



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Presidente Prudente

ALINY MALDONADO DOS SANTOS

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E
AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE APOIO À DECISÃO
EM PROJETOS DE PAGAMENTO POR SERVIÇO AMBIENTAL

Presidente Prudente – SP

2024



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Presidente Prudente

ALINY MALDONADO DOS SANTOS

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E
AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE APOIO À DECISÃO
EM PROJETOS DE PAGAMENTO POR SERVIÇO AMBIENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia - Mestrado Profissional- Recursos Hídricos e Meio Ambiente, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Câmpus de Presidente Prudente, como requisito para obtenção do título de mestra em ciências.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Isabel Cristina Moroz
Caccia Gouveia

Coorientadores: Prof^ª. Dr^ª. Angélica Góis Morales;
Prof. Dr. Antonio Cezar Leal

M244e

Maldonado dos Santos, Aliny

Estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental como instrumento de apoio à decisão em projetos de pagamento por serviço ambiental / Aliny

Maldonado dos Santos. -- Presidente Prudente, 2024

259 p.

Dissertação (Mestrado profissional - Geografia Profissional) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Isabel Isabel Cristina Moroz Caccia Gouveia

Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Angélica Góis Morales

1. estudo de viabilidade. 2. serviços ambientais. 3. metodologia. I. Título.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental como Instrumento de Apoio à Decisão em Projetos de Pagamento por Serviço Ambiental

AUTORA: ALINY MALDONADO DOS SANTOS

ORIENTADORA: ISABEL CRISTINA MOROZ CACCIA GOUVEIA

COORIENTADOR: ANTONIO CEZAR LEAL

COORIENTADORA: ANGELICA GOIS MORALES

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Ciências, área: Recursos Hídricos e Meio Ambiente pela Comissão Examinadora:




Profa. Dra. ISABEL CRISTINA MOROZ CACCIA GOUVEIA (Participação Virtual)
Departamento de Geografia / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - FCT/Unesp

Prof. Dr. EDSON LUÍS PIROLI (Participação Virtual)
Departamento de Geografia e Planejamento / Faculdade de Ciências Tecnologia e Educação de Ourinhos - FCTE/Unesp

Profa. Dra. ELDIS CAMARGO SANTOS (Participação Virtual)
Departamento de Ciência Política e Direito Ambiental / Faculdade Direito de ITU

Presidente Prudente, 06 de fevereiro de 2024

Documento assinado digitalmente
 ISABEL CRISTINA MOROZ CACCIA GOUVEIA
Data: 17/03/2024 19:07:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Aos meus pais, Manoel e Maria,
irmãos Rubia e João Vitor, sobrinhos
Miguel e Davi e amigos (em especial
a Katia e Ludimila) que sempre
estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

À vida, que, a cada minuto, nos ensina como é bom viver! E como não lembrar e agradecer a Deus e sua sabedoria, quando falamos em vida! À esperança, que, em momentos difíceis, persiste em nos acordar e lutar por cada SOPRO!

Àqueles que estiveram sempre apoiando, lutando e desejando o meu futuro melhor.

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Câmpus Presidente Prudente, pelo desenvolvimento do curso de Mestrado Profissional em Geografia.

À Agência Nacional de Águas (ANA) e aos comitês de bacias Alto Paranapanema, Médio Paranapanema, Pontal do Paranapanema e Aguapeí e Peixe, pelo patrocínio e apoio ao curso. Este curso possibilitou a vários discentes, ter o aprendizado e conhecimento sobre manejo e desenvolvimento do meio ambiente e recursos hídricos.

Aos professores Dr^a. Angélica Góis Morales, Dr. Antonio Cezar Leal, Dr. Claudio Antonio Di Mauro, Dr^a. Danielli Cristina Granado Romero, Dr. Edson Luís Pirolli, Dr^a. Eldis Camargo Santos, Dr. Fernando Sergio Okimoto, Dr. Harrysson Luiz da Silva, Dr^a. Maria Cristina Risk, Dr. Paulo Cesar Rocha e Dr^a Renata Ribeiro de Araujo, por todas as discussões, confiança na execução de trabalhos, idéias e diretivas que me ajudaram a construir o caminho da pesquisa. Vocês foram fundamentais em meu propósito.

Em especial, à professora doutora Isabel Cristina Moroz Caccia Gouveia, pela excelência de sua orientação.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

E por fim, aos grupos de Pesquisa em Educação e Gestão Ambiental (PGEA) e Rede Internacional de Pesquisadores em Resilência Climática (RIPERC), que trouxeram muito apoio, conhecimento e desenvolvimento pessoal a cada conquista!

“Eu não tenho filosofia: tenho sentidos....
Se falo na natureza, não é porque saiba o que ela é,
Mas porque a amo...”
(Fernando Pessoa)

RESUMO

A pesquisa cujo resultado aqui apresento teve como objetivo analisar a viabilidade de implementação de estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA) em projetos de pagamento por serviço ambiental (PSA) do programa da Agência Nacional de Águas (ANA), Produtor de Água. O trabalho está dividido em 4 capítulos. O Capítulo 1 aborda questões gerais da pesquisa, como objetivo, metodologia, resultados e considerações gerais. O Capítulo 2 apresenta uma revisão sistemática bibliográfica (RBS) sobre metodologias de EVTEA em projetos de PSA hídrico. As metodologias mais utilizadas em *papers* foram métodos de valoração ambiental (método da valoração do contingente, custos evitados, custos de reposição e custos de oportunidade). Nas análises econômicas, os indicadores mais utilizados foram valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), taxa mínima de atratividade (TMA), valor anual equivalente (VAE) e *payback*. Para a viabilidade técnica, observou-se que, geralmente, são realizadas revisões bibliográficas abordando a técnica utilizada. O Capítulo 3 caracterizou fontes de financiamento, a valoração dos serviços ambientais, a eficiência em PSA e legislação. Como resultados, observou-se que a maior parte dos financiamentos provem de fundos ambientais e de parcerias (público-privadas). Para a valoração, a maioria dos estudos envolvem a valoração econômica, utilizando métodos de valoração ambiental. Na eficiência, o ponto mais crítico são relacionados aos custos de transação, implementação e monitoramento. Já na questão legislação, os estados e municípios foram os grandes responsáveis para o desenvolvimento de implementação das legislações em PSA. O capítulo 4 apresenta a realização de um estudo de caso envolvendo o Programa Produtor de Água (PPA). Resultados mostraram que, na maioria dos estudos, apenas a viabilidade econômica-ambiental é abordada (muitas vezes, com viés ambiental). No caso do PPA, as métricas utilizam o custo de oportunidade e análises sobre o percentual de abatimento de erosão.

Palavras - chave: estudo de viabilidade; serviços ambientais; metodologia

ABSTRACT

The present research aimed to analyze the feasibility of implementing Technical, Economic and Environmental Feasibility Studies (EVTEA) in Payment for Environmental Service (PES) projects of the National Water Agency (ANA), Water Producer Program. It was divided into 4 chapters. Chapter 1 addressed general research questions, such as objective, methodology, results and general considerations. In Chapter 2, a Systematic Bibliographic Review (RBS) was carried out on EVTEA Methodologies in water PES projects. As a result, the most used methodologies in papers were environmental valuation methods (contingent valuation method, avoided costs, replacement costs and opportunity costs). In economic analyses, the most used indicators are Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Minimum Attractive Rate (TMA), Equivalent Annual Value (VAE) and payback. For technical feasibility, it was observed that bibliographic reviews are generally carried out addressing the technique used. Chapter 3 characterized sources of financing; the valuation of environmental services; efficiency in PES and legislation. As a result, it was observed that the majority of financing comes from environmental funds and partnerships (public-private); for valuation, most studies involve economic valuation, using environmental valuation methods; in efficiency, the most critical point is related to transaction, implementation and monitoring costs; As for legislation, states and municipalities were largely responsible for the development and implementation of PES legislation. Chapter 4 carried out a case study involving the Water Producer program. Results showed that in most studies, only economic-environmental viability is addressed (often with an environmental bias). In the case of the program, the metrics use opportunity cost and analysis of the percentage of erosion abatement.

Keywords: feasibility study; ecosystem service; methodology

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- FICHA RESUMO DA PESQUISA	23
FIGURA 2 - FLUXOGRAMA METODOLOGIA DA PESQUISA	24
FIGURA 3 - FICHA RESUMO RBS.....	29
FIGURA 4 - PROCESSO DE SELEÇÃO E EXTRAÇÃO DE ARTIGOS PARA A RBS	34
FIGURA 5 - PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS DIVIDIDOS POR ANO.....	36
FIGURA 6 - NUVEM DE PALAVRAS SOBRE KEYWORDS MAIS UTILIZADAS NOS ARTIGOS.....	36
FIGURA 7 - QUANTIDADE DE ARTIGOS ENCONTRADOS POR PAÍSES.....	37
FIGURA 8 - TIPOLOGIAS DE PSA UTILIZADAS NOS ARTIGOS.....	38
FIGURA 9 - METODOLOGIAS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL UTILIZADAS NOS ARTIGOS RETORNADOS NA RBS	41
FIGURA 10 - SUMARIZAÇÃO RBS DE METODOLOGIA CIENTÍFICA DE EVTEA EM PROJETOS DE PSA HÍDRICO	47
FIGURA 11 - FICHA RESUMO CARACTERIZAÇÃO DE MERCADOS E FONTES DE FINANCIAMENTO, VALORAÇÃO, EFICIÊNCIA E LEGISLAÇÃO EM SA/PSA	63
FIGURA 12 - INFOGRÁFICO SOBRE AS PRINCIPAIS FONTES DE RECURSOS DE FUNDOS AMBIENTAIS PARA FINANCIAMENTO DE PROJETOS DE PSA.....	67
FIGURA 13 - DIMENSÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS ECOSSITÊMICOS	69

FIGURA 14 - MAPA CONCEITUAL DE VET.....	73
FIGURA 15 - MAPA CONCEITUAL CLASSIFICAÇÃO DE MÉTODOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL	76
FIGURA 16 - MAPA CONCEITUAL MÉTODOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL	78
FIGURA 17 - MÉTODOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL, USOS E ESTIMATIVAS	79
FIGURA 18 - INDICADORES DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA..	81
FIGURA 19 - ÁRVORE GENEALÓGICA DA HIERARQUIZAÇÃO NO ORDENAMENTO JURÍDICO AMBIENTAL BRASILEIRO PARA ESCOPOS DE PROJETOS DE PSA	100
FIGURA 20 - LINHA DO TEMPO – EVOLUÇÃO DE NORMATIVAS LEGAIS BRASILEIRAS EM SA/PSA.....	110
FIGURA 21 - INTEGRAÇÃO DA PNPSA ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS E AMBIENTAIS.....	111
FIGURA 22 - MODALIDADES DE PAGAMENTO EM PSA.....	112
FIGURA 23 - AÇÕES PREVISTAS NO PFPSA.....	117
FIGURA 24 - FICHA RESUMO ESTUDO DE CASO	126
FIGURA 25 - CATEGORIAS DE FONTES DE FINANCIAMENTO DE PSA HÍDRICO	128
FIGURA 26 - CATEGORIAS DE FONTES DE FINANCIAMENTO DE PSA HÍDRICOS	129
FIGURA 27 - OBJETIVOS IDENTIFICADOS PARA PSA HÍDRICO E	

INDICADORES DE SERVIÇOS AMBIENTAIS	131
FIGURA 28 - MAPA COM A LOCALIZAÇÃO DE PROJETOS DO PPA	139
FIGURA 29 - LOGOMARCA PPA (ANA)	139
FIGURA 30 - <i>ROADMAP</i> ETAPAS PARA IMPLANTAÇÃO DE UM PROJETO DO PPA.....	140
FIGURA 31 - CRITÉRIOS DESEJÁVEIS PARA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DO PPA.....	147
FIGURA 32 - ETAPAS PARA ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA NO PRODUTOR DE ÁGUA	151
FIGURA 33 - ETAPAS PARA ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA NO PPA.....	157
FIGURA 34 - ETAPAS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE VIABILIDADE AMBIENTAL NO PRODUTOR DE ÁGUA	166

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ANA – Agência Nacional de Águas
- ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários
- APLs – Arranjos produtivos locais
- APP – Área de Preservação Permanente
- ART – Anotação de Responsabilidade Técnica
- BACEN – Banco Central do Brasil
- BEI – Bens Ecosistêmicos de Interesse
- BH PCJ – Bacia Hidrográfica Piracicaba, Capivari e Jundiaí
- CAP – Crédito Ambiental Rural
- CDB – Convenção da Diversidade Biológica
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- CSLL – Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
- CICES - *Common International Classification of Ecosystem Services*
- CNAE – Classificação Nacional das Atividades Econômicas
- CNPSA – Cadastro Nacional de Pagamento por Serviço Ambiental
- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
- Confins - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
- CRA – Cota de Reserva Ambiental
- CRFB/88 – Constituição da República Federativa do Brasil de 1988
- DAP - Disposição a Pagar
- DAR – Disposição a Receber
- D.O.I - *Digital Object Identifier*
- ECP - Estado de calamidade pública
- EIA – Estudo de impacto ambiental
- ESR - *Ecosystem Service Review*
- EVTEA – Estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental
- FAS – Fundação Amazônia Sustentável
- FEGS-CS -*Final Ecosystem Goods and Services Classification System*
- FGB – Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza
- FNMA – Fundo Nacional de Meio Ambiente

GEF – Fundo Global para o Meio Ambiente

GIS – Sistema de Informação Geográfica

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS – Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

ICWE – Conferência Internacional sobre Água e o Meio Ambiente

IPBES - *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Service*

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

ITTI – Instituto Tecnológico de Transporte e Infraestrutura

LaPES - Laboratório de pesquisa em Engenharia de Software

MMA – Ministério de Meio Ambiente

MCE - Método de custos evitados

MCO – Método de custo de oportunidade

MCR – Método de custo de reposição

MCV - Método de custo de viagem

MDL – Mecanismo de desenvolvimento limpo

MFD – Método da função da demanda

MFP – Método da função da produção

MPH - Métodos de preços hedônicos

MVC - Método valoração contingente

ODS – Objetivos do desenvolvimento sustentável

OEA – Organização dos Estados Americanos

ONU – Organização das Nações Unidas

P.A.E. – Percentual de abatimento de erosão e sedimentação

PASEP – Programa de formação do patrimônio do servidor público

PCH's – Pequenas centrais hidrelétricas

PFPSA – Programa Federal de Pagamento por Serviço Ambiental

PIS – Programa de Integração Social

PIPs – Projeto Individual das Propriedades

PNC – Plano Nacional de Cultura

PNDSAP – Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e Pesca

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental
PNGC – Política Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente
PNMC – Política Nacional sobre Mudanças do Clima
PNPSA – Política Nacional de Pagamento por Serviço Ambiental
PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPA – Programa Produtor de Água
PROAMBIENTE – Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural
PRODES – Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas
PROGESTÃO – Programa Nacional de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão de Águas
PRONABIO – Programa Nacional de Diversidade Biológica
PRONAC – Programa Nacional de Apoio à Cultura
PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PRONAR – Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar
PSA – Pagamento por Serviço Ambiental
RBS – Revisão Bibliográfica Sistemática
RCE – Certificação de Redução de Emissões
REED – Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação florestal
RIS – *Information Systems Research*
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
RL – Reserva Legal
RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural
RRT – Registro de Responsável Técnico
RSL – Revisão Sistemática da Literatura
RUSLE - Equação Revisada Universal de Perda de Solo
SA – Serviço Ambiental
SAAP – Sistema de Abastecimento de Águas Pluviais
SE - Situação de Emergência
SE – Serviço Ecossistêmico
SEGREH – Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SELIC – Sistema Especial de Liquidação de Custódia

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SISNAMA - Sistema Nacional de Meio Ambiente

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SNIIC – Sistema Nacional de Informações e Indicadores Culturais

SNIRH – Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

StArt - *State of the Artthrough Systematic Review*

TAC – Termo de Ajustamento de Conduta

TEEB-BRASIL - *The Economics of Ecosystems and Biodiversity- Brasil*

TIR – Taxa Interna de Retorno

TNC – *The Nature Conservancy*

U.C. – Unidade de Conservação

UFSCAR – Universidade Federal de São Carlos

UNCCD – Convenção Internacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca

UNCED – Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNFCCC- Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

USLE - Equação Universal de Perda do Solo

VAE – Valor Anual Equivalente

VERA – Valor Econômico dos Recursos Ambientais

VET – Valor Econômico Total

VNU – Valor de Não Uso

VPL – Valor Líquido Presente

VPN - *Virtual Private Network*

VU – Valor de Uso

VUD – Valor de Uso Direto

VUI – Valor de Uso Indireto

WWF – *World Wildlife Fund*

ZEE – Zoneamento Ecológico-Econômico

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	19
INTRODUÇÃO GERAL	19
OBJETIVO GERAL	22
Objetivos Específicos.	22
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	22
CAPÍTULO 2	26
2.1. INTRODUÇÃO	26
2.2. METODOLOGIA	28
2.2.1. Primeira etapa – Entrada.....	30
2.2.2. Segunda etapa – Processamento	32
2.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
2.3.1. Cenário e panorama geral das publicações	34
2.3.2. Conceitos utilizados para PSA e EVTEA.....	38
2.3.3. Valoração Técnica, Econômica e Ambiental em EVTEA.....	39
2.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
CAPÍTULO 3	59
3.1. INTRODUÇÃO	59
3.2. METODOLOGIA	61
3.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	64
3.3.1. Fontes de financiamento e mercado em PSA	65
3.3.2. A valoração de serviços ambientais.....	69
3.3.2.1. Métodos de valoração ambiental	75
3.3.3. Indicadores para valoração econômica-financeira.....	80
3.3.4. Algumas discussões sobre métodos de valoração	83
3.3.5. A eficiência em projetos de PSA	84
3.3.6. Legislação brasileira sobre SA e PSA no Brasil.....	87
3.3.6.1. Breve histórico sobre a recepção do Brasil em convenções e acordos internacionais sobre meio ambiente	87
3.3.6.2. Contextualização sobre a dominialidade jurídica das águas no Brasil	92
3.3.6.3. A legislação em SA e PSA	94
3.3.6.3. Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais-PNPSA	111
3.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	120
CAPÍTULO 4	122
4.1. INTRODUÇÃO	122
4.2. METODOLOGIA	124
4.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	127
4.3.1. Etapas necessárias para a implementação de um projeto PSA hídrico....	127
4.3.2. Projetos e programas em PSA no Brasil.....	133
4.3.3. O PPA da ANA.....	136
4.3.3.1. EVTEA e projetos de PSA do PPA: disposições gerais	141
4.3.4. Viabilidade Técnica	143
4.3.4.1. A viabilidade técnica no PPA.....	146
4.3.5. Viabilidade Econômica.....	152
4.3.5.1. A viabilidade econômica no PPA.....	154
4.3.6. Viabilidade Ambiental.....	158

4.3.6.1. A viabilidade ambiental no PPA	161
4.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	169
RESULTADOS E DISCUSSÕES GERAIS FINAIS.....	170
CAPÍTULO 5	173
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	173
5.1. Capítulo 1.....	173
5.2. Capítulo 2.....	174
5.3. Capítulo 3.....	179
5.4. Capítulo 4.....	192
APÊNDICE A.....	201

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO GERAL

Mudanças no uso e cobertura da terra e ocupações de território sem planejamento econômico aliado à questão ambiental desencadearam consequências desastrosas para o bem estar da humanidade. “O processo de ocupação do espaço brasileiro desconsiderou a preservação ambiental em todo período de expansão, incluindo os tempos atuais.” (Piroli, 2016, p. 43). Com toda essa expansão adentro de áreas naturais, diversos processos de degradação dos serviços ambientais foram observados, em todas as regiões brasileiras.

Aproximadamente 89 milhões de pessoas, de 2017 a 2020, devido à seca e estiagem no país, tiveram suas vidas afetadas pelo impacto ambiental. Foi decretado Situação de Emergência (SE), ou Estado de Calamidade Pública (ECP), em 5.570 municípios brasileiros devido a cheias 2003 a 2020. Desses municípios, os mais afetados estão localizados nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste. Mais de 800 mil pessoas afetadas por cheias (alagamentos, enxurradas e inundações), com o dano humano de perda da residência mais evidente; danos graves (óbitos, desaparecimentos, enfermidades e ferimentos, contabilizados em 1% dos afetados) (ANA, 2022).

Regiões do semiárido avançam em processos de desertificação, como exemplos de impactos associados à deficiência hídrica, devido ao manejo inadequado do solo (Marrengo; Tomasella; Nobre, 2010). Observou-se, em grande parte do Brasil, uma redução significativa das vazões, afetando regiões que dependem da água armazenada. No Nordeste, por exemplo, uma forte seca se estendeu de 2012 a 2017 e, além disso, foi observado que, desde 2016, o país vem apresentando índices abaixo da média em registros de precipitação (ANA, 2022).

No Brasil, ainda existem diversas populações em estado de vulnerabilidade, com pouco acesso a infraestruturas de manejo e gestão das águas, como saneamento básico ou distribuição de água potável. O aumento da população e sua concentração em poucos espaços geográficos culminam em grande pressão sobre os recursos hídricos (Piroli, 2016). Populações mais vulneráveis ou de baixa renda, tendem a se encontrar em áreas de risco, como encostas, ao longo dos rios e demais ecossistemas aquáticos, justamente pelo baixo valor de custo das terras (Young; Spanholi, 2020). Além disso, muitos

moradores em margens de rios utilizam esses corpos hídricos para atividades cotidianas (Piroli, 2016).

Algumas técnicas de manejo e uso do solo, por exemplo, podem minimizar impactos decorrentes do escoamento superficial de águas, como terraceamento, curvas de nível, canais de drenagem etc. A recuperação de áreas degradadas também contribui para a manutenção de fluxos do ciclo hidrológico. Remanescentes de florestas nativas, por meio da ciclagem e transporte da umidade para o interior da América do Sul, desempenham papel de regulador de fluxos hídricos (Young; Spanholi, 2020).

Instrumentos para a gestão das águas são fundamentais para o desenvolvimento do equilíbrio entre usos e consumos da sociedade. O valor dos recursos hídricos deve incluir a mobilidade da água e seus fluxos, variabilidade regional, ciclos hidrológicos e disponibilidade e demanda para usos múltiplos (Tundisi; Tundisi, 2010).

Buscando novas alternativas para a preservação, conservação e recuperação de serviços ambientais hídricos, diversos países, incluindo o Brasil, têm desenvolvido projetos conhecidos como pagamentos por serviços ambientais (PSA), instrumentos que funcionam como apoio às políticas ambientais para a conservação dos serviços ambientais, mas, muitas vezes, não é possível demonstrar a eficácia desejada, na ausência de fiscalização e por problemas de operacionalização (FGB *et al.*, 2017).

Muito complexo e abrangente, o PSA aborda assuntos de natureza econômica, social e ambiental; aspectos sobre impactos locais, regionais, nacionais e globais; relação entre atores e caminhos a percorrer referentes à regulação por meio de normativas legais (FGB *et al.*, 2017). Os PSAs são instrumentos que podem colaborar para o Brasil atingir metas de desenvolvimento sustentável, bem como a implementação dos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS); em especial, ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável); ODS 6 (Água Potável e Saneamento); ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis); ODS 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima); ODS 14 (Vida na Água); ODS 15 (Vida Terrestre) e ODS 17 (Parcerias e Meios de Implementação).

Estudos sobre a eficiência em PSA (Martin *et al.*, 2014; Leimona *et al.*, 2015; Böner *et al.*, 2017; entre outros) alertam para a possibilidade de projetos não obterem o alcance desejado, se não houver processos de planejamento adequados. Usualmente, projetos de PSA são desenvolvidos no país sem a demanda de estudos prévios sobre qual o melhor serviço a ser valorado, quais as melhores metodologias e técnicas a serem utilizadas e qual o custo-benefício na implementação desses projetos.

No gerenciamento de projetos, as tomadas de decisões fazem parte do cotidiano

dos gestores. Decisões assertivas podem ser embasadas por estudos ambientais de viabilidade técnica e econômica que proporcionam uma diretiva sobre a aplicabilidade de um projeto em determinado local.

No Brasil, diversos projetos com grandes áreas de influência, antes de sua implementação, são sucedidos por processos de estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA). Como exemplos, temos projetos em hidrovias ou em grandes obras governamentais e/ou privadas (prisões, portuárias, infraestrutura em transporte etc.). “A análise de EVTEA consiste em um processo de verificação e manifestação técnica sobre diversos aspectos de um projeto [...]” (ANTAQ, 2022, p. 4).

EVTEA são conjuntos de estudos desenvolvidos para análises referentes à viabilidade técnica, econômica e ambiental da implementação de projetos na área de influência onde serão aplicados.

Assim, a questão problema norteadora do projeto é: De que forma estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA) em projetos de PSA hídricos do Programa Produtor de Água (PPA), podem contribuir ou facilitar a opção de implantação ou não de projetos para diversos atores?

Em razão do complexo cenário que envolve os PSAs e as análises de eficiência na implementação de projetos, o presente trabalho justificou-se ao contribuir para investigações sobre estudos em viabilidades em PSA hídrico. Avaliações baseadas em EVTEA para projetos de PSA são importantes, pois a escolha de apenas um critério (como, por exemplo, o econômico) colocaria em risco toda a dinâmica do esquema. Como não pensar em viabilidade ambiental em PSA? Como não estimar a melhor técnica ou se é viável economicamente?

A escolha foi justamente pela abordagem desses três critérios. A escolha do PSA hídrico justificou-se por ser uma tipologia muito utilizada e abrangente na questão de medidas de manejo. Esta dissertação, portanto, poderá vir a auxiliar gestores de projetos e futuros trabalhos acadêmicos e/ou profissionais (como na elaboração de protocolos, planos, programas etc.), e, por fim, contribuir para que tomadas de decisões em projetos de PSA ocorram de forma assertiva por meio de diretivas acessíveis a todos os atores.

OBJETIVO GERAL

Esta pesquisa propôs analisar a viabilidade da implementação de EVTEA em projetos de PSA do PPA, da Agência Nacional da Água (ANA).

Objetivos Específicos.

- 1- Analisar por meio de uma RBS, as metodologias científicas utilizadas em EVTEA aplicados em projetos de PPA com foco hídrico;
- 2- Caracterizar mercados e fontes financeiras; valoração dos serviços ambientais; eficiência e o contexto legal em PSA;
- 3- Identificar alguns programas/projetos de PSA e realizar um estudo de caso de metodologia de EVTEA no PPA da ANA.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As tendências de uma pesquisa ser qualitativa, quantitativa ou mista são determinadas pelo aporte da definição das perspectivas, desenhos e métodos escolhidos pelo pesquisador (Creswell; Creswell, 2021). O alcance de pesquisa escolhido para este trabalho foi o tipo exploratório, cujo objetivo é o exame de um tema pouco explorado, visando descrever tendências, especificar propriedades características de um fenômeno analisado (Creswell; Creswell, 2021), pois isso proporciona maior familiaridade com o problema a fim de torná-lo mais compreensível (Gil, 2017). Caracterizou-se por ser de natureza aplicada, pois ela parte dos conhecimentos da pesquisa básica para ser aplicada na prática da realidade. Pesquisas de natureza aplicada são aquelas que se referem à obtenção de conhecimentos cujo alcance é aplicado em situações específicas (Gil, 2017).

A abordagem escolhida foi de métodos qualitativos, que se baseiam em um contexto de ambiente natural e análises indutivas, cujo pesquisador é peça-chave e interpretador dos dados. Essa abordagem depende de múltiplos métodos de análises de dados, e os dados são, essencialmente, textos aprofundados das experiências, vivências e observações de determinado fenômeno (Creswell; Creswell, 2021).

Pesquisadores enfatizam que o problema e o entendimento surgem com a utilização de todas as abordagens disponíveis. Os desenhos qualitativos escolhidos foram: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e estudo de caso. A pesquisa bibliográfica foi elaborada baseada em material já publicado, podendo ser: livros, revistas, jornais,

dissertações, teses e artigos em anais de eventos científicos. A pesquisa documental, com delimitação semelhante à pesquisa bibliográfica, valeu-se de documentações elaboradas para diversos fins, como autorizações, boletins informativos, relatórios, normativas etc. Já os estudos de casos, consistiram no estudo de um ou mais casos, permitindo o amplo e detalhado conhecimento (Gil, 2017).

Os métodos qualitativos escolhidos foram de dados observacionais e documentais, análises de texto e interpretação de tema e padrões (Creswel; Creswell, 2021).

A figura 1 contém uma ficha resumo com o problema da pesquisa, objetivos, justificativas e metodologia.

Figura 1- Ficha resumo da pesquisa



FICHA RESUMO DA PESQUISA

Problema de pesquisa:

De que forma que Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) em projetos de PSA hídrico do programa Produtor de Água, podem contribuir ou facilitar a opção de implantação ou não de projetos para diversos atores?

Objetivo Geral

Esta pesquisa propôs analisar a viabilidade da implementação de Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) em projetos de Pagamento por Serviço Ambiental do programa da Agência Nacional de Águas (ANA), Produtor de Água.

Objetivos Específicos

- 1- Verificar o estado de arte dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental aplicados em Projetos de Pagamento por Serviço Ambiental, através de uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), com foco em metodologias existentes.
- 2- Caracterizar o contexto legal; mercados e fontes financeiras; valoração e a eficiência em PSA;
- 3- Identificar programas/projetos de PSA hídrico e realizar um estudo de caso de metodologia de EVTEA

Justificativa:

1. Foram propostas diretrizes norteadoras para estudos e análises de viabilidades de PSA hídrico;
2. PSA hídrico é uma tipologia muito utilizada e abrangente na questão de medidas de manejo;
3. Auxiliar gestores de projetos e futuros trabalhos acadêmicos e/ou profissionais (como na elaboração de protocolos, planos e programas, etc.);
4. Contribuir para que tomadas de decisões em projetos de PSA ocorram de forma assertiva através diretas acessíveis a todos atores.

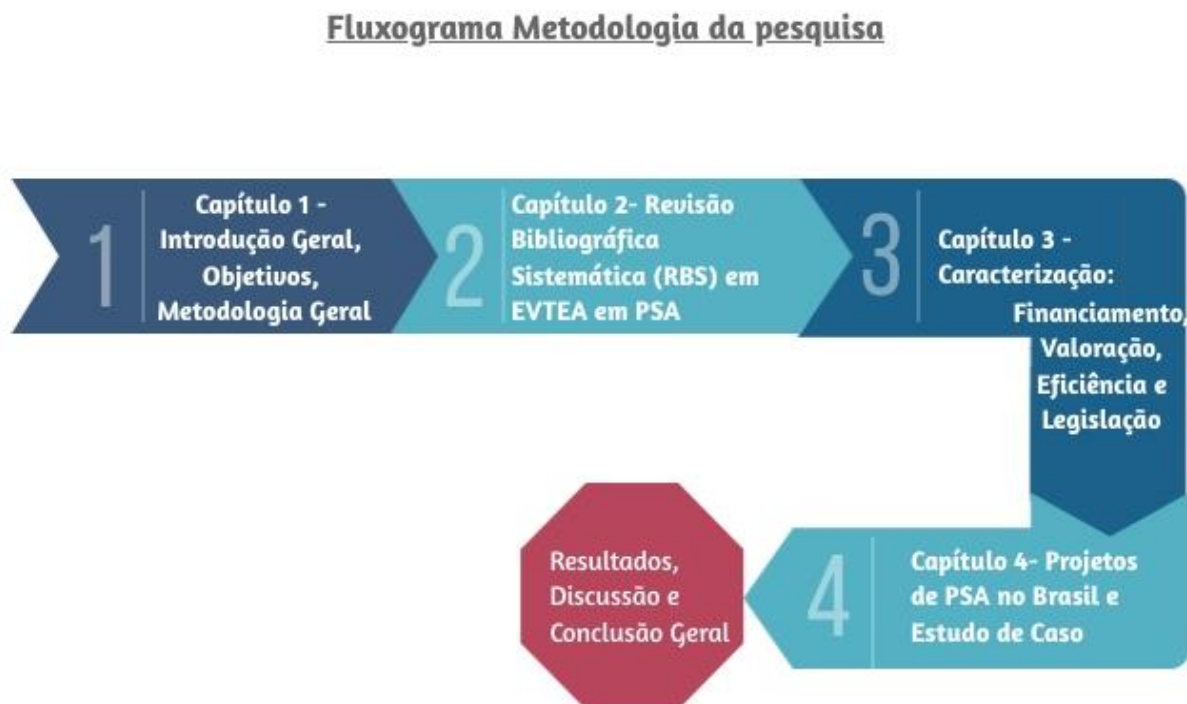
Procedimentos Metodológicos

- O alcance foi tipo exploratório e de natureza aplicada
- Abordagem de métodos qualitativos, análises indutivas
- Os desenhos qualitativos escolhidos foram: revisão bibliográfica sistemática, pesquisa bibliográfica, documental e estudo de caso.

Fonte: Elaborada pela autora.

A pesquisa contou com Introdução, Objetivos, Metodologia, Resultados e Discussão e Considerações Finais Gerais. Adotou-se a estruturação geral em 04 capítulos para o desenvolvimento completo do tema. Os resultados estão expressos no fluxograma a seguir (figura 2). A finalidade de cada capítulo foi gerar trabalhos a serem publicados em periódicos.

Figura 2 - Fluxograma metodologia da pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora.

A seguir, em resumo, cada capítulo abrange os seguintes temas:

Capítulo 1. Apresentou a Introdução Geral, Objetivos (Gerais e Específicos), Metodologia Geral, Resultados e Discussões Gerais.

Capítulo 2. Para atender ao objetivo específico nº 1, esse capítulo pretendeu apresentar o estado de arte de estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental, empregados em PSA hídricos, com foco no entendimento de metodologias aplicadas. A metodologia escolhida foi a RBS. Para a execução da metodologia foi utilizado o *software StArt*, elaborado pelo Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software (LaPES) da UFSCAR.

Capítulo 3. Adotou-se o método bibliográfico e documental sobre a contextualização de

conceitos, mercado e fontes de financiamento para PSA; sobre qual a metodologia de valoração de serviços ambientais; a eficiência na aplicação de projetos de PSA e normativas brasileiras que abordam os SAs e PSAs, com enfoque na questão hídrica, atendendo ao objetivo específico nº 2.

Capítulo 4. Respondendo ao objetivo específico 3, esse capítulo teve como metodologia uma revisão bibliográfica e documental de projetos de PSA hídrico. Por meio de estudo de caso único, analisou-se a aplicação de metodologias utilizadas em EVTEA em projetos de PSA hídrico do PPA, da ANA.

CAPÍTULO 2

ESTADO DE ARTE DE EVTEA, APLICADOS EM PSA HÍDRICOS.

2.1. INTRODUÇÃO

A RBS consiste no processo de coleta, conhecimento, compreensão, análise, sintetização e avaliação de artigos, com o intuito de identificar “o estado de arte” sobre determinado assunto. Ela integra e analisa, com eficiência, várias informações, para uma tomada de decisão mais competente. É conhecida como metódica, transparente e replicável (Conforto; Amaral; Silva, 2011).

Segundo Brasil (2012, p. 11), a revisão sistemática “é um método de síntese de evidências que avalia criticamente e interpreta todas as pesquisas relevantes disponíveis para uma questão particular, área do conhecimento ou fenômeno de interesse.”. Segundo o autor, é composta por uma metodologia explícita e sistemática confiável, auditável e rigorosa. Serve-se de uma revisão abrangente, imparcial e reproduzível, localizando, avaliando e sintetizando para obter uma visão geral sobre evidências de estudos científicos (Brasil, 2012).

