa Sra. Maria Clarinda, bem como a Sra. Fernanda Bandeira de Mello: todos eles não exercem atividades econômicas formais no âmbito da propriedade e participam do “Conservador das Águas”⁴⁹⁵. Destaca-se que esta última proprietária, a Sra. Fernanda, almeja registrar uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) na sua área, para fins de pesquisa científica.

No que concerne aos demais atores sociais envolvidos, a Prefeitura de Extrema é a compradora dos serviços ambientais fornecidos pelos proprietários rurais das sub-bacias do rio Jaguari. Membros da Secretaria do Meio Ambiente angariam os participantes, por meio de visitas às propriedades, oportunidade em que negociam a localização e a porcentagem de cobertura natural a ser restaurada.

Desse primeiro esboço, elabora-se o projeto técnico da propriedade, que deverá ser aprovado em reunião do CONDEMA (Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental). Com isso, as

⁴⁹⁴ Transcrição de entrevista com membro de equipe do projeto (Sr. José Carlos). C.f. Transcrição constante no Apêndice I.

⁴⁹⁵ C.f. Transcrição de entrevistas com proprietários. Constante no Apêndice I.

partes assinam o Termo de Compromisso do “Conservador das Águas”, contendo as metas de preservação e saneamento ambientais específicas a cada contexto, no qual o projeto técnico constará como anexo.

Elenca-se também a equipe técnica da Prefeitura de Extrema, que atualmente conta com 35 (trinta e cinco) funcionários encarregados de realizar os plantios das mudas, colocarem as cercas, adubarem e fazerem a manutenção periódica da vegetação. Segundo José Carlos Barbosa⁴⁹⁶, coordenador dessa equipe, hoje o grupo consegue plantar até 1000 (mil) mudas por dia, sendo que, anteriormente, há um ou dois anos, plantavam-se de 80 (oitenta) a 100 (cem) árvores no mesmo período.

A equipe municipal participa anualmente de palestras e cursos de capacitação sobre plantio, diversidade, preenchimento e recobrimento florestal. Devido à elevada demanda de propriedades integrantes do projeto, a equipe não consegue delimitar um espaço de tempo exato para a manutenção dos plantios e averiguação do crescimento, o que faz com que este trabalho seja efetuado de acordo com a solicitação dos produtores ou de forma aleatória⁴⁹⁷.

Adentram-se também no espaço de atores sociais as diversas instituições parceiras do projeto, sejam elas responsáveis por financiar o PSA, por garantir equipamentos e materiais, por fornecer cursos e eventos, por monitorar os resultados obtidos, ou mesmo por prover apoio institucional, entre outros. Enumeram-se, abaixo, as entidades:

INSTITUIÇÃO	FUNÇÕES
Governo de Minas Gerais (SEMAD)	- Materiais de consumo para cercas e insumos agrícolas; - veículos; - Recursos Financeiros ao PSA;
Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG)	- Apoio a processos de comando e controle; - Apoio à equipe técnica de Extrema
Agência Nacional de Águas (ANA)	- Apoio à equipe técnica de Extrema; - Monitoramento da qualidade e da quantidade da água; - Recursos para ações de conservação de solo;
The Nature Conservancy (TNC)	- Financiamento das ações de plantio; - Manutenção e cercamento de áreas;

⁴⁹⁶ C.f. Transcrição de entrevista com José Carlos. Constante no Apêndice I.

⁴⁹⁷ Ibid.

	<ul style="list-style-type: none"> - Equipamentos; - Caixas de abastecimento de água; - Apoio técnico; - Plantio de espécies nativas com fim econômico; - Pegada ecológica; - Pegada Hídrica;
SOS Mata Atlântica	<ul style="list-style-type: none"> - Fornecimento de mudas de árvores nativas; - Apoio à Equipe Técnica de Extrema; - Educação Ambiental;
Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ)	- Financiamento de projetos por meio de recursos de cobrança pelo uso da água;
Bauducco Indústria de Alimentos	- Compromisso das Águas – pegada hídrica e pegada ecológica;
Laticínio Serra Dourada	- Apoio financeiro aos agricultores inseridos no “Conservador das Águas”, por meio de bônus de 10% no preço pago ao leite;
Indústria Dalka do Brasil	- Doação de Biodigestores Acqualimp para tratamento de efluentes domésticos das propriedades;
Autopista Fernão Dias	- Apoio à Restauração Florestal;
Caixa Econômica Federal	- Apoio Institucional;
Panasonic do Brasil	- Equipamentos eletrônicos;
Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola (FundAg)	- Consultoria e Capacitação;

Quadro 1. Relação Instituições. Fonte: livro institucional, 2014.

3.2.1.3 Financiamento e Remuneração

A lei municipal nº 2.100/2005, inauguradora do programa de PSA em Extrema/MG, preceituou que o Poder Executivo está autorizado a prestar o apoio financeiro aos proprietários habilitados a aderirem o projeto “Conservador das Águas” (art.2º). A mesma norma também permitiu à municipalidade firmar convênios com entidades governamentais e da sociedade civil com a finalidade de apoio técnico e financeiro (art. 6º).

A princípio, as fontes de financiamento do PSA do projeto foram essencialmente vinculadas ao orçamento público de Extrema/MG. Nos

anos iniciais de PSA (2007 e 2008), a Prefeitura já tinha convênios com a TNC, IEF-MG e SOS Mata Atlântica, entidades que auxiliaram monetariamente nas ações de plantio, fornecimento de mudas, equipamentos e subsídios à equipe técnica executora.

O aumento do número de provedores dos serviços ambientais com o evoluir do projeto levou à necessidade de ampliar a fonte de investimentos ao PSA, de modo que a solução encontrada foi a criação do Fundo Municipal para Pagamento por Serviços Ambientais (FMPSA), por meio da publicação da Lei municipal nº 2.482/2009⁴⁹⁸. O FMPSA é administrado pelo Executivo municipal, sob a responsabilidade técnica da Secretaria de Meio Ambiente, e tem como receitas:

Art. 4.º - Constituem receitas do FMPSA:

- I. Dotação orçamentária, consignada anualmente, no orçamento do Município de Extrema;
- II. Transferência oriunda do orçamento da União e do Estado de Minas Gerais.
- III. Produto resultante da cobrança de taxas e/ou da imposição de práticas pecuniárias, na forma da legislação ambiental;
- IV. Recursos provenientes da cobrança pelo o uso da água e fundo de recursos hídricos.
- V. Ações, contribuições, subvenções, transferências e doações de origem nacionais e internacionais, público ou privados;
- VI. Recursos provenientes de convênios ou acordos, contratos, consórcios e termos de cooperação com entidades publicas e privadas;
- VII. Rendimentos e juros provenientes da aplicação financeira de seu patrimônio;
- VIII. Ressarcimento devido por força de Termos de Ajustamento de Conduta - TAC e Termos de Compromisso Ambiental - TCA, firmados com o DSUMA.;
- IX. Receitas advindas da venda, negociação ou doações de créditos de carbono;
- X. Outros recursos que lhe forem destinados.

Todos os recursos do FMPSA destinam-se exclusivamente à execução e operação do “Conservador das Águas”, conforme expressa

⁴⁹⁸ KFOURI, Adriana; FAVERO, Fabiana. op. cit. p. 46.

disposição do seu artigo 5º. O controle social do Fundo é exercido pelo CONDEMA, organização composta de forma paritária (Poder Público e sociedade civil), que tem como atribuições, entre outras, fiscalizar a aplicação dos recursos; apreciar a proposta orçamentária apresentada pela Secretaria do Meio Ambiente; avaliar os relatórios técnicos e as prestações de contas; sugerir os critérios e prioridades de aplicação das receitas⁴⁹⁹.

Após a criação do FMPSA, o projeto “Conservador das Águas” passou a receber os recursos provenientes da cobrança pelo uso da água oriundos dos Comitês de Bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ). A título de esclarecimento, informa-se que desde o ano de 2006 os comitês PCJ implantaram a cobrança pelo uso dos recursos hídricos em rios de domínio da União; a partir de 2007 iniciou-se a cobrança em rios de domínio do estado de São Paulo e, finalmente, em 2010, a cobrança para aqueles cursos hídricos de domínio do estado de Minas Gerais. Estas três cobranças perfazem uma arrecadação aproximada de R\$35 milhões de reais anuais⁵⁰⁰.

A escolha dos empreendimentos a serem financiados, bem como as regras para pontuação destes, é decidida de forma técnica, pública e com a participação de usuários e beneficiários. As regras para a seleção dos empreendimentos são discutidas anualmente com os interessados e almejam que um maior número de municípios das Bacias PCJ seja contemplado⁵⁰¹.

No que se refere ao valor do pagamento recebido pelos provedores dos serviços ambientais, a Lei municipal nº 2.100/2005 estabeleceu o valor de referência (VR) de 100 Unidades Fiscais de Extrema (UFEX) por hectare por ano (art. 4º, *caput*). Assim, com a implantação de todas as etapas do projeto executivo, o proprietário rural recebe como forma de apoio financeiro o valor das 100 unidades fiscais (UFEX) por hectare/ano, divididos em 12 (doze) parcelas a serem pagas até o dia 10 de cada mês⁵⁰².

Em 2007, ano em que se iniciaram os pagamentos, o UFEX correspondia a R\$152,00 hectares/ano.⁵⁰³ Em 2014, quando da

⁴⁹⁹ Cf. Art. 3º e incisos da Lei municipal n.º2.482/2009.

⁵⁰⁰ AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ. COMITÊS PCJ. **Atualização dos valores dos preços unitários básicos das cobranças PCJ.** Relatório de Fundamentação. Piracicaba, 2014. p. 89.

⁵⁰¹ Ibid. p. 89.

⁵⁰² Art. 5º do Decreto municipal n.º1.703/2006.

⁵⁰³ KFOURI, Adriana; FAVERO, Fabiana. op. cit. p. 51.

realização do campo de pesquisa, o valor da UFEX encontrava-se na casa de R\$221,00 o hectare/ano⁵⁰⁴. Até agora, o “Conservador das Águas” já desembolsou R\$3.005.614,18 (três milhões cinco mil e seiscentos e quatorze reais e dezoito centavos) a título de pagamento por serviços ambientais (PSA):

Ano	Nº de contratos	Área (hectares)	Valor PSA pago no ano (R\$)
2007	21	451	16.165,00
2008	14	306	106.858,00
2009	26	674	226.101,00
2010	15	894	340.529,00
2011	24	523	419.462,00
2012	44	2.356	557.106,00
2013	17	415	631.881,00
2014	12	177	707.512,18
TOTAL	173	5.796	3.005.614,18

Tabela 3. Valores pagos “Conservador das Águas” (2007 a 2014).

Fonte: livro institucional, 2014.

Percebe-se que o valor do PSA varia de acordo com o tamanho da propriedade e não conforme a existência de recursos ecológicos louváveis, como nascentes, cursos d’ água, biomas específicos, tipo de formação vegetal, etc. Ou seja, uma propriedade de pequenas dimensões, mesmo que contenha muitas nascentes, por exemplo, receberá um valor condizente às proporções métricas de sua área, e não sobre o quanto precisará, de fato, restaurar de florestas no seu espaço diminuto.

O principal argumento atrelado à remuneração pela área total da propriedade é que o “Conservador das Águas” tem como escopo a adequação ambiental da propriedade como um todo, que inclui o aumento da cobertura vegetal, proteção dos recursos hídricos, ações em saneamento ambiental e ações de conservação do solo⁵⁰⁵.

⁵⁰⁴ C.f. Transcrição de Entrevista com Secretário do Meio Ambiente constante no Apêndice I.

⁵⁰⁵ SILVA, Franciele da; FOLLMANN, Fernanda Maria; FOLETO, Eliane Maria. **A gestão de recursos hídricos e o seu papel conservacionista:** o caso

Por relevante retomar a discussão traçada no Capítulo 2 (tópico 2.2) quanto à valoração ambiental. Nota-se a ausência de atribuição de mecanismos de precificação de valoração ambiental provenientes da Economia Ambiental, já que o pagamento atine-se a um incentivo econômico ofertado pela preservação das áreas protegidas pela legislação.

O cálculo acaba levando em consideração o custo de oportunidade da terra, ou seja, a avaliação do quanto seria necessário diminuir as cabeças de gado e, assim, a produção de leite⁵⁰⁶ do proprietário quando ele passa a conservar as áreas ecológicas. Estes custos de oportunidade balizam os níveis de pagamento dos projetos, sem que haja a aplicação dos métodos de valoração ambiental existentes no âmbito da economia neoclássica.

A própria Secretaria do Meio Ambiente de Extrema⁵⁰⁷, coordenadora do projeto, afirmou não se tratar o PSA de um produto da valoração ambiental, mas um incentivo à adoção de novas práticas:

“É um incentivo né (sic). Pra nós, nós que estamos aqui na execução, na operação disso, eu não vejo problema quanto a isso. [...]Na verdade é um incentivo. A gente tem que ser claro com esse negócio, é um incentivo, um apoio financeiro, como em uma prefeitura um cara paga (sic) pra comprar uma cadeira de roda (sic), paga pra né, o bolsa família que paga um incentivo, é... paga um incentivo pra você entregar sua arma (sic). Paga um incentivo pro cara (sic) denunciar o outro, criminoso, dá 20 mil reais. É tudo um incentivo econômico pra você ter um produto que interessa, com boas práticas”.

O valor das unidades fiscais de Extrema (UFEX) altera-se anualmente, por meio da publicação de um decreto. Inicialmente, o valor do pagamento a cada proprietário só seria alterado a cada quatro anos, quando da renovação do Termo de Compromisso. Porém, atualmente, os valores são corrigidos anualmente⁵⁰⁸.

do programa produtores de água da agência nacional de águas. In: 2º FÓRUM INTERNACIONAL ECOINOVAR. Santa Maria, 2013. p. 12.

⁵⁰⁶ KFOURI, Adriana; FAVERO, Fabiana. op. cit. p.50.

⁵⁰⁷ C.f. Entrevista com Secretário Municipal do Meio Ambiente constante no Apêndice I.

⁵⁰⁸ GONÇALVES, Helena. **Pagamento por Serviços Ambientais segundo a ótica da comunidade envolvida – o caso do Projeto “Conservador das**

Os valores de PSA recebidos pelos proprietários entrevistados pela pesquisadora variaram entre R\$ 67,58 (mais baixo) a R\$2.894,91 (mais alto) mensais.

3.2.1.4 Fiscalização e Monitoramento

A fiscalização dos serviços ambientais prestados pelos proprietários rurais é um instrumento fundamental para o desdobramento do projeto de PSA. Isso porque, a fiscalização permite à coordenação averiguar se o provedor não está colaborando à manutenção das metas estabelecidas no seu Termo de Compromisso e, ao mesmo tempo, verificar a evolução da restauração e recuperação florestais perseguidas pelo programa.

O decreto municipal nº 1.703/2006, regulamentador do “Conservador das Águas”, prescreveu que o Departamento de Serviços Urbanos e Meio Ambiente elaborará relatórios até o dia 30 (trinta) de cada mês, atestando o cumprimento das metas estabelecidas e propondo novas metas para o mês subsequente para cada uma das propriedades abarcadas pelo programa⁵⁰⁹.

A equipe técnica, composta por 35 funcionários⁵¹⁰, tem a atribuição de garantir a execução dos plantios e cercamento das áreas de proteção ambiental das novas propriedades participantes e, além disso, de efetuar a manutenção de todas as demais já integradas ao projeto. O Sr. José Carlos Barbosa⁵¹¹, chefe da equipe técnica, informou que frequentemente os funcionários da Prefeitura retornam aos locais onde foram realizados os plantios, com vistas a avaliar seu desenvolvimento e corrigir eventuais problemas:

“Mas mesmo assim tem eu e o Zé Luiz (sic), companheiro meu de serviço, e a gente fica sempre voltando, sempre voltando. É foto né (sic), a gente fica tirando foto né (sic). Eles dão a lista né (sic) - eu quero foto dessas 30 moradas, daqui

Águas”, Extrema/MG. Dissertação (Mestrado). Centro de Energia Nuclear na Agricultura. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ). Universidade de São Paulo (USP). Piracicaba, 2013. p. 79

⁵⁰⁹ Art. 5º, §1º do Decreto Municipal n.º1.703/2006.

⁵¹⁰ Dado obtido em novembro de 2014, pode ter sido alterado este número para mais ou para menos.

⁵¹¹ C.f. Entrevista com José Carlos Barbosa constante no Apêndice I.

uns dias eu quero daquelas 20 ou daquelas 10. Então sempre a gente tá rodando, sempre, sempre. Tirando foto, aí a gente já aproveita tudo né (sic), já olha as mudas (sic), já olha se tá sujo (sic), se tá precisando adubar né (sic), aí a gente já vai...[...]"