O propósito da revisão é resumir a melhor pesquisa sobre um assunto, realizada por meio de síntese de resultados de outros estudos. Para recuperar, avaliar e sintetizar os resultados de pesquisas relevantes, empregam-se procedimentos transparentes (Ramos; Faria; Faria, 2014). O objetivo é minimizar distorções na observação da literatura e estruturar os procedimentos para garantir qualidade das fontes, critérios de inclusão e exclusão e normas que acordar convenientes (Ramos; Faria; Faria, 2014; Faria, 2016). Permite potencializar uma busca com maiores resultados de forma organizada (Costa; Fontanari; Zoltowski, 2022).

Também conhecida como revisão sistemática da literatura (RSL), essa revisão deve basear-se em métodos com rigor científico com o intuito de alcançar bons resultados, reduzindo erros e algum viés do pesquisador responsável. Permite a compilação de dados, refinamento de hipóteses, estimativa do tamanho de amostras, definição de direções e métodos de pesquisa. Mapeia trabalhos publicados no tema a ser estudado, para que uma síntese seja elaborada sobre o conhecimento existente (Conforto; Amaral; Silva, 2011).

Trabalhos de revisões da literatura devem conter rigor e ter relevância, para um embasamento de pesquisa. Caso contrário, ocorrem limitadas análises críticas com ênfase em uma interpretação pessoal de textos em linguagem narrativa. Adotar um abordagem

sistêmica confere mais rigor e credibilidade, pois define estratégia e método sistemático para buscas e análises, permitindo repetição do ciclo até alcançar os objetivos do estudo.

Costa e Zoltowski (2014) listaram oito etapas a serem percorridas em uma RBS: 1) delimitação da questão; 2) escolha das fontes de dados; 3) seleção das palavras-chave; 4) busca e armazenamento de dados; 5) seleção dos artigos por meio do resumo e apoiado nos critérios de elegibilidade; 6) extração dos dados; 7) avaliação e 8) síntese e interpretação dos dados.

A revisão sistemática deve adotar passos definidos em bases de dados científicos, mas não ignorando publicações com reconhecimento por parte da comunidade acadêmica, sobretudo teses de doutorado e artigos em periódicos específicos. A revisão deve esclarecer, no desenho metodológico, de que forma os fatos foram selecionados (Faria, 2016).

Um ponto importante no processo é que todas as etapas devem ser registradas, para que haja condições de replicação da pesquisa por outro investigador e aferir as etapas previamente definidas e respeitadas (Ramos; Faria; Faria, 2014). A proporcionalidade na forma como se estabelecem regras e a possibilidade de replicação do processo por outro pesquisador é que dará credibilidade à pesquisa (Ramos; Faria; Faria, 2014; Faria, 2016).

Ferramentas virtuais para a elaboração e execução de uma RBS como o *software StArt (State of the Artthrough Systematic Review)* auxiliam pesquisadores a realizarem projetos auditáveis e formais. O *StArt* é uma ferramenta de suporte para a realização de pesquisas de revisão bibliográfica sistemática, desenvolvido pelo Laboratório de Pesquisa em Engenharia de *Software* (LaPES) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR).

PSA é um tema que vem sendo muito discutido com a promulgação da lei nº 14.119 de 13 de janeiro de 2021, criando a Política Nacional de Pagamento por Serviço Ambiental (PNPSA). Trata-se de um instrumento que beneficia provedores de serviços ambientais na recuperação, conservação e preservação de serviços essenciais ao desenvolvimento humano. É um mecanismo que estimula, por meio de pagamentos aos provedores, a conservação (Lima *et al.*, 2013).

Diversos estudos abordam a eficiência e a equidade em projetos de PSA, bem como definições, escopo e desenvolvimento de projeto. Geralmente, apenas um dos pilares em viabilidades (técnico, (socio)econômico ou ambiental) é estudado, mas pouco se conhece sobre estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA) em projetos a serem implementados de PSA. Por consequência, pouco domínio é percebido

sobre qual é o “estado de arte” de metodologias científicas utilizadas para a mensuração dessas viabilidades em conjunto. A avaliação por EVTEA são trabalhos que conterão análises e avaliações técnicas, econômicas e legais, que promovem a seleção e recomendam alternativas na elaboração de projetos (Brasil, 2021).

Este capítulo teve o propósito de apresentar conhecimento sobre o estado de arte de metodologias científicas aplicadas em EVTEA para projetos de PSA com foco na questão hídrica. Por se tratarem de estudos de viabilidade, justificou-se o levantamento de quais os procedimentos metodológicos são utilizados nas esferas técnicas, econômicas e ambientais.

2.2. METODOLOGIA

Este capítulo apresenta o resultado de uma pesquisa exploratória, de natureza aplicada que pretendeu conhecer o estado da arte de metodologias utilizadas em EVTEA na implementação de projetos ambientais de PSA. Quanto à abordagem dessa RBS, o método escolhido foi qualitativo, com utilização de pesquisa bibliográfica para a identificação de artigos que utilizaram as premissas necessárias para as análises sistemáticas do tema. As etapas realizadas na condução da RBS desta pesquisa, foram pormenorizadas nos subitens logo abaixo. A figura 3 representa uma ficha resumo das etapas da RBS com os principais dados que foram utilizados para o preenchimento do protocolo.

A inspiração para o desenvolvimento da RBS utilizando o *software Start*, derivou-se do estudo relacionado à produção científica sobre ambientalização curricular no ensino superior do Brasil e do exterior, com foco no ensino jurídico (Colucci; Morales; Bernardo, 2019). As etapas realizadas na RBS devem estar descritas em um protocolo, que pode conter introdução, justificativa, objetivos e metodologia (Conforto; Amaral; Silva, 2011).

O planejamento e preenchimento do protocolo servem como um norte e tornam a pesquisa replicável por outro pesquisador, além de que a RBS tem que ser auditável. Assim, um protocolo foi preenchido no início do processo na ferramenta *StArt*, contendo os requisitos das etapas entrada e processamento antes da execução da RBS.

Figura 3 - Ficha Resumo RBS



FICHA RESUMO RBS

Problema de pesquisa:

“Como são descritas as metodologias científicas aplicadas em Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) em projetos de PSA hídrico?”.

Objetivo Geral

Realizar um **levantamento sobre quais são as metodologias científicas aplicadas em estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental EVTEA em projetos de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) hídrico.**

Perguntas de apoio da pesquisa

- P1) Existem propostas de EVTEA para projetos de PSA hídrico? Se sim, estão funcionando?
 P2) Quais as metodologias científicas utilizadas em EVTEA?
 P3) Em quais áreas do conhecimento são utilizados os EVTEA?

Justificativa

Por se tratar de estudos de viabilidade, justificou-se ao levantar quais procedimentos metodológicos que foram utilizados nas esferas técnicas, econômicas e ambientais.

Procedimentos Metodológicos

- Pesquisa exploratória
- Natureza aplicada
- Abordagem de método qualitativo

String principal

("feasibility study" OR "economic viability study" OR "technical economic environmental viability" OR "technical economic environmental assessment" OR "techno-economic viability") AND (environmental OR conservation) AND ("payment ecosystem service" OR "payment environmental water service" OR "PES" OR "pago servicio ambiental" OR "economic environmental instruments" OR "water PES")

Critérios de Inclusão

- CI 1) Publicações sobre análises em EVTEA;
- CI 2) Publicações sobre análises de viabilidades em PSA;
- CI 3) Trabalhos publicados e disponíveis integralmente nas bases de dados;
- CI 4) Trabalhos e/ou projetos que descreveram metodologias utilizadas em estudos de viabilidades.

Critérios de Exclusão

- CE 1) Trabalhos sem a descrição de metodologias científicas utilizadas;
- CE 2) Trabalhos que não apresentem Introdução/ Objetivos/ Resumo/ Palavras-chave;
- CE 3) Trabalhos ou artigos indisponíveis;
- CE 4) Trabalhos sem nenhum dos três indicadores de viabilidades a serem estudados: técnico, econômico e ambiental.

Critérios de Qualidade

- Trabalhos/artigos escritos com coesão e coerência;
- Houve detalhamento das metodologias e análises de EVTEA;
- Resumo, abstract, palavras-chave, objetivos e resultados apresentados com clareza e coerência

Fonte: Elaborada pela autora.

2.2.1. Primeira etapa – Entrada

A primeira etapa da RBS iniciou-se com a definição do problema (que deve ser claro, preciso, empírico, suscetível de solução e delimitado a uma dimensão viável), formulado em forma de pergunta onde procura-se responder a uma ou mais questões (Conforto; Amaral; Silva, 2011). Para essa primeira etapa do processo de busca e seleção de artigos e documentos em bases de dados, adotou-se o parâmetro como problema da pesquisa: “Como são descritas as metodologias científicas aplicadas em EVTEA em projetos de PSA hídrico?”.

Em seguida, é apresentado o objetivo da RBS, que deve ser claro, factível, rigoroso na definição e alinhado aos objetivos do projeto de pesquisa (Conforto, Silva e Amaral, 2011). Assim sendo, o objetivo foi realizar um levantamento sobre quais são as metodologias científicas aplicadas em EVTEA em projetos de PSA hídrico. O espaço temporal considerado foi o período de 2005 até data de processamento da pesquisa, realizada no *software*: inicialmente 20 de junho de 2021 - e revista em 08 de julho de 2023.

As perguntas de apoio da pesquisa foram:

- ✓ P1) Existem propostas de EVTEA para projetos de PSA hídrico? Se sim, estão funcionando?
- ✓ P2) Quais as metodologias científicas utilizadas em EVTEA?
- ✓ P3) Em quais áreas do conhecimento são utilizados os EVTEA?

As fontes primárias são os tipos de estudos a serem selecionados, como artigos científicos, teses, dissertações e periódicos. Avaliações EVTEA, geralmente, são realizadas por empresas particulares contratadas para o desenvolvimento de grandes obras, portanto, além de fontes primárias como artigos, periódicos, teses em alguns casos, dissertações, também foram utilizadas fontes da *grey literature*, que são produções científicas que não foram difundidas em canais comuns de publicação. Como exemplos, temos informativos veiculados por organizações não-governamentais, governamentais, materiais de grupos de pesquisas disponibilizados na web (Costa; Fontanari; Zoltowski, 2022). Todas as fontes estavam dispostas na *web* de forma gratuita ao acesso.

Na criação da *string*, foi levado em consideração a identificação de termos de referências e palavras, o que pôde ser realizado por meio de fontes e consultas a especialistas e pesquisadores (Conforto; Amaral; Silva, 2011). *String* são sequências de caracteres alfanuméricos (números, letras ou símbolos) usados em programação. O

objetivo da *string* é unificar procedimentos de busca e ampliar, ou restringir, o objeto que se deseja pesquisar, sendo que cada base terá seus operadores específicos (Costa; Fontanari; Zoltowski, 2022). Para a elaboração e definição da *string* principal, foram consultadas e analisadas palavras-chave de fontes primárias de autores basilares, bem como indicações realizadas por especialistas. Observou-se a diferença entre bases de dados, para a compreensão das regras na construção da *string* e uso dos operadores lógicos.

A *string* principal para nortear as buscas booleanas em bases de dados (devidamente ajustadas aos operadores lógicos de cada base) foi: “*feasibility study*” OR “*economic viability study*” OR “*technical economic environmental viability*” OR “*technical economic environmental assessment*” OR “*techno-economic viability*”) AND (environmental OR conservation) AND (“*payment ecosystem service*” OR “*payment environmental water service*” OR “*PES*” OR “*pago servicio ambiental*” OR “*economic environmental instruments*” OR “*water PES*”).

O processo de refinamento de *string* foi realizado várias vezes, já que as primeiras pesquisas demonstravam um número alto de documentos, que não tinham conexão direta com o tema ECTEA em projetos de PSA hídricos.

Crítérios de elegibilidade definidos e registrados em protocolo complementam a questão de pesquisa estruturada e estabelecem critérios de inclusão e exclusão (Brasil, 2012). Para a definição dos critérios de inclusão e exclusão de artigos, foram considerados os objetivos da revisão. Os critérios de inclusão desta pesquisa foram:

- ✓ CI 1) Publicações sobre análises em EVTEA;
- ✓ CI 2) Publicações sobre análises de viabilidades em PSA;
- ✓ CI 3) Trabalhos publicados e disponíveis integralmente nas bases de dados;
- ✓ CI 4) Trabalhos e/ou projetos que descreveram metodologias utilizadas em estudos de viabilidades.

Os critérios de exclusão desta pesquisa foram:

- ✓ CE 1) Trabalhos sem a descrição de metodologias científicas utilizadas;
- ✓ CE 2) Trabalhos que não apresentaram introdução, objetivos, resumo, palavras-chave;
- ✓ CE 3) Trabalhos ou artigos indisponíveis;

- ✓ CE 4) Trabalhos sem nenhum dos três indicadores de viabilidades a serem estudados: técnico, econômico e ambiental.

CrITÉrios de qualidade são necessÁrios para a avaliaÇão da importância do artigo e podem variar conforme o objetivo (Conforto; Amaral; Silva, 2011).

Os critÉrios de qualidade para esta pesquisa foram:

- ✓ Trabalhos/artigos escritos com coesão e coerência;
- ✓ Detalhamento das metodologias e análises de EVTEA;
- ✓ Resumo, *abstract*, palavras-chave, objetivos e resultados apresentados com clareza e coerência.

Métodos de busca e ferramenta envolvem a definiÇão das etapas para a conduÇão das buscas, definiÇão dos filtros, forma de busca nas bases de dados etc. (Conforto; Amaral; Silva, 2011).

Os acessos às bases de dados foram realizados, utilizando os serviÇos de VPN (*Virtual Private Network*) da Faculdade de Ciências e Tecnologia, câmpus Presidente Prudente – UNESP/FCT. O acesso foi por meio do portal Periódicos Capes (<https://www.periodicos.capes.gov.br/>), em Acervo – Listas de Bases e ColeÇões. As bases de dados escolhidas para a coleta e seleÇão das fontes primÁrias e secundÁrias foram:

1. *Science Direct*: <https://www.sciencedirect.com/>
2. *Web of Science*: <https://www.webofscience.com>
3. *Scielo*: <https://www.scielo.br>

Para o suporte da RBS foi utilizado o *software StArt*, uma ferramenta gratuita na qual o preenchimento das etapas iniciais, entrada e processamento já caracterizam a gestão da metodologia. O *software* permite que todo o processo seja auditável e é dividido em três etapas: 1ª etapa: planejamento (com o preenchimento do protocolo); 2ª etapa: execuÇão (busca por bibliografia em base de dados e análises de dados obtidos) e 3ª etapa: publicaÇão. A ferramenta facilita a leitura de resumos, gera gráficos automaticamente, sugere índices de relevância para bibliografias, permite fazer a catalogaÇão e anotaÇões por critÉrios (inclusão e exclusão) estabelecidos.

2.2.2. Segunda etapa – Processamento

Após a definiÇão das estratégias para identificar os estudos relevantes, iniciou-se

o processamento dos dados no *software StArt*.

Esta pesquisa utilizou filtros (figura 4) para todas as bases, com o espaço de tempo considerando o primeiro projeto de PSA implementado oficialmente (Extrema/MG) em 2005 a 2023; os idiomas Português, Inglês e Espanhol; categorias distintas de áreas (a depender de cada base). A base de dados *Scielo* apenas aceitou a delimitação de 2005 a 2021. Optou-se por analisar todas as coleções (de países), periódicos e áreas temáticas na busca por documentos.

Para o carregamento dos artigos da base de dados pesquisada para a ferramenta *StArt*, os arquivos tiveram que ser baixados em extensão RIS (*Information Systems Research*) ou *BibTex* (arquivo contendo referências, como livros, artigos, relatórios tecnológicos etc.). Nas bases *ScienceDirect* e *Scielo*, só foi possível o carregamento de arquivos com formato RIS. Já na base de dados *Web of Science*, a ferramenta teve melhor desempenho por meio da formatação *BibTex*.


Na base de dados *ScienceDirect* ocorreu um maior refinamento da *string* de busca, com orientações disponíveis na própria base, o que consistiu em uma nova busca, solicitando inclusão de apenas o título, *abstract* ou palavras-chave de autores especificados. De 14.904 resultados, resultaram 113 documentos nos quais se observou maior relação com a área temática.

Dois filtros foram utilizados para a seleção e extração de artigos nas bases de dados:

- ✓ Filtro 1) Leitura do título, palavras-chave e resumo: foram sistematizados com base nos critérios de inclusão e exclusão na fase de seleção. Na primeira fase de seleção, houve o *upload* (carregamento) de 409 artigos recuperados das bases. Desses, apenas 103 seguiram para a segunda etapa de extração de informações; 302 artigos foram rejeitados pelo fato de os trabalhos não terem conexão com a área tema proposta; e 4 artigos eram duplicados.
- ✓ Filtro 2) Leitura de textos, seleção e análise completa para extração de dados para sumarização: dentre os 103 artigos que seguiram para essa a fase de extração de dados e sumarização, foram aceitos 37 artigos e 70 foram descartados.

As conclusões do processo de seleção e busca de artigos, extração e resultados dos filtros nas bases de dados, estão descritos na figura 4.

Figura 4 - Processo de seleção e extração de artigos para a RBS

			
STRING DE BUSCA	(feasibility study OR economic viability OR tecnico economic viability) AND (environmental OR conservation) AND (PES OR pago servicio ambiental OR economic environmental instruments OR water PES)	(technical economic environmental feasibility study OR technical economic environmental viability OR technical economic environmental assessment) AND (payment ecosystem service OR payment environmental water service OR water PES)	(feasibility study OR economic viability OR tecnico economic viability) AND (environmental OR conservation) AND (PES OR pago servicio ambiental OR economic environmental instruments OR water PES)
RESULTADOS DE BUSCA	113	140	156
FILTRO 1	83 artigos descartados/ 30 artigos aceitos	102 artigos descartados/ 37 artigos aceitos/ 01 artigo duplicado	117 artigos descartados/ 36 artigos aceitos/ 03 artigos duplicados
FILTRO 2	19 artigos descartados/ 11 artigos aceitos	31 artigos descartados/ 06 artigos aceitos	20 artigos descartados/ 16 artigos aceitos
RETORNO DE ARTIGOS	RETORNOU ARTIGOS SOBRE ANÁLISES ECONÔMICAS E AMBIENTAIS	RETORNOU ARTIGOS SOBRE ANÁLISES DE EVTEA, MAS POUCO SOBRE VIABILIDADE EM PSA	RETORNOU ARTIGOS COM ANÁLISES DE VIABILIDADES EM PSA

Fonte: Elaborada pela autora.

2.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

2.3.1. Cenário e panorama geral das publicações

O embasamento dos resultados e discussões para conhecer o estado da arte do tema relacionado com a pesquisa foi alicerçado por conceitos referenciados para: PSA, EVTEA, e o conhecimento das técnicas mais utilizadas na valoração dos serviços ecossistêmicos (SEs) em termos de viabilidade técnica, econômica e ambiental.

Em cada base de dados, o retorno de artigos teve diferentes aspectos. Na base *Science Direct*, havia mais análises econômicas e ambientais. Na base *Web of Science*, os artigos tiveram mais enfoque de análises de EVTEA e poucos estudos sobre viabilidades em PSA. E a base dados *SciELO* retornou mais artigos com temas sobre viabilidades em PSA.

Os *journals* (revistas e/ou periódicos) com mais publicações que foram selecionadas são: *Ecosystem Service*; *Science of The Total Environmen*; *Journal of Environmental Managment*; *Resources, Conservation and Recycling*; *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* e *Engenharia Sanitária e Ambiental* (todos com duas publicações). Apenas seis artigos apresentaram *Digital Object Identifier* (D.O.I) no trabalho. Os outros documentos trouxeram *International Standard Book Number* (ISBN) ou *International Standard Serial Number* (ISSN).

As *keywords* (ou palavras-chave) variaram muito em todos os artigos. As mais utilizadas foram: *ecosystem service* (ou *servicios ambientales* ou serviços ecossistêmicos); *payment for ecosystem services* (ou *pago servicios ecositemicos* ou pagamento serviço ambiental ou *pes*); *economic instruments* (ou instrumentos econômicos), *economic feasibility*, *environmental economic evaluation*; *water* (ou *watershed* ou *watershed ecosystem* ou recursos hídricos); *conservation*, *contingent valuation* (ou *valoracion contigente*); *cost and benefit analysis* (ou *opportunity cost* ou *costo de oportunidad*); *willingness to pay* (ou *disposicion a pagar*). Uma das maiores dificuldades na construção das *strings* foi encontrar os descritores ou palavras-chave adequadas. Muitos trabalhos realizados na área de EVTEA não utilizam *keywords* ou descritores universais para facilitar o encontro das pesquisas.

Muitas pesquisas que foram analisadas trouxeram avaliações simuladas por meio da comparação de cenários, prognósticos e diagnósticos.

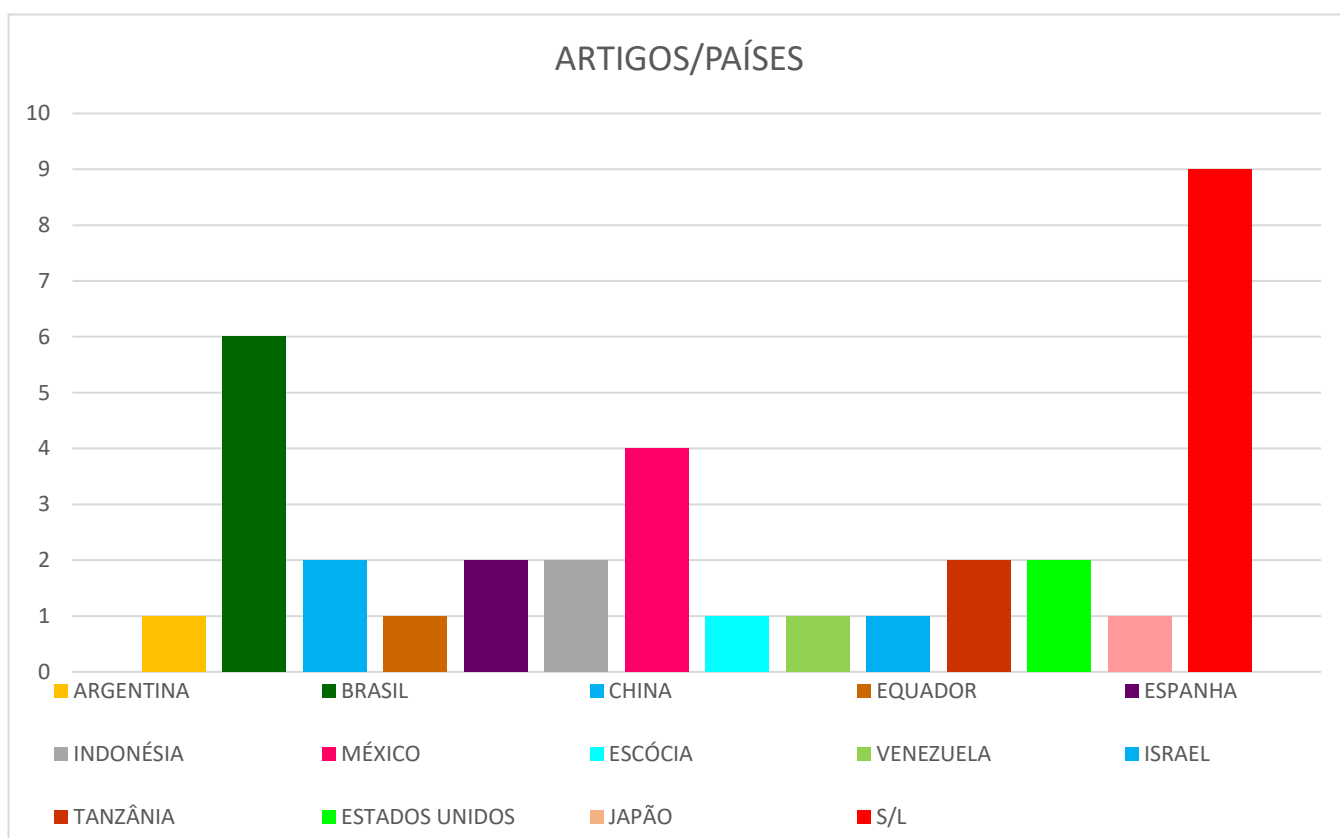
Nas bases de dados, foram localizados muitos trabalhos com duas viabilidades analisadas: técnico e econômico; econômico e ambiental; ambiental e socioeconômico; técnico e ambiental. Poucos artigos foram retornados, mais especificamente, envolvendo a tríade técnico, econômico e ambiental.

As bases utilizadas e disponíveis para sumarização no *StArt* foram as mais voltadas para a área de sustentabilidade. Talvez, pesquisas realizadas em bases como *Eric*, Banco de Teses e Dissertações, trariam resultados diferentes dos encontrados. O grande desafio na utilização de outras bases para realização do processo é que o *upload* de dados de bases não cadastradas no *software* pode interferir na integridade deles.

Dentre os artigos aceitos, os anos com maior número de publicações em *journals* foram 2023, com 05 artigos; 2009, 2012 e 2019, com 03 artigos; 2010, 2011, 2015, 2016, 2018, 2020, 2021 e 2022, com 2 artigos; e 2006, 2014, 2017 com uma publicação (figura 5).

Foram identificados 13 países com artigos publicados, envolvendo o tema da pesquisa, conforme apresentado a seguir em ordem alfabética (com a quantidade de artigos encontrados entre parênteses): Argentina (1), Brasil (6), China (2), Equador (1), Escócia (1), Espanha (2), Estados Unidos (2), Indonésia (2), Israel (1), Japão (1), México (4), Tanzânia (2), Venezuela (1). Alguns artigos utilizaram a metodologia de revisão bibliográfica com temas variados, tanto de estudos voltados para conhecimento de tecnologias, como caracterização dos temas. Esses artigos foram designados como sem localidade (9), pelo fato de não ter sido possível a indentificação de país pertencente. A figura 7 representa um gráfico de colunas com a quantidade de artigos encontrados nesta pesquisa, divididos pelos países identificados.

Figura 7 - Quantidade de artigos encontrados por países



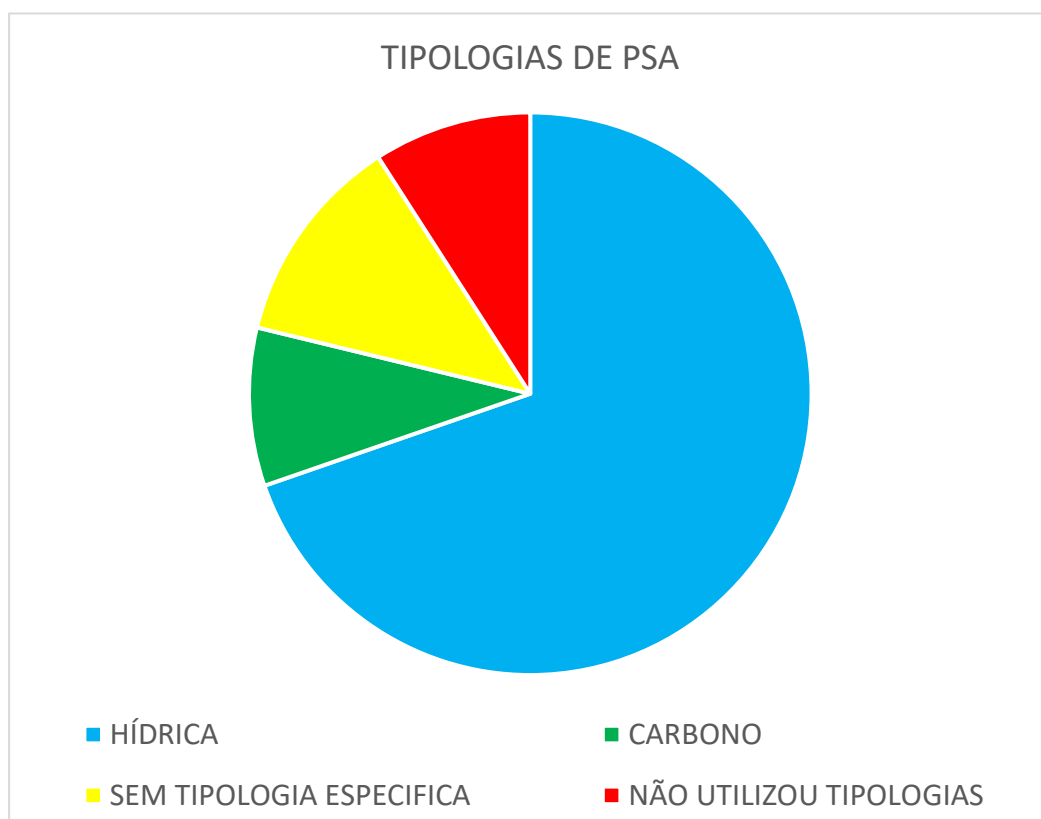
Fonte: Elaborada pela autora.

É importante ressaltar que as buscas e análises em bases de dados tiveram como foco a tipologia hídrica. Mais trabalhos, portanto, poderiam ser selecionados, extraídos e

analisados, caso não fosse especificado nas *strings* de busca o enfoque hídrico. Embora a tipologia hídrica possa abranger várias modalidades de PSA pertinentes a todas as tipologias do PSA (PSA Hídrico, PSA Carbono, PSA Biodiversidade e PSA Cênico), o foco foram pesquisas que tivessem o componente hídrico em suas análises.

Para a questão sobre a utilização de tipologias de PSA nas análises dos artigos, 28 apresentaram respostas afirmativas; 05 artigos não utilizaram tipologias de PSA. Dentre os artigos, as tipologias mais utilizadas foram: 23 artigos com a tipologia hídrica; 03 artigos com a tipologia carbono; 04 artigos apresentaram PSA sem utilizar tipologias específicas e 03 não apresentaram nenhuma tipologia. A figura 8 apresenta um gráfico de setores (gráfico pizza) com as tipologias encontradas nas análises.

Figura 8 - Tipologias de PSA utilizadas nos artigos



2.3.2. Conceitos utilizados para PSA e EVTEA

Alguns artigos têm políticas de abordagens iniciais utilizando definições das temáticas principais para análises. Outros, já iniciam a redação indo direto ao ponto de

vista dos objetivos a serem alcançados.

Em relação aos pagamentos por serviços ambientais, alguns autores trouxeram definições sobre o que é PSA. Campos *et al.* (2021) consideraram o PSA como um instrumento que estimula a produção de externalidades positivas para transformar em produtos que possam ser comercializados. Segundos os autores, trata-se de uma transação voluntária que incentiva a conservação e restauração dos serviços ambientais, podendo ser utilizado como incentivo à preservação ambiental.

Górriz-Mifsud *et al.* (2016) utilizaram a definição dada por Sven Wunder em 2005: uma transação voluntária, em que um serviço bem definido é comprado por um comprador de serviço de um provedor, se e somente se o provedor garantir a prestação do serviço (Wunder, 2005).

Leal, Denegri e Delgado (2012) argumentaram que PSA é um mecanismo flexível e adaptado a diversas condições que compensam, diretamente, pelo mantimento da provisão do serviço ambiental específico, para o alcance da sustentabilidade. Para Magalhães e Junior (2019), PSA apoia o financiamento de unidades de conservações e desperta a sociedade sobre a importância estratégica para áreas protegidas.

O conceito PSA foi introduzido segundo Okiria, Zaki e Noda (2021), no intuito de financiar as movimentações que contribuem para o fluxo de serviços ambientais. Para Rojas-López *et al.* (2012), esquemas de PSA são baseados em um enfoque de mercado, em que contratos são pré-estabelecidos e, geralmente, usam o custo de oportunidade para avaliar um recurso.

EVTEA, em nenhum dos artigos analisados, tiveram definições claras sobre conceitos. Geralmente, explicam a utilização de método ou do próprio conceito desses métodos, mas não, especificamente, sobre EVTEA. Garcia e Pargament (2015), por exemplo, definem a análise custo-benefício como uma ferramenta de análises da viabilidade econômica de projetos, que é baseada no critério compensação potencial de Kaldor-Hicks.

2.3.3. Valoração Técnica, Econômica e Ambiental em EVTEA

Valoração técnica, econômica e ambiental pode contemplar diversos mecanismos de valoração a depender do tipo de estudo ou serviço que serão avaliados. A revisão sistemática sobre metodologias científicas de EVTEA em projetos de PSA hídrico teve como foco metodologias empregadas em artigos, no desenvolvimento de pesquisas sobre gestão, manejo e recuperação de serviços ambientais hídricos.

Para a valoração econômica, foi possível observar nos artigos, o emprego de indicadores financeiros como VPL, TIR e payback nos cálculos de viabilidade. Com o viés econômico-ambiental, foram utilizados: o método do custo de oportunidade e análises (ou relação) custo–benefício (RC/B) de bens ambientais e/ou serviços.

A valoração técnica, em todos os artigos, apresentou as características para serem avaliadas por meio de pesquisas realizadas, principalmente, com o uso de revisões bibliográficas.

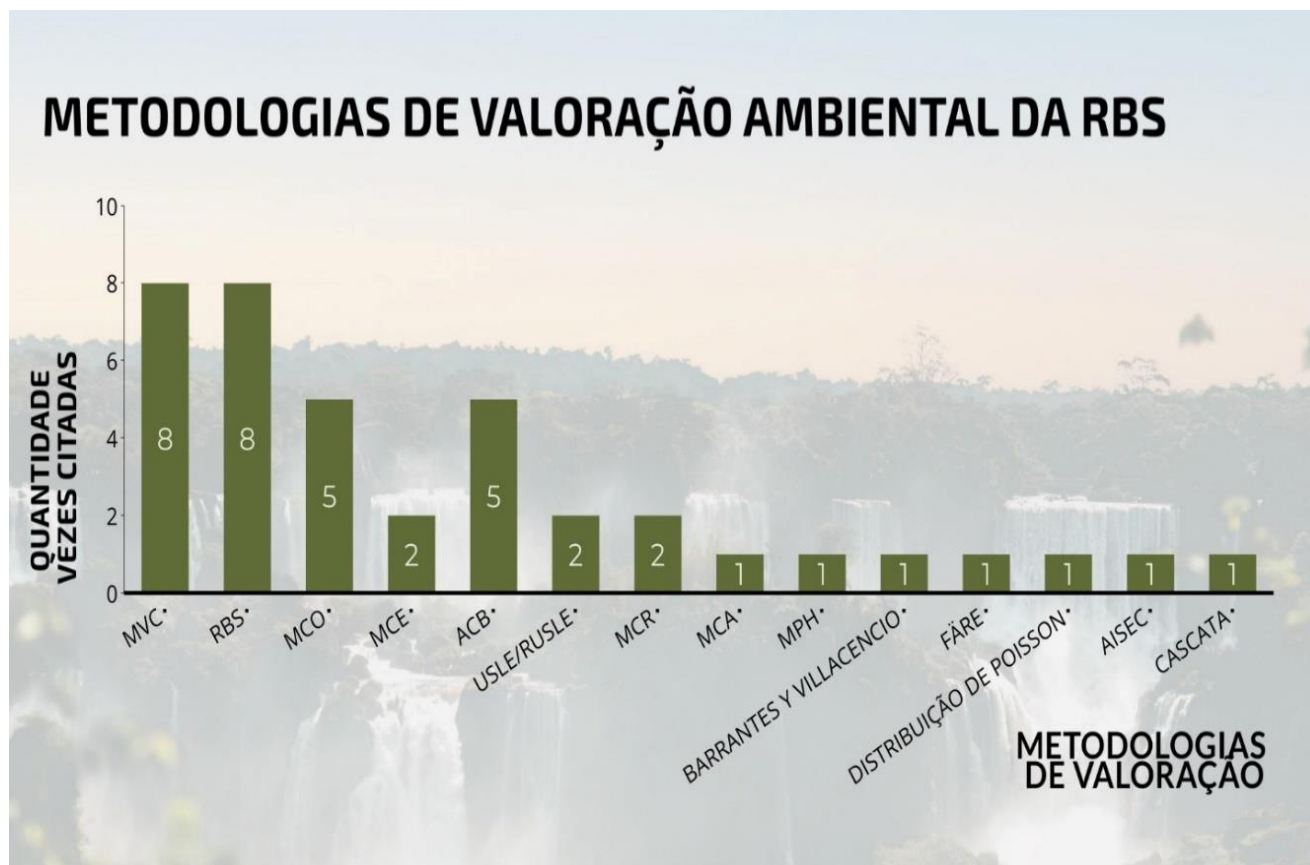
Retornaram 07 artigos com RBS e 1 artigo sobre revisão bibliométrica. As metodologias citadas (e, entre parênteses, a quantidade de vezes em que foram citadas) foram: método da valoração contingente (MVC) (8); método do custo evitado (MCE) (2); método custo de reposição (MCR) (2); utilização da equação universal de perda de solo (USLE) e sua versão equação revisada universal de perda de solo (RUSLE) (2); método do custo de viagens (MCV) (1); método do preço hedônico (MPH) (1); métodos do custo de oportunidade (MCO) (5); análises do custo – benefício (AC/B) (5); método do custo de aumento (MCA) (1); método de Färe *et al.* (2006) (1); modelagem de serviço de conservação do solo (MSCS) (1); método de Barrantes e Villavicencio (1); avaliação integrada de serviços ecossistêmicos e compensações (AISEC) (1) e modelagem em cascata (MC) (1). A figura 9 representa em um gráfico de barras, todas as metodologias encontradas e as quantidades de vezes citadas. Muitos autores trouxeram o MVC como uma forma de avaliação de valores e percepção de moradores, pelo usufruto de bens ecossistêmicos.