Os dados obtidos na visita a campo não permitiram concluir se os relatórios formais, tal como exigido pelo decreto municipal, vem sendo produzidos mensalmente. Foi perceptível, no entanto, a circulação dos técnicos da Prefeitura diariamente, inclusive aos sábados de manhã e à tarde, sobre as sub-bacias abarcadas pelo projeto.

Ressalta-se, nesse ponto, que no trecho rural da sub-bacia de Posses a Prefeitura está construindo uma sede oficial do projeto, espaço que visa abrigar os materiais e equipamentos da equipe e funcionar como ponto estratégico de atuação, uma vez que a Secretaria do Meio Ambiente, localizada na cidade, fica muito distante das propriedades, o que obstaculiza, inclusive, sua fiscalização.

No que tange ao monitoramento dos resultados trazidos pelo “Conservador das Águas”, algumas instituições estão realizando avaliações periódicas para análise comparativa de dados concernentes a diferentes aspectos. A ANA encarregou-se de monitorar a qualidade e quantidade de água⁵¹²; a TNC avalia a biodiversidade e as comunidades envolvidas⁵¹³; enquanto que algumas universidades como a ESALQ, USP e UFLA inspecionam dados tocantes ao solo e também aos recursos hídricos.

Até o momento, não houve publicações oficiais da ANA acerca das suas conclusões, salvo um evento recentemente realizado em Brasília, de 17 a 19 de março de 2015, que teve o objetivo de apresentar ações e resultados dos projetos em andamento no âmbito do Programa Produtor de Água⁵¹⁴. Todavia, as discussões e os materiais expostos naquela circunstância ainda não foram divulgados.

No mesmo sentido, não houve ainda exposição das pesquisas da TNC atinentes à biodiversidade. Foram encontrados artigos científicos e

⁵¹² **PROJETO CONSERVADOR DAS ÁGUAS:** Premiado pela ONU/Habitat. 10 anos....2014. p. 18.

⁵¹³ Ibid. p. 18.

⁵¹⁴ <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2015/03/seminario-apresenta-resultados-do-programa-produtor-de-agua>>

teses acadêmicas de pesquisadores da UFLA acerca de levantamentos do solo efetuados na região do projeto.

A Prefeitura de Extrema, por meio de documentos institucionais publicados em 2010, 2011 e 2014, externou informações importantes em termos de dimensões de áreas plantadas, cercadas, número de árvores, biodigestores implantados, entre outros.

A partir da pesquisa documental e de campo realizada pela autora, serão discutidos e avaliados no próximo tópico quais são as perspectivas ambientais e o nível de conscientização social que o projeto de Extrema conseguiu assegurar efetivamente à sociedade.

3.3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS

Como já evidenciado nos tópicos antecedentes, tanto a pesquisa documental quanto as entrevistas realizadas pela autora serviram de base à descrição geral e ao detalhamento da execução do projeto “Conservador das Águas” no presente. Esses mesmos aportes metodológicos serão empregados para a construção da hipótese científica apresentada logo mais.

A princípio, cabe alumiá-lo que, para a discussão sobre a **primeira variável metodológica**, isto é, a percepção acerca da efetiva concretização de melhorias ambientais propiciadas pelo programa de PSA, a pesquisadora recorreu-se a:

- a) Dados produzidos pela Prefeitura de Extrema e publicados em livros institucionais (2010 e 2014);
- b) Relatórios da Situação dos Recursos Hídricos de 2011 e 2014 publicados pelos Comitês PCJ e Relatórios de Monitoramento da Água (2012 e 2014) publicados pelo Instituto Mineiro de Gestão Ambiental (IGAM);
- c) Documentário editado pelo Programa Globo Rural em 2013, que faz uma análise comparativa do Projeto “Conservador das Águas” em relação ao ano de 2008;
- d) Entrevistas aplicadas a 14 proprietários rurais integrantes do projeto;

Para o debate sobre a segunda variável metodológica, ou seja, se o projeto “Conservador das Águas” proporcionou um aumento no nível de conscientização ecológica da população participante, a autora utilizou-se de:

- a) Documentos institucionais elaborados pela Prefeitura de Extrema e entidades conveniadas, como TNC e outras;
- b) Entrevistas aplicadas a 14 proprietários rurais participantes do programa;

Pertinente, ainda, antes de discorrer sobre cada uma das variáveis de pesquisa, expor alguns obstáculos enfrentados pela pesquisadora nas circunstâncias de registro de campo.

3.3.1 DIFICULDADES ENFRENTADAS

A pesquisadora deparou-se com algumas dificuldades ao longo do seu trabalho de campo, as quais exigiram um esforço redobrado para que os objetivos propostos pela pesquisa não fossem comprometidos.

Destacam-se, assim, os óbices para se acessar os contatos dos proprietários rurais junto do órgão executor do projeto. Demorou-se cerca de 02 (dois) dias inteiros para a pesquisadora conseguisse realizar sua primeira entrevista. Este fator retardou o andamento previsto para o desenvolvimento de suas atividades de coleta de dados.

Somado a isso, relata-se também a distância entre as propriedades e a dificuldade de encontrá-las. As estradas da zona rural de Extrema, embora contivessem informações turísticas sobre parques e unidades de conservação, não tinham qualquer número ou sinalização entre as sub-bacias. Desse modo, foi imprescindível o uso de GPS (*Sistema de Posicionamento Global/ Global Positioning System*) para marcar os pontos de referência das propriedades.

As visitas às propriedades necessitavam de alguns procedimentos prévios realizados nos dias anteriores. A autora acompanhava diariamente o coordenador da equipe técnica para que conseguisse conhecer e registrar no GPS os caminhos até as propriedades. Dependendo da localização destas, era possível agendar 2 (duas) ou no máximo 3 (três) entrevistas por período do dia.

3.3.2 PRIMEIRA VARIÁVEL: QUALIDADE AMBIENTAL

No ano de 2014, o projeto “Conservador das Águas” completou 9 (nove) anos de existência desde a publicação da lei municipal nº 2.100/2005. O início do desenvolvimento prático do programa deu-se em 2007, sendo que, no ano de 2014, o projeto contabilizou 173 Termos de Compromisso assinados, isto é, 173 propriedades em processo de

adequação ambiental (esse número não corresponde ao número de proprietários participantes, pois muitos proprietários possuem mais de uma propriedade).

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Extrema, foram plantadas **745.609** (setecentos e quarenta e cinco mil e seiscentos e nove) mudas nas sub-bacias de Posses e Salto até o ano de 2014.

Adicionam-se a esses dados a instalação de 30 biodigestores, 50 caixas d'água e a disposição de diversas caçambas para coleta seletiva. Para impulsionar melhorias na conservação do solo, o Poder Público municipal construiu, em parceria com a ANA, 1.000 (mil) bacias de contenção de águas pluviais e 40.000 (quarenta mil) metros de construção de terraços em 100 (cem) hectares⁵¹⁵.

Mencionou-se anteriormente que a Prefeitura de Extrema tem o interesse de avançar com a formação de corredores ecológicos e, concomitantemente, de desapropriar áreas rurais para o garantir seu reflorestamento. Nesse sentido, já foram adquiridas pelo município cerca de 900.000 m² (novecentos mil) metros quadrados de áreas que serão destinados à conservação ambiental⁵¹⁶.

A formação vegetal da área de abrangência do projeto é peculiar, a olho nu, observam-se espécies de araucárias, figueiras e angicos, que perfazem uma peculiar riqueza florestal:



Fotografia 5. Descrição da paisagem natural. Fonte: pesquisadora, 2014.

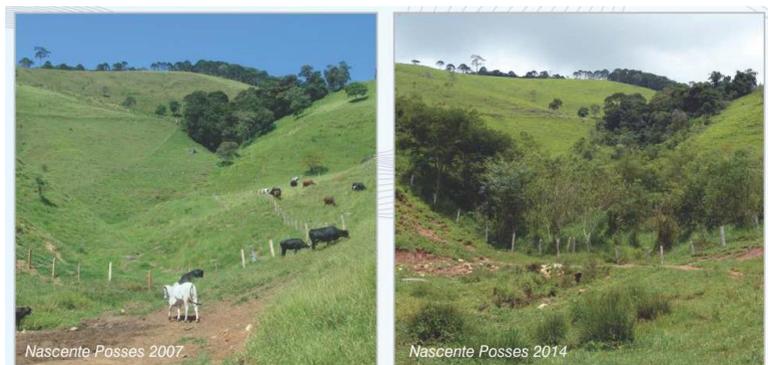
⁵¹⁵ **PROJETO CONSERVADOR DAS ÁGUAS:** Premiado pela ONU/Habitat. 10 anos....2014. p. 8 e 9.

⁵¹⁶ Ibid. p. 12.

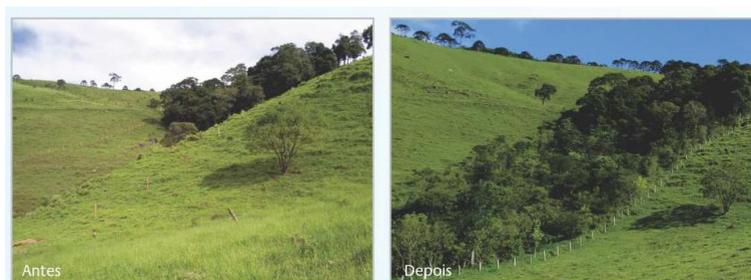


Fotografia 6. Descrição da composição vegetal. Fonte: pesquisadora, 2014.

Imagens comparativas registradas pelo órgão executor do PSA demonstram as mudanças paisagísticas e florestais percebidas entre o início do projeto (2007) e o presente (2014):



Fotografia 7. Nascentes Posses 2007 e 2014. Fonte: Prefeitura de Extrema, 2014.



Fotografia 8. Antes e Depois 2007 e 2014. Fonte: Prefeitura de Extrema, 2014.



Fotografia 9. Antes e Depois (2007 e 2014). Fonte: Prefeitura de Extrema, 2014.

No âmbito da análise comparativa entre percepções obtidas antes e depois do desenvolvimento do “Conservador das Águas”, as entrevistas focaram-se principalmente em apreender do interlocutor sua compreensão sobre o cenário ecológico à sua volta. Dentro desta avaliação, pretendeu-se também estimar quais áreas foram, de fato, protegidas nas propriedades.

Embora o questionário de entrevista estruturada tenha apurado muitos aspectos do proprietário e sua área, elegeram-se, abaixo, os principais aspectos captados, de forma a prosseguir com a objetividade da presente pesquisa.

De início, importante anotar o perfil hídrico das propriedades dos entrevistados. Do universo de 14 entrevistados, detectou-se que 10 propriedades possuem necessariamente algum curso d’água e alguma nascente; 03 propriedades detêm apenas nascentes; e 1 propriedade tem apenas curso d’água tangente. O gráfico abaixo sintetiza esta análise prévia:

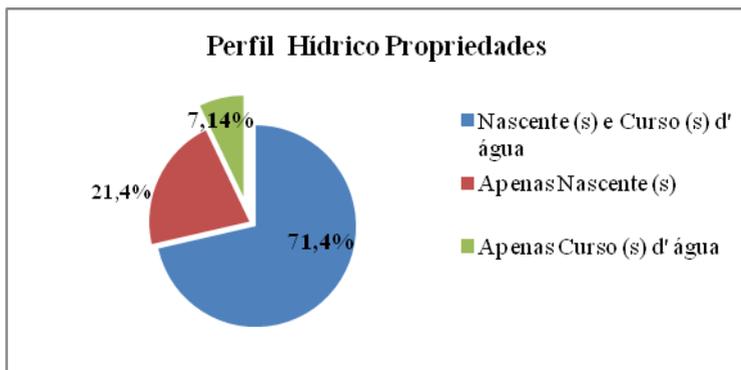


Gráfico 2. Perfil Hídrico das Propriedades entrevistadas.

Fonte: pesquisadora.

Em relação às propriedades que têm rios e nascentes, logo, impõem o dever de preservar as matas ciliares e as nascentes (APPs), a partir do diagnóstico de antes e depois do projeto “Conservador das Águas”, notou-se que a preservação veio a todas elas, porém, de forma diferente.

Das 11 propriedades que contém pelo menos **curso d’água/rio**, no “passado”, aqui definido como o período anterior ao projeto existir, não havia qualquer tipo de vegetação ciliar em metade delas. No “presente”, aqui conceituado como o período “posterior” à existência do projeto, em 41,6% dos casos as matas ciliares ultrapassam o limite mínimo legal de 30 metros. Em todas essas propriedades (11) os rios tinham largura inferior a 10 metros, segundo informado pelos entrevistados.

Das 13 propriedades entrevistadas que têm pelo menos curso (s) d’água/rio (s) e também **nascente** (s), no passado, em 38,46% delas não havia qualquer APP de proteção de nascentes. No presente, 53,84% possuem APP maior do que o limite legal (50 metros). Os gráficos, abaixo, reproduzem com detalhes o comparativo de APPs em rios e nascentes no lapso temporal de comparação:

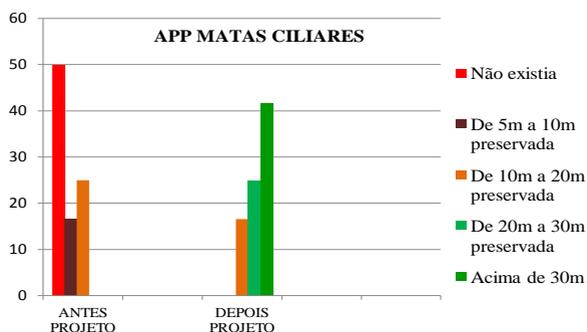


Gráfico 3. APP Matas Ciliares dos Entrevistados. Fonte: pesquisadora.

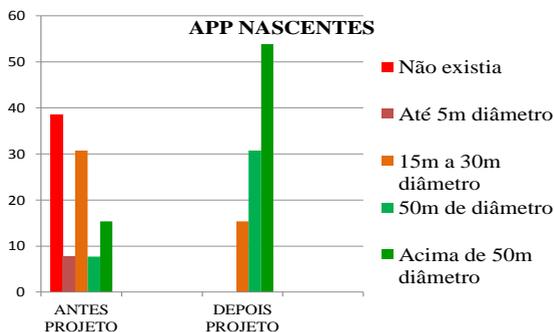


Gráfico 4. APP Nascentes dos Entrevistados. Fonte: pesquisadora.

Como se depreende dos gráficos, o projeto propiciou um ganho de cobertura florestal nas áreas protegidas úmidas em termos de matas ciliares e nascentes.

Nesse quesito, durante a abordagem de entrevista, também se detectou como eram os usos e intervenções nas matas ciliares e se houve mudanças nesses hábitos após o cercamento e restauração florestal. Dos 11 (onze) proprietários entrevistados, detentores de algum tipo de curso d'água/ córrego/ rio, 9 (nove) informaram terem pastagens e/ou cultivos agrícolas nas APPs antes da entrada no projeto. Depois da adesão, esse número caiu para 1 (um) proprietário, que informou não ter um controle sobre o gado que entra ou sai da área de preservação.

No questionário, classificou-se como “Intervenção de Baixo Impacto” as trilhas e corredores controlados de acesso para pessoas e animais para obtenção de água; como “Significativas Intervenções” as edificações, extração madeireira, pastagens e cultivo agrícola.

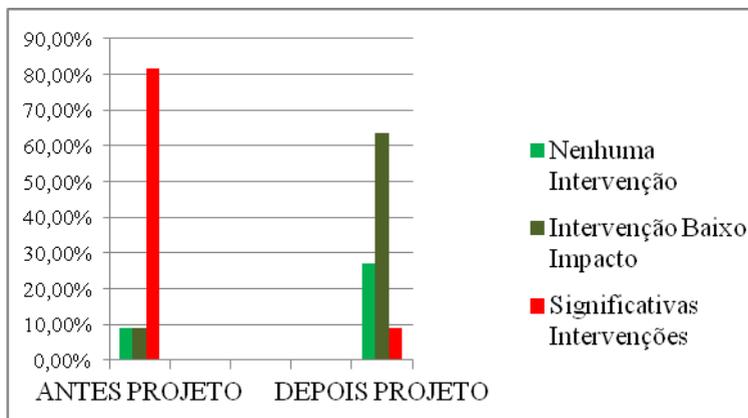


Gráfico 5. Usos e Intervenções na APP das matas ciliares. Fonte: pesquisadora.

No que se refere à **Reserva Florestal Legal (RL)**, salienta-se que o “Conservador das Águas” não trabalha com a averbação e regularização formal das propriedades provedoras dos serviços ambientais⁵¹⁷. Verificou-se pelas informações obtidas nas entrevistas que existiam proprietários que já tinham a RL averbada e preservada (minoria), mas que o projeto também realizou plantios com o intuito de conservar estas áreas.

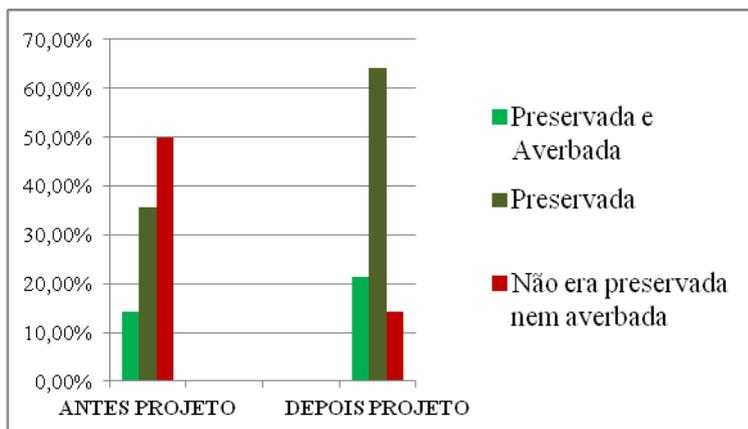


Gráfico 6. Comparação RL antes e depois do Projeto. Fonte: pesquisadora.

⁵¹⁷ Cf. Entrevista com Secretário do Meio Ambiente constante em Apêndice I.

Enfatiza-se, entretanto, que a porcentagem florestal de Reserva Legal, conforme estabelecido pelo Código Florestal, variou conforme o caso. Dos 14 entrevistados, 12 informaram terem a RL na atualidade, sendo que, deste número: **5** entrevistados (41,67%) disseram ser a RL de 20%; **3** pessoas (25%) disseram estar abaixo de 20%; **1** pessoa (8,33%) relatou que sua RL está acima de 20%; enquanto que **3** entrevistados (25%) não souberam informar a quantia florestal preservada.

Para diagnosticar a percepção dos proprietários acerca da **biodiversidade local**, foi-lhes indagado sobre a fauna local, se animais silvestres eram vistos, antes do projeto, “frequentemente”, “às vezes”, “raramente” ou “nunca tinham sido avistados”. Nesse ponto, houve uma mudança considerável em comparação ao momento presente, já que enquanto antes do programa 50% (7) dos entrevistados diziam que raramente viam; 35,71% (5) que nunca avistavam e 14,28% (2) relataram que viam frequentemente; a partir do desenvolvimento do projeto e da conservação das florestas, 85,71% dos entrevistados comunicaram que hoje vêm com frequência os animais silvestres, ao passo que apenas 14,28% (2) não notaram diferença.

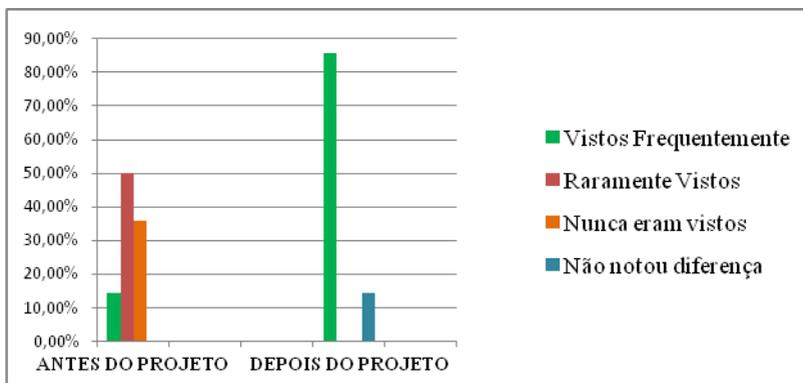


Gráfico 7. Análise comparativa sobre a fauna local. Fonte: pesquisadora.

Correlacionada à pergunta, solicitou-se que os interlocutores lembrassem a quantidade de animais notada anteriormente e quantidade observada no presente. A diferença também foi substancial quanto ao período anterior e posterior do projeto:

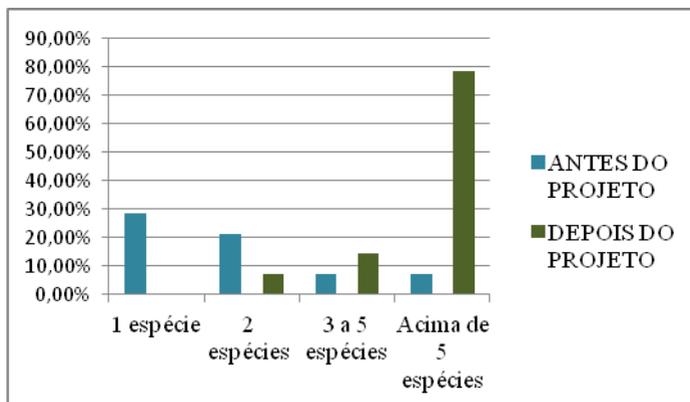


Gráfico 8. Número de animais avistados antes e depois do projeto. Fonte: pesquisadora.

O público entrevistado indicou diversas espécies de animais notados na região: javali, cachorro do mato, lebre, tatu, capivara, veado campeiro, garça, papagaios, canários, tucanos, micos, porco-espinho, onça, paca, jacu, siriema, pássaros diversos, onça amarela, lobo-guará, jaguatirica, entre outros. Muitas das tipologias enumeradas encontram-se em extinção nos biomas brasileiros, o que demonstra que o aparecimento desta fauna é um retrato relevante da consequente conservação das florestas.

No que tange ao **saneamento ambiental**, as entrevistas puderam diagnosticar que após a execução do “Conservador das Águas” a zona rural de Extrema foi integrada ao regime de coleta seletiva. Acresce-se também que todas as propriedades entrevistadas, exceto uma (onde não reside ninguém) contam com fossas ou biodigestores. A Prefeitura de Extrema deu prioridade para implantar biodigestores àquelas propriedades que não tinham nenhum tipo de repositório de tratamento.

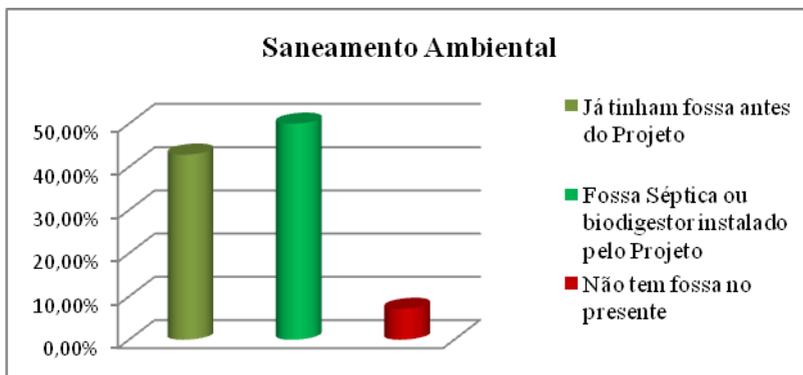


Gráfico 9. Presença de Fossas e Biodigestores nas propriedades. Fonte: pesquisadora

Registra-se que 92,85% dos entrevistados informaram realizar a reciclagem hoje, em decorrência da existência de caçambas de coleta seletiva instaladas pelo projeto. Embora 57,14% dessas pessoas já separassem os resíduos recicláveis antes da existência da coleta municipal, o Projeto promoveu o aumento da separação dos resíduos sólidos.

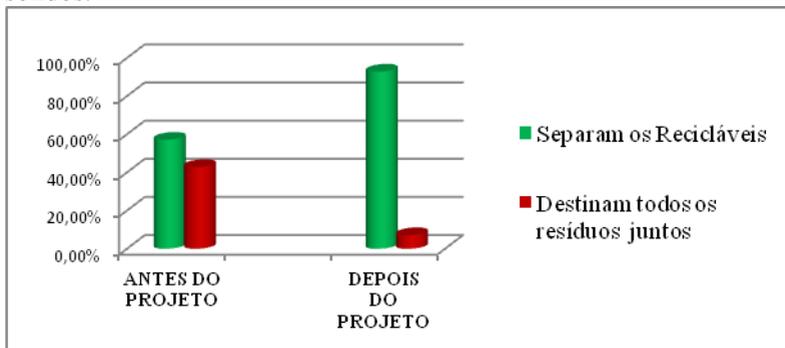


Gráfico 10. Destinação dos Resíduos Recicláveis. Fonte: pesquisadora.

Quando questionados sobre as principais diferenças notadas na paisagem natural da propriedade e da zona rural como um todo após a execução do “Conservador das Águas”, os entrevistados escolheram mais de uma opção entre os itens colocados no questionário. Assim, expõem-se, no próximo gráfico, os aspectos paisagísticos que foram mais sentidos pelos proprietários rurais entrevistados pela pesquisadora, a partir dos “39 votos” indicados:

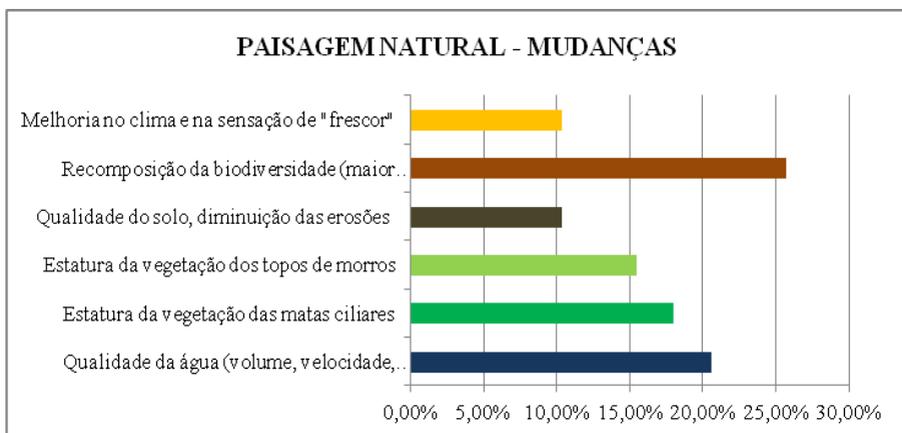


Gráfico 11. Percepção sobre mudanças na paisagem natural. Fonte: pesquisadora.

Abre-se uma observação sobre o fato de a maioria dos entrevistados mencionar em suas falas que a região de Extrema vive uma forte estiagem há cerca de 2 (dois) anos, período coincidente com a escassez hídrica do reservatório Cantareira. Esse fator contribuiu para que as suas percepções sobre volume, temperatura e velocidade da água no presente não pudessem ser palpáveis em relação ao período anterior do projeto. Mesmo assim, conforme reproduzido no gráfico anterior, a melhoria da qualidade da água, numa perspectiva micro, foi valorizada pelos provedores dos serviços ambientais.

A autora também analisou alguns relatórios de gestão e situação das Bacias PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiá) publicados pela Agência de Bacias PCJ nos anos de 2011 e 2013. Alerta-se que não se conseguiu comparar os dados trazidos pelo documento antes do ano de 2011 devido ao fato de os relatórios apresentados até a data não contemplarem pontos de captação nas áreas à montante da bacia PCJ, ou seja, nas áreas próximas às cidades mineiras onde o projeto “Conservador das Águas” é desenvolvido.

Cabe lembrar que o Rio Jaguari, curso onde atua o Projeto “Conservador das Águas”, é componente do rio Piracicaba e, portanto, contemplando pelas amostragens do Comitê PCJ. Assim, a checagem limitou-se a investigar a conclusão desses documentos em relação à situação do Índice de Qualidade da Água (IQA).

O IQA é definido como o índice de qualidade de águas doces para fins de abastecimento público. Este índice reflete, principalmente, a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de esgotos domésticos. O valor do IQA varia de zero a 100, de modo que, quanto maior o valor do IQA, melhor a qualidade da água⁵¹⁸.

Distribuição do IQA nos pontos de monitoramento da CETESB - Bacias PCJ 2011

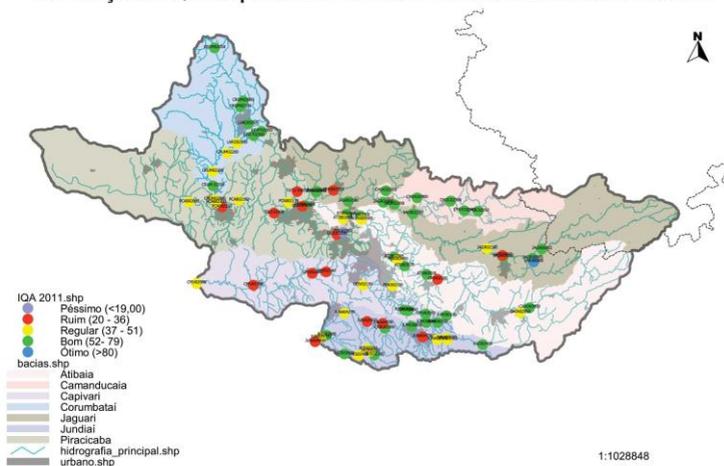


Figura 9. Distribuição de IQA nos pontos de monitoramento – Bacias PCJ 2011. Fonte: 1º Relatório de Gestão e Situação dos Recursos Hídricos de Minas Gerais -2012.

⁵¹⁸ <http://www.agenciapcj.org.br/docs/relatorios/relatorio-situacao-2012.pdf>

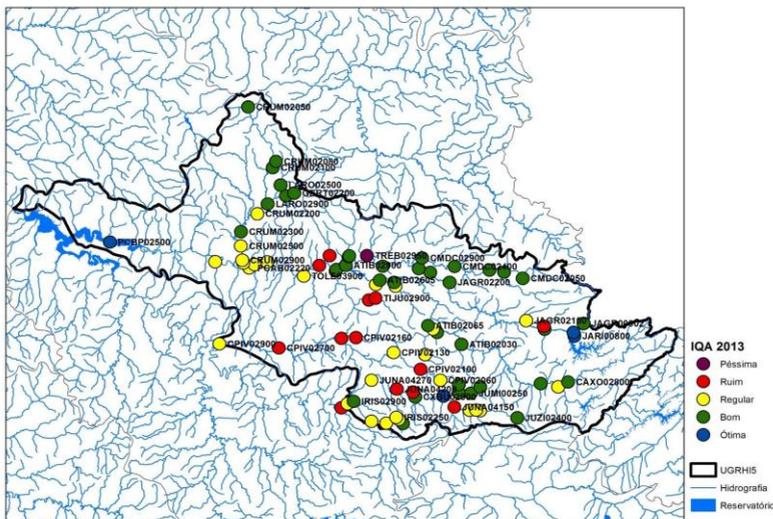


Figura 10. Distribuição de IQA nos pontos de monitoramento – Bacias PCJ – 2013. Fonte: Relatório da Situação dos Recursos Hídricos – 2014.

Percebe-se que nos pontos a montante da bacia do rio Jaguari, mais próximos à região abarcada pelo programa de PSA, encontram-se os melhores índices de IQA (“ótimo” e “bom”). Porém, não se percebeu diferenças de índices entre o período analisado (2011/2013). Outrossim, não é possível afirmar que os bons índices devem-se unicamente à ocorrência do projeto.

De fato, o Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2014 (Ano base 2013) do mesmo Comitê reconheceu que a qualidade da água das regiões mais próximas à cabeceira do PCJ apresenta os resultados mais satisfatórios para o IQA na atualidade⁵¹⁹.

Retomando-se todo o exposto, constata-se serem “visíveis” as mudanças na cobertura florestal das três sub-bacias (Posses, Salto e Forjos) onde se desenvolve atualmente o projeto “Conservador das Águas”. Registros fotográficos e documentais indicam a evolução da preservação ambiental, principalmente nos arredores de nascentes e cursos d’água.

⁵¹⁹ RELATÓRIO DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 2014. UGRHI05. Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. Versão Simplificada. Ano Base 2013. p. 16.

Em todas as propriedades entrevistadas pela autora verificou-se que o PSA promoveu diretamente o aumento das áreas protegidas ambientalmente, mesmo que ainda existam propriedades abaixo dos parâmetros previstos na legislação. Nesse particular, não se nega a necessidade do projeto progredir nos aspectos e limites tocantes ao Código Florestal, ponto que será aprofundado mais à frente (tópico 3.4.1).

Também se observou que o PSA está possibilitando modificações relacionadas ao saneamento ambiental da bacia hidrográfica, seja pela implantação direta de biodigestores e fossas sépticas nas propriedades participantes, seja pelo sistema de coleta de recicláveis. Mais de 90% dos proprietários entrevistados informaram separar os resíduos sólidos para a reciclagem, conduta deveras relevante para ensejar novas práticas ecológicas.