Um panorama sobre iniciativas de PSA hídrico no Brasil foi organizado pelos autores Coelho *et al* (2019). Segundo os autores, iniciativas iniciadas antes de 2008 tenderam a utilizar métricas de valoração dos PSA, adotando valores do hectare (não considerando os físicos-ambientais). A partir de 2005, cálculos com base no percentual de abatimento de erosão começaram a ser usados para definir o valor de pagamentos, como o Projeto Recuperação de Matas Ciliares (PRMC). Em 2008, com a implementação do PPA da Bacia Hidrográfica-Piracicaba, Capivari e Jundiaí (BH-PCJ), começaram a ser utilizadas métricas relacionadas ao custo de oportunidade. E, de forma incipiente, a partir de 2009, incorporou características baseadas em qualidade biótica e fitogeográfica.

Os autores Almeida, Silva e Santoyo (2018), com o objetivo de discutir métodos de valoração econômica e ambiental em políticas ambientais, realizaram uma busca por estudos de casos que descrevessem sustentabilidade, políticas públicas e métodos de valoração econômica e ambiental. Para as análises, utilizaram: MCE; MCV; MPH; MVC.

O MCO foi o método utilizado por Rojas-López *et al.* (2012), em que avaliaram o aluguel de terreno com usos florestais, agrícolas e pecuário e realizaram uma comparação com os pagamentos outorgados às propriedades. Muenzel e Martino (2018) com o objetivo de avaliar as condições econômicas e benefícios econômicos privados para os agricultores, utilizaram o método sob uma variedade de regimes de pastoreio.

Figura 9 - Metodologias de valoração ambiental utilizadas nos artigos retornados na RBS



Fonte: Elaborada pela autora.

Ainda utilizando o MCO, Górriz-Mifsud *et al.* (2016) exploraram a viabilidade da implementação de um esquema de PSA para aumentar a oferta de serviços ecossistêmicos de pinheiros em Aleppo (Síria).

Algumas ferramentas foram utilizadas em cálculos, como exemplo Ureta *et al.* (2020), que para fazer uma avaliação integrada de serviços ecossistêmicos e compensações, utilizaram o *software InVEST*; ou Pavani *et al.* (2020), que utilizaram MCE e USLE por meio do *InVEST*.

Muitos estudos de casos envolveram o MVC, como os autores Laika *et al.* (2017), que investigaram a DAP dos pequenos agricultores pelos serviços da bacia hidrográfica

do rio Pangani. Peres R, Henao O e Naranjo (2008) utilizaram o MVC para determinar a DAP para a proteção de recurso hídrico das bacias produtoras de água do Aqueduto Regional de Táchira, Venezuela.

Pérez *et al.* (2009) serviram-se do método para determinar a DAP por consumidores domésticos do povoado de San Andrés Tuxtla – México com o intuito de manter os benefícios da hidrologia regional no vulcão de San Martín Tuxtla.

Na mesma localidade, Pérez, Cortés e Padilla (2011) analisaram o impacto socioeconômico de PSA hidrológico em função do mercado de água local, com o intuito de obter percepções sociais do valor da água e o possível impacto de aplicação desses instrumentos. Empregando também a metodologia valoração contingente, Perni e Martínez-Paz (2012) pesquisaram a valoração em termos monetários, dos benefícios ambientais da recuperação ambiental de um ecossistema natural de Rio Segura, na Espanha.

O MVC é muito utilizado para trabalhos que querem estimar a DAP ou a DAR. Whittington e Pagiola (2023) realizaram uma revisão bibliográfica para avaliar a qualidade de estudos de métodos da valoração contingente em PSA e a sua utilização na elaboração de programas de PSA. Silva-Flores, Pérez-Verdín e Návar-Cháidez (2010) empregaram análises nas três viabilidades (técnica, econômica e ambiental) com métricas de valor de captação por meio do custo de oportunidade, valor de reposição e valoração contingente. Para o conhecimento de cálculos e reposição de serviço ambiental foram utilizados os MCRs. Leal, Denigri e Delgado (2012) realizaram um estudo, utilizando esse método (concomitante a análises de modelos hidrológicos), para estimar custos da oferta de disponibilidade hídrica por meio das mudanças de práticas do uso do solo.

O método do custo evitado foi citado pelos autores Pavani *et al.* (2020), por meio da USLE. O intuito foi avaliação para implementar projetos PSA relacionado aos benefícios do abastecimento de água, por meio da restauração ecológica nas margens dos rios.

Begum *et al.* (2006) realizaram um estudo de caso envolvendo a geração, construção, reutilização, reciclagem e viabilidade econômica de resíduos de construção. Para a análise econômica utilizaram a métrica análise custo-benefício (AC/B), métrica que também foi utilizada nos estudos sobre águas residuais organizados por Garcia e Pargament (2015). Molinos-Senante, Hernández-Sancho e Sala-Garrido (2010), por meio da AC/B, propuseram indicadores de viabilidade econômica para operação e manutenção de estações de tratamento de esgoto. Muenzel e Martino (2018) além da AC/B,

realizaram a quantificação e valoração do sequestro de carbono. Os autores avaliaram as condições econômicas dos agricultores de sapal, sob uma variedade de regimes de pastoreio, promovidos por um esquema de PSA, para redução de emissões de carbono acima do solo. Syaifudin, Nurkholisc e Yatimd (2015) utilizaram a AC/B concomitantemente a métricas analíticas, elaborando instrumentos fiscais para apoiar o desenvolvimento do carro híbrido na Indonésia, para o setor comercial. Tan *et al.* (2023) utilizaram o método para propor uma abordagem cujo intuito foi preencher a lacuna de conhecimento entre oferta e demanda de retenção do solo, para otimizar programas de PSA de bacias hidrográficas. Lui *et al* (2023) realizaram uma análise bibliométrica sobre métodos e tendências de avaliação de serviços ecossistêmicos florestais na China. A conclusão dos autores é que, nas análises, são usados métodos para avaliação de outros serviços, como abatimento de erosão, retenção de solo etc.

RBSs foram empregadas em 7 artigos. Hilmi *et al* (2023), por meio de uma delas, analisaram a viabilidade técnica do aumento do sequestro do carbono azul por meio do cultivo de algas marinhas. Hejnowicz *et al.* (2014) forneceram dados para avaliação e melhorias em projetos de PSA por meio de uma RBS. Coelho *et al.* (2019) fizeram uso de revisões para identificar iniciativas, localização, base legal e métodos de valoração, para a determinação de valores monetários de PSA hídricos. Ross, Tarbuck e Macredie (2022) utilizaram a metodologia para descrever viabilidades EVTEA em áreas para florestação de água marinha.

Além da RBS, Okira, Zaki e Noda (2019) incluíram um estudo de caso simulado nos Estados Unidos, Japão e Tanzânia. A busca foi por evidências de esquemas de PSA construídos em torno da operação e gestão de esquemas de irrigação e drenagem em água agrícola. Tallis *et al.* (2009) utilizaram o banco de dados da *The Nature Conservancy* (TNC) e *World Wildlife Fund* (WWF), para documentar 103 projetos de serviços ecossistêmicos, envolvendo táticas de conservação e restauração.

Alguns trabalhos apresentaram metodologias bem distintas para realização das métricas. Magalhães e Junior (2019), por exemplo, utilizaram modelos de serviço de conservação do solo. Campos *et al.* (2021) utilizaram as análises econômicas em PSA para o controle de enchentes. O método utilizado foi a distribuição de probabilidade de ocorrerem falhas em um determinado intervalo de tempo (POISSON) para controle de enchentes, com simulações de diferentes cenários de ocorrência. Once-Coolaguazo, Riveira-Velásquez e Izurieta-Recalde (2019) estimaram o custo real da água, utilizando a metodologia Barrantes y Villavicencio, considerando variáveis econômicas e

ambientais provenientes de informação primária e secundária. Molinos-Senante, Mocholi-Arce, Sala-Garrido (2016) estimaram os custos ambientais e de recursos do vazamento de água em sistemas de distribuição por meio da abordagem de "preços sombras". Turetta *et al.* (2022) utilizaram a modelagem em cascata, para apresentar resultados de um processo decisório, para seleção de indicadores para pagamentos por serviços hídricos no Brasil. Zolin *et al.* (2011) realizaram uma avaliação, utilizando o sistema de informação geográfica (GIS) e a RUSLE.

A organização de uma RBS com metodologias qualitativas apresentou uma série de dificuldades ao pesquisador. Primeiramente, porque o uso de dados quantitativos, embora seja um processo demorado, podendo também, ser um pouco mais trabalhoso, gera resultados analíticos com maior facilidade de interpretação. Já para métodos qualitativos, é necessário um conhecimento prévio dos fatos por parte do pesquisador, e as avaliações contêm um grande viés por parte do organizador, por meio de análises indutivas.

A elaboração de *strings* e a diversidade de estratégias de perguntas para pesquisa quantitativas também demonstram maior facilidade na condução de trabalhos, pois estratégias de perguntas como PICO (população, paciente ou problema; intervenção; comparação, *outcome* – desfecho), PICo (população, paciente ou problema; intervenção; e contexto, PICOT (população, paciente ou problema; intervenção; comparação; *outcome* – desfecho e tipo de desenho do estudo) podem auxiliar na elaboração e procura por descritores ou palavras-chave que mais se adequariam ao assunto a ser pesquisado.

As respostas para as perguntas de apoio da pesquisa, por meio de análises realizadas nos artigos encontrados, seguem logo abaixo:

- ✓ P1) Existem propostas de EVTEA para projetos de PSA hídrico? Se sim, estão funcionando?

Dos 33 artigos recuperados, apenas 4 deles relacionaram EVTEA em serviços ambientais: dois em recursos hídricos e dois em recursos florestais. Abordam a questão de serviços ambientais e PSA, sobretudo, envolvendo estudos sobre questões de DAP e DAR. Os outros 26 trouxeram a valoração ambiental (que, em muitos, foi considerada econômico-ambiental) em seus indicadores. A valoração técnica (contextualizada de forma isolada) foi encontrada em 1 artigo. Alguns artigos utilizaram estudos de

viabilidade econômica na implementação de projetos, com a utilização de indicadores financeiros. A valoração econômico-financeira apareceu em apenas 3 artigos.

Existe sim, portanto, EVTEA em pesquisas e estudos em PSA hídrico, mas poucos foram retornados e muitos não consideraram o viés econômico-financeiro, ou consideraram o viés ambiental como valoração econômica. A grande maioria dos artigos utilizaram apenas um indicador ou, no máximo, dois em suas análises: econômico, ou técnico, ou ambiental (com viés econômico); ou econômico-ambiental, técnico-econômico (com viés financeiro).

P2) Quais as metodologias científicas utilizadas em EVTEA?

Os artigos retornados nesta pesquisa para a valoração econômica (com enfoque financeiro) utilizaram os indicadores financeiros VPL, TIR, *payback* e AC/B e custo de oportunidade, para a organizações dos cálculos.

Para a valoração técnica, são usadas revisões bibliográficas no levantamento de opções e comparações, mas o que foi possível observar no processo de seleção, extração e sumarização, é que a técnica varia muito, tanto no quesito de melhoria da prestação de serviços ambiental ou melhores técnicas para aplicação, quanto no desenvolvimento ou manejo de atividades previstas em projetos.

Na valoração ambiental, muitas vezes confundida com econômica, as métricas mais utilizadas foram: método do contingente; RBS; MCO; MCE; MCR; utilização da USLE e a RUSLE; MCV e MPH.

✓ P3) Em quais áreas do conhecimento são utilizados os EVTEA?

Foram identificadas análises de viabilidade técnica, econômica e ambiental (de forma concomitante) para valoração econômica de serviços ambientais hidrológicos, como estimar a oferta de água de microbacia, serviço de proteção de mananciais, avaliação de serviços ecossistêmicos florestais e florestação de água marinha.

Observou-se a utilização de EVTEA em estudos de natureza química (para o conhecimento da utilização de certos elementos na indústria) na questão de estudos sobre resíduos sólidos, reciclagem, uso e conservação do solo, águas residuárias, saneamento básico, serviços florestais e energia renovável. Nos termos analisados, o estado de arte

para metodologias de EVTEA para projetos de PSA hídrico é que poucos estudos e projetos utilizam análises de viabilidades, para identificar possíveis alternativas para um melhor processo de implementação. Os indicadores financeiros mais utilizados são VPL, TIR, VAE, TMA e *payback*, e o método mais utilizado é a análise de custo/benefício.

As RBSs são as mais empregadas para o entendimento de técnicas. A valoração ambiental, aplica métodos conforme o objetivo de estudo. Os mais comumente analisados são o MVC, MCE, método de reposição; MCO (esse último, muitas vezes confundidos entre métodos de valoração econômica e/ou método de valoração ambiental).

A seleção de autores e seus respectivos artigos estão elencados e dispostos em uma sumarização na figura 10. Essa sumarização contém nomes dos autores, ano de publicação, objetivos de pesquisa, método (s) utilizado (s) e o tipo de valoração. É possível observar diferentes metodologias para estudos sobre viabilidade em várias vertentes do tema hídrico e serviços ambientais

Figura 10 - Sumarização RBS de metodologia científica de EVTEA em projetos de PSA hídrico

AUTORES	ANO	TEMA	OBJETIVOS	MÉTODOS DE VALORAÇÃO	INDICADORES VALORADOS
BEGUM, SIWAR, PEREIRA e JAAFAR	2006	A benefit–cost analysis on the economic feasibility of construction waste minimisation: The case of Malaysia	Realizar um estudo de caso envolvendo a geração, construção, reutilização e reciclagem e viabilidade econômica de resíduos de construção	Análise custo-benefício	Valoração econômica
PÉREZ, MARTÍNEZ, CORTÉS e LEZAMA	2009	Valoración del servicio ambiental hidrológico en el sector doméstico de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México	Determinar a disposição a pagar, para manter o dossel dos benefícios da hidrologia regional no vulcão de San Martín Tuxtla, por consumidores domésticos do povoado de San Andrés Tuxtla	Método valoração contingente	Valoração econômica/ ambiental
TALLIS, GOLDMAN, UHL e BROSI	2009	Integrating conservation and development in the field: implementing ecosystem service projects	Documentar 103 projetos de serviços ecossistêmicos da TNC e WWF, envolvendo táticas de conservação e restauração	Revisão sistemática de projetos utilizando banco de dados da TNC e WWF	Valoração econômica/ ambiental

AUTORES	ANO	TEMA	OBJETIVOS	MÉTODOS DE VALORAÇÃO	INDICADORES VALORADOS
PERES R, HENAO O e NARANJO	2009	Determination of the willingness to pay for the water resources protection environmental service in Táchira state, Venezuela	Determinar a disposição a pagar para a proteção de recurso hídrico das bacias produtoras de água do Aqueduto regional de Táchira, Venezuela.	Método valoração contingente	Valoração econômica/ ambiental
SILVA-FLORES, PÉREZ-VERDIN e NÁVAR-CHÁIDEZ	2010	Valoración económica de los servicios ambientales hidrológicos en El Salto, Pueblo Nuevo, Durango	Estimar a oferta de água da microbacia La Rosilla, a disponibilidade de pagamentos por parte dos consumidores do povoado de El Salto e a disponibilidade de pagar dos consumidores pelos serviços hidrológicos	Valor de captação (utilizando o custo de oportunidade e método valor de reposição) e método valoração contingente	Valoração técnica/ econômica/ ambiental
MOLINOS-SENANTE, HERNÁNDEZ-SANCHO e SALA-GARRIDO	2010	Economic feasibility study for wastewater treatment: A cost-benefit analysis	Obter um indicador útil da viabilidade econômica da operação e manutenção das estações de tratamento de esgoto (ETEs).	Análise do custo-benefício	Valoração econômica/ ambiental
ZOLIN, FOLEGATTI, MINGOTI, SÁNCHEZ-ROMÁN, PAULINO e GONZÁLES.	2011	Minimização da erosão em função do tamanho e localização das áreas de floresta no contexto do programa "Conservador de Águas"	Avaliar a perda de solo na sub-bacia das Posses, visando determinar a potencialidade que terá para a conservação do solo e otimizar o provimento do serviço em função do tamanho e localização da área florestal.	Avaliação utilizando GIS e equação revisada universal de perda de solo (RUSLE)	Valoração econômica/ ambiental

AUTORES	ANO	TEMA	OBJETIVOS	MÉTODOS DE VALORAÇÃO	INDICADORES VALORADOS
PÉREZ, CORTÉS e PADILLA	2011	Valoración socioeconómica del pago por servicios ambientales hidrológicos em VeraCruz (Coatepec Y San Andres Tuxtla)	Analisar o impacto socioeconômico de PSA hidrológico em função do mercado de água local, para obter percepções sociais do valor da água e o possível impacto de aplicação	Método valoración contingente	Valoración económica/ ambiental
LEAL, DENEGRÍ e DELGADO	2012	Costos mínimos de compensación y cuantificación de la oferta hídrica em la cuenca alta del río Sauce Grande, Argentina	Estimar custos para aumentar a oferta de disponibilidade hídrica por meio das mudanças de práticas do uso do solo, para estabelecer quantidade mínima de compensação de um futuro sistema de pagamento por serviços ambientais, no território pertencente à bacia hidrográfica do rio Sauce Grande	Modelo hidrológico, método do custo de reposição e método de custo de aumento	Valoración económica/ ambiental
PERNI e MARTÍNEZ-PAZ	2012	Valoración Económica de los beneficios ambientales de la recuperación del Río Segura (Espanha)	Valorar, em termos monetários ,os benefícios ambientais da recuperação ambiental de um ecossistema natural do Rio Segura	Método valoración contingente	Valoración económica/ ambiental

AUTORES	ANO	TEMA	OBJETIVOS	MÉTODOS DE VALORAÇÃO	INDICADORES VALORADOS
ROJAS-LÓPEZ, GONZÁLEZ-GUILLEN, GÓMEZ-GUERRERO e ROMO-LOZANO	2012	Renta de la tierra y Pago de Servicios Ambientales em la Sierra Norte de Puebla	Avaliar o aluguel de terreno com usos florestais, agrícolas e pecuários e realizar uma comparação com os pagamentos outorgados as propriedades para PSA hidrológico para reconhecer a sua eficácia.	Método do custo de oportunidade	Valoração econômica/ ambiental
HEJNOWICZ, RAFAELLI, RUDD e WHITE	2014	Evaluating the outcomes of payments for ecosystem services programmes using a capital asset framework	Fornecer um meio de avaliar os estudos de PSA (e os programas que eles descrevem) de uma maneira que permita melhorias no projeto, aplicação e implementação do esquema.	Revisão sistemática de resultados ambientais e socioeconômicos de programas de PSA	Valoração econômica/ ambiental
GARCIA e PARGAMENT	2015	Reusing wastewater to cope with water scarcity: Economic, social and environmental considerations for decision-making	Analisar os aspectos econômicos, sociais e ambientais em torno do conceito de reuso de águas residuárias para subsidiar formuladores de políticas e gestores na implementação de instrumentos econômicos de apoio à tomada de decisão para incentivar a gestão integrada dos recursos hídricos	Análise custo-benefício	Valoração econômica/ ambiental
SYAIFUDIN, NURKHOLISC e YATIMD	2015	Fiscal Instruments to Support the Environmental Friendly Product Development in Indonesia: Hybrid Vehicle	Elaborar os instrumentos fiscais para apoiar o desenvolvimento do carro híbrido na Indonésia no setor comercial.	Métodos analíticos e análises custo-benefício	Valoração econômica

AUTORES	ANO	TEMA	OBJETIVOS	MÉTODOS DE VALORAÇÃO	INDICADORES VALORADOS
GÓRRIZ-MIFSUD, VARELA, PIQUÉ e PROKOFIEVA.	2016	Demand and supply of ecosystem services in a Mediterranean forest: Computing payment boundaries	Explorar a viabilidade da implementação de um esquema de PSA destinado a aumentar a oferta de ES, promovendo o manejo em florestas privadas de pinheiros de Aleppo, na Catalunha.	Custo de oportunidade	Valoração econômica/ ambiental
MOLINOS-SENANTE, MOCHOLI-ARCE e SALA-GARRIDO	2016	Estimating the environmental and resource costs of leakage in water distribution systems: A shadow price approach	Estimar os custos ambientais e de recursos do vazamento de água em sistemas de distribuição por meio da abordagem de "preços sombras"	Metodologia proposta por Färe <i>et al.</i> (2006)	Valoração econômica
LALIKA, MEIRE, NGAGA e SANGA	2017	Willingness to pay for watershed conservation: are we applying the right paradigm?	Investigar a disposição dos pequenos agricultores de pagar (WTP) pelos serviços da bacia hidrográfica na bacia do rio Pangani.	Método de valoração contingente	Valoração econômica/ ambiental
ALMEIDA, SILVA e SANTOYO	2018	Métodos de valoración económica ambiental: instrumentos para el desarrollo de políticas ambientales	Discutir a utilidade de métodos de valoração econômica e ambiental como instrumentos para o desenvolvimento de políticas ambientais	método de custos evitados (MCE); método de custo de viagem (MCV); métodos de preço hedônicos (MPH); método valoração contingente (mvc);	Valoração econômica/ ambiental

AUTORES	ANO	TEMA	OBJETIVOS	MÉTODOS DE VALORAÇÃO	INDICADORES VALORADOS
MUENZEL e MARTINO	2018	Assessing the feasibility of carbon payments and Payments for Ecosystem Services to reduce livestock grazing pressure on saltmarshes	Avaliar as condições econômicas ou os benefícios econômicos privados para os agricultores de sapal, sob uma variedade de regimes de pastoreio, promovidos por um esquema de PSA para redução de emissões de carbono acima do solo e incentivos agroambientais que subsidiam a redução da pressão de pastoreio.	metodologia de custo de oportunidades/ cálculo VPL	Valoração econômica/ ambiental
MAGALHÃES e JUNIOR	2019	O valor do serviço de proteção de mananciais	Estabelecer parâmetros, objetivos e a sua quantificação financeira, de forma clara e fundamentada, para determinar um valor para o serviço ambiental de proteção de manancial	Modelagem de serviço de conservação do solo	Valoração técnica/ econômica/ ambiental
COELHO, GOMES, CASSANO e BRADO	2019	Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil	Identificar as iniciativas, sua localização, base legal e os métodos de valoração para determinação dos valores dos incentivos monetários, identificando-se padrões metodológicos e as tendências recentes da política de PSA hídricos adotada no Brasil	Revisão sistemática: cálculo do custo de oportunidade; percentual de abatimento de erosão (PAE) das práticas de conservação do solo; cálculo com base no indexador unidade de valor financeiro (UVF); cálculo baseado na qualidade biótica da vegetação e na região fitogeográfica.	Valoração econômica/ ambiental

AUTORES	ANO	TEMA	OBJETIVOS	MÉTODOS DE VALORAÇÃO	INDICADORES VALORADOS
ONCE-COOLAGUAZO, RIVEIRA-VELÁSQUEZ e IZURIETA-RECALDE	2019	Valoración Económica del Servicio de Provisión Hídrica de la Microcuenca del río Chimborazo	Realizar uma adaptação da metodologia de Barrantes e Villavicencio, para estimar o custo real da água, para o qual, se consideram variáveis econômicas, ambientais provenientes de informação primária e secundária.	Metodologia de Barrantes e Villavicencio	Valoração econômica/ ambiental
PAVANI, RIBEIRO, GONÇALVES, GIAROLLA e ARRAUT	2020	Payments for Ecosystem Services to water Resources Protection in Paraíba do Sul Environmental Protection Area	Aplicar uma metodologia para implementar pagamentos por serviços ambientais relacionados aos benefícios do abastecimento de água, proporcionados pela proteção dos recursos hídricos por meio da restauração ecológica nas margens dos rios	Método de custos evitados/ equação universal de perda de solo (USLE) por meio do <i>InVEST</i>	Valoração econômica/ ambiental
URETA, MOTALLEBI, VASSALOS, SEAGLE e BALDWIN	2020	Estimating residents' WTP for ecosystem services improvement in a payments for ecosystem services (PES) program: A choice experiment approach	Avaliar o valor dos residentes para a melhoria dos serviços ambientais dentro da rede da Bacia do Rio Sante, e para obter informações sobre o desenvolvimento de um PSA na região.	Avaliação integrada de serviços ecossistêmicos e compensações (InVEST).	Valoração econômica/ ambiental
CAMPOS, OLIVEIRA, VERÓL, HADDAD e MIGUEZ	2021	Payment for environmental services for flood control analysis and method of economic viability	Realizar uma avaliação dos danos causados por enchentes na Bacia do Rio Sesmaria, no estado do Rio de Janeiro	Aplicação da metodologia de distribuição de POISSON (probabilidade de ocorrer x falhas em um determinado intervalo de tempo), para controle de enchentes, com simulações de diferentes cenários de ocorrência.	Valoração econômica/ ambiental

AUTORES	ANO	TEMA	OBJETIVOS	MÉTODOS DE VALORAÇÃO	INDICADORES VALORADOS
OKIRIA, ZAKI e NODA	2021	A Review of Payment for Ecosystem Services (PES) in Agricultural Water: Are PES from the Operation of Agricultural Water Control Structures Ubiquitous?	Buscar evidências de esquemas de PSA construídos em torno de operação e gestão de esquemas de irrigação e drenagem	Revisão sistemática sobre esquemas de PSA de operação e gestão de estruturas de controle de água agrícola/ estudo de caso	Valoração econômica/ ambiental
TURETTA, FIDALGO, PRADO, SCHULER e COUTINHO	2022	Participatory assessment to define indicators for monitoring water-based payment of ecosystem services programs in Brazil	Apresentar resultados de um processo decisório para um processo de seleção de indicadores para pagamentos por serviços hídricos no Brasil	Modelagem cascata	Valoração econômica/ ambiental
ROSS, TARBUCK e MACREADIE	2022	Seaweed afforestation at largescales exclusively for carbon sequestration: Critical assessment of risks, viability and the state of knowledge	Informar empresas e governos considerando a potencial oportunidade financeira, o potencial de mitigação das mudanças climáticas e os impactos positivos e negativos associados ao reflorestamento oceânico	Revisão bibliográfica sobre viabilidades técnicas, econômicas e ambientais em florestação de água marinha	Valoração técnica/ econômica/ ambiental

AUTORES	ANO	TEMA	OBJETIVOS	MÉTODOS DE VALORAÇÃO	INDICADORES VALORADOS
HILMI, CARRANCO, BROUSSARD, MATHEW, DJOUNDOURIAN, CASSOTTA, SAFA, MALIKIS, DESCROIX-COMANDUCCI, ALLEMAND, BERTHOMIEU, HALL-SPENCER e PAGÈS-FERRIER	2023	Tropical blue carbon: solutions and perspectives for valuations of carbon sequestration	Revisão bibliográfica sobre o estado atual do conhecimento sobre o sequestro de carbono azul, para apoiar ações de restauração de ecossistemas.	Revisão bibliográfica sobre opções de aumento do sequestro de carbono azul	Valoração técnica/ ambiental
LIU, DONG, LIU, WANG e YU	2023	Review of Valuation of Forest Ecosystem Services and Realization Approaches in China	Fornecer uma visão geral dos métodos e tendências de avaliação de serviços ecossistêmicos florestais (FES) na China com foco adicional na exploração de abordagens de realização de valor.	Revisão bibliométrica sobre métodos e tendências de avaliação de serviços ecossistêmicos florestais	Valoração econômica/ ambiental
STOSCH, QUILLIAM, BUNNEFELD e OLIVER	2023	Managing Multiple Catchment Demands for Sustainable Water Use and Ecosystem Service Provision	Discutir benefícios e desafios da utilização de uma abordagem de serviços ecossistêmicos para o gerenciamento integrado de bacias hidrográficas (ICM).	Revisão bibliográfica sobre gerenciamento integrado de bacias hidrográficas	Valoração econômica/ ambiental

AUTORES	ANO	TEMA	OBJETIVOS	MÉTODOS DE VALORAÇÃO	INDICADORES VALORADOS
TAN, YANG, ZHU, WAN e SHI	2023	Optimizing payment for ecosystem services in a drinking water source watershed by quantifying the supply and demand of soil retention service	Propor uma abordagem para preencher a lacuna de conhecimento entre oferta e demanda de retenção do solo, para otimizar programas de PSA de bacias hidrográficas	Análises Custo-Benefício	Valoração econômica/ ambiental
WHITTINGTON e PAGIOLA	2023	Using Contingent Valuation in the Design of Payments for Environmental Services Mechanisms: A Review and Assessment	Avaliar a qualidade de estudos de métodos de valoração contingente em PSA e a sua utilização na elaboração de programas de PSA	Revisão sobre método de valoração contingente em estudos de PSA	Valoração econômica/ ambiental

Fonte: Elaborada pela autora.

2.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tipologia de PSA hídrico possui ações elegíveis que podem caminhar, conjuntamente, com outras tipologias como, por exemplo, o PSA, carbono, ou biodiversidade. Ao introduzir modalidade de atividades como reflorestamento de áreas de APP, recuperação de nascentes por exemplo, esses projetos podem contribuir para a melhoria da oferta. Bem como na qualidade do recurso hídrico ou para atingir metas ambientais como, por exemplo, a implementação em nível nacional, estadual ou municipal dos ODSs.

Atribuiu-se, também, o aumento da cobertura florestal na bacia hidrográfica. Por esse motivo muitos projetos já preveem a utilização de mais de um tipo de esquema para o desenvolvimento de ações na recuperação de serviços ambientais. A grande diferença é que alguns mercados já possuem diversas regulamentações nacionais e internacionais ratificadas e implementadas, ou em processo de implementação, pelo Brasil.

É de fundamental importância que autores atentem para o tema “estudo de viabilidade”, pois, ao utilizar palavras-chave muito voltadas para assuntos específicos, pode dificultar que outros pesquisadores acessem seus trabalhos.

A apresentação do *digital object identifier* – código digital identificador de publicação (D.O.I) no documento facilita a procura do artigo no momento de análises mais profundas, quando são usadas ferramentas virtuais (*softwares*, aplicativos, gerenciadores, *homepages* etc.), como o *StArt*.

Poucos trabalhos referenciaram o uso de indicadores econômico-financeiros em suas pesquisas ou em suas métricas. Os métodos mais utilizados são as análises (ou relação) de custo/benefício.

A questão técnica foi uma vertente difícil de ser analisada, pois não existem indicadores universais para o emprego em estudos como a vertente econômica ou ambiental. Os trabalhos retornados trouxeram análises aprofundadas (por meio de revisões bibliográficas) em uma técnica, e poucos estudos retornaram comparações para tomada de decisões de qual a melhor técnica a ser utilizada. A utilização de técnicas de forma errônea pode implicar em processos desastrosos para populações adjacentes ao serviço a ser valorado ou em provimento do serviço não tão satisfatório quanto ao uso de outras técnicas, por exemplo.

Alguns artigos retornaram o método do custo de oportunidade e as análises de custo-benefício como uma vertente econômica, enquanto que outros direcionavam para a

vertente ambiental. Ficaram, portanto, muito confusas as análises, pois o viés econômico pode se sobressair ao ambiental ou vice-versa. E projetos de PSA precisam ter clara a questão ambiental como enfoque, pois pagamentos, geralmente, serão para a manutenção, preservação e/ou conservação de serviço ambiental.

CAPÍTULO 3

MERCADOS E FONTES DE FINANCIAMENTO, METODOLOGIAS DE VALORAÇÃO, AVALIAÇÃO DE EFICIÊNCIA E LEGISLAÇÃO PARA PSA.

3.1. INTRODUÇÃO

Sven Wunder, um dos autores com maior quantidade de artigos publicados sobre PSA, organizou uma definição, em 2008, que foi revistada em 2014. O autor conceituou PSA como “Uma transação voluntária entre usuários e provedores de serviços condicionada a regras acordadas na gestão de recursos naturais para gerar serviços externos.” (Wunder, 2014, p. 242, tradução nossa).

A definição de PSA utilizada nesta pesquisa foi a proposta no inciso IV do artigo 2º da Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021, PNPSA, que se assemelha muito à proposta por Wunder (2014), sendo PSA:

IV - pagamento por serviços ambientais: transação de natureza voluntária, mediante a qual um pagador de serviços ambientais transfere a um provedor desses serviços recursos financeiros ou outra forma de remuneração, nas condições acertadas, respeitadas as disposições legais e regulamentares pertinente (Brasil, 2021).

Primeiramente, há que se considerar que o pagamento não deve ser uma ação coercitiva para nenhuma das partes; decorre de uma adesão espontânea, tanto do provedor, como do pagador pelos serviços ambientais. Esses procedimentos distinguem das metodologias existentes de comando e controle (podendo até coexistir, ou mesmo aumentar), já que os provedores de serviços ambientais possuem uma escolha real sobre o uso das terras (Wunder, 2005).

O instrumento econômico de PSA, apesar de envolver transferência de recursos, não necessariamente precisa ser monetário. A remuneração pode ser realizada por meio de espécies como assistência técnica (suporte técnico ou treinamento), produtos e insumos, materiais necessários para a implementação de atividades de manejo acordadas. A frequência dos pagamentos pode ser pontual, periódica, mensal ou anual. Vai depender do acordo realizado (Sattler *et al.*, 2013).

Os PSAs podem englobar a estruturação dos arranjos produtivos locais (APLs) e estabelecimento de mercados de serviços ambientais (FGB *et al.*, 2017). A

condicionalidade em esquemas de PSA é de que o provedor deve garantir o provimento ambiental transacionado (Braga; Caetano; Melo, 2016).

PSAs não funcionam como uma ação assistencialista ao provedor de serviços ambientais; não foram projetados para a redução da pobreza e sim, para funcionar como incentivo econômico na promoção da utilização sustentável e eficiente dos serviços ambientais (Forest Trend; Grupo Katoomba; PNUMA, 2008). Eles possuem quatro áreas específicas: sequestro de carbono (PSA carbono); proteção da biodiversidade (PSA biodiversidade), manutenção da qualidade e quantidade de água (PSA hídrico) e belezas cênicas (PSA cênico) (Wunder, 2005; Braga; Caetano; Melo, 2016).