As reservas florestais restauradas e recuperadas somam-se às áreas de conservação florestal de titularidade pública e privada (RPPNs). Os incentivos do projeto à progressão da cobertura vegetal, formadas essencialmente de espécies nativas, estão, de fato, retomando as funções ecossistêmicas no que se refere ao refúgio de fauna.

Como diagnosticado pelas entrevistas realizadas, no universo de 14 proprietários, houve uma alteração considerável em termos de visualização de animais silvestres. Antes do projeto, 50% dos interlocutores informaram raramente ver e 37,71% indicaram nunca observar espécies da fauna nativa. Sete anos após a execução do programa, 85,71% das pessoas entrevistadas relataram ver com frequência estes animais.

Por relevante destacar a percepção dos participantes do “Conservador das Águas”, contemplados pela pesquisa, em relação às mudanças na paisagem natural. A presença da fauna silvestre, a melhora da qualidade da água local, a estatura da vegetação ciliar e o aumento da sensação de “frescor” foram alguns dos aspectos mais lembrados pela população.

Feitas estas considerações e, a partir dos subsídios documentais e dados de campo colhidos diretamente no local onde se desenvolve o projeto avaliado, é possível inferir que o programa “Conservador das Águas” tende a proporcionar melhorias na qualidade ambiental no âmbito da sua região de abrangência. Nesse caso, anotam-se avanços na provisão de serviços ecossistêmicos como a regulação dos gases, o controle da erosão e retenção de sedimentos, o refúgio ou habitat para espécies migratórias, entre outros.

3.3.3 SEGUNDA VARIÁVEL: CONSCIENTIZAÇÃO SOCIAL

A avaliação se o projeto “Conservador das Águas” alcança ou não um nível de sensibilização social às questões relacionadas ao meio ambiente é de grande valia à própria concepção do PSA. Isso porque, o grau de envolvimento e conscientização ambiental dos atores sociais envolvidos poderia, a depender do contexto, aproximar o PSA da ideia de instrumento propulsor de uma racionalidade mais ecológica.

Para a perseguição de indícios de ordem subjetiva, a pesquisadora ateve-se às entrevistas aplicadas a alguns participantes do programa (14 entrevistados) e, especialmente, à análise das respostas obtidas na segunda parte do seu questionário (questões mais abertas). Outrossim, ainda que o questionário tenha trazido muitas informações à autora, salientam-se, agora, os dados considerados mais relevantes ao objetivo pretendido.

Desse modo, quanto ao motivo que levou os proprietários entrevistados a integrarem o projeto “Conservador das Águas”, foram dispostas 04 (quatro) alternativas e a possibilidade de o interlocutor elencar qualquer outra razão. Colacionou-se o seguinte:

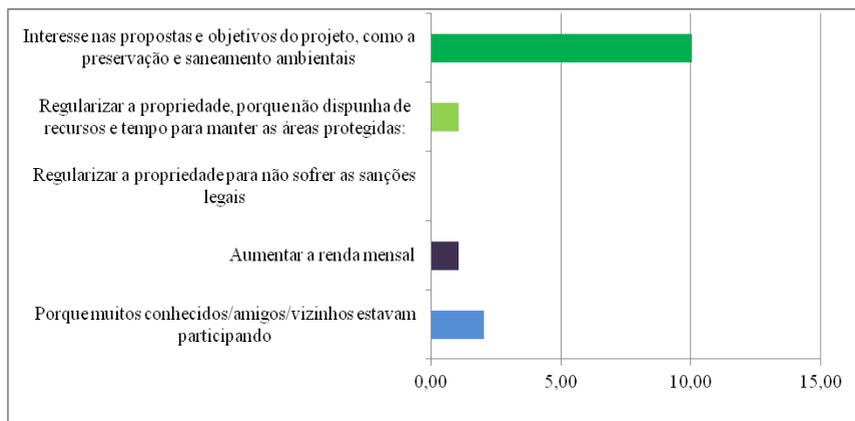


Gráfico 12. Por que resolveu participar do projeto? Fonte: pesquisadora.

Aferiu-se que 71,42% dos proprietários abordados interessaram-se em participar do “Conservador das Águas” devido às suas propostas e objetivos de preservação e saneamento ambientais. Em segundo lugar

ficou a influência social do projeto sobre a população das sub-bacias, isto é, a motivação para “não ficar de fora” (14,28%).

Quando indagados se incentivariam outro produtor a integrar o projeto, 100% dos entrevistados responderam positivamente. Na sequência, perguntou-se “Por que incentivaria?”, e as respostas foram abertas, como se descreve abaixo:

Por que incentivaria outro produtor a participar do Projeto?	
Importância da preservação do meio ambiente	4
Benefícios gerados ao proprietário, como a regularização da propriedade	1
Melhoria na qualidade da água pelo "fechamento" das áreas protegidas	3
Importância em se proteger o interesse coletivo	2
Ajuda na renda mensal e promove melhorias ambientais	1
Futuro depende da preservação ambiental	1
Não souberam/Não responderam	2

Tabela 4. Por que incentivaria outro produtor a participar do Projeto?

Fonte: pesquisadora.

Nota-se que pelo menos 10 proprietários demonstraram, em suas respostas, preocupação com as questões ecológicas ou de cunho coletivo. Nesse sentido, transcreve-se a fala simples e direta do Sr. Elias⁵²⁰, proprietário do Ribeirão das Posses, comentando o porquê convidaria mais pessoas a participar do Projeto:

“Porque, que nem eu tô falando (sic), a gente não pensa na gente, tem que pensar nos outros né (sic)”.

Na mesma trilha, a fala do Sr. Edílson⁵²¹, funcionário da propriedade do Sr. Jordão, uma das áreas mais conservadas na sub-bacia de Salto:

“Ah, porque o pessoal está vendo aí a realidade, porque se não incentivar, não cultivar, não preservar, qual que vai ser o futuro nosso? O futuro do nosso Brasil? Pras crianças, para os

⁵²⁰ C.f. Transcrição Entrevista com o Sr. Elias constante no Apêndice I.

⁵²¹ C.f. Transcrição Entrevista com o Sr. Elias constante no Apêndice I.

nossos netos? O exemplo está aí, é só enxergar. Apesar no bairro aqui, quase todo mundo ficou sem água. Quase todo mundo. Inclusive, tem o sogro meu, ele tem 60 alqueires de terra. E pra ele tomar uma água, foi preciso pegar uma linha e transferir pra ele, de um terreno que o vizinho cedeu a mina, que eu construí na propriedade dele. O exemplo que eu estou falando disso aí, é essa propriedade aqui. Essa propriedade aqui, abasteceria, hoje, se fizesse uma caixa d'água, o Salto de cima inteiro. Pra você ver, o que é a preservação de 30 anos atrás. Imagine de 30 anos daqui pra frente, se todo mundo preservar. Vai ter água. Todo mundo não brinca com a natureza que ela responde.

Dos 14 entrevistados, 11 (78,57%) relataram já terem incentivado outra (s) pessoa (s) a integrar o projeto “Conservador das Águas”:

Já incentivou alguém a participar do Projeto?	
Sim	11 – 78,57%
Não	2 - 14,28%
Não informaram	1 - 7,14%

Tabela 5. Já incentivou alguém a participar do projeto? Fonte: pesquisadora.

Com vistas a averiguar a **percepção** do produtor sobre a **necessidade de preservar ou não as matas ciliares** dos rios e as reservas florestais nas propriedades, questionou-se qual a razão de o entrevistado preservar essas áreas protegidas no presente. As opções de respostas estão enumeradas abaixo, com a ressalva de que o interlocutor pôde escolher mais de uma alternativa ou mesmo todas elas:

Por que preserva a mata ciliar?	
1) Por causa do Termo de Compromisso do Projeto	
2) Dever legal, previsto no Código Florestal	
3) Porque a mata ciliar é importante à preservação dos recursos hídricos	11
Escolheu-se 1, 2 e 3	1
Escolheu-se 1 e 2	

Escolheu-se 1 e 3	1
Escolheu-se 2 e 3	1

Tabela 6. Por que preservar a mata ciliar? Fonte: pesquisadora.

Extrai-se que 78,57% das respostas foram no sentido de que a proteção das matas ciliares dos cursos d'água são relevantes à manutenção dos recursos hídricos. Ou seja, há pleno reconhecimento das funções ecossistêmicas prestadas pelas APPs ao redor dos mananciais. Os demais posicionamentos foram equilibrados, com o destaque que a assertiva 3 (importância da mata ciliar) foi escolhida necessariamente por todos os entrevistados.

Nesse âmbito, recorta-se a fala da Sra. Ivone⁵²², proprietária na sub-bacia do Salto, uma das que optou apenas pela alternativa “3”:

“Porque, às vezes, o que a gente não acreditava passou a acreditar vendo a realidade, entendeu? (sic). Porque, olha bem, o sitio sem água não é nada, meu bem. A água é tudo”.

A mesma questão foi apresentada em relação à **Reserva Florestal Legal**, com as alternativas formuladas nos mesmos termos. O mesmo número de entrevistados manifestou-se também valorizando os serviços prestados pela RL:

Por que preserva a Reserva Legal?	
1) Por causa do Termo de Compromisso do Projeto	
2) Dever legal, previsto no Código Florestal	
3) Porque a Reserva Legal é importante à conservação da biodiversidade	11
Escolheu-se 1, 2 e 3	1
Escolheu-se 1 e 2	
Escolheu-se 1 e 3	1
Escolheu-se 2 e 3	1

Tabela 7. Por que preservar a Reserva Legal? Fonte: pesquisadora.

Da mesma forma, todos os entrevistados consideraram ao menos a opção “3” em suas respostas, um possível indício de consciência social acerca dos benefícios ambientais trazidos pela RL.

⁵²² C.f. Transcrição Entrevista Sra. Ivone constante em Apêndice I.

No que tange ao PSA como instrumento de incentivo a práticas sustentáveis, foi inquirido aos proprietários **se o PSA compensaria pela preservação ambiental**. Todos os entrevistados disseram que “Sim”, divergindo-se nas explicações apresentadas, senão vejamos:

O PSA "compensa" porque proporciona	
1) Melhoria na qualidade dos recursos naturais	2
2) Melhoria na qualidade de vida	3
3) Melhoria na produção econômica	3
Escolheu-se 1,2,3	2
Escolheu-se 1, e 2	2
Escolheu-se 1 e 3	
Escolheu-se 2 e 3	
(Outros) "Não há perda econômica, fica empatado, pois não há prejuízos"	1
(Outros) "Saber que a Prefeitura tem interesse na preservação é uma motivação"	1

Tabela 8. Por que o PSA “compensa”? Fonte: pesquisadora.

Assim, 21,42% dos entrevistados informaram que o PSA compensa pela melhoria proporcionada à qualidade de vida, assim como outros 21,42% indicaram que o PSA fornece melhorias na produção econômica como um todo. Colacionam-se algumas manifestações dadas pelos entrevistados⁵²³ na circunstância desta pergunta:

“A terceira [opção da pergunta]. Porque assim, o sítio tem crises. Antes assim, 06 meses a gente tem pasto e 6 meses a gente não tem pasto. Quando não tem pasto não entra nada. E esse dinheiro entra né, (sic) bem”. (Sra. Ivone – Sub-bacia de Salto).

“De vida né (sic). Melhora a qualidade de vida”. (Sr. Elias – Sub-bacia de Posses).

“Ah, compensa. Não pelo fato de receber, compensa a preservação”. (Sr. Edílson – Sub-bacia de Salto).

“Geralmente... é tudo, né (sic), porque... na vida, na propriedade... as vezes você precisa quer gastar

⁵²³ C.f. Transcrição de Entrevistas constante no Apêndice.

pra fazer um negócio, colocar uma caixa lá, ou caixa pra vir água pra casa, caixa pra ir água pro gado... então aquilo ali tá dando pra dar uma investida [...]”. (Sr. Hélio – Sub-bacia de Salto)

De um modo geral, foi perceptível no discurso dos participantes do projeto o reconhecimento dos serviços prestados pela natureza (ecossistêmicos) como pilares às demais atividades humanas. Nas suas falas ficou a compreensão sobre a escassez dos recursos naturais e a imprescindibilidade de sua preservação, ainda que esta esteja aliada ao próprio interesse de perpetuar com suas atividades econômicas.

Recorta-se o discurso do Sr. Arimar, proprietário na sub-bacia do Salto, que ilustra muito bem a sensação de escassez com a ideia de benefícios coletivos trazidos pelas matas ciliares:

Eu acho que é bom [sobre porque resolveu participar do projeto], uma coisa que antigamente tinha muita mata na beira de água e não faltava água. Agora tirou (sic) todo o mato e aí que veio a falta de água. E aí a gente percebe. A gente nascido e criado aqui, a gente percebe que quando mudou a beira de rio, acabou tudo, desbarrancou. Se voltassem a plantar mato na beira do rio de novo é muito melhor (sic). **A turma não pensa no momento, tem que pensar longe, tem que pensar nos filhos**, porque a gente nasceu e foi criado aqui, a gente lembra, mas os filhos não lembram, **então a gente tem que passar** (sic). **Então essas matas que eles estão cercando daqui há uns 10 anos vai ser muito bom**. Não vou dizer que é agora, que chega a mudinha e já vai... porque é mudinha! mas daqui há uns 08 ou 10 anos essa mudinha vai estar enorme. Aí dá 10 metros de altura, é arvore.⁵²⁴ (grifa-se)

Pode-se dizer que a crise hídrica do presente, a estiagem que já dura na região há mais de 02 (dois) anos⁵²⁵ corroborou também a essa maior sensibilidade populacional em torno da relevância das áreas florestais. Todavia, longe de descredibilizar o mérito do projeto “Conservador das Águas” na mobilização de provedores de serviços

⁵²⁴ C.f. Entrevista com Sr. Arimar (“Sr. Arizinho”) constante no Apêndice I.

⁵²⁵ A “seca” que já se prorroga por cerca de 2 (dois) anos na região foi lembrada na maioria das entrevistas.

ambientais, é certo que o programa de Extrema enfatiza, na prática, a importância de ações mais sustentáveis no presente.

A população da zona rural está visualizando melhorias ecológicas e, nos últimos anos, tem tido o interesse de adentrar no projeto antes mesmo de a Prefeitura chegar à sua propriedade⁵²⁶. Ao passo que os atores sociais que já integram o projeto sentem-se incumbidos de contribuir à melhoria do quadro ambiental, sendo o programa de PSA uma nítida forma de materializar esse papel social.

Frisa-se a ausência de uma abordagem ecológica mais profunda por parte da Prefeitura de Extrema, com vistas a desenvolver conceitos e princípios de PSA e de Ecologia. Este trabalho poderia ser realizado paralelamente por pessoas ou instituições específicas, como ONGs ou entidades parceiras.

Dessas observações, pode-se dizer que o projeto “Conservador das Águas” caminha para uma conscientização social mais “pura”, no sentido de inculcar no seu público-alvo valores ecológicos permanentes, sistêmicos e complexos. Essa “caminhada” poderia ser acelerada por meio de ações específicas e direcionadas para a sensibilização ecológica.

No presente, nota-se uma consciência e conhecimento sociais sobre os problemas ambientais existentes, mas, parte desta “tomada de consciência” advém de “fatores externos”, como a escassez hídrica ou mesmo a eminente perda dos recursos naturais.

Ainda assim, reconhece-se que o projeto pode auxiliar na concretização da ideia de que ações coletivas sustentáveis possibilitam o melhoramento do meio ambiente. Este fato pode estar motivando as pessoas a cooperarem com a proposta também.

3.4. CONTRIBUIÇÕES PARA O FUTURO

O debate sobre a efetividade do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) na esfera acadêmica do Direito tem a serventia de, primeiro, repensar constantemente as respostas que os instrumentos econômicos de política ambiental estão trazendo à sociedade brasileira; segundo, fomentar a necessária discussão sobre como o seu desenvolvimento está ocorrendo nos diferentes contextos em que inserido; e, terceiro, inserir, dinamicamente, orientações e diretrizes com a finalidade de aprimorar a sua execução e aproximá-lo dos princípios

⁵²⁶ C.f. Entrevista com Secretário do Meio Ambiente constante no Apêndice I.

instituídos pelo Direito Ambiental e das concepções edificadas pela Economia Ecológica.

Frente a objetivos tão desafiadores, a ciência jurídica tem, portanto, papel fundamental na condução dessas políticas públicas de caráter tão incipiente e, ao mesmo tempo, difuso. O PSA encontra-se, de fato, difundido nas mais diferentes regiões do Brasil, sob o formato de sistemas estaduais e municipais, o que tem colaborado à constante generalização dos seus objetivos, características e distorções no âmbito da doutrina jurídica.