Eles são políticas de incentivo e apoio, tornando-se um desafio, ao estabelecer mecanismos necessários para atrair provedores e fontes de financiamento. As fontes de financiamento, geralmente, são provenientes de fundos, compensações ambientais ou alcance de metas ambientais (tanto do poder público quanto do setor privado). Na valoração dos serviços, os bens ambientais passam a compor um mercado de serviços ambientais e ela dependerá de quanto os usuários ou consumidores desse mercado estarão dispostos a pagar (Superti; Aubertin, 2015).

Embora seja um instrumento de mercado que visa a manutenção, ou recuperação, ou conservação dos serviços ambientais, a eficiência em PSA não é facilmente mensurada. A contextualização dos esquemas operacionais possui uma alta incerteza na condicionalidade (a real contribuição no provimento dos serviços ambientais) e os serviços resultam de processos ecológicos complexos (Galati *et al.*, 2016). A eficácia ambiental, geralmente, é medida a partir da mudança induzida pelo programa/projeto na prestação dos serviços comparada a um cenário contratual sem PSA (Böner *et al.*, 2017).

Este capítulo apresenta o resultado de um trabalho que teve como objetivo analisar mercados e fontes de financiamento, metodologias de valoração dos serviços ambientais, algumas abordagens da literatura científica sobre a eficiência e a legislação em serviços ambientais e PSA. Tal pesquisa justificou-se, pois proporcionou análises de dados importantes para desenvolvimento e implementação de programas/projetos e para a elaboração de estudos de viabilidades.

Assim, a pergunta norteadora da pesquisa foi: De que forma se apresentam mercados e fundos de financiamento, valoração, análises de eficiência e disposição legal em projetos de PSA hídrico no país?

3.2. METODOLOGIA

Para a organização deste capítulo, foi realizada uma pesquisa sobre a eficiência em pagamento por serviço ambiental, utilizando a *string* de busca - *efficiency OR effectiveness e payment environmental service OR payment ecosystems service*. Outra parte da pesquisa foi sobre valoração de serviços ambientais - *valuation OR assessment e environmental service OR ecosystems service*.

Tratou-se de uma pesquisa exploratória que pretendeu conhecer os principais temas a serem considerados na elaboração de um projeto de PSA. Quanto à abordagem, optou-se pelo método qualitativo com o emprego da revisão bibliográfica e documental.

Foram utilizadas as bases de dados: *Reserchgate, Academia.Edu, Repositório da Unesp, Scopus (Elsevier)*, além de um banco de dados pessoal da autora com estudos e artigos coletados em mais de 9 anos de pesquisa na área.

Para as normativas legais, foram realizadas consultas em *homepages* (páginas principais) de sites oficiais, utilizando as *strings*: pagamento por serviço ambiental, mudanças climáticas e meio ambiente.

Ao longo do período de 2015 a 2023, uma planilha (Apêndice A), contendo todas as leis encontradas em pesquisas e leituras de trabalhos foi criada com o intuito de se ter fácil acesso à legislação quando necessário. Tais buscas foram realizadas nas páginas oficiais dos sites do congresso nacional, das assembleias legislativas estaduais e câmaras municipais. Uma busca por legislações também foi realizada nos sites: Leis Estaduais (<https://leiestaduais.com.br/>), Leis Municipais (<https://leismunicipais.com.br/>). Nas legislações municipais, foi possível realizar a busca apenas por meio do número de decretos ou normativas dispostas em artigos. No *site* da CETESB, seção Programa Estadual de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo – PROCLIMA (<https://cetesb.sp.gov.br/proclima/legislacao/>), também foi possível encontrar diversas legislações climáticas que mencionam os PSAs.

A legislação federal abordou normas de natureza jurídica fundamentais para o desenvolvimento da área temática, que são: Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB/88); Política Nacional do Meio Ambiente; Política Nacional de Recursos Hídricos; Política Nacional de Educação Ambiental; Política Nacional de Gerenciamento Costeiro; Política Nacional de Resíduos Sólidos; Política Nacional sobre Mudança do Clima; Estatuto da Cidade; Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza; Novo Código Florestal; Lei da Mata Atlântica; a Política Nacional de

Pagamentos por Serviços Ambientais, entre outras pertinentes. Além das políticas públicas, também foram, resumidamente, abordadas algumas convenções e acordos internacionais ratificados pelo Brasil, fundos nacionais para meio ambiente e programas/projetos federais como o programa ABC, Bolsa Verde, Produtor de Água e Floresta+.

Os infográficos, diagramas, mapas mentais, mapas conceituais, fluxogramas e figuras foram elaborados, utilizando a plataforma virtual *VISME*. Para uma visualização didática da evolução da legislação brasileira em SA/PSA, foi elaborado uma linha cronológica, utilizando a mesma plataforma, com base nos dados obtidos na planilha de legislações (Apêndice A). Para isso foram utilizadas normativas federais, estaduais e municipais de cada estado, em ordem alfabética. Para a questão municipal, optou-se por utilizar apenas o primeiro município a implementar políticas, pois o excesso de informação poderia vir a causar poluição visual.

A linha cronológica traçada baseou-se no espaço temporal de 1988 a agosto de 2024. A figura 11 apresenta uma ficha resumo com os principais dados metodológicos desta pesquisa.

Figura 11 - Ficha resumo caracterização de mercados e fontes de financiamento, valoração, eficiência e legislação em SA/PSA



FICHA RESUMO CARACTERIZAÇÃO DE MERCADO E FONTES DE FINANCIAMENTO, VALORAÇÃO, EFICIÊNCIA E LEGISLAÇÃO EM SA/PSA

Problema de pesquisa:

"De que forma se apresentam mercados e fundos de financiamento, valoração, análises de eficiência e disposição legal em projetos de PSA hídrico no país?"

Objetivo Geral

Analisar mercados e fontes de financiamento; metodologias de valoração de serviços ambientais; algumas abordagens da literatura científica sobre a eficiência e a legislação em Serviços Ambientais e Pagamento por Serviço Ambiental.

Justificativa

Justificou-se ao proporcionar análises de dados importantes para desenvolvimento e implementação de programas/projetos e para a elaboração de estudos de viabilidades.

Procedimentos Metodológicos

1. Pesquisa exploratória, sobre a eficiência em pagamento por serviço ambiental e valoração de serviços ambientais;
2. String de busca (efficiency OR effectiveness) AND (payment environmental service OR payment ecosystems service); sobre valoração de serviços ambientais (valuation OR assessment) AND (environmental service OR ecosystems service);
3. Bases de dados: Reserchgate, Academia.Edu, Repositório da Unesp, Scopus (Elsevier), além de um banco de dados pessoal do autor com estudos e artigos coletados em mais de 09 anos de pesquisa na área;
4. normativas legais: consultas em páginas oficiais utilizando as *strings* ("pagamento servico ambiental"); ("mudancas climaticas") ("meio ambiente").
5. As buscas por legislações foram nas páginas oficiais dos sites: congresso nacional, câmaras legislativas estaduais e municipais; Leis Estaduais (<https://leisestaduais.com.br>), Leis Municipais (<https://leismunicipais.com.br>); Cetesb (seção do Programa Estadual de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo – PROCLIMA); Legislações municipais, por número do decreto;
6. Legislação federal, abordou normas de natureza jurídica: CRFB/88; PNMA; PNRH; SNUC, PNMC, Novo Código Florestal, Lei da Mata Atlântica, PNRS, PNEA, PNPSA (entre outras); convenções internacionais ratificadas; fundos nacionais para o meio ambiente e programas/ projetos federais :programa ABC, Bolsa Verde, Produtor de Água e Floresta+.
7. Visualização didática da evolução da legislação brasileira em SA/PSA: foi elaborado uma linha cronológica, baseada nos dados obtidos na planilha de legislações (Apêndice A). Na questão municipal, optou-se por utilizar apenas o primeiro município a implementar políticas.

3.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Políticas públicas no Brasil são definidas por meio de normas jurídicas como, por exemplo, atos da administração pública (decretos, resoluções, portarias etc.), ou por meio de leis. Na definição por atos administrativos, é essencial o comprometimento da vontade política de gestores e administradores. A diferença no tratamento é dada por meio de objetivos ambientais, estrutura e sistematização do que se pretende alcançar (FGB *et al.*, 2017).

Como exemplo, podemos citar a criação dos projetos estaduais paulistas Mina D'Água (que também geraram a criação de leis municipais sobre PSA) e Crédito Ambiental Rural (CAP) de RPPN. Ambos foram criados por meio de resoluções da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA): a Resolução SMA n° 123, de 24 de dezembro de 2010, e a Resolução SMA n° 89, de 18 de setembro de 2013 (FGB *et al.*, 2017).

Já na definição por lei, a execução não depende apenas do gestor público (que geralmente ocupa cargo por determinado tempo), e sua implementação é um dever necessário. Uma lei só pode ser revogada por outra lei, trazendo-lhe o caráter de longevidade, já que independe da temporalidade de ocupação de cargos por função pública de gestores e administradores (FGB *et al.*, 2017), embora resoluções e decretos sejam espécies normativas com força de lei conforme previsto nos incisos VI e VII do artigo 59 da CRFB/88 (Brasil, 1988). Normativas jurídicas auxiliam na implementação de políticas públicas ao dar conceitos, diretrizes, objetivos, instrumentos, competências e direcionamento de ações para a implementação de determinada matéria.

Em relação ao PSA, a escolha dos serviços ambientais e ecossistemas contemplados tem como principais fatores situações de vulnerabilidade e gestão territorial relacionadas a alguma questão ambiental. Quando se tratam de municípios, projetos voltados para recursos hídricos são instrumentos que proporcionam soluções para a degradação de bacias hidrográficas (FGB *et al.*, 2017). A multidisciplinaridade é um ponto importantíssimo na elaboração de políticas públicas de PSA. Deve-se estabelecer um bom arranjo institucional para a gestão, planejamento, regulação, sistematização, comunicação e transparência. A estrutura mínima de governança deve ser prevista em normativas legais e pode contar com a participação da sociedade por meio de colegiados como espaços deliberativos. Devem determinar, em seu regramento, os objetivos e prioridades locais, quais programas e projetos são elegíveis a serem implementados (FGB

et al., 2017).

Os elementos essenciais para a construção de políticas públicas em PSA são definição dos objetivos ambientais dos programas, arranjo institucional e de governança, arcabouço técnico, aspectos econômicos e fontes de recursos (FGB *et al.*, 2017).

3.3.1. Fontes de financiamento e mercado em PSA

Por ser uma política de apoio e incentivo, um dos desafios do PSA é o estabelecimento de arranjos institucionais e, principalmente, sobre como será a provisão dos recursos. As fontes de recursos devem financiar despesas de custos de transação da política pública e fornecer assistência técnica e insumos. Essas fontes devem ser identificadas para atingir os objetivos da política. Os custos de transação envolvem, desde as etapas de desenvolvimento, até a implantação (concepção teórica, articulação institucional, planejamento técnico, implantação, gestão e monitoramento) (FGB *et al.*, 2017).

Programas/projetos em PSA podem ser financiados por pessoas jurídicas ou pessoas físicas, agências multilaterais e bilaterais de cooperação internacional (doação com ou sem ônus para o Tesouro). Um exemplo consolidado de programa de PSA hídrico é o Cultivando Água Boa, criado pela entidade Itaipu Binacional (<https://www.itaipu.gov.br/>).

Os financiamentos de projetos de PSA, geralmente, são previstos em fundos ambientais ou em fundos próprios, quando se tem normativa da matéria. Como exemplo de fundos que preveem os PSAs, temos o Fundo Nacional sobre Mudanças Climáticas, §4º do inciso XI do artigo 5º da Lei nº 12.114, de 09 de dezembro de 2009 (Fundo Clima). Esse fundo prevê a aplicação dos recursos de PSA nas comunidades e indivíduos que evidenciarem, por meio de atividades, a estocagem de carbono e outros serviços. Possui objetivos de assegurar recursos para projetos, estudos e financiamento de empreendimentos, visando à mitigação e adaptação às mudanças climáticas (Birnfeld; Correio, 2017). Tal fundo pode ser de pessoas físicas ou jurídicas com capacidade para receber recursos financeiros de origem pública e privada, nacional ou internacional, para políticas com arranjos institucionais públicos, ou composição mista (público e privado) (FGB *et al.*, 2017). Alguns projetos possuem fontes de financiamento privadas como, por exemplo, o programa *Floresta do Futuro*, da Fundação SOS Mata Atlântica. Seu objetivo é o fomento e restauração florestal por meio de manutenção da biodiversidade, sequestro

de carbono e manutenção dos recursos hídricos como forma de manejo e fomento (Young; Bakker, 2015).

Estudos de viabilidade financeira são recomendados para o estabelecimento de limites ou porcentagens para os custos de transação. Dependendo dos objetivos ambientais de cada projeto, esse custo de transição pode ser bem superior ao custo de pagamento dos provedores (FGB *et al.*, 2017).

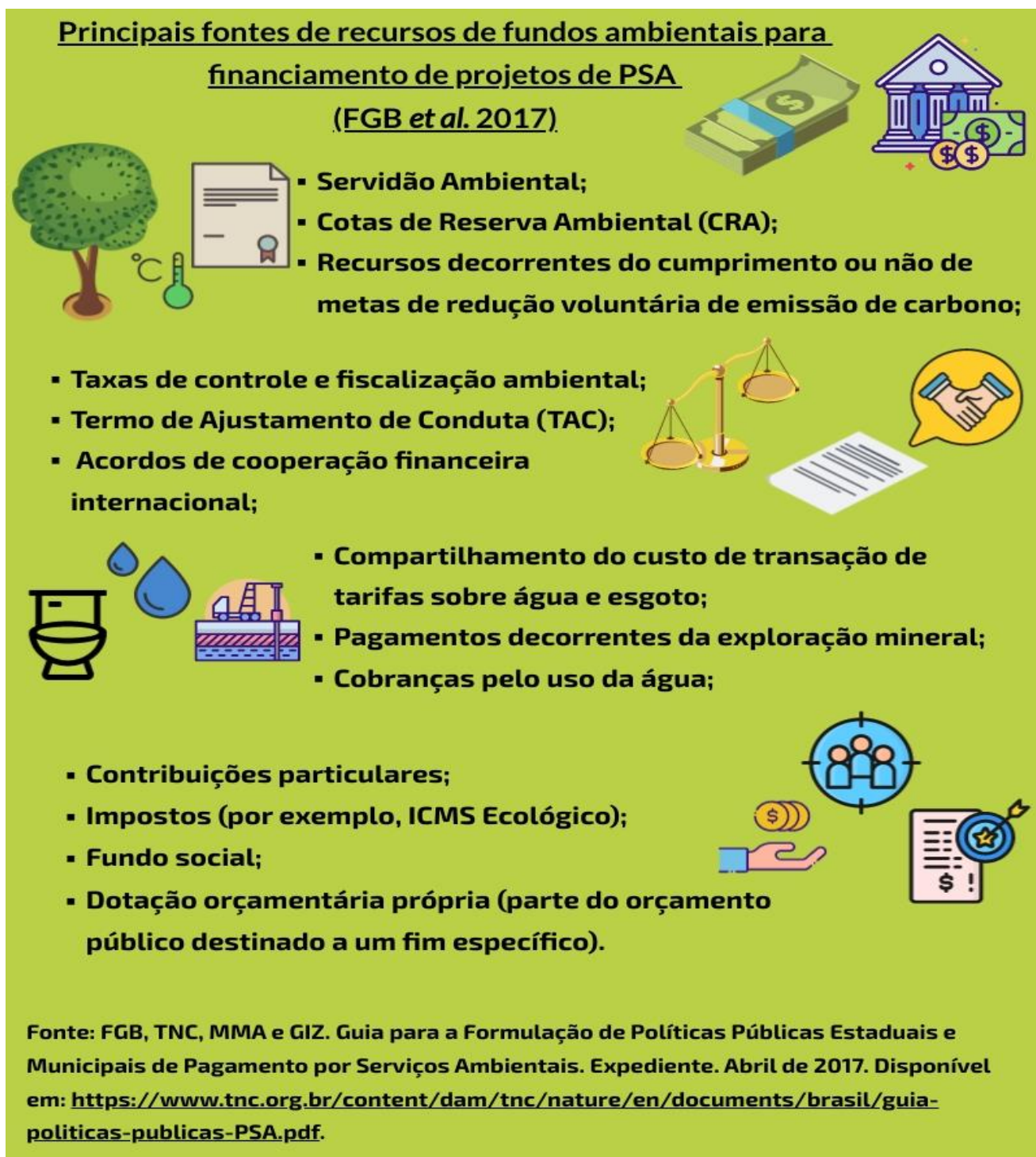
Para os proprietários rurais, os PSAs podem ser realizados por três vias: a) contratação direta via Agência Delegatória do Comitê de Bacia Hidrográfica; b) prefeitura local; c) via organização não-governamental (Branco; Ruiz, 2015), adaptando ao novo contexto do tema, elencamos via poder público (já que muitos projetos são estaduais, ou de órgãos ou entidades do poder público). Um exemplo é o programa CAP/RPPN da SMA de São Paulo em áreas de RPPN.

Dentre alguns fundos, podemos destacar o Fundo de Participação dos Estados Verdes, Fundo Nacional de Meio Ambiente, Fundo dos Direitos Difusos, fundos estaduais e municipais, Fundo para o Meio Ambiente Global (GEF), Fundo de Participação dos Estados Verdes, Banco Mundial, Fundo AMAZÔNIA etc. Alguns não estão relacionados, diretamente, com o meio ambiente, mas autorizam o financiamento de projetos relacionados à área, como por exemplo, o Fundo de Direitos Difusos (FDD). Para projetos de preparação para a aplicação de REDD (redução de emissões por desmatamento e degradação florestal) e REED+, o FDD é o principal financiador no Brasil (Superti; Aubertin, 2015).

Linhas verdes de Crédito Rural constituem a principal política e fonte de financiamento para o setor agropecuário. Os recursos para empréstimos estão focados em dois planos: o Plano Agrícola e Pecuário (enfoque nos médios e grandes produtores) e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) (para pequenos produtores). O programa ABC (Agricultura de baixa emissão de carbono) por exemplo, é uma linha de crédito lançada no Plano Agrícola e Pecuário (Pinto *et al.*, 2021).

As principais fontes de recursos de fundos ambientais estão descritas no infográfico (figura 12) de acordo com FGB *et al.* (2017). Os repasses monetários devem ocorrer por vias contratuais. Contratos de PSA com escala de tempo maior são preferíveis por oferecer maior segurança aos provedores (que contaram com essa receita adicional e para aumentar a permanência do esquema) (Sattler *et al.*, 2013).

Figura 12 - Infográfico sobre as principais fontes de recursos de fundos ambientais para financiamento de projetos de PSA



Fonte: Adaptada de FGB *et al.*, 2017.

Uma fonte muito conhecida é o ICMS ecológico, que, segundo os autores Young e Bakker (2015, p. 34), é “um mecanismo de redistribuição fiscal no qual critérios ambientais, incluindo a existência de áreas protegidas, são usados para o repasse de parcela do valor do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS)”.

Embora, segundo os autores, existam problemas na forma de realocação de recursos públicos, os governos municipais têm a livre escolha para a decisão na utilização dos recursos.

Governos, para atraírem financiamento privado, devem apoiar o desenvolvimento de instituições, especialistas e infraestrutura de apoio para o PSA em bacias hidrográficas (Forest Trend; Grupo Katoomba; PNUMA, 2008). As fórmulas relacionam valores e condições de pagamento, como também níveis específicos de serviços e benefícios ambientais (Superti; Aubertin, 2015).

Segundo Forest Trend, Grupo Katoomba e PNUMA *et al.* (2008, p. 4), “Mercados reguladores de serviços ambientais são estabelecidos através da legislação que cria demanda para um determinado serviço ambiental através da fixação de um ‘limite’ sobre os danos, ou sobre os investimentos focados em um serviço ambiental”.

Esquemas de PSA ocorrem, tanto em mercados regulados por convenções internacionais, quanto em mercados voluntários. Como exemplo de mercado regulado, temos o antigo Protocolo de Quioto (expirado em 2012 e substituído pelo Acordo de Paris). Com o protocolo, foi criado o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). O princípio é que projetos que gerem RCE (vulgarmente conhecido como créditos de carbono) em países em desenvolvimento, para negociação com países desenvolvidos que precisam atingir metas de redução.

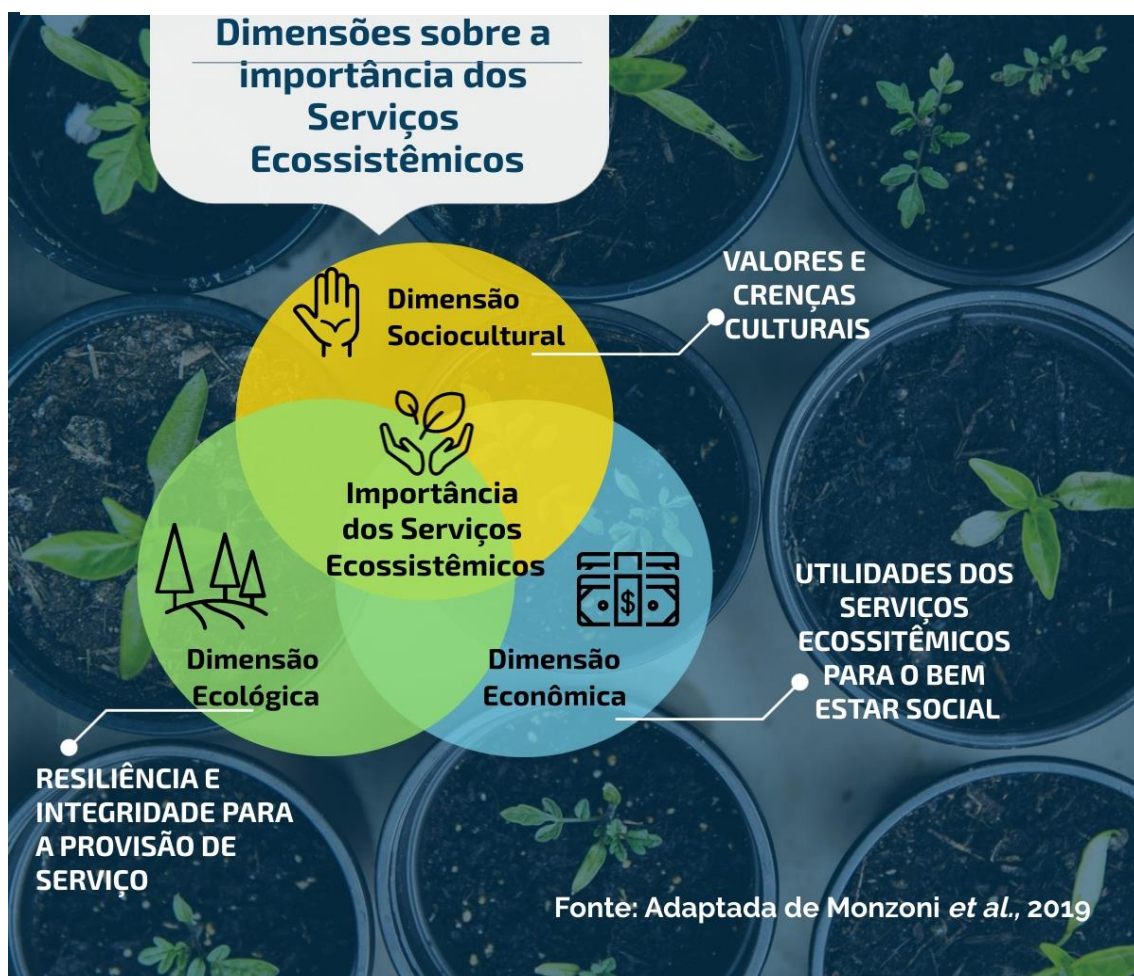
Mercados voluntários são desenvolvidos por meio de projetos como Oásis da Fundação O Boticário; Conexão Mata Atlântica; Produtor de Água, da ANA, entre outros. As compensações são espontâneas e voluntárias, não sendo firmadas por regulamentação nacional ou internacional (Borges; Vonada, 2011). Empresas e instituições, de olho no mercado verde, aderem às certificações e organizações de projetos de tecnologias limpas. Cada país tem seu regulamento e programas exclusivos, com pagamentos diretos de um órgão do governo ou instituição pública aos proprietários ou administradores (Forest Trends; Grupo Katoomba; PNUMA, 2008).

Após a promulgação da PNPSA, o governo juntamente com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Ministério da Economia criaram a classificação nacional de atividade empresarial para a conservação de vegetação nativa (CNAE 0220-9/06). No caso utilizado como um instrumento adotado para a padronização de atividades econômicas no Brasil, a atividade de conservação de florestas foi incluída, fomentando a valoração dos serviços ambientais (IBGE, 2021).

3.3.2. A valoração de serviços ambientais

Existem três dimensões sobre a importância dos serviços ecossistêmicos para a sociedade (Monzoni *et al.*, 2019): a dimensão ecológica, referente à resiliência e integridade para a provisão de seus serviços; a dimensão sociocultural, referente aos valores e crenças culturais; e a dimensão econômica, referente à utilidade dos serviços ecossistêmicos (SEs) para o bem estar social (figura 13). Dentre os SEs de provisão, podemos relacionar provisão de água, provisão de bens ecossistêmicos, provisão de biomassa combustível, turismo e recreação, regulação da qualidade da água, regulação de polinização, e regulação do clima global (Monzoni *et al.*, 2019).

Figura 13 - Dimensões sobre a importância dos serviços ecossistêmicos



Fonte: Adaptada de Monzoni *et al.*, 2019.

A gestão dos recursos hídricos pode contribuir para aliviar a pobreza e melhorar a saúde da população, por meio do acesso a água potável e saneamento básico, por exemplo. Embora seja impossível estimar o valor da água, pois não é resumido em um

insumo que se mensura por meio de custos e benefícios monetários, o ciclo hidrológico e sua capacidade de suporte devem ser considerados na gestão, pois sempre haverá um limite para a saturação do sistema ecológico (Whately; Hercowitz, 2008).

Bacias hidrográficas que se encontram com cobertura florestal alterada antropicamente possuem menor contribuição para a qualidade da água do que bacias com cobertura vegetal. Florestas em torno de mananciais, por exemplo, prestam serviços ambientais de biodiversidade, evitam erosões, sedimentação, colaboram na regulação do lençol freático etc. É, portanto, imprescindível a manutenção das condições favoráveis para que serviços ambientais sejam desempenhados (Whately; Hercowitz, 2008).

Serviços ecossistêmicos, geralmente, não possuem um arcabouço de mercado legal regulamentado por lei. Um pseudo-mercado, as vezes, é simulado com avaliações de contingente (Costanza, 2020). Avaliação ambiental atribui valor monetário a bens e serviços ambientais e/ou ecossistêmicos que não são reconhecidos em mercados (Fernandes; Fernandes, 2017). Define-se o valor para que um bem natural permaneça como está ou evita que passe por processos de degradação ambiental, possibilitando a todos da sociedade seu usufruto, quantifica e valora economicamente, produz informações de base qualitativa para a tomada de decisão, monitoramento dos resultados e impactos das decisões tomadas (Monzoni *et al.*, 2019). Atribui valor econômico a um recurso natural, monetizando os serviços ambientais.

Segundo Monzoni *et al.* (2019, p. 17) a valoração permite “a comparação de impactos, riscos, dependências e externalidades relacionados ao capital natural com seus equivalentes relacionados a outros tipos de capital (exemplo: capital tecnológico e humano)”. Ativos ambientais decorrentes de PSA podem ser valorados por meio de negociações dos preços a serem pagos e, também, mediante metodologias utilizadas para verificação de um serviço ambiental ou ecossistema específico (FGB *et al.*, 2017).

A precificação dos ativos ambientais em projetos de PSA é realizada por meio de regras mercadológicas (oferta *versus* demanda do ativo). Ocorre, portanto, entre provedores e pagadores, considerando a disposição dos compradores pelo ativo à venda e a oferta (FGB *et al.*, 2017). Em geral, metodologias de valoração dos serviços ambientais em cada projeto ou programa são definidas em normativas como regulamentações, decretos, resoluções etc. Isso depende da renda, localização, gênero, meios de vida, cultura, entre outros fatores sociais ou culturais cujos valores relativos aos SA são diferentes e variam ao longo do tempo (Manfredini, 2018).

Iniciativas de PSA não requerem valoração econômica integral (não é necessário

abranger todos os serviços ecossistêmicos presentes no projeto), nem análises dos usos alternativos da terra. Pode ocorrer por conta de processos de negociações ou por aplicação de metodologia específica, para verificar o valor de um serviço específico (como no caso do mercado de carbono , em que existem métricas próprias para cálculos das emissões) (FGB *et al.*, 2017).

Avaloração econômica em PSA, portanto, não é condição necessária e nem suficiente para a implementação de projetos. Segundo Wunder (2013, p. 232), “Os valores da natureza transcendem as cifras monetárias [...]”. Mesmo que por meio de PSA transacionado com preço de custo para a proteção de um serviço infinito, não é necessário conhecer qual o valor do serviço e sim se o intento é mantê-lo (Wunder, 2013).

Nenhum acordo referente de PSA é possível, se a máxima DAP dos pagadores pelo serviço for inferior à mínima DAR dos provedores. Caso a competição na questão de usos alternativos da terra (exemplo conversão da floresta em produção) seja alta, a atração voluntária por parte de provedores pode ocasionar a não participação, por motivos de compensações insuficientes dos usuários (Wunder, 2013). Quanto mais longe o serviço ecossistêmico estiver da fonte de ameaça, maior será o valor dos serviços ecológicos por unidade (Jiangyi; Shiquan; Hmeimar, 2020). Não há um método único para a mensuração, pois um mesmo serviço pode ter diversas técnicas, com distintos níveis de precisão, complexidade, esforço ou investimento. É preciso uma abordagem transdisciplinar, considerando a complexidade dos ecossistemas, valores ecológicos, sociais e econômicos (FAS, 2017).

Fernandes e Fernandes (2017) argumentam que existem duas categorias de classificação para o valor econômico total de um recurso: valor de uso (valor atribuído por indivíduos pelo uso presente ou futuro de um recurso natural) e valor de não uso (valor que não é agregado ao uso e sim ao valor de existência).

Os autores afirmaram, ainda, que valores de uso podem ser separados em valor de uso direto, valor de uso indireto, e valor de opção. Em contrapartida, Obara (1999) e Junior (2003) consideraram o valor de opção como um valor de não uso. Para esta pesquisa, foi considerado o valor de não uso, pois ele é agregado à opção de existência de um bem no futuro. O valor de uso direto refere-se ao uso direto de um determinado recurso natural (taxa de visitação, extração de madeira etc.). Valor de uso indireto relaciona-se ao uso indireto dos recursos (controle biológico, contenção de erosão, polinização etc.).

Valor de opção é o valor que o indivíduo está disposto a pagar pela opção de usar,

ou não, o recurso futuramente (manutenção de áreas para descobertas de futuros benefícios, por exemplo) (García *et al.*, 2015). Manfredini (1990, *apud* Pearce e Tuner, 2018, p. 41) destacou, ainda, o valor de existência (aquele valor em que é conhecida a existência do bem, mas é difícil a mensuração). A somatória dos valores de uso direto, indireto, de opção e existência, portanto, é o valor econômico do recurso natural (Fernandes; Fernandes, 2017).

Obara (1999) incluiu, nesse rol, o valor de herança, sendo o valor que o indivíduo está disposto a pagar para que as futuras gerações possam usufruir do bem ambiental. A distinção entre o valor de opção e valor de herança é que, no primeiro, o uso é destinado a causa própria, enquanto que, no segundo, o uso é destinado às causas das futuras gerações (Camargo; Junior; Junior, 2018).

Já Costanza (2020) trouxe, em seu trabalho, o valor com base na justiça (quando, nas votações de indivíduos, prevalecem preferências como membro da comunidade e não somente do indivíduo); valor baseado na sustentabilidade (quando é exigida a avaliação do aporte da sustentabilidade ecológica) e valor intrínseco (com objetivos de avaliação e proteção dos direitos de existência).

O valor econômico total (VET) de um recurso natural é composto pelo valor de uso (VU) e valor de não uso (VNU) (Garcia *et al.*, 2015). O valor de uso é a somatória dos valores diretos e indiretos de uso (Camargo; Junior; Junior, 2018). (Figura 14). Assim sendo, a equação do cálculo do VET é:

$$VET = VU (VUD+VUI) + VNU$$

Sendo:

VET = Valor econômico total

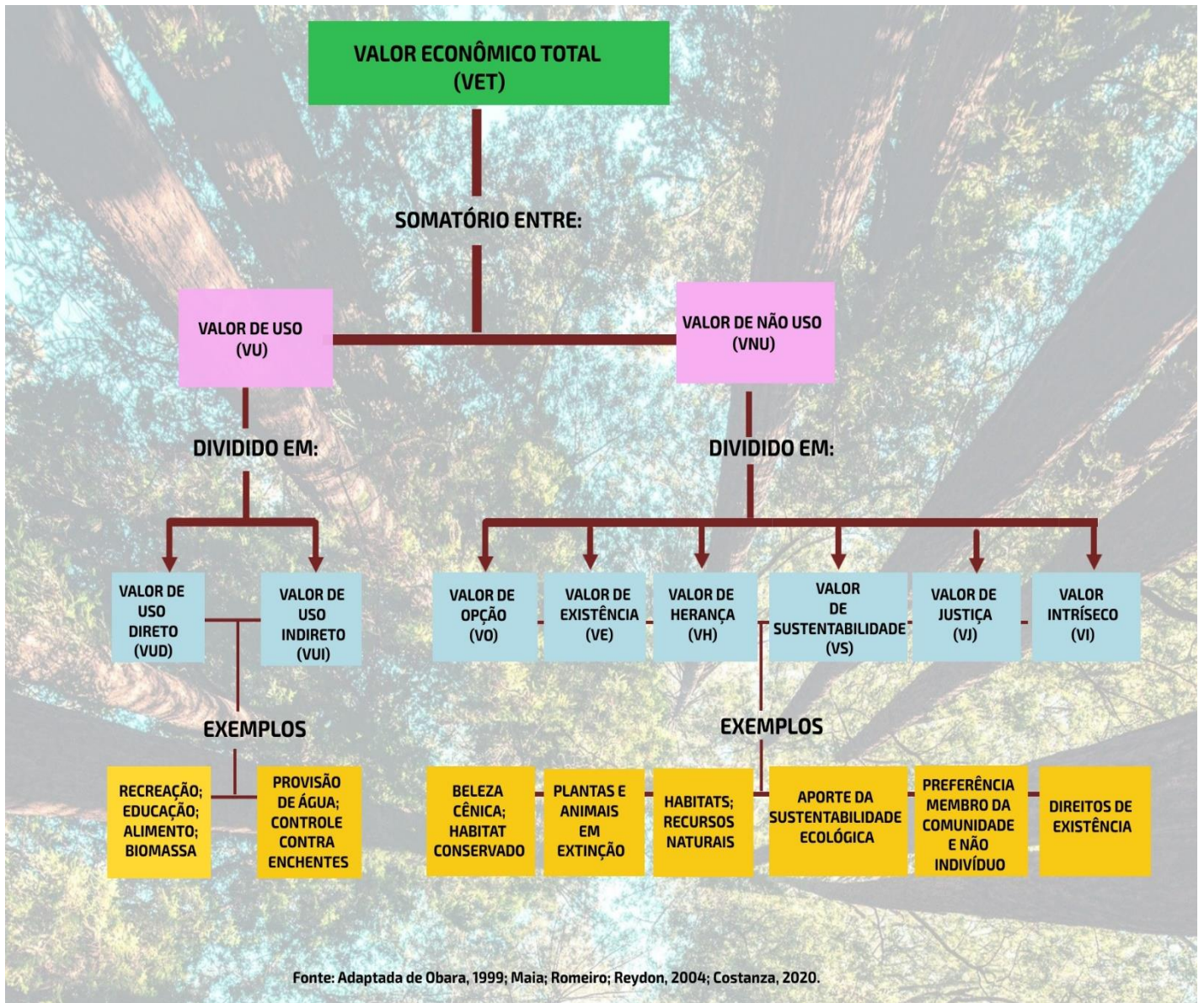
VU= Valor de uso

VNU= Valor de não-uso

VUD = Valor de uso direto

VUI = Valor de uso indireto

Figura 14 - Mapa conceitual de VET



Fonte: Adaptada de Obara, 1999; Junior, 2003; Maia; Romeiro; Reydon, 2004; Costanza, 2020.

Isso não é uma ciência exata, pois, dentro da economia ambiental, muitos autores divergem em relação aos métodos. Motta (1997), por exemplo, definiu como valor econômico do recurso ambiental (VERA), que também é o somatório de valores de uso e não uso, apenas diferenciando o valor de opção como um valor de uso, enquanto que outros autores utilizaram o VET sendo o valor de opção, considerado um valor de não uso.

Externalidades nesta pesquisa e para a questão hídrica foi referente às consequências observadas por usuários de água, sobre a captação em bacias hidrográficas

com comprometimento da disponibilidade hídrica (Monzoni *et al.*, 2019). Em projetos de PSA, sempre é interessante estimar e descrever as externalidades, para que não haja percepções e consequências negativas de atores que se encontram a jusante ou a montante da bacia hidrográfica.

Algumas ferramentas são utilizadas para realizar estimativas sobre serviços ecossistêmicos/ambientais. Temos a *Emergy Value* (EV), por exemplo, que é uma ferramenta que estima o valor do ecossistema; a plataforma *InVEST*, que reflete grau de respostas de diferentes ecossistemas às fontes de ameaças; Índice de Qualidade do *Habitat*, que avalia impactos negativos de ações antrópicas (Jiangyi; Shiquan; Hmeimar, 2020). A *InVEST* também é utilizada para mapeamento dos serviços ecossistêmicos e apresentação de mudanças no ecossistema baseado em GIS (Manfredini, 2018).

Para análise das classificações dos SE, temos a ferramenta *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (TEEB) (<https://teebweb.org/>); a *Common International Classification of Ecosystem Services* (CICES) (<https://cices.eu/>); a *Final Ecosystem Goods and Services Classification System* (FECS-CS) (<https://www.epa.gov/eco-research/final-ecosystem-goods-and-services-fecs>) e a *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Service* (IPBES) (<https://www.ipbes.net/>).

A metodologia desenvolvida pela *World Resources Institute* (WRI) *Ecosystem Service Review* (ESR) (<https://www.wri.org/research/corporate-ecosystem-services-review>) é uma série de diretrizes e guias que identificam riscos e oportunidades de negócios advindos de mudanças ecossistêmicas. Nesse mesmo sentido, as diretrizes empresariais para a valoração econômica de serviços ecossistêmicos (DEVESE) desenvolvidas pela escola da Fundação Getúlio Vargas (FGV-EAESP) (<https://eaesp.fgv.br/producao-intelectual/devese-20>) trouxe diretrizes e notas técnicas para auxiliar a gestão empresarial na valoração das vulnerabilidades e externalidades (Monzoni *et al.*, 2019).

A *Forest Trends*, uma organização internacional sem fins lucrativos, criou o *Ecosystem Marketplace* com dados e análises sobre o mercado PSA hídrico, carbono e biodiversidade (Oliveira; Nogueira, 2021). Ela monitora a situação global de arranjos e compensações em projetos de PSA, por meio da plataforma *Matriz global de serviços ecossistêmicos* (MBSE).

No Brasil, a plataforma da MBSE (<https://www.forest-trends.org/publications/brazil-matrix-environmental-services-presentation/>), também criada pela organização

não-governamental *Forest Trend* – Brasil. Nela é possível visualizar e acompanhar tendências dos mercados de serviços ambientais: carbono, hídrico, biodiversidade e múltiplo (Forest Trends; Grupo Katoomba; PNUMA, 2008). Para indicadores em relação a água e a esgoto no Brasil, a ANA (<https://www.gov.br/ana/pt-br>) dispõe de dados abertos, para a gestão de recursos hídricos: painéis de indicadores; atlas de água e esgoto etc.

3.3.2.1. Métodos de valoração ambiental

Técnicas de valoração ambiental podem demonstrar comparações entre benefícios do desenvolvimento de certa atividade alternativa, em detrimento de uma atividade tradicional. Sensibilizam os atores sobre valores econômicos em ações de preservação e conservação (IPEA, 2013). Geralmente, são baseadas em preferências (importância atribuída aos serviços) ou custos para restauração ou substituição do serviço avaliado (Barnaud; Antona, 2014).

Benefícios podem ser valorados por meio de procedimentos desenvolvidos por economistas, como MCV, MPH, MCA, MVC, embora esses métodos apenas representem o valor de uso das pessoas (FBG *et al.*, 2017).

Muitos pagamentos que serão repassados aos provedores são baseados em cálculos do custo de oportunidade (PAE), das práticas de conservação de solo, cálculo a partir do indexador UVF e de fórmulas que levam em consideração outros fatores, cálculo da qualidade biótica da vegetação e região fitogeográfica, ou metodologias com arranjos que reúnam várias dessas opções.

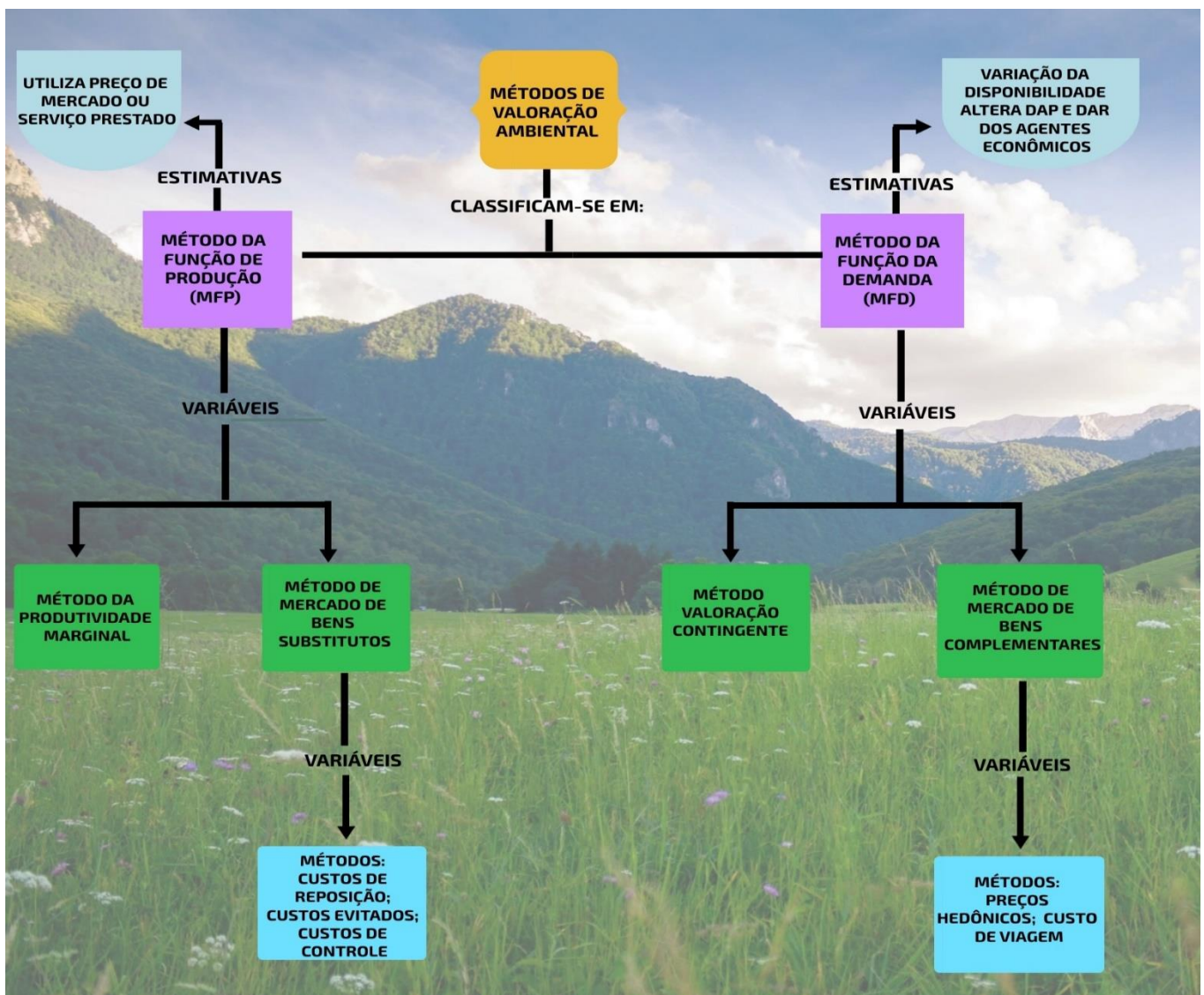
O programa Oásis da Fundação grupo O Boticário, por exemplo, emprega cálculos de valoração com o método do custo de oportunidade, incentivando os provedores a realizarem melhorias do uso da terra, quando não há consonância com práticas conservacionistas (FGB *et al.*, 2017).

De acordo com alguns contextos como localização e, principalmente, serviço a ser valorado, devem ser utilizados e/ou combinados diferentes métodos de valoração (ANA, 2015). Manfredini (2018) defende que, quando pertinente aos recursos hídricos, a avaliação deve ser feita por meio da combinação entre custos de substituição e custos de manutenção. Isso requer conhecimentos associados às interações de uso do solo, hidrologia florestal, valores marginais, consumo e produção.

Os métodos são classificados em métodos da função de produção (MFP) e métodos da função da demanda (MFD) (figura 15). Os MFPs, segundo Motta (1997, p. 13), “utilizam-se de preços de mercado deste bem ou serviço privado para estimar o valor econômico do recurso ambiental”. Dentre eles, os métodos mais conhecidos são: métodos da produtividade marginal e de mercados de bens substitutos (reposição, gastos defensivos ou custos evitados e custos de controle).

Já nos MFDs, segundo Motta (1997, p. 14), “a variação da disponibilidade do recurso ambiental altera a disposição a pagar ou aceitar dos agentes econômicos em relação àquele recurso ou seu bem privado complementar”. Os métodos mais conhecidos são métodos de mercado de bens complementares (MPH e MCV) e MVC.

Figura 15 - Mapa conceitual classificação de métodos de valoração ambiental



Fonte: Adaptada de Motta, 1997.

Uma revisão bibliográfica organizada pelo *TEEB-BRASIL* (IPEA, 2013) analisou estudos sobre biomas, setores econômicos, serviços ecossistêmicos e valoração. O Bioma Amazônico foi citado como aquele sobre o qual mais estudos sobre valoração existem no Brasil. Em seguida, vieram os biomas Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga e Pampas. Para serviços de provisão, a maioria tratou de regulação hídrica e climática, erosão e polinização. Serviços de suporte, a maioria dos estudos refere-se à capacidade da biodiversidade ser mantida pelo ambiente por meio da existência de *habitats* para as espécies e a função de ciclagem dos nutrientes.

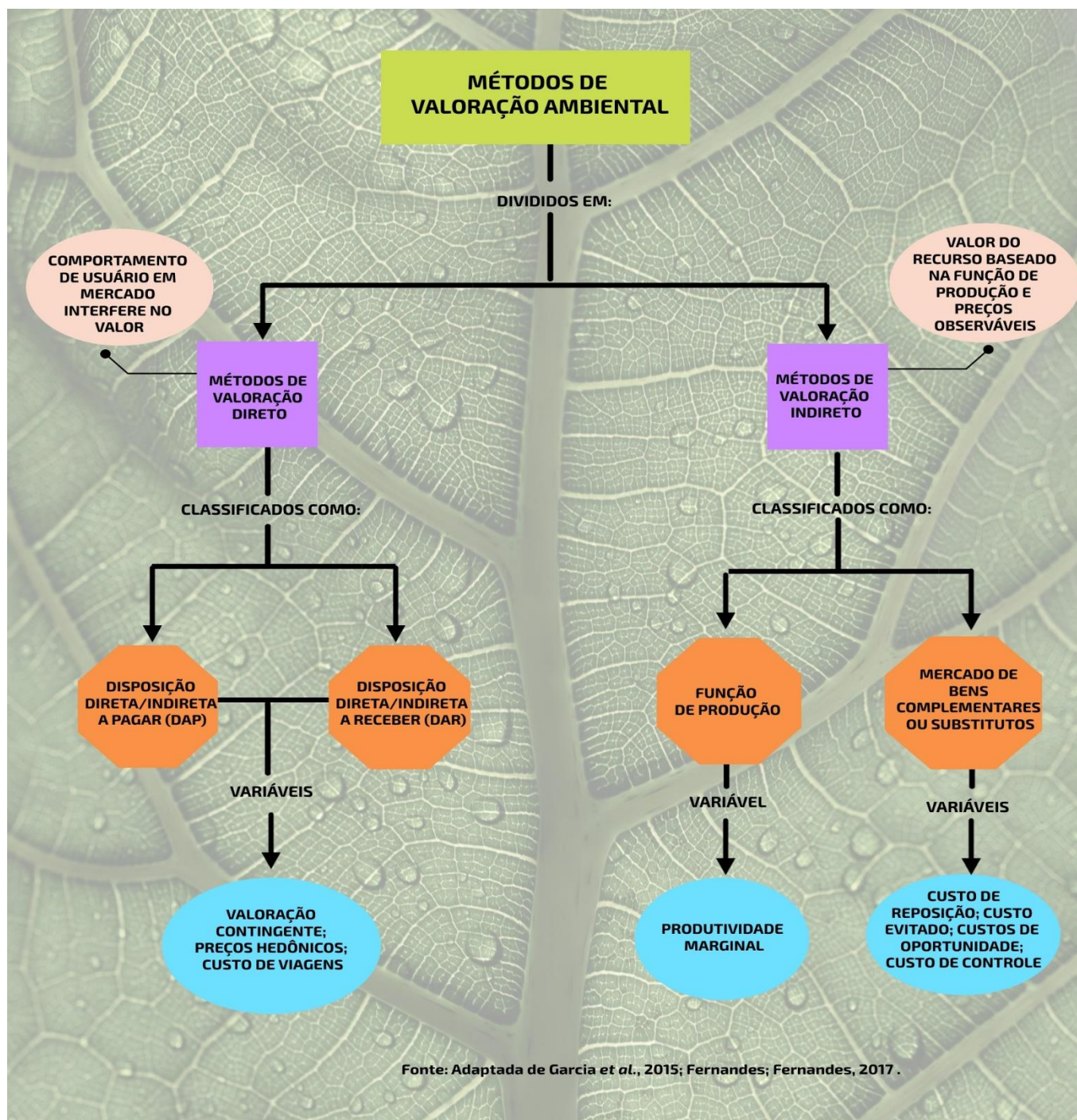
Nas avaliações das externalidades, os métodos mais utilizados são: MPH, MCV e MVC (Pinto *et al.*, 2020). Uma tendência é que iniciativas priorizem abordagens interdisciplinares e sistêmicas na valoração dos serviços hídricos, que geralmente é associado ao cálculo por custo de oportunidade e adoção de indicadores (Coelho *et al.*, 2019).

Métodos de valoração ambiental podem ser divididos em diretos e indiretos (figura 16). Métodos diretos são aqueles que partem da observação do comportamento de usuários em mercados e interferem no valor econômico de um bem ou serviço (Fernandes; Fernandes, 2017). Com essa observação, identificam-se preferências individuais dos atores com consulta direta sobre a DAP pela recuperação, preservação ou fluxo de bens de serviços ecossistêmicos, ou a mínima DAR por compensações em uma possível redução na provisão ou aumento na degradação do recurso natural. Essas disposições, classificadas em DAP direto/indireto e DAR direto/indireto (Garcia *et al.*, 2015), podem ser realizadas por meio da compra de bens associados aos serviços ambientais. Os métodos mais utilizados são valoração contingente e ranqueamento contingente (Fernandes; Fernandes, 2017). Utilizado em valoração ambiental, o método de valoração contingente possibilita a inserção de valores de não uso no valor econômico total de um recurso (IPEA, 2013).

Métodos indiretos estimam o valor econômico do recurso natural, baseando-se na função de produção, relacionados com reposição ou substituição e preços observáveis de mercado. Para estimativas que só utilizam valores de uso, empregam-se métodos de valoração indiretos, pois o que se observa é o comportamento de compra em mercados de bens complementares ou substitutos. São indiretos: MCV, MPH, MCR, método de gastos defensivos; método de produtividade marginal; método de transferências de benefícios e método de capital humano ou método de produção sacrificada (Fernandes; Fernandes, 2017). Monzoni *et al.* (2019) cita MCO, MCR e MCE, método de custos de controle

(MCC).

Figura 16 - Mapa conceitual métodos de valoração ambiental



Fonte: Adaptada de Garcia *et. al*, 2015 e Fernandes, Fernandes 2017.

A figura 17 apresenta alguns métodos de valoração ambiental, tipos de valoração (direto ou indireta), uso e estimativas.

Figura 17 - Métodos de valoração ambiental, usos e estimativas



MÉTODOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL



MÉTODO	TIPO DE MÉTODOS	UTILIZAÇÃO	ESTIMATIVAS
MÉTODO DO CUSTO DE REPOSIÇÃO (MCR)	MÉTODO INDIRETO	ESTIMAR CUSTOS DE RECOMPOSIÇÃO/REPARAÇÃO DE UMA ÁREA, COM BASE NO MERCADO.	COM BASE EM PREÇO DE MERCADO. O CÁLCULO É ATRAVÉS DA SOMATÓRIA DOS CUSTOS COM COMPENSAÇÃO, RECOMPOSIÇÃO E/OU RESTAURAÇÃO.
MÉTODO DO CUSTO EVITADO (MCE) OU GASTOS DEFENSIVOS	MÉTODO INDIRETO	É UTILIZADO PARA ESTIMAR O VALOR DO RECURSO AMBIENTAL COM BASE EM GASTOS INCORRIDOS PELO USUÁRIO EM BENS SUBSTITUTOS	ESTIMATIVAS SÃO POR MEIO DOS VALORES DESEMBOLSADOS COM DEFENSIVOS OU PREVENTIVOS.
MÉTODO DO CUSTO DA OPORTUNIDADE	MÉTODO INDIRETO	USADO PARA ESTIMAR CUSTOS DE OPORTUNIDADE EM RELAÇÃO A OUTRAS ATIVIDADES ECONÔMICAS QUE PODERIAM SER DESENVOLVIDAS NA ÁREA PROTEGIDA. NÃO VALORA DIRETAMENTE O RECURSO AMBIENTAL, MAS SIM O CUSTO DE OPORTUNIDADE EM MANTÊ-LO.	ESTIMATIVAS CONSIDERAM CONSUMO DE BENS E SERVIÇOS ABDICADOS. UTILIZA RENDA LÍQUIDA E CUSTOS ASSOCIADOS: INVESTIMENTOS, MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DE AÇÕES. ALGUNS ESTUDOS UTILIZAM A EQUAÇÃO USLE PARA REALIZAR ANÁLISES.
MÉTODO DO CUSTO DE CONTROLE	MÉTODO DIRETO (DAP/DAR INDIRETO)	USADO PARA ESTIMAR A RELAÇÃO ENTRE ATRIBUTOS DO PRODUTO X PREÇO DE MERCADO. OBJETIVA VALORAR O PREÇO DE UM BEM AMBIENTAL, BASEADO EM VALORES DO MERCADO FINANCEIRO.	AS ESTIMATIVAS SÃO REALIZADAS ATRAVÉS DOS GASTOS INCORRIDOS PELOS USUÁRIOS PARA EVITAR A VARIAÇÃO NO FLUXO DOS RECURSOS NATURAIS.
MÉTODO DO CUSTO DE VIAGEM (MCV)	MÉTODO DIRETO (DAP/DAR INDIRETO)	ESTIMA O VALOR TOTAL DOS GASTOS INCORRIDOS POR VISITANTES, PARA USUFRUIR DA VISITAÇÃO A DETERMINADOS LOCAIS. ESTES GASTOS INCLUEM TRANSPORTES, TEMPO DE VIAGEM, TAXAS E OUTROS COMPLEMENTARES	SÃO APLICADOS QUESTIONÁRIOS COM DADOS SOBRE LOCAL DE ORIGEM, HÁBITOS E GASTOS REAIS. CALCULA-SE OS GASTOS DA VIAGEM RELACIONADOS COM A FREQUÊNCIA DE VISITAS, ESTIMANDO DEMANDAS.
MÉTODO DA PRODUTIVIDADE MARGINAL	MÉTODO INDIRETO	UTILIZA-SE PARA ATRIBUIR VALOR SOBRE O USO DO RECURSO NATURAL (QUANTIDADE E QUALIDADE) RELACIONADO DIRETAMENTE A PRODUÇÃO DE OUTRO PRODUTO COM PREÇO DEFINIDO POR MERCADO.	ESTIMATIVAS SÃO REALIZADAS ATRAVÉS DA AVALIAÇÃO DO RECURSO AMBIENTAL E SUA CONTRIBUIÇÃO COMO INSUMO PARA A PRODUÇÃO DE SERVIÇOS ECONÔMICOS.
MÉTODO DE PREÇOS HEDÔNICOS (MPH)	MÉTODO DIRETO (DAP/DAR INDIRETO)	USADO PARA ESTIMAR A RELAÇÃO ENTRE ATRIBUTOS DO PRODUTO X PREÇO DE MERCADO. OBJETIVA VALORAR O PREÇO DE UM BEM AMBIENTAL, BASEADO EM VALORES DO MERCADO FINANCEIRO.	ESTIMA O PREÇO IMPLÍCITO POR ATRIBUTOS AMBIENTAIS DE BENS COMERCIALIZADOS EM MERCADOS.
MÉTODO VALORAÇÃO CONTINGENTE (MVC)	MÉTODO DIRETO (DAP/DAR DIRETO)	USADO PARA IDENTIFICAR VALORES DE USO E NÃO-USO INDIVIDUAIS OU EM GRUPO, DE UM RECURSO NATURAL.	AS ESTIMATIVAS UTILIZAM INDICADORES DA DISPOSIÇÃO A PAGAR (DAP) OU DISPOSIÇÃO A RECEBER (DAR) DA POPULAÇÃO, ATRAVÉS DE CONSULTAS E INVESTIGAÇÕES, PARA O CONHECIMENTO DAS PREFERÊNCIAS DAS COMUNIDADES EM VALOR MONETÁRIO.

Fonte: Adaptada de Motta, 1997; Arco-Verde e Amarro, 2015; Garcia *et al.*; 2015; Gvces, 2016; Constantino *et al.*, 2017; Fernandes; Fernandes, 2017; Monzoni *et al.*, 2019; São Paulo, 2019.

Cálculos para serviço de controle de erosão, por exemplo, têm utilizado método de custo de substituição (refere-se às estimativas de benefícios do controle do escoamento de nutrientes baseados em custos evitados na substituição por fertilizantes). Outro exemplo é para casos em que a função de purificação da água é perdida (IPEA, 2013). Uma avaliação financeira, adotando método de custo de reposição, pode comparar sistemas de produção, estimando os valores dos serviços ambientais na adoção do novo sistema baseados na diferença dos custos (Arco-Verde; Amarro, 2015).

Serviços de provisão, para a quantificação e valoração em setores econômicos abordam os impactos, externalidades e dependências das empresas pelo serviço. Geralmente, para a valoração econômica, são utilizados MCRs indiretos e produtividade marginal (GVces, 2016).

Os autores Monzoni *et al.* (2019) propõem a aplicação dos MCRs e MFP para comparações e definições de estratégias (inclusive podem ser aplicadas simultaneamente).

3.3.3. Indicadores para valoração econômica-financeira

Uma análise de viabilidade econômica-financeira¹ verifica oportunidades para a melhoria do desempenho do projeto. Investidores em projetos podem obter, por meio de indicadores, informações sobre valores e tempo de investimento ou cobrança (sob forma, por exemplo, de ingresso). Essas informações são de grande valia para mensurações de atividades produtivas, fluxos de caixas e balanço final dos investimentos.

Estudos de valoração econômica devem interagir, adaptar-se e integrar-se a outros processos e ferramentas de gestão, em especial no levantamento de dados e informações (Monzoni *et al.*, 2019). Os objetivos dessa avaliação é a sensibilização da importância desses serviços frente aos custos associados às perdas no processo de tomada de decisão (Barnaud; Antona, 2014).

A figura 18 aborda conceitos dos indicadores econômicos-financeiros, fórmulas para aplicação de análises e critérios de decisão. Foram utilizados como referências os trabalhos Whately e Hercowitz (2008), Torres e Junior (2013), Arco-Verde e Amarro

¹ É importante observar que os conceitos utilizados nesse tópico são econômicos, com base em indicadores financeiros, que são muito empregados em estudos de viabilidade econômico-financeira.

(2015), Garcia *et al.* (2015), Pereira *et al.* (2016) e Lima (2019).

Figura 18 - Indicadores de viabilidade econômico-financeira

INDICADORES DE VIABILIDADE ECONÔMICA-FINANCEIRA			
	CONCEITOS	FÓRMULAS	CRITÉRIOS
TAXA MÉDIA DE ATRATIVIDADE (TMA)	Taxa de juros sobre o custo de oportunidade do capital que foi investido.	Geralmente é utilizada a Taxa Selic, Taxa Básica Financeira, Taxa Referencial, Taxa de Juros a Longo Prazo, Índice Geral de Preços de mercado e taxas do Pronaf	TMA > TIR = investimento atrativo TMA = TIR = investimento indiferente TMA < TIR = investimento sem ganhos
VALOR LÍQUIDO PRESENTE (VPL)	Valor presente de fluxos de caixa, menos o valor de investimento inicial	$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$ FC ₀ = Fluxo de Caixa i = Taxa de Desconto (ou TMA) t = Período de Tempo ∑ = somatório dos fluxos de todos os períodos	VPL > 0 = aceitação do projeto. VPL = 0 = aceitação do projeto. VPL < 0 = rejeição do projeto
TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)	Taxa de juros de saídas (pagamentos) e entradas (recebimento) de um projeto. Taxa de retorno esperada.	$\sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+TIR)^t} = 0$ T = Período de Tempo FC _t = Fluxo de Caixa período t N = número de períodos ∑ = somatório dos fluxos de todos os períodos	TIR > custo capital = aceitação de projeto TIR < custo capital = rejeição do projeto* * dependerá de análises de valores de VPL
PAYBACK	Período necessário para a recuperação do investimento	$PR = T, \text{ quando } \sum_{j=0}^T R_j - C_j = I$ R _j = receitas no período j; C _j = custos no período j; j = período de ocorrência de R _j e C _j ; T = tempo para o fluxo de caixa igualar os investimentos; I = investimento inicial.	Payback = valor investimento - recuperação do investimento Payback < valor investimento - recuperação do investimento Payback > valor investimento - retorno inferior ao estipulado

Fonte: Adaptada de Whately; Hercowitz, 2008; Torres; Junior, 2013; Arco-Verde; Amarro, 2015; Garcia *et al.*, 2015; Pereira *et al.*, 2016 e Lima, 2019.

Existem diversos indicadores que podem ser levados em consideração, dependendo da tipologia de projeto a ser implementado. Sempre considerando que, antes da análise dos indicadores, devem ser realizadas projeções de receitas, custos, despesas e

investimentos, chegando ao fluxo de caixa, mas tratando-se de serviços ambientais, não existem retornos financeiros em curto prazo, e o objetivo do projeto não é a remuneração, mas sim, a preservação e conservação do recurso natural.

A escolha de alternativas de um projeto de investimento envolve etapas como avaliação de projetos de investimento, análises econômico-financeiras e análises de risco e sensibilidade do projeto.

Alguns indicadores de viabilidade econômico-financeira utilizados são VPL, TIR, RC/B, tempo de recuperação de capital (payback simples ou descontado), VAE, entre outros (Arco-Verde e Amaro, 2015). Nos cálculos dos programas de PSA, deve ser considerado o VPL (Pascual *et al.*, 2010). Riscos de negócios referentes aos SEs podem ter origem financeira, regulatória, operacional, reputacional ou de mercado (Monzoni *et al.*, 2019). Utiliza-se o VPL para cálculos de atratividade em que se determinam opções de investimentos. Para calcular o valor do investimento, a quantificação dependerá de modelos tradicionais de avaliações com indicadores como VPL, TIR, *Payback* (entre outros específicos a cada projeto). Nesse momento, a empresa analisa a capacidade de pagamento (Torres; Junior, 2013). A TMA é o retorno mínimo esperado de um investimento. Geralmente, no Brasil, utiliza-se como referência a taxa básica de juros SELIC, Taxa de Juros a Longo Prazo, taxas do PRONAF etc.

Muitos autores utilizam métodos de valoração ambiental para análises com viés econômico, sendo os mais utilizados o MCO e a AC/B.

No MCO, as análises mensuram que as restrições da produção de bens e serviços privados resulta em perda de renda. Isso acontece em razão das iniciativas com o objetivo de conservar ou preservar os recursos ambientais (Motta, 1997). Ele faz parte dos métodos de mercados de bens substitutos e é considerado um método de valoração ambiental.

As AC/B(ou relação custo - benefício), segundo Motta (1997, p. 05), “é a comparação dos custos de investimento e operação (ct), incorridos a cada momento do tempo (t) para realizar uma ação, *versus* os respectivos benefícios (bt) gerados ao longo do tempo”. Geralmente, essas análise são utilizadas em determinação de prioridade em análises de políticas públicas. “Seu objetivo é comparar custos e benefícios associados aos impactos das estratégias, alternativas de políticas em termos de seus valores monetários.” (Motta, 1997, p. 04). As técnicas possuem três indicadores: VPL, relação benefício/custo e TIR (Motta, 1997).

As externalidades que podem vir a ser causadas por modelos convencionais em AC/B são, geralmente, ignoradas (Young *et al.*, 2021). A ação causada por um determinado sistema de produção, em outros sistemas externos, é referente à definição de externalidades em economia (Manfredini, 2018).

A análise em conjunto de alguns indicadores é de extrema importância, pois, em processos decisórios, um indicador pode prevalecer em detrimento de outro.

3.3.4. Algumas discussões sobre métodos de valoração

Quando o resultado da valoração de recursos naturais for superior ao custo da implementação da política pública, o projeto pode ser considerado eficiente na justificativa de determinada intervenção, mas, se indicar cifras menores, seja por viés econômico ou não incorporação de diversidade de valores, ele não terá utilidade, por não refletir o real valor dos recursos naturais (Landell-Mills; Porras, 2002).

Alguns desafios são apontados pelos autores Pascual *et al.* (2010): avaliação de mudanças na prestação de serviços em escalas diferentes das locais, e avaliação de mudanças no uso de modelos de previsão, que falham em antecipar influências a longo prazo no desenvolvimento social e tecnológico.

Não é recomendado que a disposição de metodologias de valoração em normativas legais sejam mencionadas como um fator obrigação pela dinâmica da ciência ambiental e econômica. Também não é recomendado que as normas infralegais (decretos, resoluções) disciplinem a matéria, pois podem ser facilmente alteradas, substituídas ou revogadas por atos administrativos (FGB *et al.*, 2017). Lacunas são apontadas a respeito de metodologias adotadas para obtenção de remuneração justa e adequada à conservação dos recursos naturais, monitoramento, divulgação de impactos positivos na provisão, continuidade da fonte de recursos, entre outros (Ferraz *et al.*, 2019). Restrições legais às agências de governo aos pagamentos diretos como a questão fundiária (já que há a dificuldade na identificação de posse e, conseqüentemente, do provedor), burocracia e dependência de planos técnicos podem ser impedimentos a iniciativas (Ferraz *et al.*, 2019).

A escala para operação da gestão e conservação de recursos naturais (tradicionalmente em escala local) deve ser expandida a buscar várias metodologias e soluções em escalas maiores de espaço-tempo e nível institucional (Garcia *et al.*, 2015).

Lições aprendidas com a evolução dos projetos de PSA, no Brasil, apontam que

não carece do estabelecimento de grandezas únicas para incentivos financeiros (São Paulo, 2019). Algumas modalidades são amplamente valoradas em estudos, dependendo da região, em detrimento de poucos estudos relacionados com outras tipologias. Em São Paulo, por exemplo, as principais modalidades trabalhadas, até o momento, são para proteção de nascentes e de mananciais de abastecimento, restauração de matas ciliares, criação de áreas protegidas, incentivos para soltura, monitoramento da fauna e controle de espécies invasoras (São Paulo, 2019). Nem todas as unidades de conservação dispõem de infraestrutura para serviços de modalidades cênicas, e há poucos estudos no estado sobre a inserção no mercado de carbono.

Whately e Hercowitz (2008) apontam que existem falhas em métodos de valoração. Um exemplo é o caso do MCV, pois a valoração do bem em relação a atores que moram perto do serviço a ser valorado terá uma menor percepção do que daqueles atores que moram longe. Outro exemplo é a avaliação contingente, que pode variar conforme a renda e informações que atores estudados detêm sobre o bem a ser valorado. A tendência é que a atribuição de maiores valores monetários aos bens e serviços ambientais sejam de atores com maior poder aquisitivo.

3.3.5. A eficiência em projetos de PSA

Um assunto muito debatido e, muitas vezes, difícil de ser previamente mensurado, é a questão da eficiência em projetos PSA. Por esse motivo estudos de viabilidade são ferramentas muito úteis na tomada de decisão. Custos de planejamento, implementação e monitoramento podem influir diretamente no sucesso e participação de provedores/pagadores em projetos de PSA.

Projeto atraente aos provedores de serviços ambientais deve cobrir custos que incluem a coleta de informações, tomada de decisões, contratação e administração, monitoramento e controle para que os serviços possam garantir a provisão de serviços ambientais conforme acordados arranjados previamente (Sattler *et al.*, 2013).

Arranjos institucionais são elementos chave na proposição de um projeto de PSA. Com um limitado corpo técnico, órgãos ambientais e municipais têm dificuldade no desenvolvimento e implementação de projetos, ou têm muitas demandas para atender. Acordos com estruturas fracas podem induzir o provedor a entender que teve benefícios minimizados, direitos prejudicados ou conflitos externos acentuados (Forest Trend; Grupo Katoomba; PNUMA, 2008).

Com orçamentos restringidos, em muitos casos, o custo de transação é um dos importantes contextos que devem ser observados na implementação e condução de projetos de PSA. Dilemas como alto custo de transação e dificuldade de expansão para outras regiões podem tornar o PSA desvantajoso (Jiangyi; Shiquan; Hmeimar, 2020). Custos iniciais em projetos de PSA podem ser altos, já que os serviços ambientais, segundo Wunder (2013, p. 234, tradução nossa), “ não podem ser “comoditizados” em transações únicas de venda livre, mas requerem interações sociais complexas ao longo do tempo [...]”.

Geralmente, custos de transação são mais elevados nas fases iniciais (com as análises de linha de base, negociações, desenvolvimento de escopo etc.) que na fase operacional, quando envolve a administração, monitoramento e fiscalização. Um fator que também pode elevar os custos é o número de atores envolvidos nessa transação, com maior número de contratos a serem administrados (Sattler *et al.*, 2013).

Redução em números de contratos de PSA podem ser observados, caso o custo de implementação (que é um fator indutor na participação de provedores) seja acima do pagamento mínimo necessário para implementação do projeto (Böner *et al.*, 2017).