Assim, a partir das variáveis de pesquisa cuidadosamente levantadas nos dois últimos subtópicos, são delimitados, a seguir, os problemas encontrados a partir do estudo e da visitação à realidade do projeto “Conservador das Águas” que visam, sobretudo, complementar a hipótese científica construída ao longo desta pesquisa e atender ao caráter eminentemente crítico deste trabalho. Estes problemas foram apelidados de “gargalos”, seguindo-se a terminologia empregada pelos documentos públicos já lançados acerca do PSA.

3.4.1. GARGALOS DO PROGRAMA

Para melhor apresentar os problemas encontrados no contexto do programa de PSA de Extrema/MG, divide-se a presente discussão em três eixos temáticos para serem mais bem trabalhados: monitoramento, Código Florestal e cooperação.

A princípio, parece muito clara não apenas na esfera do projeto “Conservador das Águas”, mas em boa parte dos programas de PSA, a imensa dificuldade de se coletar informações básicas sobre o seu modo de desenvolvimento e os resultados já obtidos pelas práticas instituídas.

É válido enfatizar, antes de tudo, que o projeto “Conservador das Águas” prevê o monitoramento de suas ações, um ponto deveras positivo e distintivo em relação a outras realidades brasileiras, marcadas, não raras vezes, pela ausência de previsão de monitoramento na prática⁵²⁷.

O Programa de Extrema/MG, mesmo tendo duração relativamente longa (2005/2015) e potencialidade para oferecer resultados maduros e científicos sobre o uso da ferramenta, ainda deixa a desejar no quesito **publicidade** de monitoramento. Em que pese a

⁵²⁷ TEJEIRO, Guillermo; STANTON, Marcia; LAVRATTI, Paula (org.). op. cit. p. 115.

elevada quantidade de dados presente nos livros institucionais publicados sobre o projeto e disponibilizados em diversos sítios eletrônicos, ainda é proeminente a necessidade de aperfeiçoar a publicidade dos levantamentos que vem sendo executados pelas instituições parceiras, como a ANA e a TNC.

A ANA, responsável pelo monitoramento da quantidade e qualidade de água, e, a TNC, que realiza estudos sobre biodiversidade, ainda não trouxeram posicionamentos sobre a eficácia dos programas nessas matérias, pelo menos não à população. Como informado acima (subtópico 3.2.1.5), a ANA promoveu recentemente em Brasília (março/2015) um evento sobre “ações e resultados dos projetos em andamento no âmbito do Programa Produtor de Água”, porém, os materiais levantados naquela circunstância ainda não foram divulgados.

Também já foi dissertado (Capítulo 2) que os princípios da participação e da informação fazem total correlação com o PSA e devem, nessa trilha, caminharem de mãos dadas com o instituto. Vale dizer, o monitoramento e a publicidade dos seus resultados são os principais instrumentos os quais a sociedade e o Direito têm para avaliar de forma mais substancial quais retornos o PSA está propiciando nas regiões onde executado.

Indo ao segundo eixo de trabalho proposto, o Código Florestal, é importante traçar que os projetos de PSA devem estar conectados à ideia de proteção do núcleo essencial do direito fundamental ao meio ambiente (art. 255, CF/88). Como é sabido, o novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) está sendo questionado constitucionalmente no Supremo Tribunal Federal⁵²⁸ exatamente porque as novas previsões instituídas permitem reduções nos parâmetros de proteção das áreas protegidas (APP e RL), fato que interfere diretamente na sadia qualidade de vida da sociedade.

Longe de exaurir os debates sobre o tema, pontua-se que o projeto “Conservador das Águas” pode avançar nessa questão. Muito embora o programa preserve hoje limites de APP e Reserva Legal acima dos padrões estabelecidos pela nova norma (Lei n.º12.651/2012), é de fundamental relevância que o seu horizonte de diretrizes seja tracejado à luz, porque não, da revogada lei nº 4.771/1965 ou mesmo de critérios mais seguros em termos de proteção do meio ambiente.

⁵²⁸ ADI 4901; ADI 4902; ADI 4903, ADI 4937. C.f. <<http://www.stf.jus.br/portal/processo/verProcessoAndamento.asp?incidente=4355097>>.

Anota-se também a necessidade da coordenação executiva do programa reavaliar aquelas propriedades que ainda se encontram muito abaixo dos limites de preservação estatuídos na legislação, de modo a garantir avanços ainda mais significativos na qualidade do meio ambiente.

Por fim, como contribuição à ideia de aperfeiçoamento do projeto “Conservador das Águas”, destacam-se alguns conceitos desenvolvidos na parte teórica deste trabalho (Capítulo 1), particularmente em relação à percepção sistêmica e complexa da natureza. O pensamento complexo é indispensável a assegurar uma visão de mundo mais vasta e menos reducionista e fragmentada, que seja capaz de compreender as inter-relações existentes nos ecossistemas e no meio vivo como um todo.

Estimula-se, assim, a perspectiva de que o programa de PSA de Extrema seja articulado com outros municípios ou mesmo entre os estados de influência (MG e SP), como forma de evoluir em termos de amplitude dos serviços ecossistêmicos a serem prestados. A cooperação entre prefeituras ou mesmo estados é essencial quando se trata de uma bacia hidrográfica, cuja abrangência supera os arbitrários limites político-administrativos impostos pelo Estado.

A proposta ora colocada vincula-se ao fato do rio Jaguari ser o principal curso d’água do sistema Cantareira, reservatório responsável pelo abastecimento público de cerca de 10 milhões de pessoas. Exatamente por isso que o projeto de PSA de Extrema ganha ainda mais importância neste cenário, porque se desenvolve nas áreas de cabeceira e porque pode salvaguardar a qualidade e o volume de água da região numa expectativa de longo prazo.

Embora a crise hídrica vivenciada nos municípios da grande São Paulo evidencie a escassez de água nas bacias PCJ (rios Piracicaba, Capivari e Jundiá), é fato que a área a montante da bacia é a que ainda garante sua sustentação, porque suas nascentes não secaram⁵²⁹. Porém, o próprio represamento dos rios para viabilizar todo o sistema Cantareira tem acarretado mudanças negativas no regime hídrico dos cursos d’água, o que faz com que parte da água gerada nas nascentes perca sua força de chegada à foz.

A ideia de cooperação no âmbito da bacia hidrográfica do rio Jaguari e demais cursos d’água componentes das bacias PCJ materializa

⁵²⁹ C.f. <<http://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,nascentes-do-cantareira-ressurgem-em-minas-mas-agua-nao-chega-as-represas,1618154>> e <http://www.informacoesmunicipais.com.br/?pagina=detalhe_noticia¬icia_id=43914>

o pensar complexo necessário à percepção das inter-relações ecossistêmicas. O programa de PSA do “Conservador das Águas” de Extrema precisa ser pensado de forma aberta e dialogado com outros municípios e estados para a propositura de políticas públicas cooperadas e coletivas.

Assim, a **cooperação** entre as municipalidades ou mesmo entre os governos estaduais é uma ferramenta importante para se pensar na geração de água no futuro, para que os serviços ecossistêmicos prestados pela natureza no âmbito do “Conservador das Águas” não se limitem à região de Extrema e possam, assim, serem pensados de forma sistêmica.

3.4.2. ABERTURA TEÓRICA: POSSÍVEIS DISCUSSÕES COM A ECONOMIA ECOLÓGICA

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), como sistematicamente abordado neste trabalho, é um instrumento econômico de política ambiental do qual o Estado brasileiro tem se utilizado para garantir a provisão dos serviços ecossistêmicos frente a um cenário de crise ecológica. A perpetuação de experiências de PSA pelo país, somada à celeridade de sua difusão, propiciam, no presente, modelos amplamente distintos, o que tem ensejado a necessidade de aproximação a essas vivências com a finalidade de trazer elementos concretos para a discussão do PSA no âmbito do Direito.

O retrato da experiência pioneira de PSA no município de Extrema serviu de ponto de partida para a análise de sua efetividade, sob o ponto de vista da qualidade ambiental e da consciência social proporcionadas à sociedade. Nesse aspecto, foi considerado que o projeto “Conservador das Águas” tende a fomentar melhorias na qualidade do meio ambiente local e, ademais, pode motivar os atores sociais envolvidos a se conscientizarem das questões ecológicas do planeta.

Com esse raciocínio, é pertinente avaliar se determinados formatos de PSA poderiam levar à construção de uma maior abertura à aplicação dos cânones instituídos pela Economia Ecológica. Nessa diretriz, o Direito Ambiental exerce o papel de mediador sobre os eventuais “desvirtuamentos” sofridos pelo PSA para que se possa conduzir a uma política pública mais alinhada aos matizes ecológicos propostos pela Economia Ecológica.

Os critérios de valoração ambiental criados pela Economia Ambiental neoclássica não são aplicáveis no caso concreto, pelo menos sob o ponto de vista da realidade de Extrema/MG. Como reportado pela Secretaria do Meio Ambiente, não se trata de precificar ou atribuir valores à natureza, mas de prover um incentivo, ou mesmo “um valor simbólico” às pessoas que estão adotando práticas mais sustentáveis: uma plena materialização do princípio do provedor-recebedor.

Sopese-se que os PSAs vinculados ao carbono, em geral, pelo fato de formarem mercados de transação autônomos de abrangência nacional e internacional, tendem a desprenderem-se dos valores da racionalidade ecológica. A ideia de mercado pressupõe uma “interação espontânea de agentes compradores e provedores, cujo objetivo principal seja a alocação eficiente de recursos para a produção de bens e serviços”⁵³⁰.

Exatamente por isso que a distinção entre as tipologias de PSA executadas atualmente é primordial para se inferir uma maior ou menor proximidade dos princípios defendidos pelo pensamento econômico ecológico. Nessa linha, há que se reconhecer que o suporte teórico dos esquemas de PSA desenvolvidos no presente é, em sua maior parte, proveniente da Economia Ambiental Neoclássica, o que contribuiu para que a sua conceituação fosse feita com a preocupação em se gerar eficiência econômica por meio da internalização das externalidades positivas via pagamentos pecuniários, um caminho para se gerar a “adicionalidade”, isto é, os benefícios ambientais adicionais⁵³¹.

Todavia, pelo detalhamento do próprio caso de Extrema, é evidente que a formalização teórica do PSA acaba não refletindo de forma satisfatória o formato trabalhado na prática. Isso se deve, segundo Simões e Andrade⁵³², à simplificação teórica da própria escola neoclássica que:

não consegue abarcar muitas das complicações do mundo real, como a grande importância dos custos de transação, da história de formação e

⁵³⁰ NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. Pagamento por Serviços Ambientais...p. 70.

⁵³¹ SIMOES, Marcelo; ANDRADE, Daniel Caixeta. Limitações da abordagem coaseana à definição do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). **Sustentabilidade em Debate**. Brasília, v.4, n.1, p. 59-78, jan/jun, 2013. p. 60.

⁵³² Ibid. p. 60.

evolução das instituições, além das características específicas de cada ecossistema e sociedade, com suas respectivas capacidades de coexistência e de suportar diversos impactos gerados pela interferência humana.

Torna-se pertinente, portanto, uma reflexão sobre as ingerências da Economia Ambiental nas abordagens e conceitos do PSA, na perspectiva de se edificarem novas concepções, a partir de bases advindas dos casos concretos, bem como dos princípios e elementos presentes na Economia Ecológica.

O PSA, sob a ótica econômico-ecológica, reconhece a complexidade inerente aos ecossistemas e prioriza a sustentabilidade e justiça social em termos de eficiência, favorecendo, assim, uma abordagem mais transdisciplinar que não requer a “comoditização” dos serviços ambientais⁵³³. A compreensão de um PSA genuinamente ecológico deve ir além de uma ideia de apropriação privada e de alocação eficiente de recursos, mas, partir de uma visão sistêmica e complexa que considere a resiliência dos ecossistemas quando da definição de seus objetivos institucionais.

O Projeto “Conservador das Águas”, caso concreto escolhido pela pesquisa, tem como peculiaridade o fato do Poder Público capitanear as ações de preservação, aspecto que favorece a edificação de princípios mais aliados ao interesse público. As novas propostas da Prefeitura de Extrema previstas para serem aplicadas a partir de 2015, pretendem expandir os objetivos do projeto, de modo a incluir o incentivo às Unidades de Conservação Municipais, especialmente as RPPNs. A preocupação do Município diante da pressão imobiliária para o constante parcelamento do solo, figurado no excesso de chácaras de lazer na zona rural e arredores, demonstra uma postura pública benéfica à coletividade em detrimento do interesse lucrativo e privado.

Transcrevem-se, abaixo, as palavras do Secretário do Meio Ambiente de Extrema, nesse caminho:

“[...] o risco que nós corremos é justamente ao contrário, é você diminuir o tamanho das propriedades através de chacreamento. A pressão imobiliária aqui ela ocorre muito por conta de São Paulo/SP, né (sic), de você estar muito próximo de São Paulo/SP, então você tem uma pressão do pessoal vir comprar chacara, chacara de lazer,

⁵³³ Ibid. p.69.

transformar a propriedade rural em chácara de lazer. Gramar um pomarzinho, colocar uma piscina, colocar uma casa de final de semana e fazer isso. Isso já acontece com a gente. Então o nosso risco é esse, nosso risco é o parcelamento, que ai (sic) é um risco ambiental grave, porque você aumenta muito o valor da terra, porque você diminui o tamanho das propriedades, né (sic), e você corre esse risco. Diminui toda a obrigação ambiental, você, né (sic), acaba consumindo, você não tem como fazer uma restauração em áreas tão pequenas assim porque inviabiliza totalmente né (sic),[...]... por isso a ideia nossa em comprar as áreas. Porque a gente comprando (sic) as áreas, a gente acaba com esse risco ai (sic) de ficar fazendo esses parcelamentos ai né (sic), muitas vezes irregulares e tal, transformando áreas em chacinhas de lazer né (sic)⁵³⁴.

A própria Municipalidade de Extrema/MG está comprando e desapropriando terras com a finalidade de formar florestas e possibilitar a composição de corredores ecológicos. Essa postura pró-ativa do Estado traceja um aspecto bastante diferencial no contexto do PSA de Extrema:

“A ideia é de pagar o dobro pras (sic) RPPNs. Por isso que a ideia, daí, é a gente ir ampliando essas áreas, formando os corredores, fazendo o mosaico nesses corredores com áreas públicas e privadas [...]”. (Sr. Paulo Henrique Pereira – Secretário do Meio Ambiente de Extrema)⁵³⁵.

Embora existam diversos gargalos a serem superados no presente, a presença do Poder Público na liderança do PSA canaliza um ambiente mais propício à infiltração de atributos mais aliados à racionalidade ecológica. Cabe ao Direito Ambiental, mais uma vez, angariar esforços para que os cânones da Economia Ecológica sejam continuamente filtrados pelas políticas públicas de PSA.

⁵³⁴ C.f. Transcrição de Entrevista Secretário do Meio Ambiente constante no Apêndice I.

⁵³⁵ C.f. Transcrição de Entrevista com Secretário do Meio Ambiente constante no Apêndice I.

CONCLUSÃO

A temática do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e os distintos modos de sua formatação no Brasil motivaram a construção desta pesquisa. A problematização do modo como o PSA vem sendo desenvolvido no presente e a tarefa de trazer ao Direito algumas respostas acerca da sua efetividade constituíram o fio condutor percorrido ao longo de todo o trabalho.

Mas estudar o PSA a partir de um contexto recortado apenas por parte da Economia ou por apenas pelo escopo do Direito não daria à dissertação a profundidade crítica necessária para uma possível discussão do instituto com base em um emblema comum: a Ecologia.

O PSA é um instrumento econômico-jurídico integrante da Política Ambiental brasileira, em sendo assim, suas raízes conceituais e operacionais permeiam a ciência econômica e a ciência jurídica. A forma como estas áreas do conhecimento dialogam em prol da proteção do meio ambiente deriva de um paradigma reducionista e compartimentado que não reconhece os vínculos fundamentais existentes entre, de um lado, o homem, seu modo de viver, suas atividades produtivas e, de outro, a natureza.

O "ponto de encontro" entre a humanidade e o meio, capaz de trilhar um caminho conjunto, seria o pensamento complexo, que visualiza as diferentes áreas do conhecimento dentro de um contexto complexo e sistêmico. A complexidade lida com o uno e o múltiplo e assenta-se na solidariedade dos fenômenos e, essencialmente, na desordem do sistema.

O meio ambiente é a intersecção entre as diferentes disciplinas científicas, porque as atravessa e, de certa forma, as desafia a enfrentar a maneira como o homem desenvolve suas ambições na esfera de um espaço finito. O uso extrapolado dos recursos naturais gerados pela Terra e a possibilidade iminente de sua escassez crônica desvela a crise do presente.

Assim, antes de a pesquisa debruçar-se no PSA, foi preciso compreender a crise ecológica contemporânea partindo-se da crise da percepção humana sobre o seu meio e, também, do modo de produção econômico presente que desconsidera os limites da sua matriz energética e material sem sopesar os efeitos nocivos legados às gerações futuras. Por isso, o esforço em entender, primordialmente, as bases de sustentação da Economia para, em seguida, avaliar o papel do Direito na condução dessa ordem econômica.

A ciência econômica, conceituada, sinteticamente, como aquela que "administra" a escassez dos recursos face à multiplicidade das

necessidades humanas, foi cimentada em bases cartesianas e mecanicistas que lhe renderam um completo alheamento sobre a natureza, de modo que o crescimento econômico tornou-se sua maior devoção. Foram analisadas, nesse sentido, algumas das escolas do pensamento econômico, como os mercantilistas, fisiocratas, clássicos e neoclássicos, com o intuito de investigar a proximidade de suas abordagens com o meio ambiente.

Do aporte teórico tracejado, constatou-se que até praticamente o final da década de 1960 essas diferentes doutrinas não questionaram o isolamento da natureza em relação aos seus respectivos centros de discussão. A maior parte delas, especialmente a Economia Neoclássica do final do século XIX, delimitou seu objeto em diagramas e equações fechados, sem considerar as interações entre atividades econômicas e o meio natural.

Essa percepção foi impressa na maioria dos manuais científicos de Economia contemporâneos, em que os seus círculos representativos, além de fechados ("nada entra e nada sai"), são reversíveis. A concepção do sistema econômico como autossuficiente e desprovido de perdas de energia, distanciando-se da própria realidade.

A crítica profunda ao dogma mecanicista e à compreensão do processo econômico construída até então compuseram as bases de sustentação da Economia Ecológica. O pensamento econômico dissidente buscou um campo de convergência entre a economia e a ecologia, de modo a se delimitar um espaço transdisciplinar, em que os intercâmbios realizados entre as atividades humanas e a natureza fossem avaliados sob a ótica da Termodinâmica.

A Lei da Entropia desconstruiu todo o desenho do processo econômico convencional, ao estampar a ideia de dissipação de energia e irreversibilidade, aspectos que irão fundar um novo objetivo à Economia: buscar condições produtivas compatíveis aos limites físicos do planeta. A Economia Ecológica é a ciência da lucidez, porque encara os efeitos entrópicos gerados pelas atividades econômicas e enfrenta desafios, como o de saber quais são os níveis de utilização dos recursos naturais que podem assegurar condições de qualidade de vida no futuro.

O pensamento ecológico "mexe" com os valores éticos sociais, pois se baseia na solidariedade, manifestada notadamente na necessidade de preservar recursos e qualidade de vida às gerações do porvir. A inclusão da biosfera como o centro propulsor de todos os organismos vivos promove a abertura do pensamento humano para uma percepção complexa sobre o meio ambiente.

É por isso que a Economia Ambiental, delimitada como a "resposta" da Economia Neoclássica à problemática do meio ambiente, não conseguiu dimensionar de forma satisfatória toda complexidade inerente à natureza. Suas proposições mantiveram o ecossistema como um "apêndice" da economia, sem que houvesse maiores reflexões sobre a viabilidade do crescimento econômico e as consequências do consumo desenfreado.

A Economia Ecológica, portanto, fortaleceu o diálogo interinstitucional e transdisciplinar, com o propósito de se incutir uma racionalidade ecológica e solidária rompedora com o paradigma econômico vigente.

Nessa conjuntura, voltamo-nos à tarefa do Direito de atuar junto e sobre a Economia com a finalidade de conduzir um novo paradigma. A ciência jurídica revela-se como um possível meio de conexão social entre a Economia e a Ecologia, sobretudo como direcionador e criador de instrumentos jurídicos correlacionados aos princípios irradiados pela teoria econômica ecológica.

O papel do Direito Ambiental na sociedade de consumo é a de reformar e modificar a estrutura da organização social que levou ao cenário contemporâneo de ameaça à própria sobrevivência da humanidade. As normas jurídicas devem reencaminhar as ações do homem quanto ao modo predatório de produção, com vistas a garantir a sadia qualidade de vida e o meio ambiente equilibrado (art. 225, CF/88). O Direito Econômico, em parceria, deve regulamentar a atividade produtiva e estabelecer limites que possam cristalizar a justiça social.

A ordem econômica constitucional consagrou um novo ângulo de observação do desenvolvimento econômico, a partir da necessidade de respeitar e preservar o bem ambiental (art. 170, VI, CF/88). Foi uma clara interação entre dispositivos da Constituição Federal (art. 225 e art. 170), em vista da imprescindibilidade de que o ritmo de produção econômica obedeça à base natural da vida.

O ordenamento jurídico entabulou diversos mecanismos de coerção e indução à proteção da natureza, de modo que o Estado pudesse implementar políticas ambientais na sociedade. Emergem, desse modo, os mecanismos de comando e controle, os instrumentos econômicos e os de comunicação: todas ferramentas regulatórias da Política Ambiental do Estado brasileiro.

Os instrumentos de "comando e controle" ou de "regulação direta" afixaram parâmetros e limites técnicos por meio de normas, procedimentos, controles, padrões e penalidades. Enquanto que os mecanismos de comunicação servem para conscientizar e informar os

agentes poluidores, bem como a população, em geral, sobre o meio ambiente.

Já os instrumentos econômicos derivam-se das máximas instituídas pelo Princípio do Poluidor-Pagador (princípio 16 da Rio92), munidos do escopo de incentivar aqueles que ajudem a conservar ou a produzir serviços ambientais adequados à preservação dos ecossistemas. Enalteceu-se, assim, a importância da complementação entre os diferentes aparelhos de política ambiental, especificamente os de comando e controle e os econômicos, como forma de suplementação aos déficits encontrados na ação fiscalizatória estatal.

No contexto brasileiro, o PSA é um típico instrumento econômico de política pública, regulamentado por leis municipais e estaduais, em virtude de ainda não existir um marco legal federal. A multiplicidade de estruturas de PSA em andamento hoje evidencia, de certa forma, uma preocupação constante das instituições públicas e privadas em procurar "soluções" mais efetivas aos problemas ecológicos sentidos na esfera local.

A incipiência do PSA no cenário nacional impulsionou a presente a pesquisa a sistematizar as principais fisionomias do instituto para se examinar, posteriormente, um caso concreto. A distinção entre os serviços ecossistêmicos e os serviços ambientais possibilitou compreender o conceito de PSA.

A abordagem sobre suas diferentes tipologias, tais como a conservação da biodiversidade, a proteção das bacias hidrográficas, a estocagem e a captura de carbono, e a salvaguarda da beleza cênica demonstraram que o instrumento possui múltiplas facetas e, dependendo da região onde executadas cada uma destas tipografias, conferem-se modelos e atores sociais demasiadamente distintos.

O estudo da valoração ambiental foi fundamental ao enfrentamento do dilema de que o PSA exija necessariamente a precificação da natureza e se emprega métodos de valoração edificados pela Economia Ambiental. Nesse quesito, chegou-se à construção de que o contexto prático de desenvolvimento do PSA é que vai determinar uma maior, menor ou mesmo uma inexistência da aplicação destes critérios de valoração econômica.

De fato, as políticas de remuneração pelos serviços ambientais não inferem, necessariamente, a existência de mercados maduros em torno desses mesmos serviços. Do mesmo modo, a valoração econômica da natureza, proposta pela Economia Neoclássica, não é estritamente necessária para definir os níveis e critérios de pagamento no âmbito do PSA. Ela pode ajudar a balizar um valor justo, se considerados os

benefícios providos aos compradores e os custos de oportunidade incorridos pelos provedores dos serviços ambientais.

O estudo de caso do projeto "Conservador das Águas", executado na Bacia do rio Jaguari, principal afluente do reservatório Cantareira, rendeu o suporte prático indispensável ao objetivo geral da pesquisa: avaliar se o programa pioneiro de Extrema/MG está colaborando à melhoria da qualidade ambiental (primeira variável), bem como à conscientização da sociedade envolvida (segunda variável). Desse ponto de partida, pôde-se mais abertamente discutir com os subsídios teóricos desenvolvidos na primeira parte da pesquisa.

O exame da primeira variável foi realizado por meio da metodologia de pesquisa documental dos registros fotográficos, documentários e dados institucionais, bem como das entrevistas. Esses dados permitiram a constatação de mudanças visíveis na cobertura florestal onde se desenvolve o projeto (sub-bacias de Posses, Salto e Forjos). Em todas as propriedades contempladas pelas entrevistas, verificou-se que o PSA possibilitou o aumento/evolução da proteção nos arredores das áreas protegidas, como as nascentes e as matas ciliares.

Conjuntamente, verificou-se que o programa de Extrema, em atendimento à meta de saneamento ambiental, está propiciando modificações nesse quesito, particularmente no que tange à disposição dos efluentes sanitários e dos resíduos sólidos. Houve a elevação dos índices de tratamento de efluentes por meio da instalação de biodigestores e a implantação da coleta seletiva na zona rural.

Outro ponto relevante foi a percepção dos proprietários rurais em relação à progressiva presença da fauna local. Cerca de 85,71% das pessoas entrevistadas informaram avistar com frequência animais silvestres no presente, índice muito elevado em comparação com o momento anterior ao projeto, o que indicou que a recomposição florestal está garantindo o refúgio silvestre e, conseqüentemente, a retomada da biodiversidade.

Foi interessante observar que a crise hídrica vivenciada pela região do projeto no presente coincide com a escassez de água do sistema Cantareira, principal manancial público da grande São Paulo/SP. A maior parte dos participantes ressaltou existir uma estiagem nos últimos 2 (dois) anos, ao mesmo tempo em que elegeram o fator "qualidade da água" como a segunda principal mudança sentida quando indagados sobre as modificações notadas na paisagem natural após a vigência do projeto.

Esse dado deu mostras de que o programa tem melhorado a qualidade da água numa perspectiva micro, local. Porém, a inexistência

de políticas de proteção ambiental ao longo de toda a bacia do rio Jaguari, impossibilita que o reservatório Cantareira retome seu regime de águas natural.

Dessas premissas, foi possível afirmar que o projeto "Conservador das Águas" tende a proporcionar melhorias na qualidade ambiental no âmbito de sua abrangência.

A segunda variável de pesquisa consistiu em avaliar se o Programa de PSA de Extrema está induzindo uma maior conscientização social sobre as questões ecológicas. A construção dessa hipótese de pesquisa foi edificada a partir do exame dos discursos dos proprietários rurais entrevistados na visita de campo.

De um modo geral, a fala dos atores sociais entrevistados indicou uma compreensão sobre a escassez e o esgotamento dos recursos ecológicos e também sobre a importância de se adotar práticas agrícolas mais compatíveis com a preservação do meio ambiente.

Foi considerado no levantamento hipotético-científico, o fato de que a crise hídrica sofrida pela população há quase 02 (dois) anos corroborou também a maior sensibilidade populacional em torno das áreas florestais. Nesse aspecto, enfatizou-se a necessidade de uma abordagem ecológica mais profunda por parte da Prefeitura de Extrema, que poderia ser viabilizada por intermediários, como ONGs e entidades parceiras.

Com essas ressalvas, ponderou-se que o projeto "Conservador das Águas" caminha para uma conscientização social mais "pura", no sentido de inculcar no seu público-alvo valores ecológicos permanentes e complexos.

A estruturação da hipótese científica exigiu ainda trabalhar com os "gargalos" identificados no diagnóstico do caso concreto para que a presente pesquisa não perdesse sua tarefa de contribuir com o aperfeiçoamento do programa de PSA na atualidade e nem descumprisse com o seu viés crítico.

Suscitou-se então, a ausência de publicidade dos dados de monitoramento realizados pela ANA e outras instituições sobre a bacia hidrográfica onde se executa o PSA. Embora o projeto "Conservador das Águas" sobressaia-se por prever o monitoramento, não houve ainda divulgação oficial sobre os levantamentos de qualidade e quantidade da água, bem como de biodiversidade. Esta falha estaria, de certa forma, infringindo os princípios da participação e informação, corolários do Direito Ambiental e estritamente vinculados com o PSA.

Realçou-se, conjuntamente, a importância de o projeto de Extrema avançar em termos de dimensão de áreas protegidas pela

legislação. Em vista do novo Código Florestal (Lei n.º12.651/2012) estar sendo questionado constitucionalmente no STF, seria de grande valia que as metas do projeto não retrocedessem em termos de proteção ao núcleo essencial do direito fundamental.

Propôs-se, ainda, uma ação cooperada entre municípios e estados no âmbito da bacia hidrográfica dos rios PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiá) onde o projeto "Conservador das Águas" se desenvolve, em razão da área de influência ser de grande relevância para o abastecimento público (sistema Cantareira). A cooperação impulsionaria e materializaria o pensamento complexo necessário à percepção das inter-relações dos serviços ecossistêmicos, no intuito de que estes serviços da natureza não se limitassem à localidade de Extrema e, pudessem, assim, serem pensados de forma sistêmica.

A descrição do projeto de Extrema possibilitou solidificar as bases para uma análise da efetividade socioambiental do PSA. O exame concreto da realidade ofereceu subsídios para que o Direito possa repensar o PSA como instrumento de política ambiental e orientar sua trajetória, com o propósito de garantir que seus objetivos estejam alinhados às concepções edificadas pela teoria econômica ecológica.

O projeto "Conservador das Águas" revelou inúmeras peculiaridades, entre elas, a plena liderança pública da Prefeitura de Extrema na coordenação das metas do PSA, elemento que favorece a nutrição de princípios mais aliados ao interesse coletivo e ambiental. Como mencionado, estipulou-se como novo objetivo para 2015, expandir o incentivo às unidades de conservação públicas e privadas (RPPNs) com a finalidade de se compor mosaicos e micro corredores ecológicos.

A postura municipal frente à demanda imobiliária pelo excessivo parcelamento do solo da região notabiliza um compromisso do Estado com a salvaguarda precípua do meio ambiente em detrimento dos interesses econômicos privados, postura um tanto quanto rara na sociedade contemporânea. Em vista destas considerações, e da necessidade do constante aperfeiçoamento do PSA dentro do caso concreto estudado, inferiu-se que a presença do Poder Público à frente do programa de Extrema canaliza um cenário mais propício à difusão de uma racionalidade fundada nos cânones da Economia Ecológica.

Recai ao Direito, nesse contexto, a permanente mediação entre os interesses econômicos e ambientais frente à tendência de domínio unilateral do primeiro sobre o último. A orientação jurídica tem o relevante papel de garantir que as metas e objetivos definidos nas

políticas de PSA não sejam desvirtuados do propósito de se construir uma racionalidade mais ecológica.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. **Muito além da economia verde**. São Paulo: Abril, 2012.

AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ. COMITÊS PCJ. **Atualização dos valores dos preços unitários básicos das cobranças PCJ**. Relatório de Fundamentação. Piracicaba, 2014.

AGENDA 21. **Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento**. Brasília: Câmara dos Deputados, 1995. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

ALEXY, Robert. **Teoria dos Direitos Fundamentais**. São Paulo: Malheiros, 2011.

ALIER, Joan Martínez; SCHULÜPMANN, Klaus. **La ecología e la economía**. México: Fondo de Cultura Económica, 1991.

_____. **Da economia ecológica ao ecologismo popular**. Blumenau: Editora da FURB, 1998.

_____. **O ecologismo dos pobres**. São Paulo: Editora Contexto, 2014.

ALTMANN, Alexandre. Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos como instrumento de incentivo para catadores de materiais recicláveis no Brasil. **Revista de Direito Ambiental**. v. 68, ano 17, out.-dez./2012.

ALTVATER, Elmar. **O preço da riqueza**. São Paulo: Unesp, 1995.

AMAZONAS, Maurício de Carvalho. **Valor e meio ambiente**: 2001. 261f. Tese (Doutorado em Economia). Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas. 2001.

_____. Valor ambiental em uma perspectiva heterodoxa institucional-ecológica. **Economia e Sociedade**. v. 18, p. 183-212, Campinas, abr./2009.

AMAZONAS, Maurício de Carvalho. Desenvolvimento Sustentável e a teoria econômica: o debate conceitual nas perspectivas neoclássica, institucionalista e da economia ecológica. In: NOBRE, Marcos; AMAZONAS, Maurício de Carvalho (org.) **Desenvolvimento Sustentável: A institucionalização de um Conceito**. Brasília: Edições IBAMA, 2002.

ANDRADE, Daniel Caixeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Serviços Ecosistêmicos para o sistema econômico e o bem-estar humano**. Campinas: Instituto de Economia (UNICAMP), 2009.