O custo de oportunidade é um importante tema a ser levado em consideração no planejamento de projetos. A participação de agricultores em projetos de PSA está diretamente relacionada ao custo de oportunidade do compromisso assumido pelos provedores (Motta; Ortiz, 2018). Há consenso entre alguns agricultores que citam que pagamentos devem ser realizados em dinheiro, com o apoio governamental (federal, estadual e municipal) por meio de incentivos tributários (Silva *et al.*, 2016). Esses custos são minimizados com o desenvolvimento de monopsonio (agrupamento de fundos de compradores para vender a um só comprador), e reduzidos, quando os provedores são organizados em cooperativas (Kemkes; Faley; Koliba, 2010).

Um grande viés regressivo é registrado com a participação de donos de grandes propriedades ou com maior renda, pois aderem a esses projetos com menos exigências em relação a valores de compensação (Motta; Ortiz, 2018). O PSA é considerado por muitos como uma recompensa a moradores pobres que cuidam e proveem serviços ambientais. Nas análises sob ponto de vista da eficiência, os pagamentos deveriam ser realizados àqueles que ameaçam a provisão desses serviços (Wunder, 2005).

Embora os PSAs sejam projetados para alcance de objetivos ambientais, consideram-se efeitos colaterais benéficos todo o impacto na redução da pobreza (Wunder, 2013) que deles advém. Eles não devem, todavia, substituir investimentos em

serviços públicos ou políticas sociais (Superti; Aubertin, 2015). Esse instrumento de mercado não deve, para atingir metas de conservação e custo-benefício da provisão dos serviços ambientais, estar repleto de objetivos de equidade social. Ao mesmo tempo, desconsiderar totalmente a equidade na implementação e gerenciamento do projeto pode resultar na redução da credibilidade e, conseqüentemente, redução da provisão dos serviços (Leimona *et al.*, 2015; Böner *et al.*, 2017). Um projeto de PSA, dependendo do escopo adotado em relação à equidade, pode gerar conflitos e/ou alianças entre os atores, e aumentar ou prejudicar a participação dos provedores (Pascual *et al.*, 2010). Alguns autores (Pascual *et al.*, 2010; Galati *et al.*, 2016) demonstram que há uma relação estreita e interdependente, com efeitos de equidade, que são entendidos como justiça procedimental e distributiva. Toda premiação deve ser distribuída de acordo com contribuições dos beneficiários (Galati *et al.*, 2016).

E, justamente, relacionando os PSAs com equidade é que discussões sobre legitimidade devem ser empregados no momento da concepção do projeto. Deve-se ter o cuidado para não priorizar provedores que degradaram áreas críticas, para o provimento dos serviços, pois, nesses casos, pagar-se-ia ao provedor para restaurar e começar a receber benefícios. Em detrimento disso, e aquele produtor, aquelas comunidades quilombolas, aquelas comunidades tradicionais que sempre preservaram? E quem ganha com melhorias na provisão do serviço ambiental, como, por exemplo, empresas de saneamento que são um dos pagadores elencados no projeto? Incluir prioridades de beneficiários com critérios desejáveis para a participação de projetos, bem como excluir o provedor que possua condenações por crimes ambientais, são boas alternativas para evitar desavenças futuras.

Provedores de serviços ambientais estão expostos a críticas em caso de acordos em que eles estão envolvidos, o que acaba por induzir a uma transferência do passivo ambiental para outras áreas da localidade em questão. Segundo Forest Trends, Grupo Katoomba e PNUMA (2008, p. 16), um elemento para encontrar e convencer um comprador potencial é assegurar que “o acordo de PSA não irá induzir que práticas não sustentáveis de manejo da terra sejam transferidas para outras áreas (um conceito conhecido na arena de carbono como “fuga”)”. A condicionalidade, nesse caso, apresenta-se como uma característica inovadora (Wunder, 2013).

Existe uma dificuldade na medição do bem adicional que é proporcionado pelas interferências, devido às incertezas nas práticas de gestão da terra, funções dos ecossistemas e prestação dos serviços (Martín *et al.*, 2014). Nesses contextos, as

operações em PSA são caracterizadas por altas incertezas da adicionalidade ambiental, considerada uma condição necessária (não suficiente) para melhorias positivas, evitando a negatividade na eficiência (Pascual *et al.*, 2010).

A avaliação da adicionalidade ambiental tem que definir um cenário de linha base, que poderá ser mudado no decorrer do tempo (Pascual *et al.*, 2010). O fator adicionalidade pode ser comprometido, caso não haja cumprimento das ações entre os atores do esquema, principalmente se o monitoramento e o cumprimento gerar altos custos de oportunidade (Böner *et al.*, 2017).

São obstáculos para adoção e efetividade ambiental de PSA: altos custos de transação; controle estatal de áreas prioritárias; baixa disposição, entre usuários, de pagar; fracas instituições e fraca capacidade organizacional entre prestadores de serviços e usuários (Böner *et al.*, 2017).

3.3.6. Legislação brasileira sobre SA e PSA no Brasil.

3.3.6.1. Breve histórico sobre a recepção do Brasil em convenções e acordos internacionais sobre meio ambiente

A questão ambiental e a preservação dos recursos naturais começaram a ter grande impulsionamento em negociações internacionais a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano realizada em Estocolmo, de 5 a 16 de junho de 1972. Essa conferência resultou na Declaração de Estocolmo sobre Meio Ambiente, e foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) como mecanismo institucional (Setti *et al.*, 2000). O Brasil participou dessa reunião com a posição de defesa à soberania nacional (endossada por países de terceiro mundo), quando o argumento era que os esforços deveriam ser pagos por países desenvolvidos, e o crescimento populacional e o econômico de países em desenvolvimento não deveriam ser sacrificados (Moura, 2016).

Os direitos humanos tiveram suas disposições alinhadas na IX Conferência Internacional Americana, quando havia sido elaborada e instituída a Carta da Organização dos Estados Americanos (OEA), firmada em Bogotá, Colômbia, em 30 de abril de 1948. Essa carta foi promulgada no Brasil por meio do Decreto nº 30.544, de 14 de fevereiro de 1952. Seu conteúdo estabeleceu e reafirmou princípios, obrigações e propósitos essenciais aos direitos humanos. Na ocasião, também havia sido aprovada a

Declaração Americana dos Direitos e Deveres do Homem. Em seu preâmbulo, a declaração já trouxe a afirmação de que todos os homens nascem livres e iguais em dignidade e direito. A declaração abordou princípios e direitos como: à vida, à liberdade, à segurança, à integridade da pessoa, à liberdade religiosa e de culto, à liberdade de investigação, de opinião, de expressão e difusão; a benefícios da cultura, à propriedade, igualdade de todos perante a lei etc. Também foram abordados os deveres do ser humano, como: para com os filhos, perante a sociedade, de obediência às leis, de servir a coletividade e a nação, entre outros (Brasil, 2016).

Destacou-se também a Convenção Americana de Direito Humanos em San José, Costa Rica, que culminou no Pacto de San José da Costa Rica, em 1969. Esse pacto reconheceu os direitos essenciais da pessoa humana, e foram enumerados os deveres do Estado e direitos protegidos; direitos civis e políticos; direitos econômicos, sociais e culturais; a suspensão de garantias, interpretação e aplicação; deveres das pessoas; meios de proteção; instituição da Comissão Interamericana de Direitos Humanos, definindo organização, funções, competências e processo. Instituiu a Corte Interamericana de Direitos Humanos, com sua organização, competências, funções e processo (Brasil, 2016). A Resolução da ONU nº 76/300 aprovada em assembléia geral, em 28 de julho de 2022 reconheceu o direito a um meio ambiente limpo, saudável e sustentável como um direito humano e relacionado com os outros direitos internacionais vigentes (ONU, 2022).

O Brasil recepcionou diversas convenções e acordos relacionados ao meio ambiente, como por exemplo: Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, especialmente para o habitat de aves aquáticas; Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio e o Protocolo de Montreal; Convenção Interamericana para a Proteção e Conservação das Tartarugas Marinhas; Convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América; Convenção Internacional para a Conservação do Atum e Afins do Atlântico; Acordo Constitutivo do Instituto Interamericano para Pesquisa em Mudanças Globais (Ata de Montevideú); Acordo sobre Meio Ambiente do Mercosul; Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção; Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial; Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança da Convenção sobre Diversidade Biológica, entre outros (Jordacel; Arthou, 2017).

Na questão cultural, a primeira convenção a ser citada é a Convenção Sobre Medidas a Serem Adotadas para Proibir e Impedir a Importação, Exportação e

Transferência de Propriedade Ilícitas dos Bens Culturais. Adotada em Paris em uma reunião da Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em 12 de outubro a 14 de novembro de 1970, foi promulgada no Brasil pelo Decreto nº 7.312 de 31 de maio de 1973. Essa convenção proporcionou a definição de bens culturais e reconheceu que a importação, exportação e transferência de propriedades ilícitas dos bens culturais, como uma das causas do empobrecimento do patrimônio cultural do país de origem (Gilioli; Fernandes, 2023).

Ainda na questão cultural, temos a Convenção Relativa à Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, também realizada em Paris de 17 de outubro a 21 de novembro de 1972, sendo promulgada no Brasil pelo Decreto nº 80.978 de 12 de dezembro de 1977. Essa convenção trouxe definições de patrimônio cultural e natural, bem como a obrigação dos países membros de: identificar, proteger, conservar, transmitir às futuras gerações e valorizar o patrimônio cultural e natural em seu território (Gilioli; Fernandes, 2023).

Por fim, temos a Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial, adotada na reunião da Unesco de 29 de setembro a 17 de outubro de 2003, em Paris. No Brasil sua promulgação veio com o decreto nº 5.753 de 12 de abril de 2006. A finalidade dessas convenções é a salvaguarda, o respeito, conscientização, cooperação e a assistência internacional ao patrimônio cultural imaterial (Gilioli; Fernandes, 2023).

A Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio e o Protocolo de Montreal sobre substâncias que destroem a camada de ozônio, firmados por 28 países em 1985, tiveram como objetivo estabelecer obrigações concretas para a solução da questão acerca da destruição do filtro atmosférico. O instrumento de adesão do Brasil foi pelo Decreto nº 99.280 de 06 de junho de 1990. O intuito dessa convenção foi dispor diretrizes e compromissos firmados por países membros, na solução para diminuição da crescente destruição da camada de ozônio (Jordacel; Arthou, 2017).

Na questão hídrica, um dos mais importantes eventos aconteceu de 26 a 31 de janeiro de 1992 em Dublin, Irlanda. Foi a Conferência Internacional sobre Água e o Meio Ambiente (ICWE). Seu foco foi debater o desenvolvimento, manejo e utilização dos recursos hídricos em equilíbrio com a questão ambiental e o conceito de desenvolvimento sustentável (ICWE/WMO, 1992).

Na oportunidade, foi adotada a Declaração de Dublin e o Relatório da Conferência. A Declaração de Dublin norteou 4 princípios a serem adotados no relatório da conferência: Princípio 1 – Água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para

sustentar a vida, desenvolvimento e o meio ambiente; Princípio 2 – Desenvolvimento e gestão da água devem ser baseados na abordagem participativa, envolvendo usuários, planejadores e gestores públicos; Princípio 3 – A mulher desempenha um papel central na provisão, manejo e na salvaguarda da água; e Princípio 4 – A água tem valor econômico em todos os usos concorrentes e deve ser reconhecida como um bem econômico. Baseadas nesses princípios, foram realizadas pelos participantes da conferência as Recomendações de Dublin, cujos temas são: alívio da pobreza e doenças, proteção contra desastres naturais, conservação e reuso da água, desenvolvimento sustentável urbano, produção agrícola e abastecimento de água rural, proteção de ecossistemas aquáticos, resolução de conflitos de água, manutenção do ambiente propício, conhecimento de base e capacitação (ICWE/WMO, 1992). Dos princípios preconizados na Conferência de Dublin, três foram incluídos na Política Nacional de Recursos Hídricos brasileira. Apenas não foi compreendido o Princípio 3, sobre o desempenho da mulher em relação ao manejo, provisão e proteção a água (Santos, 2018).

A conferência propiciou uma grande contribuição para os debates de problemas da água doce para a Convenção das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) em junho de 92, no Rio de Janeiro, Brasil (ICWE/WMO, 1992).

A Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) também ficou conhecida como Eco92, Cimeira do Verão, Cúpula da Terra ou Rio 92. Reuniram-se organizações não-governamentais e representantes de 175 países para discutir a concepção de desenvolvimento sustentável (Peccatiello, 2011). Alguns documentos foram produzidos durante a conferência Eco92, sendo eles: A Carta da Terra, Agenda 21, Declaração do Rio para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, e a Declaração de Princípios sobre as Florestas. Acordos e tratados internacionais também foram firmados: Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC), Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e Convenção Internacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (UNCCD) (Setti *et al.*, 2000; Peccatiello, 2011; Moura, 2016; Moural *et al.*, 2016). A conferência tornou-se um marco no interesse mundial em questões relacionadas ao desenvolvimento socioeconômico e meio ambiente.

Tendo como um dos objetivos principais de avaliação dos acordos e tratados ratificados na Eco92, 10 anos após ocorreu, em Johannesburgo, África do Sul, a Rio +10. Dentre as questões discutidas, podem ser citadas a erradicação da pobreza, globalização

e questões energéticas (Peccatiello, 2011). A Rio +20 ocorreu em junho de 2012, nomeada como Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, em comemoração aos 20 anos da Rio 92 (Moura, 2016).

A Convenção-Quadro Clima das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) foi promulgada no Brasil em 09 de maio de 1992, pelo Decreto n° 2.652 de 1 de julho de 1998. O objetivo desse decreto é, segundo Brasil (1998), “alcançar, em conformidade com as disposições pertinentes desta Convenção, a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa na atmosfera.”. Dentre tratados e instrumentos dessa convenção, foi assinado o Protocolo de Quioto e foi instituído o MDL. O Protocolo de Quioto, foi elaborado em 1997 em Quioto, no Japão, sendo seu assunto acerca do aquecimento global e suas consequências. Esse protocolo estabeleceu obrigações concretas, com o objetivo claro de diminuição da emissão de gases de efeito estufa (Jordacel; Arthou, 2017). A promulgação da convenção no Brasil veio com o Decreto n° 2.652, de 1 de julho de 1998.

Em 2015, entrou em vigor o Acordo de Paris, quando foram acordadas por diversos países metas individuais de redução da emissão de dióxido de carbono (CO₂). O intuito foi evitar a elevação da temperatura da Terra em 2°C (dois graus) em relação aos níveis pré-industriais, até 2050. No Brasil, a promulgação do Acordo de Paris foi pelo Decreto n° 9.073 de 5 de junho de 2017 (Vital, 2018).

O instrumento de ratificação da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) foi depositado junto à ONU, em Nova Iorque, em 28 de fevereiro de 1994, passando a ter vigor, no Brasil, em 29 de maio do mesmo ano (Setti *et al.*, 2000; Moural *et al.*, 2016). Os objetivos desse documento, segundo o artigo 1º, são a conservação da diversidade biológica, utilização sustentável dos recursos naturais e repartição justa e equitativa dos benefícios sobre a utilização de recursos genéticos (Moural *et al.*, 2016). São previstos, também, em suas disposições, a pesquisa, educação ambiental, sensibilização e treinamento para o uso sustentável e preservação de produtos oriundos dos recursos naturais (Jordacel; Arthou, 2017). A convenção foi promulgada no Brasil pelo Decreto n° 2.519, de 16 de março de 1998 (Brasil, 2008). Pouco tempo depois da ratificação do Brasil, foi instituído por meio do Decreto n° 1.354, de 29 de dezembro de 1994, o Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO). O objetivo, em consonância com os da CDB, foi promover a parceria entre a sociedade civil e o poder público na sua implementação (Moural *et al.*, 2016).

O combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca também foi objeto de tratados e convenção durante a Rio 92. A Convenção de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (UNCCD) estabeleceu diretrizes em níveis globais e, em especial, para a África, para o combate ao fenômeno. No Brasil, sua promulgação deu-se pelo Decreto nº 2.741 de 20 de agosto de 1988 (Moural *et al.*, 2016). O objetivo da UNCCD foi a implementação de políticas públicas de desenvolvimento sustentável para o planejamento e combate à degradação da terra (Jordacel; Arthou, 2017).

Estados-membros da ONU, com a preocupação mundial com degradação do ambiente natural e suas consequências, em setembro de 2015, acordaram que medidas deveriam ser tomadas para um futuro mais sustentável. Na ocasião, foi adotada uma ação global: Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (Brasil, 2017). Essa agenda, segundo UNIC RIO (2015), é um plano de ação que busca fortalecer a paz universal com mais liberdade, reconhecendo que a erradicação da pobreza, em todas as suas formas e dimensões, é o maior desafio global.

A Agenda 2030 é composta por 17 ODS e 169 metas orientadas para uma visão universal, integrada e transformadora de um mundo sustentável (Brasil, 2017). Os ODS foram construídos com base no legado dos objetivos de desenvolvimento do milênio, buscando concluir ações não alcançadas (UNIC RIO, 2015).

O inciso 3º do artigo 5º da CRFB/88, (incluído pela Emenda Constitucional nº 45, de 30 de dezembro de 2004) diz que: tratados e convenções sobre direitos humanos aprovados e adotados (por quantidade mínima obrigatória de membros presentes, especificamente) serão considerados equivalentes a uma emenda constitucional, possuindo eficácia de norma constitucional (Brasil, 1988b). Decretos legislativos são meios utilizados para ratificação dos tratados internacionais.

3.3.6.2. Contextualização sobre a dominialidade jurídica das águas no Brasil

A dominialidade na gestão de recursos hídricos é um tema que gera uma série de discussões e conflitos no panorama brasileiro. O Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934, o Código das Águas, estabelecia domínios da União, estados e municípios, classificou as águas como públicas, comuns e privadas (Marchesan, 2011). Com a promulgação da CRFB/88, os recursos hídricos passaram a ter dominialidade pública federal e estadual, deixando de existir águas de domínio privado. As águas deixaram a condição de águas comuns e tornaram-se bens públicos da União, estados e, por analogia,

do Distrito Federal, conforme a localização. Segundo Silva (2018), a atual constituição, em relação as anteriores, trouxe uma importância considerável para a água.

Ao romper o paradigma do domínio particular das águas, a carta magna motivou o estabelecimento de um regime jurídico das águas (Armando; Valadão, 2015). Segundo Machado (2010), competência para legislar não deverá ser confundida com a gestão sobre águas. Foi estabelecido, no inciso IV do artigo 22 da carta magna que compete privativamente à União legislar sobre águas, energia, informática, telecomunicações e radiofusão (Brasil, 1988b). Esse dispositivo dispõe que a competência de legislar sobre águas é privativo da União e que pode ser autorizado aos estados, por meio de uma lei complementar. Essa competência privativa se restringe à criação do direito de água (Silva *et al.*, 2023). Embora a exclusividade de legislar sobre recursos hídricos seja da União, é competência comum aos entes federativos a proteção ao meio ambiente e combate à poluição em todas as formas (Silva, 2018).

Segundo os incisos VI, VII e XI do artigo 23 da CRFB/88, a União, estados, Distrito Federal e municípios são, em competência comum, responsáveis por: proteção ao meio ambiente e combate à poluição; preservação das florestas, fauna e flora; registro, acompanhamento e fiscalização de concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios (Brasil, 1988b; Moura, 2016). A Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011, teve o intuito de disciplinar esse artigo para harmonização e atuação uniforme entre os entes federados, fixou normas e previu instrumentos para a cooperação entre eles (Moura, 2016).

Já o inciso VI, VII e VIII do artigo 24 da CRFB/88 atribuiu a competência concorrente à União, estados, municípios e ao Distrito Federal de legislar sobre o meio ambiente (florestas, caça, pesca, fauna, conservação e proteção, defesa do solo e recursos naturais, e controle da poluição); sobre proteção ao patrimônio cultural, artístico, histórico, turístico e paisagístico; e sobre a responsabilização por danos causados ao ambiente natural (Brasil, 1988b; Silva; Boas, 2013).

Embora a competência em relação aos recursos hídricos se concentre na União e nos estados, como cita Silva *et al.* (2023), pela conexão a outras áreas e a natureza jurídica, também se constituem interesses da atuação municipal. Ainda segundo os incisos I e II do artigo 30 da CRFB/88, os municípios podem legislar sobre interesses de assuntos locais, e suplementar a legislação federal ou estadual. É o responsável pelo saneamento, e seus órgãos ambientais podem fiscalizar e aplicar instrumentos de gestão ambiental e hídrica, mas não podem controlar a extração das águas subterrâneas, apenas disciplinar e

limitar o uso do solo (Silva *et al.*, 2023).

Cabe aos municípios, juntamente com entes federativos, zelar pelo patrimônio brasileiro, planejar e controlar o uso entre eles e realizar o parcelamento e a ocupação dos solos urbanos (Santos, 2011). Leis orgânicas e normativas legais municipais devem tratar da proteção de águas superficiais e subterrâneas (Silva, 2018). Assim, cabe à União legislar sobre normas gerais; aos estados, municípios e Distrito Federal cabe realizar a legislação complementar, e aos municípios cabe suplementar legislações federais e estaduais, quando assim se aplicar (Silva; Boas, 2013).

A interpretação sobre a ideia de domínio público deve levar em conta o artigo 225 da CRFB/88 e a Lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990, o Código do Consumidor, que definiu a natureza jurídica dos bens de uso comum (Silva *et al.*, 2023).

3.3.6.3. A legislação em SA e PSA

A partir da década de 1930, para regulamentar a apropriação dos recursos naturais em âmbito nacional, foram criados diversos instrumentos legais, sendo eles o Código Florestal (1934), Códigos das Águas (1934), Código de Mineração (1934), Código de Pesca (1938) e Estatuto da Terra (1964) (Peccatiello, 2011). Em princípio, as regulamentações buscavam definir o domínio dos recursos, e, em seguida, as formas, regimes de acesso e condição de exploração, tendo os códigos de 1934 como grandes exemplos dessa concepção (Achê, 2017).

O regime jurídico florestal iniciou-se por meio do Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934, com o primeiro Código Florestal. Foram criados instrumentos que tinham como foco definir tipologias de áreas a serem protegidas, no qual classificaram florestas e formas de vegetação existentes em: protetoras, remanescentes, de modelo e de rendimento. Em 1937, com as condições estabelecidas no Código Florestal, foi criada a primeira unidade de conservação do país: o Parque Nacional do Itatiaia (Peccatiello, 2011). O código foi revisto e regulamentado por meio da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, apresentando conceitos inovadores e prevendo a criação de áreas de preservação permanente, reserva legal, parques e florestas (Achê, 2017).

A primeira normativa que disciplinou o regime jurídico das águas, no Brasil, foi o Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934, o Código das Águas. A norma deu priorização à proteção dos recursos hídricos aproveitados na geração e produção de energia. Em seu preâmbulo, já citou a permissão de controle e reaproveitamento das águas

industriais pelo poder público. Assegurou o uso gratuito da água para necessidades básicas e previu o pagamento pelo uso da água (Armando; Valadão, 2015). Definiu que as águas eram de uso comum ou dominicais (Brasil, 1934).

A proteção ao patrimônio histórico e artístico nacional foi estruturada pelo Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937, a Lei do Patrimônio Cultural, constituindo o que é considerado patrimônio histórico e artístico nacional, como o conjunto de bens móveis e imóveis no país, cuja conservação é de interesse público, com vinculação a fatos históricos e de valores arqueológicos ou etnográficos, bibliográficos ou artísticos. O parágrafo §2º do artigo 1º equiparou monumentos naturais, sítios e paisagens que, por feição notável, devem ser conservados e protegidos, a bens passíveis de tombamento (Gilioli; Fernandes, 2023).

Nos anos seguintes, foram promulgados, pelo Decreto-lei nº 794, de 19 de outubro de 1938, o Código de Pesca e, por meio do Decreto nº 1.985m de 29 de março de 1940, o Código de Minas. E, pela primeira vez, foi estabelecida punição para a agressão ao meio ambiente, por meio do Decreto nº 3.688, de 03 de outubro de 1941, que dispunha sobre a Lei das Contravenções Penais (Aché, 2017).

Em 1967, também chegaram inovações no campo jurídico de proteção ambiental. A Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967, conhecida como a Lei de Proteção à Fauna, proibiu a utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha de animais da fauna silvestre, de seus ninhos, abrigos e criadouros de quaisquer espécies e em qualquer fase de desenvolvimento (Brasil, 1967; Aché, 2017). Nesse mesmo ano, a Lei nº 5.318, de 26 de setembro, instituiu a Política Nacional de Saneamento, e o Decreto-lei nº 221, de 28 de fevereiro, deliberou sobre a proteção e estímulo à pesca (Aché, 2017).

Oito anos depois, a Lei nº 6.225, de 14 de julho de 1975, discriminou, por meio do Ministério da Agricultura, regiões para execução obrigatória de planos de proteção do solo e combate à erosão (Brasil, 1975). Logo em seguida, o Decreto-lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975, dispôs sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais. Essa normativa obrigou indústrias instaladas ou em processo de instalação em solo brasileiro a incorporar medidas de prevenção ou correção de danos da poluição e contaminação do meio ambiente (Brasil, 1975b).

Um grande passo em relação à criação de áreas de preservação/conservação do meio ambiente, no país, adveio com a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõe sobre a criação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental. Essas áreas são destinadas à pesquisa, à proteção do meio ambiente e ao desenvolvimento da educação

ambiental (Brasil, 1981).

A proteção do meio ambiente, no Brasil, teve seu grande impulso com a promulgação da Lei Federal nº6.938, de 31 de agosto de 1981, Plano Nacional do Meio Ambiente (PNMA), o que representou um avanço na gestão ambiental em políticas públicas do país e inspirou o capítulo sobre meio ambiente da CRFB/88 (Aché, 2017).

Com objetivos de preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, o artigo 2º da PNMA institui os seguintes princípios: ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico; racionalização no uso do solo, subsolo, água e ar; planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais; proteção de ecossistemas; controle e zoneamento de atividades potencialmente poluidoras; incentivos a estudos e pesquisas de tecnologias; acompanhamento do estado de qualidade ambiental; proteção de áreas ameaçadas de degradação; e educação ambiental a todos níveis de ensino (Brasil, 1981b).

Diretamente, os objetivos da PNMA são expressos no artigo 4º: compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente; definição de áreas prioritárias para ação governamental; estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental; desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais; difusão de tecnologias de manejo, divulgação de dados e sensibilização sobre a necessidade de preservação; preservação e restauração dos recursos naturais; e imposição ao poluidor da obrigação de recuperação ou indenização sobre os danos causados (Brasil, 1981b). O objetivo pretendido a ser alcançado foi o desenvolvimento sustentado para suprir a geração atual sem comprometer as necessidades das futuras gerações (Aché, 2017).

Foram instituídos pela PNMA, no artigo 6º, o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e, no artigo 7º, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (Brasil, 1981b).

Os instrumentos da PNMA instituídos no artigo 9º foram: estabelecimento de padrões de qualidade ambiental; zoneamento ambiental; avaliação de impactos ambientais; licenciamento ambiental; incentivos à produção, instalação, criação ou absorção de tecnologias para melhoria da qualidade ambiental; criação de espaços territoriais especialmente protegidos; criação de sistema nacional de informação sobre o meio ambiente; criação do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental; instituição do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente, e penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento de medidas de preservação ou correção de degradação (Brasil, 1981b).

Para regulamentar o inciso II do artigo 9º da PNMA, o zoneamento ambiental, como um dos instrumentos instituídos, foi sancionado o Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002, que estabeleceu critérios para o zoneamento ecológico-econômico do Brasil (ZEE), considerado um importante instrumento para a gestão e planejamento ambiental (Achê, 2017).

Incluído pela Lei 11.284, de 02 de março de 2006, o inciso XIII do artigo 9º da PNMA instituiu como instrumentos econômicos da política a concessão florestal, a servidão florestal, o seguro ambiental, entre outros.

Foi adotada a responsabilidade objetiva em transgressões ambientais, quando, independente da culpa do poluidor, esse será obrigado a reparar os danos causados ou indenizar os afetados. A PNMA ainda autorizou o ministério público a agir civil e criminalmente em casos de danos causados ao meio ambiente (Achê, 2017).

O elemento inovador da PNMA é que a política adotou como estratégia a responsabilização do Estado, que passa a ser obrigado a seguir princípios da legislação ambiental em suas ações (Peccatiello, 2011). A Ação Civil Pública para danos causados ao meio ambiente, consumidor, bens e direitos de valor histórico, artístico, estético, paisagístico e turístico foi instituída pela Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985. Foi criado um instrumento processual para impedir e reprimir todos esses danos mencionados (Achê, 2017).

Em 1986, houve algumas resoluções publicadas pelo CONAMA que se referiam à classificação e qualidade ambiental. A Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986, dispôs sobre critérios e diretrizes para a avaliação de impacto ambiental por meio do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), e produção seu Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) (Brasil, 1986). E a Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986, estabeleceu a classificação das águas doces, salobras e salinas em nove classes, segundo os seus usos preponderantes (Brasil, 1986b).

Instituído pela Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), em seu artigo 2º, orienta a utilização dos recursos da Zona Costeira para contribuir na proteção do patrimônio natural, cultural, étnico e histórico, bem como elevar a qualidade de vida (Brasil, 1988).

Sem sombra de dúvidas, porém, o maior avanço na questão ambiental no país veio por meio da CRFB/88, promulgada em 05 de outubro, assegurando aos cidadãos garantias de direitos, inviolabilidade desses direitos e liberdades básicas, sendo considerada um símbolo no processo de redemocratização nacional.

O artigo 225 da CRFB/88 é a base para todas as normativas referentes ou que envolvam o tema meio ambiente no Brasil. A carta magna consagrou, pela primeira vez, como direito fundamental coletivo e imaterial o acesso a um meio ambiente sadio e ecologicamente equilibrado de uso comum ao povo, e que cabe ao poder público e à coletividade o dever de preservá-lo. Também foi incorporada a defesa aos interesses difusos e coletivos (Moura *et al.*, 2016). Esse direito adquirido na CRFB/88 é classificado como um direito fundamental de 3ª dimensão (ou geração), que contempla os direitos difusos, consagrando a solidariedade ou fraternidade. (Silva; Boas, 2013). Esse artigo trouxe novos direcionamentos sobre bens ambientais, caminhos obrigatórios do poder público, princípios norteadores, a responsabilização por danos ao meio ambiente e a defesa dos biomas. A titularidade do meio ambiente é difusa; sua natureza jurídica é de bem de uso comum do povo; com patamares constitucionais de equilíbrio ecológico e sadia qualidade de vida; é regido pelo princípio da participação pública (dever de defender e preservar de todos) e o princípio do desenvolvimento sustentável (preservação para as futuras gerações) (Santos, 2018b).

A partir da carta magna, observou-se uma maior estruturação de instituições estaduais e municipais na temática ambiental, por meio da criação de órgãos, secretarias e conselhos estaduais e municipais de meio ambiente (Moura, 2016).

A CRFB/88 definiu no inciso III do artigo 20 que são bens da União:

“[...] os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais” (Brasil, 1988b).

O inciso I do artigo 26 da CRFB/88 incluiu como bens dos estados as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas as decorrentes de obras da União (Brasil, 1988b; Santos, 2011). Coube aos estados a administração de pequenos e médios corpos d'água, os aquíferos e nascentes. Esse domínio garantiu aos estados o poder de editar normas administrativas para executar a gestão das águas subterrâneas (Brasil, 1988b).

A água é considerada um bem difuso segundo a CRFB/88 (bem de uso comum de todos), pois é parte integrante do conceito meio ambiente; é um bem ambiental. O bem ambiental não pode ser classificado nem como bem público, nem como bem privado, já

que se refere à terceira categoria de bens, uma faixa intermediária entre o privado e público (Sirvinskas, 2009). Pertence a todos e, ao mesmo tempo, não pertence a ninguém especificamente, e, nesse ponto, os entes públicos atuam como gestores dos bens, mas eles não se integram ao patrimônio do poder público. Trata-se de um bem cuja titularidade é indeterminada, de natureza indivisível e transindividual (transcende o indivíduo). O direito à água e ao meio ambiente não se esgota em um só indivíduo e sim se transmite a uma população indeterminada (Machado, 2009; Silva; Boas, 2013; Santos, 2018).

Embora, até momentos atuais, não haja a definição de o que é recurso hídrico, segundo o inciso V do artigo 3º da PNMA, as águas superficiais e subterrâneas são consideradas recursos ambientais, sendo, portanto, segundo os artigos 23 e 24 da CRFB/88, competências do Estado e de interesse local. As águas de uso, segundo os artigos 21 e 22 da CRFB/88, são competências exclusivas da União (Santos, 2018b).

Dentre os direitos e deveres individuais e coletivos preconizados na CRFB/88, destaca-se inciso LXXIII do artigo 5, que cita que qualquer cidadão é parte legítima para propor ação civil pública no intuito de anular ato lesivo ao meio ambiente e patrimônio histórico e cultural (Brasil, 1988b).

Para os princípios gerais da atividade econômica, a CRFB/88, no inciso VI do artigo 170, dispôs que a ordem econômica deve observar o princípio da defesa ao meio ambiente, com tratamento diferenciado, conforme o impacto ambiental: de produtos, serviços, processos de concepção e prestação (Brasil, 1988b).

Na ordem social, as garantias de plenos exercícios de direitos culturais e acesso às fontes de cultura, incentivo e difusão às manifestações culturais estão previstas no artigo 215 da CRFB/88, e constituiu, no inciso V do artigo 216, como bens de natureza material e imaterial do patrimônio cultural brasileiro conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, arqueológicos, paisagístico, ecológico, artístico e científico (Brasil, 1988b; Aché, 2017).

As alterações devem sempre seguir os preceitos de hierarquias normativas, sendo a CRFB/88 superior a qualquer outra, estando no topo do ordenamento jurídico. Toda alteração em relação à legislação, portanto, deve ter como prioridade o meio ambiente ecologicamente equilibrado e sadio, com qualidade de vida (artigo 225), e como um dos princípios econômicos do Brasil, a defesa do meio ambiente (art. 170) (Brasil, 1988b).

A natureza jurídica que a CRFB/88 confere à água a enquadra na categoria de bem de natureza difuso, cujo titular não é possível identificar. O seu objetivo é indivisível e é um bem inalienável (Silva; Boas, 2013).

A figura 19 é uma adaptação de uma árvore genealógica cujo intuito é a representação da hierarquização no ordenamento jurídico ambiental para escopos em projetos de PSA no Brasil. No dossel da árvore (no topo), está localizado a CRFB/88, considerada a lei de maior hierarquia no Brasil, representada pelo símbolo Brasão Nacional.

Figura 19 - Árvore genealógica da hierarquização no ordenamento jurídico ambiental brasileiro para escopos de projetos de PSA



Fonte: Elaborada pela autora.

Após a promulgação da CRFB/88, 1989 foi muito fértil na contribuição para políticas de proteção e desenvolvimento da área temática do meio ambiente. A Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro, discorre sobre a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), com a finalidade de, segundo o artigo 2º, exercer o poder de polícia ambiental, executar ações de políticas públicas ambientais e executar ações supletivas de competência da União, conforme legislação ambiental nacional (Brasil, 1989). A Lei nº 7.754, de 14 de abril, estabeleceu medidas para a proteção de florestas de entorno das nascentes e rios (Brasil, 1989b). O CONAMA por meio da Resolução nº 5, de 15 de junho, instituiu o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (PRONAR), que dispôs sobre o controle da qualidade do ar com limites máximos de emissão de novas fontes de poluição. No ano seguinte, a Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990, definiu padrões de qualidade do ar e atribuiu aos estados, o monitoramento da qualidade do ar (Achê, 2017).