ARAGÃO, Alexandre Santos de. **Agências reguladoras e a evolução do direito administrativo econômico**. Rio de Janeiro: Forense, 2004.

ARAGÃO, Alexandra. O Pagamento de Serviços Ecosistêmicos e a utilização sustentável de pesticidas na União Europeia. In: ARAGÃO, Alexandra; LEITE, José Rubens Morato; FERREIRA, Jovino dos Santos; FERREIRA, Maria Leonor Paes Cavalcanti. **Agrotóxicos. A nossa saúde e o meio ambiente em questão – aspectos técnicos, jurídicos e éticos**. Florianópolis: FUNJAB, 2012.

BACON, Francis. **Novum Organum**. O Dialético, 2002. Versão Eletrônica. Disponível em: <<http://www.ebooksbrasil.org/eLibris/norganum.html>>. Acesso em: 02 dez. 2014.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida para consumo**. A transformação das pessoas em mercadoria. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

BENJAMIN, Antônio Herman. Constitucionalização do ambiente e ecologização da Constituição brasileira. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (org.). **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

BOULDING, Kenneth E. La economía futura de la Tierra como un navío espacial. In: DALY, Herman E. (compilador). **Economía, ecología, ética**. Ensayos hacia una economía em estado estacionário. México: Fondo de Cultura Económica, 1989.

BRASIL. CÂMARA DOS DEPUTADOS. Projeto de Lei nº 792/2007. Dispõe sobre a definição de serviços ambientais e dá outras providências.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **Da macroeconomia clássica à keynesiana**. São Paulo: EC-MACRO-L, 1968. p. 1 e 2. Disponível em: <<http://www.bresserpereira.org.br/papers/1968/68-98damacroclassicaakeynesiana.apostila.pdf>>. Acesso em: 03. jan. 2015.

BROWN, Geoff. et al. Os recursos físicos da Terra. Campinas: Unicamp, 1994 apud SILVA, Maria Amélia Rodrigues da. Economia dos Recursos Naturais. In: MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. (org.). **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Direito Constitucional Ambiental Português: tentativa de compreensão de 30 anos das gerações ambientais no direito constitucional português. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (org.). **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

CARTA CAPITAL. Protocolo de Nagoya vai entrar em vigor sem o Brasil. São Paulo, 20 ago. 2014. Disponível em: <<http://www.cartacapital.com.br/sustentabilidade/acordo-sobre-biodiversidade-vai-entrar-em-vigor-sem-o-brasil-8932.html>>. Acesso em 02 fev./2015.

CAVALCANTI, Clóvis. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Estudos Avançados**. São Paulo, v. 24, n. 68, 2010, p. 4. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 10 de janeiro de 2015.

CECHIN, Andrei Domingues. **Georgescu-Roegen e o desenvolvimento sustentável: diálogo ou anátema?** 208f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental). Universidade de São Paulo (USP), São Paulo. 2008.

CECHIN, Andrei Domingues; VEIGA, José Eli. A economia ecológica evolucionária de Georgescu-Roegen. **Revista de Economia Política**. vol. 30, nº. 3 (119), pp. 438-454, julho-setembro/2010. p. 440. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rep/v30n3/a05v30n3>>. Acesso em: 11 jan. 2015.

CHACÓN, Mario Peña. El régimen económico y jurídico de los servicios ambientales en Costa Rica. In: LAVRATTI, Paula; TEJEIRO, Guillermo (org.). **Direito e Mudanças Climáticas**. Pagamento por Serviços Ambientais. Fundamentos e principais aspectos jurídicos. São Paulo: Instituto o Direito por um Planeta Verde, 2013.

CHAUI, Marilena. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Editora Ática, 2003.

COASE, Ronald H. **The Problem of Social Costs**. The Journal of Law and Economics, 1960. v. 3. Disponível em: <<http://www.econ.ucsb.edu/~tedb/Courses/UCSBpf/readings/coase.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2015.

CONSTANZA, Robert; D'ARGE, Ralph; GROOT, Rudolf de.; FARBER, Setphen; GRASSO, Monica; HANNON, Bruce; LIMBURG, Karin; NAEEM, Shahid; O'NEILL, Robert V; PARUELO, Jose; RASKIN, Robert G.; SUTTON, Paul; VAN DEN BELT, Marjan. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**. v. 387, maio/1997.

[CDB] CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. **Decreto legislativo n.º 2. de 5 de junho de 1992**. Brasília: MMA, 2000. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dpg/_arquivos/cdbport.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2015.

CORAZZA, Gentil. **Teoria Econômica e Estado (de Quesnay a Keynes)**. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística, 1986. Disponível em: <http://cdn.fee.tche.br/teses/digitalizacao/teses_11.pdf>. Acesso em: 03.jan. 2015.

COSTA, Rosângela Calado da. **Pagamentos por serviços ambientais: limites e oportunidades para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar na Amazônia Brasileira**. 246f. Tese (Doutorado

em Ciência Ambiental). Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, 2008.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**. Blumenau, v.2, n.4, p.01- 13, Sem II. 2008.

DAILY, Gretchen C.; EHRLICH, Paul R. Population, Sustainability, and Earth's Carrying Capacity: a framework for estimating population sizes and lifestyles that could be sustained without undermining future generations. **BioScience**, Nov/1992. Disponível em: <<http://dieoff.org/page112.htm>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

DALY, Herman. The Steady-state economy: toward a political economy of biophysical equilibrium and moral growth. In: DALY, Herman. **Toward a Steady-State Economy**. San Francisco: W.H. Freeman and Company, 1973.

_____. La Economía em Estado Estacionario: hacia una economía política del equilibrio biofísico y el crecimiento moral. In: DALY, Herman E. (compilador). **Economía, ecología, ética**. Ensayos hacia una economía em estado estacionário. México: Fondo de Cultura Económica, 1989.

_____. **Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development**. Boston: Beacon Press, 1996.

_____. Crecimiento sustentável? Não, obrigado. **Ambiente & Sociedade**, v.7, n.2, p. 197-202, 2004. p. 192. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v7n2/24695>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

DALY, Herman; FARLEY, Joshua. **Economia Ecológica**. Princípios e Aplicações. Lisboa: Instituto Piaget, 2004.

DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. São Paulo: Max Limonad, 2001.

EHRLICH, Paul R; EHRLICH, Anne H. La humanidad en la encrucijada. In: DALY, Herman E. (compilador). **Economía, ecología,**

ética. Ensayos hacia una economía em estado estacionário. México: Fondo de Cultura Económica, 1989.

EXTREMA (Município). **Lei nº 2.100**, de 21 de dezembro de 2005. Cria o Projeto Conservador das Águas, Autoriza o Executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais e dá outras providências.

_____. **Lei nº 2.482**, de 13 de fevereiro de 2009. Institui o Fundo Municipal para Pagamentos por Serviços Ambientais e dá outras providências.

_____. **Decreto Municipal nº 1.703**, de 06 de abril de 2006. Regulamenta a Lei nº 2.100/2005, que cria o Projeto Conservador das Águas, Autoriza o Executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais e dá outras providências.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Hollanda. **Pequeno Dicionário Brasileiro de Língua Portuguesa**. 13. ed. Rio de Janeiro, 1979. v. 4.

FERREIRA, Maria Leonor Paes Cavalcanti. **A regulação do uso dos agrotóxicos no Brasil: uma proposta para um direito de sustentabilidade**. 2013. 280f. Tese (Doutorado em Direito) Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

FOSTER, John Bellamy. **A ecologia de Marx: materialismo e natureza**. Tradução de Tereza Machado. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2014.

FOLADORI, Guillermo. **Limites do Desenvolvimento Sustentável**. Campinas: Unicamp, 2001.

FURLAN, Melissa. **Mudanças Climáticas e valoração econômica da preservação ambiental**. O Pagamento por Serviços Ambientais e o Princípio do Protetor-Recebedor. Curitiba: Juruá, 2010.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. La ley de la entropia y el problema económico. In: DALY, Herman E. (compilador). **Economía, ecología, ética**. Ensayos hacia una economía em estado estacionário. México: Fondo de Cultura Económica, 1989.

_____. **O decrescimento:** entropia, ecologia, economia. São Paulo: Senac, 2012.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 03 abr. 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2012.

GOODWIN, Neva R. **Global development and Environment**. The Encyclopedia of Earth, 2008. Disponível em: <<http://www.eoearth.org/view/article/152717/>>. Acesso em: 25 de janeiro de 2015.

GOLDBLATT, David. **Teoria Social e Ambiente**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

GONÇALVES, Helena. **Pagamento por Serviços Ambientais segundo a ótica da comunidade envolvida – o caso do Projeto “Conservador das Águas”, Extrema/MG**. Dissertação (Mestrado). Centro de Energia Nuclear na Agricultura. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ). Universidade de São Paulo (USP). Piracicaba, 2013

GOVERNO DO ACRE. **Sistema de Incentivo a Serviços Ambientais**. Disponível em: <http://www.ac.gov.br/wps/wcm/connect/fc02fb0047d011498a7bdb9c939a56dd/publica%C3%A7%C3%A3o_lei_2308_ling_PT.pdf?MOD=AJPERES%20>. Acesso em: 22 mar. 2015.

GUATTARI, Félix. **As três ecologias**. Campinas: Papyrus, 2012.

GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda. O PSA na Mata Atlântica: situação atual, desafios e recomendações. In: GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda. **Pagamento por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

HARDIN, Garret. La tragédia de los espacios colectivos. In: DALY, Herman E. (compilador). **Economía, ecología, ética**. Ensayos hacia

uma economia em estado estacionário. México: Fondo de Cultura Económica, 1989.

HERBERT, Tommie; VONADA, Rebecca; JENKINS, Michael; BAYON, Ricardo. **Fondos Ambientales y Pagos por Servicios Ambientales**. Proyecto de Capacitación de RedLAC para Fondos Ambientales. Rio de Janeiro: RedLac, 2010.

HOTELLING, Harold. **The Journal of Political Economy**. v. 39, 2, p.137-175, 1931.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA (Brasil). **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <<http://7a12.ibge.gov.br/vamos-conhecer-o-brasil/nosso-povo/caracteristicas-da-populacao>>. Acesso em: 23/mar./2015.

_____. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: Estudos & Pesquisas, 2012.

IPCC. INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE . **Climate Change 2014**. Synthesis Report. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_All_Topics.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2015.

IRRIGART. ENGENHARIA E CONSULTORIA EM R. HÍDRICOS E M. AMBIENTE Ltda. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Piracicaba/Jaguari – 2008/2009**. Piracicaba: Agência de Água PCJ, 2008.

KAPP, K. William. **The social costs of private enterprise**. New York: Schocken Books, 1975.

KFOURI, Adriana; FAVERO, Fabiana. **Projeto Conservador das Águas Passo a Passo: Uma Descrição Didática sobre o Desenvolvimento da Primeira Experiência de Pagamento por uma Prefeitura Municipal no Brasil**. Brasília: The Nature Conservancy do Brasil, 2011.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 1993.

LANDELL MILLS, Natasha; PORRAS, Ina T. **Silver bullet or fool's gold?** A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. International Institute for Environmental and Development, 2002. Disponível em: <<http://pubs.iied.org/pdfs/9066IIED.pdf>>. Acesso em: 25/mar./2015.

LEFF, Enrique. **Discursos Sustentáveis**. São Paulo: Cortez, 2010.

LEITE, José Rubens Morato. Sociedade de Risco e Estado. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato. **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2010.

LEITE, José Rubens Morato; BELCHIOR, Germana Parente Neiva. Dano ambiental na sociedade de risco: uma visão introdutória. In: LEITE, José Rubens Morato (coord.). **Dano ambiental na sociedade de risco**. São Paulo: Saraiva, 2012.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Dano ambiental**. Do individual ao coletivo extrapatrimonial. Teoria e Prática. 6. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014.

LIMA, Jair Araújo de. **A temporalidade nas substâncias infinita, pensante e extensa do Sistema Cartesiano**. Agosto/2007. 128fl. Dissertação (Mestrado em Filosofia). Universidade de Brasília (UnB). Brasília, 2007.

LITTLE, Paul E. **Projetos Demonstrativos – PDA**: sua influência na construção do Proambiente. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira; CÁNEPA, Eugenio Miguel; YOUNG, Carlos Eduardo Firckmann. Política Ambiental. In: MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. (org.). **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

LUTZENBERGER, José. **Crítica ecológica do pensamento econômico**. Porto Alegre: L&PM, 2012.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Os Recursos Hídricos e o Direito Internacional Ambiental. In: YOSHIDA, Consuelo Yatsuda Moromizato (org.). **Recursos Hídricos**. Aspectos éticos, jurídicos, econômicos e socioambientais. v.2. Campinas: Editora Alínea, 2007.

MARCONDES, Ayrton Cesar. **Ecologia**. São Paulo: Atual, 1992.

McNEILL, J. R. Something New under the Sun. Nova Iorque: Norton, 2002 apud DALY, Herman; FARLEY, Joshua. **Economia Ecológica**. Princípios e Aplicações. Lisboa: Instituto Piaget, 2004.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005.

MIRES, Fernando. **O discurso da natureza**. Ecologia e Política na América Latina. Organização e Tradução de Vicente Rosa Alves. Florianópolis: Editora UFSC, 2012.

[MCTI] MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima - CIMGC** Disponível em: < http://www.mct.gov.br/upd_blob/0236/236642.pdf >. Acesso em 22 de março de 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (Brasil). **Protocolo de Quioto**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quioto>>. Acesso em: 22 mar. 2015.

MONTERO, Carlos Eduardo Peralta. **Extrafiscalidade e meio ambiente**: o tributo como instrumento de proteção ambiental. Reflexões sobre a tributação ambiental no Brasil e na Costa Rica. 2011. 304f. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro.

_____. **O Pagamento por Serviços Ambientais como Instrumento para orientar a sustentabilidade ambiental**. A Experiência da Costa Rica. São Paulo: IDPV. 2014.

MONTIBELLER-FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável**. Meio Ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias. Florianópolis: UFSC, 2008.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2011.

MORIN, Edgar; KERN, Anne Brigitte. **Terra-Pátria**. Porto Alegre: Sulina, 2011.

MORIN, Edgar; VIVERET, Patrick. **Como viver em tempo de crise?** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

MOTTA, Ronaldo Seroa. Instrumentos econômicos e política ambiental. **Revista de Direito Ambiental**. v. 20, p.86, out/2000.

MOTTA, Ronaldo Seroa. **Economia Ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

NOBRE, Marcos. Desenvolvimento Sustentável: origens e significado atual. In: NOBRE, Marcos; NOBRE, Marcos; AMAZONAS, Maurício de Carvalho (org.) **Desenvolvimento Sustentável: A institucionalização de um Conceito**. Brasília: Edições IBAMA, 2002.

NOVAES, Renan Milagres Lage. Monitoramento em programas e políticas de pagamento por serviços ambientais em atividade no Brasil. **Estudos Sociedade e Agricultura** (UFRRJ), v. 22, p. 408-431, 2014.

NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. O uso de instrumentos econômicos nas normas de proteção ambiental. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo**. v.101. jan./dez.2006.

_____. O papel dos mercados e dos direitos de propriedade na proteção ambiental. **Revista Jurídica do Ministério Público de Mato Grosso**, v.5, p. 119-128, 2008.

_____. **Pagamento por Serviços Ambientais**. Sustentabilidade e Disciplina Jurídica. São Paulo: Atlas, 2012.

NUSDEO, Fábio. **Desenvolvimento e Ecologia**. São Paulo: Saraiva, 1975.

_____. **Curso de Economia.** Introdução ao Direito Econômico. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010.

OLIVEIRA, Luiz Rodrigues de; ALTAFIN, Iara Guimarães. Proambiente: uma política de pagamento de serviços ambientais no Brasil. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008, Rio Branco. ANAIS - XLVI Congresso da SOBER, 2008.

OLIVEIRA, Maria Marly. **Como fazer pesquisa qualitativa.** Petrópolis: Vozes, 2007.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.** Junho de 1992. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/documentos/convs/decl_rio92.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2015.

ORTIZ, Ramon Arigoni. Valoração econômica ambiental. In: MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. (org.). **Economia do Meio Ambiente.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

OST, François. **A natureza à margem da Lei.** A ecologia à prova do Direito. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

PAGIOLA, Stefano. **Payments for Environmental Services in Costa Rica:** methods and design in developing and developed countries. Titisee, Germany, June 15-18, 2005.

PARAGUASSU, Léo. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Formar.** 10. ed. v. III. São Paulo: Editora Formar, 1967.

PEREIRA, Paulo Henrique; CORTEZ, Benedito Arlindo; TRINDADE, Thais; MAZOCHI, Maria Natalina. **Conservador das Águas: 5 anos.** Extrema: Departamento do Meio Ambiente de Extrema, 2010.