Por meio da Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, foi criado o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), com o objetivo de desenvolver projetos sobre o uso racional e sustentável dos recursos naturais (Brasil, 1989c; Achê, 2017). No dia seguinte, foi promulgada a Lei nº 7.802, conhecida como a Lei de Agrotóxicos (Brasil, 1989d; Achê, 2017), dispondo sobre todo o processo envolvendo os agrotóxicos, desde a pesquisa e experimentos, até disposições comerciais, utilização, exportação, registros e classificação, destino final dos resíduos e embalagens, bem como controle, inspeção e fiscalização (Brasil, 1988d).

Para incentivar a cultura no país, foi criada a Lei nº 8.313, de 23 de dezembro de 1991, a Lei Rouanet. Essa lei também instituiu o Programa Nacional de Apoio à Cultura (PRONAC) cuja finalidade principal é captar e canalizar recursos para o setor cultural (Gilioli; Fernandes, 2023).

A redução na emissão de poluentes por veículos motores foi imposta pela Lei nº 8.723, de 28 de outubro de 1993. Em seu artigo 1º, determinou que fabricantes de motores e veículos automotores, bem como de combustíveis, sejam obrigados a tomar providência para a redução da emissão dos gases poluentes, em veículos comercializados no país: monóxido de carbono, óxido de nitrogênio, hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, fuligem, material particulado, entre outros (Brasil, 1993).

Na questão hídrica, uma das mais importantes normativas brasileiras adveio com a Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que instituiu o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

(SINGREH). Diferentemente do Código das Águas de 1934, que preconizava os usos para a questão energética, essa lei veio para consolidar os usos múltiplos da água (Santos, 2018b). No inciso I do artigo 1º da PNRH, fundamentou-se que a água é um bem de dominialidade pública. Outra característica é que o inciso V do artigo 1º instituiu a bacia hidrográfica como unidade territorial para implementação da PNRH, e, em situação de escassez, segundo o inciso III do mesmo artigo, o uso prioritário é para consumo humano e dessedentação de animais. Prevê gestão descentralizada e com a participação do poder público, usuários e comunidades (Brasil, 1997).

Um dos fundamentos instituídos no inciso II do artigo 1º da PNRH é que a água é um recurso natural limitado e dotado de valor econômico (Brasil, 1997). Esse dispositivo permitiu a cobrança pelo uso da água no Brasil, sendo, portanto, uma das bases para que o serviço ambiental da água fosse precificado, a política que, segundo Pinto *et al.* (2021, p. 44) “[...] de maneira preliminar, instituiu a necessidade de pagamento por uso da água e reinvestimento na própria bacia hidrográfica”. Alguns juristas defendem que este artigo 1º da PNRH é inconstitucional, já que a água tem titularidade difusa, por ser um bem de uso comum do povo. Assim, o domínio público torna o poder público federal e estadual, o gestor das águas no interesse de uso comum da coletividade e não o proprietário desse bem (Santos, 2018b). No ano seguinte, um grande salto na proteção ao meio ambiente foi dada com a promulgação da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, conhecida como a Lei dos Crimes Ambientais, que sistematizou as sanções administrativas e penais para condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Brasil, 1998). Ela foi regulamentada pelo Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999.

Em 1999, marca-se um passo importante na sensibilização da preservação e conservação ambiental. A Lei nº 9.795, de 27 de abril, dispõe sobre a educação ambiental e instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental no país (PNEA) (Brasil, 1999b). Os princípios básicos, segundo o artigo 4º da PNEA, são: o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo; pluralismo de ideias; reconhecimento e respeito à pluralidade; abordagem articulada; concepção de meio ambiente em sua totalidade; garantias de continuidade e permanência do processo educativo e vinculação entre ética, educação, trabalho e práticas sociais (Brasil, 1999b). A PNEA reconheceu a educação ambiental como componente essencial e permanente, em caráter formal e não formal, em todos os níveis e processos educativos (Achê, 2017).

Um dos maiores acertos na gestão das águas acontece logo em seguida no Brasil, por meio da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, a ANA, considerada uma

entidade federal responsável por implantar a PNRH e estabelecer regras para sua atuação, estrutura administrativa e fontes de recursos (Brasil, 2000). A atuação da ANA, segundo o artigo 4º, deve obedecer aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da PNRH.

A Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (Brasil, 2000b), que instituiu o Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza (SNUC), foi um grande avanço para a conservação e recuperação de áreas consideradas prioritárias para proteção. Um dispositivo citou diretamente os PSAs para unidades de conservação. Órgãos ou empresas responsáveis pelo abastecimento de água (ou que façam uso dos recursos) e responsáveis por geração e distribuição de energia deveriam contribuir financeiramente com a implementação de unidade de conservação (UC) (respectivamente, artigo 47 e 48) (Brasil, 2000). Embora esse dispositivo fosse considerado um excelente passo para contribuir para uma eficaz implementação de UCs, a sua regulamentação não trouxe diretrizes ou formas como seriam realizadas tais contribuições.

As diretrizes gerais para o desenvolvimento da política urbana foram ordenadas pela Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, conhecida como Estatuto da Cidade. Essa lei estabeleceu diretrizes gerais com o objetivo de ordenar o desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, e regulamentou os artigos 182 e 183 da CRFB/88 (Aché, 2017). Segundo a alínea g do inciso VI do artigo 2º do Estatuto da Cidade, a ordenação e controle do uso da terra deve evitar a poluição e degradação ambiental. No inciso XII do seu artigo 2º, prevê que o ordenamento e controle do uso da terra deve proteger, recuperar e conservar o meio ambiente natural e construído, o patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico (Brasil, 2001).

Para a garantia do acesso público aos dados e às informações de questões ambientais em órgãos e entidades do SISNAMA, foi sancionada a Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, a Lei de Acesso à Informação Ambiental. Essa legislação assegura a todos os cidadãos o acesso público aos documentos, expedientes e processos administrativos que disponham sobre a matéria ambiental e suas respectivas publicações no diário oficial, salvo casos de sigilo protegido por lei ou comunicações internas dos órgãos e entidades governamentais (Brasil, 2003).

No tema recursos marinhos, foi aprovado o Decreto nº 5.377, de 23 de fevereiro de 2005, que instituiu a Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM). Visando a “[...] efetiva utilização, exploração e aproveitamento dos recursos vivos, minerais e energéticos do Mar Territorial, da Zona Econômica Exclusiva e da Plataforma

Continental [...] a política é para atuar conforme interesses nacionais.” Além de definições, a política trouxe princípios básicos, documentos condicionantes, objetivos e estratégias e diretrizes para sua execução (Brasil, 2005).

A Lei 11.284, de 02 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, institui o Serviço Florestal Brasileiro; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal, acrescenta o artigo 9º-A à Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, a Política Nacional de Meio Ambiente, dispositivo que instituiu a servidão ambiental, considerada uma renúncia voluntária do proprietário rural, em caráter permanente ou temporário, total ou parcialmente, do direito de uso, exploração ou supressão de recursos naturais em seu imóvel (Brasil, 2006).

De forma indireta, a Lei Federal nº11.428, de 22 de dezembro de 2006, conhecida como a Lei da Mata Atlântica, dispõe sobre a utilização e preservação do bioma Mata Atlântica. Em seu artigo 41, cita que o proprietário ou posseiro, com vegetação primária e secundária nos estágios de regeneração avançados, ou médio regeneramento, em suas terras, poderão receber benefícios creditícios, com prioridades para pequenos produtores e populações tradicionais (Brasil, 2006a).

Um novo rumo na gestão e planejamento ambiental do país foi tomado com a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Instituto Chico Mendes (ICMBio), por meio da Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007 (Brasil, 2007). A partir desse momento, o IBAMA ficou responsável pela fiscalização, licenciamento e administração da questão ambiental, enquanto o ICMBio, com a pesquisa, proteção, preservação, conservação da biodiversidade e educação ambiental; proposição, implementação, gestão e monitoramento das UCs; execução de políticas de uso sustentável dos recursos naturais e programas de uso público e ecoturismo em UCs.

A regulamentação para o desenvolvimento sustentável da aquicultura e pesca foi disposta na Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009, a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca (PNDSAP). Os objetivos dessa política, segundo o seu artigo 1º, são o desenvolvimento sustentável das atividades de pesca e aquicultura; ordenamento, fomento e fiscalização das atividades pesqueiras; preservação, conservação e recuperação dos recursos pesqueiros e ecossistemas aquáticos; desenvolvimento socioeconômico, cultural e profissional de comunidades e profissionais que exerçam a atividade pesqueira (Brasil, 2009).

O grande marco federal para as questões de mudanças climáticas se deu por meio da Lei nº12.187, de 29 de dezembro de 2009, que instituiu a Política Nacional sobre

Mudanças Climáticas (PNMC). Essa lei estabeleceu princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos para a aplicação de políticas públicas voltadas para a mitigação dos efeitos e adaptação às mudanças causadas pelo clima (Brasil, 2009b).

Algumas políticas e programas nacionais passaram a apresentar dispositivos com menção direta e/ou indiretamente aos incentivos econômicos voltados para a conservação, preservação e recuperação de serviços ambientais, políticas públicas como mudanças climáticas, fundos nacionais, programa Bolsa Verde, entre outros.

Uma constante em experiências brasileiras de PSA é a proximidade entre a questão da redução da miséria e movimentos sociais. A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, é a normativa legal que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa lei reconheceu o movimento dos “catadores de lixo”, quando passou a permitir o PSA com contratos e parcerias entre sindicatos e associações (Superti; Aubertin, 2015). Um importante princípio instituído pela PNRS, que consta do inciso II do artigo 6º, é o princípio do protetor-recebedor, que está muito presente no desenvolvimento de projetos de PSA (Brasil, 2010). Em 2020, foi instituído o Novo Marco Legal do Saneamento Básico pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Essa lei atribui à ANA a competência para editar normas de referência sobre serviços de saneamento, altera as políticas de contratos para prestação de serviços e possibilita a criação de blocos regionais de municípios para a gestão dos serviços (Brasil, 2020).

Para o tema mudanças climáticas, a Resolução nº 3.896, de 17 de agosto de 2010, do Banco Central do Brasil (BACEN), instituiu o Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura (Programa ABC). Os objetivos (inciso I do artigo 1º) são “[...] promover a redução das emissões de gases de efeito estufa oriundas das atividades agropecuárias e contribuir para a redução do desmatamento” (BACEN, 2010).

Já para a questão cultural, foi instituída pela Lei nº 12.343, de 12 de abril de 2010, o Plano Nacional de Cultura (PNC) e o Sistema Nacional de Informações e Indicadores Culturais (SNIIC), em conformidade com o §3º do artigo 215 da CRFB/88. O PNC tem como objetivos reconhecer e valorizar a diversidade cultural, étnica e regional; valorizar e proteger o patrimônio histórico e artístico, material e imaterial; estimular a sustentabilidade socioambiental, reconhecer saberes, entre outros (Gilioli; Fernandes, 2023).

A Lei de Proteção da Vegetação Nativa, também conhecida como o Novo Código Florestal, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, tendo como objetivo o desenvolvimento sustentável, estabeleceu normas gerais sobre proteção da vegetação de áreas de

preservação permanente e a reservas legais; sobre exploração florestal, estabeleceu suprimento de matéria-prima florestal, controle de origem de produtos florestais e controle e prevenção de incêndios florestais, e reviu a instituição de mecanismos econômicos e financeiros. Em seu artigo 41, autoriza a instituição de programas de apoio e incentivos, conservação, adoção de tecnologias, boas práticas (Brasil, 2012a). Apresenta, ainda, um rol de serviços ambientais passíveis de serem tratados em iniciativas federais (FGB *et al.*, 2017). Instituiu, também, no artigo 44, as Cotas de Reservas Ambientais (CRA), título normativo representativo de área com vegetação nativa existente ou em recuperação, sob regime de servidão ambiental, reserva legal excedente, RPPN ou de propriedade localizada em UCs de domínio público não desapropriada (Brasil, 2012a).

Outra política voltada para cultura foi instituída pela Lei nº 13.018, de 22 de julho de 2014, a Política Nacional Cultura Viva. Os objetivos, segundo seu artigo 2º, são garantir o exercício dos direitos culturais da população brasileira, promover a gestão pública compartilhada e participativa, consolidar princípios de participação social, estimular iniciativas já existentes, entre outros. Um ponto importante a ser mencionado, segundo o artigo 3º da Política Nacional Cultura Viva, é que povos, grupos, comunidades e populações em situação de vulnerabilidade são beneficiários prioritários da política (Gilioli; Fernandes, 2023).

O acesso ao patrimônio genético, acesso e proteção ao conhecimento tradicional associado e a repartição dos benefícios para a conservação e uso sustentável da biodiversidade foi disposto na Lei de nº 13.123, de 20 de maio de 2015, a Lei da Biodiversidade. Essa lei possui relações estreitas com a Convenção da Diversidade Biológica e regulamentou o inciso II do §1º e o §4º do artigo 225 da CRFB/88, que cita que é incumbência do poder público preservar a diversidade e integridade do patrimônio genético do país, bem como a fiscalização de pesquisa e manipulação de material genético; constitui patrimônio nacional a Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira, e que a utilização dessas áreas deve assegurar a preservação do meio ambiente (Brasil, 2015).

Em 2015, foi proposto o projeto de lei PL nº 312/2015, para a instituição da política nacional de pagamento por serviços ambientais. O projeto passou, a partir de dezembro de 2020, a tramitar como PL nº 5028/2019, foi transformado na norma jurídica, com veto parcial, depois Lei Ordinária nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021 – A Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (Brasil, 2021).

O projeto de lei PL nº 792/07 (com proposição em 19 de abril de 2007) dispõe sobre a definição de serviços ambientais. Ela propõe que aqueles que ajudam a produzir ou conservar tais serviços tenham recursos, monetários, ou não, a eles transferidos (Brasil, 2007). A última informação obtida da tramitação na câmara dos deputados, até a data da pesquisa (20/04/2023), é que ainda se aguarda designação de relator na Comissão de Finanças e Tributação (Brasil, 2007).

A última atualização realizada nesta pesquisa sobre normativas da PNPSA veio com a Lei nº 14.653, de 23 de agosto de 2023, que disciplinou a intervenção e implantação de instalações necessárias à recuperação e proteção de nascentes. A normativa altera dois artigos no Código Florestal e da PNPSA. Em seu artigo 2º, determinou que áreas de preservação permanente (APP) e de reserva legal serão elegíveis a PSA, com preferência às localizadas no entorno de nascentes de bacias hidrográficas consideradas críticas ao abastecimento público (Brasil, 2023). A lei incluiu, na lista de atividades de baixo impacto ambiental, as ações de recomposição da vegetação nativa de áreas do entorno de nascentes e áreas degradadas. A PNPSA previa a preferência para atividades em bacias, mas não considerava, expressamente, a questão de nascentes. As intervenções devem obedecer às normas do SISNAMA, ou seja, as APPs, RLs e outras áreas com limitações administrativas já eram elegíveis ao PSA. O que mudou foi que, em bacias hidrográficas consideradas críticas ao abastecimento público, o PSA será priorizado em áreas de nascentes e não nos cursos d'água., aumento do estoque de carbono e manejo sustentável em seus dispositivos, enquanto outros

Ativamente, os estados anteciparam-se às discussões sobre a pauta, e a grande maioria possui políticas próprias de PSA (APÊNDICE A). Em alguns estados, a política de mudanças climáticas institui ou menciona os PSA, redução de emissões por desmatamento e degradação florestal (REDD) e REDD+ (o sinal de + na sigla representa conservação dos estoques de carbono florestal, manejo sustentável de florestas e aumento de estoque de carbono florestal), inclui a conservação, mas sequer citam esses mecanismos (Santos *et al.*, 2012).

No estado de São Paulo, por exemplo, a legislação que conceituou os PSAs é a Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009, que instituiu a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo. A política de PSA é estabelecida por ato administrativo, criado pela Resolução da Secretaria Estadual de Meio Ambiente nº. 123, de 24 de junho de 2010 (FGB *et al.*, 2017). Foi estabelecido que projetos relativos a PSA devem conter plano de avaliação de impactos, e o monitoramento será favorecido com a

instituição do Cadastro Ambiental Rural (CAR) (Glen; Pagiola; Tafarello, 2013).

As políticas estaduais mais recentes, que vieram após a promulgação da PNPSA, foram dos estados de Tocantins (Lei nº 4.111, de 5 de janeiro de 2023) e Ceará (Lei nº 18.427, de 14 de julho de 2023). Com os estados organizando sua política pública, foi possível observar a expansão de iniciativas para municípios. Pioneira em relação a projetos municipais (e nesse caso pode ser mencionado em escala nacional) com vistas ao PSA, Extrema, em Minas Gerais, com a Lei Municipal nº 2.100, de 21 de dezembro de 2005, criou o Projeto Conservador das Águas. O intuito é de manter a qualidade de seus mananciais, adequar ambientalmente as propriedades rurais e fomentar a adequação ambiental das propriedades rurais, com prioridades para as ações preventivas (Extrema, 2021). Muitos municípios também já criaram leis municipais de PSA, para implementação de projetos e programas, tendo as tipologias hídricas, carbono e biodiversidade com maior destaque.

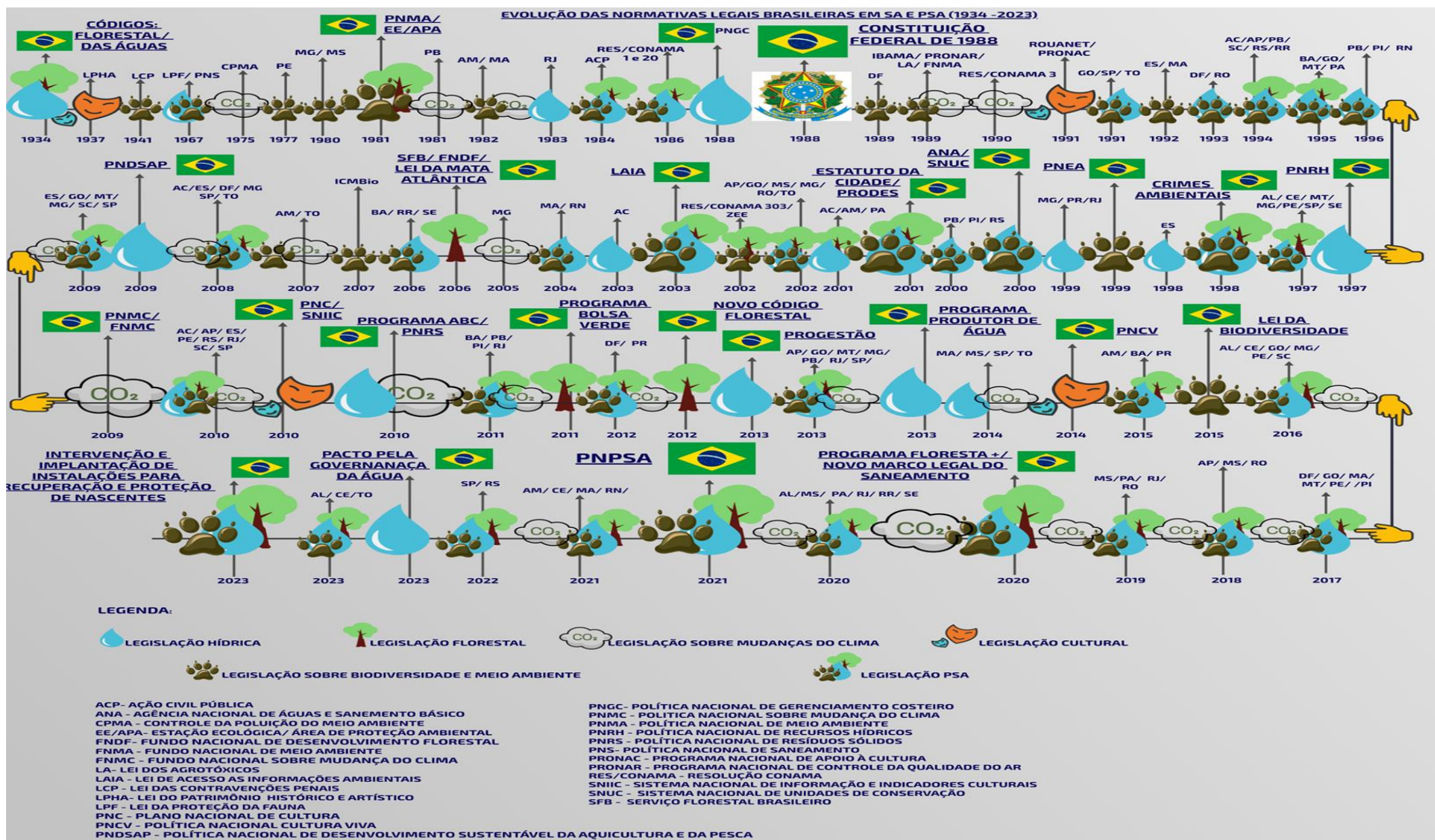
Segue-se uma linha cronológica (figura 20) que utilizou dados da pesquisa sobre as legislações em SA e PSA. A linha é mais um recurso midiático que oferece uma representação visual dos fatos ou sequências históricas e pode contribuir para a facilidade de leitura e compreensão. Muitas regulamentações e normativas pertinentes à área ambiental e aos recursos hídricos não foram elencadas pelo amplo e vasto cenário envolvendo-as, mas procurou-se trazer todas as legislações federais e estaduais mais importantes sobre o tema e identificadas ao longo do caminho. Não foram utilizados também os acordos e tratados internacionais em que o Brasil é um país signatário, para evitar uma poluição visual na figura. Dentre os códigos, optou-se por utilizar o Código Florestal e o Código das Águas, de 1934, pois foram os dois abordados diretamente no decorrer do texto, e a pesquisa teve o enfoque maior voltado ao tema hídrico, florestal e carbono. Dentre as políticas, optou-se por utilizar apenas as relacionadas ao tema hídrico, mudanças climáticas e meio ambiente, as principais políticas culturais e sobre biodiversidade.

As normativas legais foram relacionadas aos seguintes ícones: 1) para legislações relacionadas ao tema água, foi utilizada o ícone gota de água; 2) para legislações relacionadas às mudanças climáticas, utilizou-se o ícone da nuvem com o símbolo de CO_2 no centro dela; 3) para legislações relacionadas ao tema biodiversidade e meio ambiente, foi utilizado o ícone da pata de onça; 4) para legislações culturais, foi utilizado o ícone de duas máscaras; 5) para a legislação florestal, foi utilizado o ícone de árvore e 6) para

legislações especificamente relacionadas ao tema PSA, utilizaram-se, os ícones gota de água, árvore e pata de onça juntos.

Procurou-se elencar o maior número possível de legislações (e aquelas que são basilares) que disciplinam ou regulamentam os SAs e PSA. A CRFB/1988 foi representada pelo símbolo nacional do Brasão da República. Quanto à esfera estadual, optou-se por apenas utilizar políticas sobre recursos hídricos, mudanças climáticas e meio ambiente. A não utilização de todas as normativas foi intencional, para evitar o acúmulo de informações e poluição visual na linha do tempo. Alguns anos (quando relacionados às leis estaduais) coincidiram com normativas de mais de um tema (água e clima; floresta e meio ambiente; água, floresta e meio ambiente; água e meio ambiente). Optou-se, portanto, por utilizar os ícones respectivos juntos nesses casos. Todas as normativas foram dispostas na planilha sobre legislações em SA/PSA do Apêndice A.

Figura 20 - Linha do tempo – Evolução de normativas legais brasileiras em SA/PSA



Fonte: Elaborada pela autora.

3.3.6.3. Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais-PNPSA

A Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021, PNPSA, é uma ferramenta de governança ambiental. Sancionada com vetos parciais, é gerida pelo órgão central do SISNAMA, tendo, portanto, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) como órgão central. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA) é, segundo o parágrafo §2º do artigo 4º da PNPSA, a entidade executora e deve ser integrada aos outros planos setoriais e ambientais existentes (figura 21).

Figura 21 - Integração da PNPSA às políticas públicas setoriais e ambientais



Fonte: Adaptada de Brasil, 2021.

Estruturada em 26 artigos, a Lei nº 14.119 dispõe de conceitos e definições adotados pela política tais como: serviços ecossistêmicos, serviços ambientais, pagamento por serviço ambiental, pagador/provedor de serviços ambientais. Prevê quatorze objetivos e doze diretrizes e traz linhas gerais para direcionar a implementação desses projetos ou mesmo, dar direções para projetos já existentes. As ações propostas são para recuperação e melhoria da cobertura vegetal em áreas prioritárias, manutenção, combate à fragmentação de *habitats*, conservação de recursos hídricos e formação de corredores de biodiversidade.

Prevê, no artigo 3º, um leque de modalidades de pagamento (figura 22): forma direta de pagamento, sendo pecuniária ou não; prestação de melhorias sociais; compensação por certificação de redução de emissões (RCE) por desmatamento e degradação, títulos verdes; comodato e as cotas de reserva ambiental (CRA). Outras modalidades poderão, por ventura, vir a ser instituídas por atos normativos e deverão ser pactuadas previamente entre os pagadores e provedores (Brasil, 2021).

Figura 22 - Modalidades de Pagamento em PSA



Fonte: Adaptada de Brasil, 2021.

Instituído também pela lei, o Cadastro Nacional de Pagamento por Serviço Ambiental (CNPSA) foi uma excelente ferramenta para a transparência e fiscalização da política, funcionando como um indicador. Por meio do cadastro, é possível ter controle social entre pagadores e provedores de PSA. Trata-se de um banco de dados ao qual a população terá acesso pormenorizado e fidedigno sobre o modo como os projetos estão sendo realizados. Prevê também um colegiado tripartite: os integrantes o setor público, setor produtivo e sociedade civil (Brasil, 2021).

A importância de a política prever o Cadastro Nacional e o colegiado tripartite fica clara, uma vez que as ações terão mais transparências, serão de fácil acesso a qualquer cidadão e só com a mudança na lei é que se poderá extinguir ou modificar os integrantes desse colegiado. É uma regra de governança que evita problemas que, geralmente, afetam a continuidade de projetos como, por exemplo, a instabilidade política. É muito importante ter um órgão colegiado paritário tripartite (componente basilar de governança), sobretudo composto pelo poder público, iniciativa privada e sociedade civil. É fundamental, para um controle social, dar espaço de voz à população, avaliar a evolução da disciplina, definir rumos, propor estratégias e definir critérios. Será uma base de dados excelente para a avaliação da eficiência e volume de recursos gastos.

A PNPSA vislumbrou, no artigo 17, que não se trata de uma isenção tributária. Segunda a lei, as operações de PSA não produzem fato gerador dessas obrigações, portanto não incide na base cálculo: de um imposto (Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido - CSLL); e de três contribuições (Programa de Integração Social – PIS; Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público - PASEP e Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social - Confins), salientando que esse dispositivo se aplica aos contratos realizados pelo poder público ou contratos entre particulares registrados no CNPSA.

A política utilizou dois princípios decorrentes do princípio poluidor-pagador, muito utilizado na política ambiental brasileira, que, até então, era regida pela função comando e controle: os princípios do “protetor-recebedor” e “usuário-pagador”.

Recursos federais deverão ser previstos em contratos e regulamentados em decretos. Um ponto positivo é que a normativo veda a aplicação de recursos públicos a pessoa física (PF) e pessoas jurídicas (PJ) inadimplentes em relação a termo de ajustamento de conduta (TAC) ou a compromissos firmados com órgãos competentes (baseados no Novo Código Florestal e na Lei da Ação Civil Pública). A lei também aponta requisitos a serem previstos nesses contratos como direitos e obrigações do provedor e

pagador. O poder público deve ter acesso à área objeto e dados sobre as ações de manutenção, recuperação e melhorias assumidas pelo provedor (Brasil, 2021).e Premissas para estabelecimento de contratos de PSA devem ser elaboradas com registros, para conferir credibilidade no processo e ocorrer a isenção tributária da renda.

Se utilizar recursos públicos (contrato com União, estados e municípios), esses contratos devem ser fiscalizados por órgãos competentes e poderá incidir os princípios administrativos e ambientais vinculados a ele. Segundo o artigo 2º da Lei de Procedimentos Administrativos, Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999, por exemplo, a administração pública deve obedecer aos princípios da legalidade, finalidade, motivação, razoabilidade, proporcionalidade, moralidade, ampla defesa, contraditório, segurança jurídica, interesse público e eficiência (Brasil, 1999). E segundo o artigo 5º da lei nº 14.133, de 1 de abril de 2021 (a mais recente Lei das Licitações), também vão incidir os princípios da impessoalidade, da publicidade, probidade administrativa, da igualdade, do planejamento, da transparência, da eficácia, da segregação de funções, da vinculação ao edital, do julgamento objetivo, da competitividade, da celeridade, da economicidade (Brasil, 2021c).

Alguns princípios do direito ambiental devem incidir em contratos e desenvolvimento de projetos, como o princípio do desenvolvimento sustentável; princípio da participação comunitária ou popular ou democrática; princípio da solidariedade intergeracional ou princípio ambiental da equidade; princípio da natureza pública da proteção ambiental; princípio da gestão ambiental descentralizada, democrática e eficiente; princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas; princípio da função socioambiental da propriedade; princípio da proibição ou vedação do retrocesso ambiental; princípio do poluidor-pagador; princípio do protetor-recebedor; princípio da participação pública ou popular; direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida; princípio prevenção; princípio da precaução; princípio da responsabilidade; princípio da informação ambiental.

Ainda em contratos com a administração pública, incidirá os artigos 89 a 94 da Lei das Licitações em que os contratos devem: mencionar a finalidade, ato que autorizou a lavratura; estabelecer com clareza e precisão as condições para sua execução; ter forma escrita e ser juntados ao processo de origem à contratação; ser divulgados e mantidos em sítio eletrônico à disposição do público; ter cláusulas com o objeto e seus elementos característicos, vinculação ao edital, legislação aplicável, regime de execução ou forma

de fornecimento, preço e condições de pagamentos, critérios, data base, periodicidade de ajustamento de preços, prazos, crédito; ter matriz de risco; ter prazo para respostas, garantias, direitos e responsabilidades das partes; ter obrigações do contratado e contratante; ser modelos de gestão; prever casos de extinção, instrumento de contrato e a divulgação no Portal Nacional de Contratações Públicas da Medição (Brasil, 2021c).

Por fim, as obrigações constantes dos contratos de SA quanto ao que se refere à conservação e restauração de vegetação nativa ou adoção de determinadas práticas agrícolas, agroflorestais ou agrossilvipastoris, são obrigações de natureza *propter rem* (artigo 22) (Brasil, 2021). Em outras palavras, é uma obrigação real decorrente da relação entre o devedor e a coisa, mesmo, se o direito de que se origina é transmitido, a obrigação também o segue, seja qual for o título translativo. Nesse caso, na matrícula do imóvel deve ser registrado o contrato de pagamento por serviços ambientais por meio de servidão ambiental.

O texto foi encaminhado pelo Congresso Nacional, para a sanção do presidente da república, que, inicialmente, realizou 08 vetos. Desses, os artigos 18 e 19, que concediam a possibilidade de incentivo ao pagador de serviços ambientais (Brasil, 2021b). tiveram o veto mantido pelo Congresso Nacional.

Já 6 vetos foram derrubados: §8º do artigo 6º e artigo 15 (criação e período de avaliação do PFPSA); §1º do artigo 8º (aplicação de recursos e UC); artigos 13 e 16 (instituição e vinculação de contrato de PSA no CNPSA); art. 17 (incidência em cálculos de impostos e contribuições). A derrubada dos vetos pela Câmara dos Deputados foi uma decisão assertiva do poder legislativo, pois eles poderiam comprometer a credibilidade da política. Ao derrubar o veto sobre Cadastro Nacional, foi dada mais transparência em processos como contratos, transações, valores a serem acordados e pagos etc. Esses dispositivos tratam do cadastro com registro das áreas em potencialidade, serviços ambientais prestados e informações sobre planos, programas e projetos integrantes do PFPSA. É previsto a integração de dados em esfera nacional, estadual e municipal, com acesso ao público a essas informações. Isso torna o processo mais transparente e integralizado, pois um cadastro assegurado por lei tem mais força normativa do que previsto em portaria (Coalização Brasil, 2021).

Outro veto derrubado foi sobre as unidades de conservação, cujo orçamento para implementação e gestão está cada vez mais escasso, problema crônico no país, que com a lei será possível utilizar os recursos de PSA na regularização fundiária, elaboração de plano de manejo, na gestão e implementação da própria unidade de conservação. Segundo

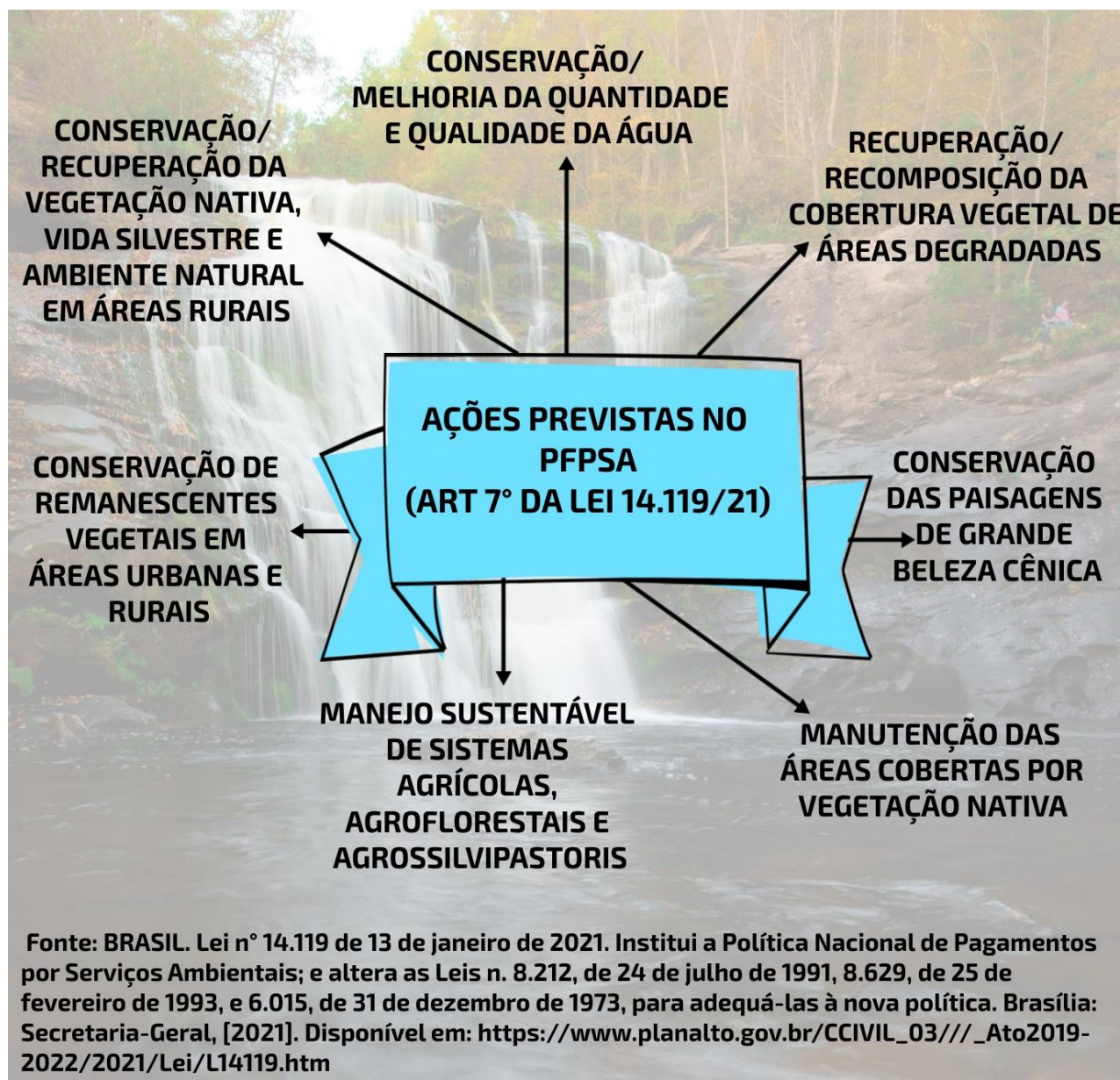
a Coalizão Brasil (2021), quanto mais claro e explícito for a proposta, maior será a atratividade de financiamento e investimento em UCs. Apesar de áreas protegidas terem contribuições econômicas e sociais, a efetiva implantação delas é comprometida por ter poucos recursos. “O PSA tem o potencial de reduzir as despesas da União frente à vinculação do recurso para a melhoria da gestão das UCs federais” (Coalizão Brasil, 2021).