PINHEIRO, Juliana da Silveira. **Paixões na Doutrina Cartesiana.** 2008. 121fl. Dissertação (Mestrado em Filosofia). Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2008.

PROJETO CONSERVADOR DAS ÁGUAS: Premiado pela ONU/Habitat. 10 anos. Extrema: Prefeitura Municipal de Extrema, 2014.

REDE GLOBO DE TELEVISÃO. **Globo Rural**, 26/out./2008., Texto da reportagem disponível em: <<http://medindoagua.com.br/2010/10/08/o-segre-do-da-agua-de-nova-york/>>. Acesso em: 28 de março de 2015.

_____. **Globo Rural**. 12/out./2008, Serviços Ambientais em Extrema. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=cX7t9erR1OM>>. Acesso em: 8 de abr. 2015.

RODRIGUES DA SILVA, Maria Amélia. Economia dos Recursos Naturais. In: MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da. (org.). **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

RODRIGUES, Luís Pedro Oliveira Santos. Serviços Ambientais, populações tradicionais e economia ambiental – o Projeto de Lei Federal n.º5.586/2009 que trata dos projetos de REDD e o exemplo amazônico. In: LAVRATTI, Paula; PRESTES, Vanêscia Buzelato (orgs.). **Direito e Mudanças Climáticas: serviços ecológicos**. v.3. São Paulo: Instituto o Direito por um Planeta Verde, 2010.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro; ANDRADE, Daniel Caixeta. Valoração econômico-ecológica de recursos naturais. **Revista Gestión y Ambiente**. v. 12, ago.-dez/2009. Medellín, 2009. p. 21-36.

SANDRONI, Paulo. **Dicionário de Economia do Século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2005.

SANTOS, Priscilla; BRITO, Brenda; MASCHIETTO, Fernanda; OSÓRIO, Guarany; MONZONI, Mário. (orgs.). **Marco Regulatório sobre Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil**. Belém: IMAZON; FGV; CVces, 2012. p. 34. Disponível em: <<http://amazon.org.br/marco-regulatorio-sobre-pagamento-por-servicos-ambientais-no-brasil/>>. Acesso em: 01 abr. 2015.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ambiental**. Estudos sobre a Constituição, os Direitos

Fundamentais e a Proteção do Ambiente. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.

SEEHUSEN, Susan Edda; CUNHA, André A.; OLIVEIRA JÚNIOR, Arnaldo Freitas de. Iniciativas de PSA para a proteção da biodiversidade na Mata Atlântica. In: GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda. **Pagamento por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

SEEHUSEN, Susan Edda; PREM, Ingrid. Por que Pagamento por Serviços Ambientais? In: GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda. **Pagamento por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

SHIVA, Vandana. **Monoculturas da Mente**. Perspectivas da Biodiversidade e da Biotecnologia. São Paulo: Gaia, 2002.

_____. **Guerras por Água**. Privatização, poluição e lucro. Tradução Georges Kormikiaris. São Paulo: Radical Livros, 2006.

SILVA, Franciele da; FOLLMANN, Fernanda Maria; FOLETO, Eliane Maria. **A gestão de recursos hídricos e o seu papel conservacionista: o caso do programa produtores de água da agência nacional de águas**. In: 2º FÓRUM INTERNACIONAL ECOINNOVAR. Santa Maria, 2013.

SILVA, Solange Teles da. **O Direito Ambiental Internacional**. Belo Horizonte: Del Rey, 2010.

SIMÕES, Marcelo; ANDRADE, Daniel Caixeta. Limitações da abordagem coaseana à definição do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). **Sustentabilidade em Debate**. Brasília, v.4, n.1, p. 59-78, jan/jun, 2013.

TEJEIRO, Guillermo; STANTON, Marcia; LAVRATTI, Paula (org.). **Sistemas Estaduais de Pagamento por Serviços Ambientais**. Diagnóstico, lições aprendidas e desafios para a futura legislação. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014.

UNITED NATIONS. **Report of Conference of the Parties on its fifteenth session, held in Copenhagen from 7 to 19 december 2009**.

Disponível em:
<<http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf>>. Acesso em: 22 mar.2015.

[USDA] UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Natural Forest landscape management**. v. 2, chapter 1. The visual management system. Forest Service. Washington D.C., U.S. Printing Office, 1974.

VASCONCELLOS, Marco Antônio S.; GARCIA, Manuel Enriquez. **Fundamentos de Economia**. São Paulo: Saraiva, 2008.

VEIGA, José Eli da; ISSBERNER, L.R. Decrescer crescendo. In: Philippe Léna; Elimar Pinheiro do Nascimento. (Org.). **Enfrentando os limites do crescimento**. Rio de Janeiro: Garamond, 2012, p. 107-134.

VICTOR, Peter A. La Economía y el desafío de los problemas ambientales. In: DALY, Herman E. (compilador). **Economía, ecología, ética**. Ensayos hacia una economía em estado estacionário. México: Fondo de Cultura Económica, 1989.

VIVIEN, Franck-Dominique. **Economia e Ecologia**. São Paulo: Senac, 2011.

WALDMAN, Ricardo Libel; ELIAS, Luiz Augusto da Veiga. Os princípios do Direito Ambiental e o Pagamento por Serviços Ambientais/Ecossistêmicos (PSA/PSE). **Revista de Direito Ambiental**. v. 69. Jan./2013. p. 53-73.

WUNDER, Sven (coord.); BÖRNER, Jan; TITO, Marcos Rüginitz Tito; PEREIRA, Lígia. **Pagamento por Serviços Ambientais**. Perspectivas para a Amazônia Legal. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008.

WUNDER, Sven. **Pagos por servicios ambientales: principios básicos esenciales**. Indonesia: Centro Internacional de Investigación Florestal, 2006.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso**. Planejamento e Métodos. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ANEXOS

Anexo A. Glossário

BACIA HIDROGRÁFICA: uma determinada área de terreno que drena água, partículas de solo e material dissolvido para um ponto de saída comum, situado ao longo de um rio, riacho ou ribeirão. Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA) da Universidade de São Paulo (USP). Disponível em: <<http://www.cena.usp.br/piracena/cartilha.pdf>>.

BIODIGESTOR: é um equipamento usado para a produção de biogás. A matéria orgânica utilizada na alimentação do biodigestor pode ser composta de resíduos de produção vegetal (poda, palha, folhas, etc); de produção animal (esterco e urina) ou da atividade humana (fezes, urina e lixo doméstico). Apesar de serem usados principalmente como fonte de energia e biofertilizantes para produtores rurais, o biodigestor também pode ser usado como um sistema de tratamento de esgotos humanos para pequenas comunidades urbanas. Ecocentro – IPEC – Ano 2, nº.3 – Pirenópolis/GO – Março/2008. Disponível em: <http://www.ieham.org/html/docs/Biodigestor_Publica%E7%E3o_IPEC_Jornal_Hactare_N_3.pdf>.

BIOGÁS: uma mistura de gases produzida por bactérias que digerem matéria orgânica em condições anaeróbicas. O biogás é composto principalmente por metano (CH₄) e gás carbônico (CO₂). Atualmente, esse processo vem se difundindo como uma forma de tratamento de resíduos por vários países. Ecocentro – IPEC – Ano 2, nº.3 – Pirenópolis/GO – Março/2008. Disponível em: http://www.ieham.org/html/docs/Biodigestor_Publica%E7%E3o_IPEC_Jornal_Hactare_N_3.pdf. /CETESB – Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/mudancas-climaticas/biogas/Biog%C3%A1s/17-Defini%C3%A7%C3%A3o>

BIOSFERA: parte do planeta onde pode ser encontrada vida. Trata-se, portanto, de uma região do planeta que contém todos os seres vivos e onde a vida é permanentemente possível. MARCONDES, Ayrton Cesar. **Ecologia**. São Paulo: Atual, 1992. p. 6.

DUALISMO: Filosofia oposta ao Monismo, em que se “mantém os contrastes essenciais existentes na realidade entre o ser contingente e o ser absoluto (mundo e Deus) e, dentro da esfera do contingente, entre conhecer e ser, entre matéria e espírito, respectivamente entre matéria, forma vital unida ao material, entre ser a ação, entre substância e acidente, etc”. PARAGUASSU, Léo. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Formar**. 10. ed. São Paulo: Formar, 1967. v. III. p. 1192.

ECOSSISTEMA: parte da biosfera que pode ser estudada isoladamente. Por exemplo, um lago, um rio, uma floresta, um pântano. É o conjunto de componentes abióticos e bióticos que num determinado meio trocam matéria e energia. MARCONDES, Ayrton Cesar. **Ecologia**. São Paulo: Atual, 1992. p. 6 e 15.

ENERGIA: é a capacidade de realizar trabalho. Trabalho, por sua vez, é a medida da quantidade de energia que foi transformada a fim de produzir a força para movimentar um corpo. MARCONDES, Ayrton Cesar. **Ecologia**. São Paulo: Atual, 1992. p. 23.

ENTROPIA: uma função do estado termodinâmico dos sistemas; essa função representa uma medida do grau em que a energia de um sistema é inaproveitável. PARAGUASSU, Léo. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Formar**. 10. ed. Vol. VI. São Paulo: Editora Formar, 1967. p.1284.

ESPÉCIE EXÓTICA: espécie que se estabelece para além da sua área de distribuição natural, depois de ser transportada e introduzida intencional ou acidentalmente pelo homem. Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=814>>

ESPÉCIE NATIVA: planta que é natural, própria da região em que vive, ou seja, que cresce dentro dos seus limites naturais incluindo a sua área potencial de dispersão. Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=814>>

FAUNA SILVESTRE NATIVA: Táxon nativo (conjunto de organismos biológicos caracterizados por propriedades compartilhadas

por todos os organismos) e restrito a uma determinada área geográfica. Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=814>>

FOSSA SÉPTICA: aparelho sanitário subterrâneo, no qual o trabalho de microrganismos transforma por fermentação a matéria fecal orgânica em substâncias minerais. Dicionário de Português Online Michaelis. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=fossa>>

MATÉRIA: substância corpórea que ocupa lugar no espaço e te forma. A matéria inclui os materiais que formam o universo: as rochas, a água, o ar e a multiplicidade de coisas vivas. PARAGUASSU, Léo. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Formar**. 10. ed. Vol. IV. São Paulo: Editora Formar, 1967. p.1895.

MECANICISMO: a tentativa de explicar por meros movimentos locais de partes em si invariáveis, a estrutura íntima dos corpos e os acontecimentos da natureza. PARAGUASSU, Léo. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Formar**. 10. ed. Vol. IV. São Paulo: Editora Formar, 1967. p. 1903.

MOTO-PERPÉTUO: uma máquina que, iniciado seu movimento, continuaria a girar eternamente e com velocidade cada vez maior, o que possibilitaria obtermos dela energia. Então, a variação total de energia interna seria nula. Isto quer dizer que a variação de energia da primeira parte do ciclo é compensada exatamente por uma variação oposta, na segunda parte do ciclo. Disponível em: <<http://www.geocities.ws/saladefisica5/leituras/motoperpetuo.html>>

NEGENTROPIA: processo que reestabelece a ordem no sistema desordenado pelo processo de entropia. AMAZONAS, Maurício de Carvalho. **Valor e meio ambiente**: 2001. 261f. Tese (Doutorado em Economia). Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas. 2001.p. 108.

SUMIDOURO: Abertura por onde se escoa e desaparece um líquido, com a função de permitir a infiltração da parte líquida dos esgotos no solo. CAESB Ambiental. Disponível em:

<http://www3.caesb.df.gov.br/_conteudo/FolhetosManuais/Folder%20fossa%20e%20sumidouro.pdf>

TERMODINÂMICA: Estudo das relações entre os fenômenos mecânicos e caloríficos. Por isso, em essência, a termodinâmica estuda o movimento da energia e como a energia cria movimento. PARAGUASSU, Léo. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Formar**. 10. ed. Vol. VI. São Paulo: Editora Formar, 1967. p. 2588.

TRANSUMO (“Throughput”): termo utilizado por Herman Daly para designar os fluxos materiais e energéticos extraídos dos recursos naturais (baixa entropia) que percorrem o sistema econômico para se converterem em rejeitos (alta entropia). DALY, Herman. The Steady-state economy: toward a political economy of biophysical equilibrium and moral growth. In: DALY, Herman. **Toward a Steady-State Economy**. San Francisco: W.H. Freeman and Company, 1973. p. 152.

Anexo B. Divisões municipais de Extrema

Anexo C. Termo de Compromisso

PROJETO BÁSICO

TERMO DE COMPROMISSO N° XXX PARA O CUMPRIMENTO DAS METAS ESTABELECIDAS PELA LEI MUNICIPAL 2.100/05 E DECRETO MUNICIPAL 1.703/06 – PROJETO CONSERVADOR DAS ÁGUAS.

Pelo presente instrumento, o XXXXX, estabelecido no município de Extrema, CPF n°

XXXXX doravante denominado produtor rural e o **MUNICÍPIO DE EXTREMA**, neste

ato representado pelo prefeito Dr. Luiz Carlos Bergamin, resolvem celebrar o seguinte

TERMO DE COMPROMISSO, mediante as seguintes condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA

O PRODUTOR RURAL é proprietário de área de terra denominada XXXXX, matrícula n°, localizada no bairro do Salto município de Extrema, com área total de XXX hectare (ha), onde será implantado o Projeto Conservador das Águas visando à implantação de ações para melhoria da qualidade e quantidade das águas, através do cumprimento das seguintes metas:

Meta 1 – Práticas Conservacionistas de Solo para controle de erosão em XXX ha.(conforme Projeto Técnico em anexo).

Meta 2 - Implantação de Sistema de Saneamento Ambiental. (conforme Projeto Técnico em anexo).

Meta 3 – Implantação e manutenção da cobertura vegetal das Áreas de Preservação Permanente no total de XXX ha e averbação da Reserva Legal em XXXha,(conforme Projeto Técnico em anexo).

Os investimentos para o cumprimento das metas, serão de responsabilidade do Município de Extrema e entidades conveniadas.

Estas áreas poderão sofrer alterações conforme necessidades operacionais e técnicas no andamento do projeto.

CLÁUSULA SEGUNDA

O Proprietário Rural receberá como apoio financeiro o valor de 100 (cem)Unidade Fiscal de Extrema (UFEX), correspondente a R\$ 169,00,

por hectare por ano que representa R\$ XXXXX (XXXXXXXXXXXXXXXXXX), dividido em doze parcelas fixas mensais de R\$ XXX (XXXXXXXX), a serem pagas até o dia 10 (dez) de cada mês, após elaboração do Relatório Técnico.

Este Termo de Compromisso terá validade de 4 anos, ajustado anualmente através de Termo Aditivo.

CLÁUSULA TERCEIRA ***PROJETO BÁSICO***

42

Na propriedade acima descrita, o Produtor Rural declara que manterá as ações executadas pela Prefeitura de Extrema através do Departamento de Serviços Urbanos e Meio Ambiente.

CLÁUSULA QUARTA

O Produtor Rural deverá seguir criteriosamente as instruções contidas no PROJETO TÉCNICO anexa, mantendo e executando todas as fases corretamente e protegendo a área contra a ação do fogo, de animais e de terceiros, controlar corretamente as principais pragas, manter o sistema de saneamento ambiental e de controle da erosão operando satisfatoriamente.

Declara conhecimento das leis e normas que regulam a política florestal e de proteção à biodiversidade e assume o compromisso de acatá-las fielmente e, que não está em andamento de ação judicial, tendo por objeto a propriedade ou posse da área em questão.

CLÁUSULA QUINTA

No caso do não cumprimento pelo Produtor Rural das metas de manutenção previstas neste TERMO, atestadas por Relatório de Visita Técnica emitido pelo Engenheiro Agrônomo do Departamento de Meio Ambiente, até o último dia útil de cada mês, o Produtor Rural deixa de receber o apoio financeiro.

CLÁUSULA SEXTA

Todos os créditos provenientes do mercado de carbono gerados nesta propriedade será creditado integralmente na conta do Fundo Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais

CLÁUSULA SEXTA

Fica registrado o foro da cidade de Extrema, como competente para dirimir dúvidas advindas no presente Termo.

E por estarem as partes justas e conveniadas, assinam o presente instrumento, em 04 (quatro) vias de igual teor e forma, na presença das testemunhas abaixo-assinados.

Extrema, XX de XXXX de 2010.

Dr. Luiz Carlos Bergamin

Prefeito

XXXXXXXXXXXX

RG XXXXXX

Produtor Rural

Testemunhas:

Paulo Henrique Pereira

CPF – XXXXXXXX

Benedito Arlindo Cortez

CPF - XXXXXXXX

APÊNDICE I – CD-ROM