Com a derrubada do veto sobre a isenção da questão tributária, o dispositivo tornou-se um mecanismo de incentivo para implementação de projetos. Nesse caso a tributação por meio de incentivos, estará visando a garantia de um direito fundamental a todo ser humano: acesso a um ambiente ecologicamente equilibrado. Excluindo-se esse dispositivo, o governo além de retirar benefícios fiscais e incentivos tributários deixaria de promover créditos com juros diferenciados para atividades de recuperação e restauração; assistência técnica e incentivos creditícios para o manejo sustentável e deixar de atrair novas fontes de recursos como, por exemplo, por meio do setor privado (Coalizão Brasil, 2021).

O Programa Federal de Pagamentos por Serviços Ambientais (PFPSA) veio como uma forma de implementar a política, utilizando recursos federais para PSA. Embora, até o momento, o programa tenha sido instituído, ainda falta clareza sobre os aspectos quanto às fontes de financiamento desse programa. Inicialmente, serão beneficiados, prioritariamente, serviços providos por comunidades tradicionais, pequenos produtores rurais, povos indígenas, agricultores familiares, e, na execução, será dada preferência a parcerias com cooperativas, associações civis e outras formas associativas. Esses são públicos prioritários por serem reconhecidos como indutores do desenvolvimento sustentável em suas localidades (Pinto *et.al.*, 2021).

Dentre as ações a serem promovidas pelo PFPSA, segundo artigo 7º, estão (figura 23): conservação e recuperação da vegetação nativa, vida silvestre e ambiente natural em áreas rurais; conservação de remanescentes vegetais em áreas urbanas e rurais; conservação e melhoria da quantidade e qualidade da água; conservação das paisagens de grande beleza cênica; recuperação e recomposição da cobertura vegetal nativa de áreas degradadas (por meio de plantio de espécies nativas ou sistemas agroflorestais); manejo sustentável de sistemas agrícolas, agroflorestais e agrossilvipastoris e manutenção das áreas cobertas por vegetação nativa (Brasil, 2021).

Figura 23 - Ações previstas no PFPSA



Fonte: Elaborada pela autora.

O PFPSA prevê quem além de pessoa física e pessoa jurídica, tanto de âmbito nacional como internacional, o poder público também poderá ser um pagador pelo serviço ambiental (Brasil, 2021).

Dentre os critérios para imóveis privados, áreas de preservação permanente (APP) e reservas legais (RL) podem sim receber recursos, inclusive recursos públicos, conforme regulamento, com preferência para as áreas localizadas em bacias hidrográficas consideradas críticas para abastecimento público e/ou áreas prioritárias de diversidades

biológicas em processo de desertificação ou em avançada fragmentação (art. 9º) (Brasil, 2021).

São elegíveis a participar do PFPSA as áreas cobertas com vegetação nativa; áreas sujeitas a restauração ecossistêmica, recuperação da cobertura vegetal nativa ou plantio agroflorestal; unidades de conservação de proteção integral, reservas extrativistas e de desenvolvimento sustentável; terras indígenas, quilombolas e áreas ocupadas legitimamente por comunidades tradicionais; paisagens de grande beleza cênica (com prioridade para áreas especiais de interesse turístico); áreas de exclusão de pesca e áreas definidas por ato do poder público como prioritárias para a conservação da biodiversidade. Para imóveis privados, são elegíveis aqueles situados em zona rural inscritos no Cadastro Ambiental Rural (CAR); situados em zona urbana que estejam em conformidade com o plano diretor; as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) e situados em zonas de amortecimento e corredores ecológicos com vegetação nativa.

Assim, eis, mais uma vez, resumidamente, a pergunta inicial: De que forma se apresentam mercados e fundos de financiamento, valoração, análises de eficiência e disposição legal em projetos de PSA hídrico no país?

O financiamento das propostas, geralmente, é por meio de fundos, o que dificulta o acesso a municípios que não possuam legislações que prevejam esses repasses. No mercado privado, geralmente, o financiamento ocorre, ou por exigências legais de adequação ambiental, ou de olho em um nicho de mercado com consumidores mais exigentes. Parcerias institucionais devem ser minuciosamente estudadas, para evitar o fim dos aportes financeiros aos projetos e consequentes falhas no desenvolvimento. Os arranjos institucionais devem prever parcerias governamentais, privadas e da sociedade civil. A valoração ambiental, em muitos estudos, está associada ao viés econômico. Poucos estudos utilizam indicadores financeiros, que podem atribuir melhor eficiência na escolha da implementação de projetos. Para a avaliação ambiental, geralmente, é utilizado mais de um método combinado.

Análises em pesquisas da área de valoração ambiental mostraram-se um pouco confusas de autor para autor. É possível perceber que é um tema que gera um pouco de contradição, quando o foco não era valoração ambiental, mas o viés econômico. Esse paradigma ocorre em uma linha muito tênue entre o olhar ambiental e o fator econômico. Muitos estudos envolveram o uso do método valoração do contingente (empregando as DARs e DAPs para quantificar valores de serviços ambientais) e custo de oportunidade.

A eficiência de um projeto depende de vários fatores como cálculos sobre custos de transação; o fator equidade e justiça social; a questão da condicionalidade para que novas frentes de degradação não sejam abertas; estudos e avaliações para implementação de projetos; entre outros. Análises em projetos já implementados (principalmente com avaliações realizadas no mesmo bioma ou com o mesmo serviço ambiental a ser protegido), contribuem para o entendimento de externalidades (positivas e negativas).

Um impasse acontece quando, na política das águas (PNRH) (lei n° 9.433/97), a água é classificada como bem público. Embora, como prerrogativa hierárquica, a CRFB/88 possua mais força que qualquer outra normativa, é necessário que mais estudos sejam realizados sobre o tema em questão. A água pode ser considerada um recurso ambiental (bem difuso) ou um recurso hídrico (bem público)? Por isso é importante a definição da natureza jurídica da água.

Um ponto a ser observado é que municípios tem a competência de legislar sobre o meio ambiente e sobre o interesse local, mas não possui competência para legislar sobre os recursos hídricos. A água é um bem difuso, já recursos hídricos é um bem público. A água está sob a égide de toda a legislação ambiental. É necessário um avanço nesse debate, pois o meio ambiente é dinâmico, e mudanças estão ocorrendo em diversos cenários (econômico, social, ambiental etc.). É no município que os fatos acontecem e geralmente, é lá que são iniciados projetos de recuperação, conservação e preservação ambiental o que está diretamente ligado à segurança jurídica.

Iniciativas municipais e estaduais antecederam a PNPSA, conferindo a ela mais credibilidade pelos aportes de experiências já desenvolvidas no país. No âmbito municipal paulista, por exemplo, muitas legislações PSA foram criadas em razão da implementação de projetos como Mina d'Água, Oásis e Produtor de Água.

A organização de uma política de PSA deve observar e definir quais os serviços ambientais e ecossistêmicos serão contemplados. O ideal é que esse estabelecimento seja por meio de uma lei que trará segurança jurídica e não dependerá de vontade política para sua execução. A política foi insuficiente no quesito de provimento orçamentário ao não instituir fundo específico para financiamento de programas e projetos ou previsões de fontes como multas administrativas, cobrança pelo uso etc.

Municípios que não instituem leis passam por dificuldades para o andamento e implementação de projetos, dependendo de vontade política por parte do órgão executivo. Essas normas devem ter processos dinâmicos, transparentes e participativos; há que atentar para as especificidades do local, quais serviços a serem contemplados e tipos de

programas a serem implementados. Financiamentos dependem muito de fundos ambientais que são, geralmente, criados ou regulamentados por meio de legislações ou atos administrativos. Anualmente, municípios deixam de angariar verbas, por ausência de uma legislação que permita esses repasses como, por exemplo, de objetos de TAC ou compensações ambientais. A valoração ambiental deve ser discriminada em regulamentos por atos da administração. Novas tecnologias podem evoluir para essas métricas e, caso elas sejam definidas em lei, processo poderá ter um pouco mais de dificuldade na atualização e revogação de métodos.

Um dos princípios perpetuados na PNRS e que a PNPSA trouxe, instrumento de comando e controle presente nas normativas ambientais no país, passam a atuar com estímulos, premiações e reconhecimento de boas práticas, com o princípio “protetor-recebedor”.

3.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliações com pequena cobertura geográfica podem comprometer os resultados das iniciativas, como, por exemplo, em caso de recursos hídricos, não avaliar externalidades (positivas e negativas) de moradores a montante e jusante da bacia hidrográfica a ser valorada.

No contexto de políticas públicas, é interessante que a valoração seja pautada no entendimento de: Qual é o objetivo da valoração? Qual o problema que busca resolver? É desmatamento de mata nativa? É assoreamento ou déficit hídrico? É conservação ou preservação dos recursos hídricos? É adaptação ou mitigação de mudanças climáticas?

Pelo fato de os métodos de valoração serem multidisciplinares, é interessante que a composição da equipe de técnicos seja de diferentes áreas do conhecimento. A comunidade deve estar sempre envolvida nos processos de organização dos escopos, implementação e monitoramento.

Recomenda-se que a avaliações econômico-financeira utilizem mais de um indicador para que a decisão e comparação de dados seja o mais próxima possível do conhecimento da viabilidade financeira do projeto. Para a conjunção desses instrumentos, é importante ocorrer a sinergia da agenda local de licenciamento, recursos hídricos e recursos florestais. Devem ser coletadas informações suficientes para subsidiar estudos sobre a dimensão econômica, técnica, social e ambiental de um recurso natural.

É de extrema importância a existência de marcos legais, para dar robustez, rigidez temporal, segurança jurídica, garantir a continuidade dos programas/projetos, melhorias das propostas, diretrizes na implementação etc. Dada a importância que tem a questão de conservação e recuperação dos serviços ambientais municipais, são necessários o debate e a inserção do tema nas políticas públicas do município.

Por fim, é importante a participação da comunidade, tanto na organização do escopo quanto na implementação do projeto, reconhecendo a responsabilidade social, valorização ambiental e cultural do ambiente. Benefícios econômicos diretos e indiretos devem ser atraentes aos provedores de serviços ambientais. Um bom arranjo institucional é a chave do sucesso na implementação de políticas públicas de PSA, contando com entidades do poder público (secretarias e autarquias), entidades privadas (institutos, associações etc.) e setor acadêmico. É importante realizar um levantamento de iniciativas tanto nacionais como internacionais, para prospecção de onde serão levantados os recursos para o pagamento dos serviços ambientais.

CAPÍTULO 4

PROJETOS DE PSA HÍDRICO NO BRASIL: ESTUDO DE CASO EVTEA NO PPA

4.1. INTRODUÇÃO

Dentre os principais desastres naturais causados por eventos hidrológicos no Brasil, estão os eventos ligados a extremos de chuvas ou de seca. Quase 3 milhões de pessoas foram afetadas por tempestades, inundações e deslizamento (com mortes registradas de pelo menos 8 mil pessoas) desde 1948 (Joly *et al.*, 2019).

Em observações sobre as baixas médias históricas de vazões em bacias hidrográficas das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, é possível perceber que o Brasil vêm enfrentando um processo de forte crise hídrica. No estado de São Paulo, segundo o boletim das secas, observou-se um grande avanço de seca extrema no norte do estado e de seca grave no sul (Diniz *et al.*, 2021). Em junho de 2024, uma das maiores enchentes históricas foi registrada no Rio Grande do Sul. Segundo uma nota técnica emitida pelo Observatório de Clima e Saúde do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde da Fiocruz (Fundação Osvaldo Cruz), até 13 de maio de 2024, 447 municípios foram afetados; 538.241 pessoas desalojadas; 2.115.703 pessoas afetadas; 147 óbitos confirmados; 127 pessoas desaparecidas (Icict/Fiocruz, 2024).

No Brasil, mesmo abrigando 12% da água doce do mundo, o recursos hídricos não são distribuídas uniformemente, e os regimes de chuvas e qualidade de água são alterados pela conversão de áreas naturais para usos humanos. Baixos índices de saneamento básico, ambiental e tratamento da água também comprometem a segurança hídrica. Em compensação, projetos como a restauração de nascentes e matas ciliares do Rio Xingu, por comunidades indígenas, demonstraram a melhoria da qualidade de água doce (Joly *et al.*, 2019).

Muitas decisões sobre recursos hídricos são baseadas em informações de baixa qualidade técnica. A utilização desse recurso natural, geralmente, é relacionada ao uso da terra, desenvolvimento urbano, agronegócios e demanda por recursos naturais (Gjorup *et al.*, 2016).

Entre os mercados de serviços ambientais que mais se destacaram no mundo, está o mercado de recursos hídricos, que é gerido por organismos governamentais públicos

e/ou iniciativa privada. Quando a iniciativa é de organização privada, é baseado em negociações entre provedores e beneficiários dos serviços prestados, dispensando a adoção de instrumentos legais e regramentos (Pinto *et al.*, 2021).

Casos de sucesso em projetos relacionados à recursos hídricos, considerados cruciais para a oferta dos serviços ambientais, são aqueles que estão associados a recuperação de mananciais, vegetação ripária e de áreas rurais. Além da produção e melhoria da qualidade da água, são observados benefícios como a redução de inundações e melhoria na saúde, diminuindo problemas como doenças de veiculação hídrica (Souza *et al.*, 2018).

Um instrumento financeiro que funciona como um estímulo a provedores de serviços ambientais, à conservação, preservação ou recuperação de seus serviços prestados é o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Geralmente, são enquadrados como provedores: os produtores rurais, agricultores familiares e assentados, comunidades tradicionais e povos indígenas. Os PSAs remuneram provedores pelos serviços ambientais prestados que geram benefícios a toda a sociedade, seja na provisão de serviços ou na preservação, conservação ou recuperação deles.

O princípio básico do PSA, segundo a ANA (2015, p. 30), é o reconhecimento de que “[...] o meio ambiente fornece gratuitamente uma gama de bens e serviços que são de interesse direto ou indireto do ser humano, permitindo sua sobrevivência e seu bem-estar.”.

No Brasil, a maioria dos projetos são relacionados a tipologias hídricas e carbono, sendo que o tema do combate ao aquecimento global por reduções de emissões de gases do efeito estufa foi o tema mais abordado pela grande mídia (Mattei; Rosso, 2014). Esse instrumento, quando voltado para os recursos hídricos, pode proporcionar soluções para problemas de degradação ambiental em bacias hidrográficas (FGB *et al.*, 2017). Em larga escala, alguns projetos de PSA hídrico já foram implementados em várias bacias hidrográficas. Projetos federais como o Produtor de Água (PA), e estaduais, como o Nascentes (governo estado de São Paulo), atuam no objetivo de recuperação, preservação e conservação de áreas críticas relacionados aos corpos hídricos.

Mesmo que o enfoque de projetos de PSA seja a contribuição para a conservação, preservação ou recuperação de serviços ambientais, a ausência de gestão adequada aos objetivos pode acarretar em desistência ou falhas/obstáculos a serem enfrentado, como, por exemplo, não continuação de projetos ou até, em alguns casos, a abertura de novas frentes de degradação em áreas adjacentes da área local onde o serviço foi valorado.

Estudos de viabilidades auxiliam tomadores de decisão na escolha de qual alternativa é mais pertinente e/ou tecnicamente, economicamente, socialmente ou ambientalmente mais correta a ser tomada. Nesse intuito, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA) surgem como excelentes ferramentas de apoio às tomadas de decisões. Os EVTEA avaliam os benefícios econômicos, técnicos e ambientais resultantes da aplicação de recursos na implementação de um projeto, cotado para a temática intencionada (Ex: obras portuárias, hidrovias, estradas). Esses estudos contêm as informações relativas à obra, sendo o primeiro documento com idéias iniciais e riscos da implementação do empreendimento (Figueredo; Guedes, 2021). As análises buscam compreender a viabilidade econômica; se a técnica escolhida é mais adequada; possíveis danos ambientais causados na implementação e operação do projeto. Em posse desses estudos, indica-se se há algum parâmetro analisado que possa impedir a aprovação do projeto. O estudo averigua se os custos com projetos e execução são superados pelos benefícios de sua implementação (Muniz, 2017).

Dessa forma, a questão norteadora deste capítulo é: Como são realizadas as análises de viabilidades técnica, econômica e ambiental em projetos de PSA hídrico do programa Produtor de Água?

Com o objetivo de realizar um estudo de caso sobre a aplicação de EVTEA, nos projetos de PSA hídrico, este capítulo (atende ao objetivo específico 3) pretendeu levantar os dados pertinentes para a implementação desses estudos no programa Produtor de Água. Ele se justificou por analisar e identificar a possibilidade de desenvolvimento desses estudos em projetos de cunho ambiental com foco hídrico, auxiliando a melhor tomada de decisão.

4.2. METODOLOGIA

Estudos de caso consistem em exames amplos e detalhados sobre um ou mais casos, para o conhecimento deles (Gil, 2017). Tais ações permitem o foco em um estudo para obter visões sobre o mundo real e holístico, com capacidade de lidar com várias evidências. Recomenda-se o desenvolvimento dessa teoria como parte de fases do projeto (Yin, 2015).

O presente estudo de caso levou em consideração todo o contexto dos capítulos anteriores. O objetivo deste estudo foi analisar a possibilidade de incorporar EVTEA no escopo e planejamento de projetos relacionados ao PSA hídrico do PPA.

A estratégia de pesquisa utilizando o estudo de caso deve-se a necessidade de entendimento sobre o fenômeno da instituição de estudos de viabilidade em projetos de cunho ambiental como PSA. Para uma visualização didática, foi elaborada um ficha resumo contendo os principais procedimentos, questões de pesquisa e objetivos (figura 24).

A coleta de dados foi realizada por meio da observação espontânea quando o pesquisador permanece abstraído da situação, observando os fatos (Gil, 2017) e análises documentárias. Esses documentos são manuais do programa; projetos implantados, materiais disponíveis na *homepage* oficial do Programa (<http://produtordeagua.ana.gov.br/>); artigos relacionados a estudos de viabilidades aplicados em projetos do programa.

As bases para generalização foram analíticas, ou seja, foi baseada para corroborar, rejeitar, modificar ou avançar conceitos teóricos que surgiram com a conclusão do estudo (Yin, 2015).

Esta pesquisa foi o estudo de caso único, sendo essa uma modalidade que se refere apenas a um fenômeno, grupo organização, indivíduo etc (Gil, 2017). A modalidade identificada foi do caso típico, cujo propósito é, segundo Gil (2017, p. 85), “[...] de explorar ou descrever objetos que, em função de informação prévia, pareça ser a melhor expressão do tipo ideal da categoria...”. Foi considerado estudo de caso instrumental porque tem a intencionalidade de aprimorar a aprendizagem sobre determinado objeto (Gil, 2017).

O tipo de estudo de caso utilizado foi o Único Integrado (Yin, 2015), tendo unidades múltiplas de análises (serão analisadas três subunidades: viabilidades técnica, econômica e ambiental, que serão consideradas as unidades integradas para esta pesquisa). Já, segundo Yin (2015), a justificativa para utilização de caso único é que é um caso crítico, que pode contribuir para formação de conhecimento e teoria, a qual pode ser confirmada, desafiada ou ampliada.

Este estudo de caso foi uma pesquisa aplicada cujo intuito, segundo Gil (2017), é obter conhecimentos para aplicação em situações específicas. Foi classificado como uma pesquisa descritiva, cujo objetivo é descrever características de um determinado fenômeno ou população (Gil, 2017).

Figura 24 - Ficha resumo estudo de caso



FICHA RESUMO ESTUDO DE CASO

Problema de pesquisa:

“Como são realizadas as análises de viabilidades técnica, econômica e ambiental em projetos de PSA hídrico do programa Produtor de Água?”

Objetivo Geral

Analisar a possibilidade de incorporar Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) no escopo e planejamento de projetos relacionados ao PSA hídrico do programa Produtor de Água.

Justificativa

Justificou-se ao analisar e identificar a possibilidade de desenvolvimento destes estudos em projetos de cunho ambiental com foco hídrico, auxiliando a melhor tomada de decisão

Procedimentos Metodológicos

- Pesquisa aplicada e descritiva
- Coleta de dados através da observação espontânea e análises documentárias
- Estudo de caso único
- Modalidade: caso típico
- Único Integrado
- Critérios pela escolha do programa: o Produtor de Água é um projeto de âmbito nacional, já bem replicado no país e atende a todos os requisitos supracitados de projetos de PSA hídrico.
- Artigos científicos, teses e dissertações, página inicial oficial programa; <https://www.gov.br/ana/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-produtor-de-agua>

Perguntas de apoio da pesquisa

- Como são descritas as metodologias para valoração técnica, econômica e ambiental utilizadas em projetos e pelo programa do Produtor de Água, da ANA?
- Por que é tão importante a utilização de EVTEA em projetos de PSA ?

A estratégia para a realização do estudo de caso é:

- Levantamento de critérios de elegibilidade, valorações, técnicas de manejo utilizadas nos processos de elaboração do escopo, aferições indicadas;
- Aplicar em cima destes critérios um estudo de caso sobre a utilização de EVTEA em projetos destes programas.

Fonte: Elaborada pela autora.

A escolha pelo estudo de projetos de PSA hídrico decorreu pelo fato de serem iniciativas amplamente implementadas no sudeste do estado de São Paulo e ter características que envolvem, não só questões de recuperação, manejo e conservação de recursos hídricos, mas também a utilização de outros parâmetros como coeficiente de abatimento de erosão, saneamento básico, preservação, reflorestamento, manejo florestal

e melhorias de infraestruturas, como controle de erosão em estradas vicinais, por exemplo. O programa foi selecionado pelos seguintes critérios: o Produtor de Água é um programa de âmbito nacional, já bem replicado no país e atende a todas os requisitos de projetos de PSA hídrico.

A pesquisa sobre projetos de PSA no Brasil contou com uma análise bibliográfica e documental, em que foram levantados projetos de diversas tipologias que já foram ou são implementados no país. Utilizou-se, principalmente, a bibliografia já consultada em capítulos anteriores e adquirida em anos de pesquisa na área pela autora.

As questões que o estudo de caso visou responder foram:

- ✓ Como são descritas as metodologias para valoração técnica, econômica e ambiental utilizadas em projetos e pelo programa Produtor de Água, da ANA?
- ✓ Por que é tão importante a utilização de EVTEA em projetos de PSA ?

As estratégias para a realização do estudo de caso foram:

- ✓ Levantamento de critérios de elegibilidade, valoração, técnicas de manejo utilizadas nos processos de elaboração do escopo, e aferições indicadas;
- ✓ Aplicar, a partir desses critérios, um estudo sobre a utilização de EVTEA em projetos do programa Produtor de Água.

Para informações sobre o programa Produtor de Água da ANA, além da utilização de artigos científicos, teses e dissertações, foi realizada uma consultada à *homepage* oficial do programa, disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-produtor-de-agua>. Os diagramas, quadros e infográficos foram gerados e extraídos da plataforma *on-line Visme*.

4.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.3.1. Etapas necessárias para a implementação de um projeto PSA hídrico

Mercados de PSA hídrico são construídos por meio da especificidade da demanda pelos serviços. São baseados em casos específicos, que variam, desde os arranjos institucionais, até o serviço hídrico pautado (Mattei; Rosso, 2014). A demanda é um fator importante a ser considerado na fase conceitual e decisória. A viabilidade do projeto vai depender de fontes de financiamento que mantenham a perenidade e longevidade (FGB

et al., 2017).

Quando se trata de tendências para programas, geralmente, a instituição é a nível subnacional (estadual e municipal), principalmente para atender às especificidades das bacias hidrográficas e demandas locais. Um arranjo institucional robusto deve ser construído para gerar garantias de continuidade em longo prazo (Coelho *et al.*, 2019).

A seleção da área para implementação de um PSA hídrico pode ser feita em uma bacia hidrográfica, sub-bacias hidrográficas ou em um município. Após a escolha da área, são definidas as demandas e potenciais financiadores do projeto. Após a definição da demanda (e identificação dos problemas e causas que se busca resolver), são estruturados os objetivos que vão variar conforme as iniciativas do PSA hídrico (Fidalgo *et al.*, 2017).

Muitos projetos são idealizados em áreas prioritárias para conservação ou em situações de vulnerabilidade e gestão de território relacionado à temática ambiental (FGB *et al.*, 2017). As principais fontes de financiamento vêm de orçamentos públicos e por meio de cobrança pelo uso da água instituída por comitês de bacia. Iniciativas, na grande maioria, partem da municipalidade e, em menor escala, de empresas municipais de água (Mattei; Rosso, 2014). Esquemas de PSA podem ser privados (nenhum envolvimento governamental), públicos (o governo participa do processo seja como pagador, intermediário no recebimento ou distribuição dos recursos), ou mistos (Borges; Vonada, 2011).

Alguns projetos de PSA podem demandar a elaboração de documentos técnicos para a implementação como: documentos de concepção do projeto, levantamentos sobre arranjos institucionais, plano de negócios, viabilidade financeira, diagnósticos e mapeamentos socioambientais (FGB *et al.*, 2017).

Voltados para a conservação e uso adequado da água, os PSAs hídricos fazem parte dos principais programas e projetos referenciados em regramentos legais brasileiros (FGB *et al.*, 2017). Os critérios para o desenvolvimento de diversos projetos de PSA hídrico no Brasil reconhecem a conservação da cobertura vegetal como essencial para melhorar a qualidade e disponibilidade de água (Lima *et al.*, 2013). Quanto às atividades dos projetos, grande parte atua com restauração, regeneração florestal e conservação de remanescentes florestais em bacias hidrográficas (Mattei; Rosso, 2014).

As categorias de fontes de pagamento [financiamento] dos PSA hídricos apontadas pela TNC (*The Nature Conservancy*), segundo Ferraz *et al.* (2019) são comitê de bacia hidrográficas, poderes executivos e legislativos, empresas de abastecimento e

iniciativa privada. O infográfico abaixo foi adaptado de Ferraz *et al* (2019), demonstrando as categorias e formas de obtenção do recurso e/ou aspirações (figura 25).

Figura 26 - Categorias de fontes de financiamento de PSA hídricos



Fonte: Adaptada de Ferraz *et al.*, 2019.

Um projeto de PSA deve ser capaz de viabilizar a inserção social e superar os obstáculos burocráticos e fluxo de recursos (Branco; Ruiz, 2015). Recomendam-se estudos de viabilidade acordados com os objetivos, pois o custo de transação pode ser superior ao de pagamento pelos beneficiários (FGB *et al.*, 2017).

Critérios de elegibilidade, além de acompanhar os objetivos, são definidos

conforme normas da iniciativa, podendo apresentar restrições na elaboração de contratos. Em alguns casos, também, são aplicados critérios na seleção de propriedades ou posses onde ocorrerão as intervenções. Alguns projetos partem do princípio de mudanças na oferta de serviços ambientais hídricos e outros associam o alcance de benefícios socioeconômicos ou associados a outros serviços ambientais (Fidalgo *et al.*, 2017).

Um dos primeiros passos é a elaboração de planos de negócios, onde devem apontar não só o escopo do projeto como também realizar o levantamento preliminar de custos de transação e disposição de arranjos institucionais. Os arranjos institucionais são compreendidos como o conjunto de instituições capacitadas e selecionadas para a gestão e administração dos projetos. Esses arranjos são organizados baseados em responsabilidades (FGB *et al.*, 2017). Quando se trata de PSA, não há um arranjo institucional único para uma implementação bem-sucedida. Devem ser utilizados conhecimentos econômicos e critérios de avaliação de políticas na orientação do escopo (Kemkes; Faley; Koliba, 2010).

Projetos de PSA podem ser realizados em áreas de preservação permanente (APP) a serem recuperadas ou adensadas, como também é importante a observação da latência para projetos de reflorestamento. Um PSA não pode ser caracterizado como uma bolsa assistencialista; deve estar aliado a metas e estratégias de desenvolvimento, conservação, recuperação e preservação de um determinado ecossistema ou ao conjunto deles e à provisão dos seus serviços.

No desenho e implantação de um esquema de PSA, devem ser consideradas a natureza do serviço, definição de agentes que irão participar, valoração das compensações e arranjos institucionais. Outros elementos são os regramentos legais, estudos e organização de indicadores para estabelecimento de áreas prioritárias e monitoramento para avaliação do cumprimento dos contratos (Lima *et al.*, 2013).

Esquemas de PSA, quando são realizados entre particulares, encontram-se no âmbito de mercado, com a liberdade de contratar. Prevalecem as regras de mercado e autonomia das vontades das partes, desde que as partes sejam maiores e capazes de seguir regramentos legais. O mercado da água tem como sua unidade básica a bacia hidrográfica. É um mercado muito mais específico que o de carbono, pois ele não é regulado por um tratado internacional.

Três tipos de objetivos foram identificados em PSA hídrico: relacionados à melhoria dos serviços hídricos; com vista a benefícios econômicos e com vistas a melhorias de outros serviços ambientais. Os objetivos mais citados são os relacionados à

provisão de água com qualidade, regulação de fluxos hídricos e melhorias da qualidade da água. Alguns projetos não possuem objetivos claros (Mattei; Rosso, 2014). Nos indicadores, predominam os serviços ambientais vinculados ao fluxo e regulação dos recursos hídricos, erosão do solo e fragmentação florestal. Indicadores sociais e econômicos também são utilizados (Pocidonio; Turetta, 2012) (Figura 26).

Figura 27 - Objetivos identificados para PSA hídrico e indicadores de serviços ambientais



Fonte: Adaptada de Mattei; Rosso, 2014 e Pocidonio; Turetta, 2012.

Um ponto importante na execução dos projetos é a seleção de indicadores ambientais para o monitoramento, já que são utilizados como parâmetros para a avaliação dos benefícios adicionais da área do projeto em questão (Lima *et al.*, 2013). Em projetos de PSA, o monitoramento é de fundamental importância para verificação e correção das ações empregadas e, em consequência, para verificação da adicionalidade gerada pelo projeto. Branco e Ruiz (2015, p. 120) citam que algumas iniciativas desenvolvem “[...] sistemas de monitoramento simplificados que reduzem custos e, em outros casos, o monitoramento participativo tem sido aplicado com sucesso.”. A aplicação da metodologia de monitoramento é específica em cada caso, pois não há uma base de conhecimentos sistematizada para nortear as atividades (Mattei; Rosso, 2014).

Gestores públicos devem entender que programas de PSA incorrem em custos transacionais, e ignorar esse fato poderá incorrer em fracasso. Esses custos envolvem as etapas de desenvolvimento e implementação de uma política pública. São eles: concepção teórica, articulações institucionais e técnicas, implementação, gestão e monitoramento. Uma iniciativa de PSA tem que assegurar estruturas jurídicas, técnicas, administrativas e financeiras. É necessário atribuir processos de articulação, planejamento, implementação e monitoramento (FGB *et al.*, 2017).

As articulações dos arranjos institucionais contam com Comitês de Bacias Hidrográficas, ANA, conselhos ambientais municipais, grupos de pesquisas, associações de moradores, órgãos da gestão e administração pública, setor acadêmico e setores da sociedade civil.

Para a funcionalidade do PSA acontecer, é preciso ter a cultura correta de dar e receber, ou seja, aqueles que utilizam o serviço podem se organizar no pagamento e, assim, motivar provedores. A ausência dessa cultura pode estar relacionada aos direitos históricos sobre a água e os serviços que costumeiramente são considerados gratuitos (Wunder, 2013). A sensação de bem público, quando é relacionado a água, acaba ocasionando relutância na realização de pagamentos entre beneficiários (Mattei; Rosso, 2014).

O sucesso do programa também depende de consultas às comunidades locais. Caso sejam diretamente afetadas, o consentimento livre, prévio e informado, deve ser assegurado. A participação da comunidade deve ser incentivada, desde o início da elaboração dos projetos, até em fases de implantação e monitoramento (Borges; Vonada, 2011).

4.3.2. Projetos e programas em PSA no Brasil

O Brasil é um país com muitas experiências de PSA já desenvolvidas, sejam já implementadas ou em fase de concepção e/ou implementação. Segundo uma revisão do MMA, foram identificadas, até 2010, 78 iniciativas no bioma Mata Atlântica em estágio de implementação, desenvolvimento ou articulação. Desses, 93% são relacionados à água e ao carbono (Mattei; Rosso, 2014). O bioma tem um alto grau de ameaça, por esse motivo possui grande investimento para a conservação e preservação de remanescentes florestais (Coelho *et al.*, 2019). As iniciativas em relação à água concentram-se em 70% na região Sudeste (Mattei; Rosso, 2014). As regiões com mais projetos de PSA hídrico são Sul e Sudeste, especificamente o estado de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo e Paraná (Coelho *et al.*, 2019).

No âmbito estadual, seguido pelo municipal, é que são desenvolvidos mais projetos de PSA hídrico (Coelho *et al.*, 2019). Desde o início, estados e municípios destacaram-se no desenvolvimento e implementação de projetos relacionados com PSA. O desenvolvimento ocorreu por iniciativas privadas, ou públicas, como do governo estadual paulista, com o *Melhor Caminho*, instituído pelo Decreto nº 41.721, de 17 de abril de 1997. Seu objetivo foi a conservação de estradas para a preservação de recursos naturais.

Diretamente envolvendo recursos hídricos, uma das primeiras experiências surgiu com o programa PRODES (Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas). Instituído pela Resolução ANA nº 06, de 20 de março de 2001, teve o intuito de reduzir níveis críticos de poluição hídrica observados em bacias hidrográficas e induzir a implantação de sistemas de gerenciamento hídrico. O programa também objetivou incentivar financeiramente (por meio da União) a implantação e operação de estações de tratamento de esgoto (ANA, 2013).

Em 2003, o governo federal lançou o Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural (PROAMBIENTE), o primeiro a utilizar a expressão *serviço ambiental*, combinando a produção agrícola familiar e a conservação ambiental, com foco em financiamento, observando o custo de oportunidade (Superti; Aubertin, 2015).

Quando falamos em experiências muito replicadas, a ANA é uma das referências de iniciativas existentes por meio do desenvolvimento do PPA (Mattei; Rosso, 2014). O

seu objetivo é estimular, nos produtores rurais, o cuidado com as águas, incentivando práticas conservacionistas por meio de apoio técnico e financeiro (Oliveira; Nogueira, 2021).

Outro programa nacional hídrico de destaque é o Programa Nacional de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão de Águas – PROGESTÃO, instituído pela Resolução ANA n° 379, de 21 de março de 2013, um programa de incentivos financeiros, baseado no princípio do PSA, por meio do pagamento por alcance de metas de planejamento e gestão, com a adesão voluntária das unidades federativas (ANA, 2024). Os objetivos desse programa, segundo o artigo 1º, é promover articulação entre processos de gestão e regulação dos usos da água, conduzidos às esferas federais e estaduais, e fortalecimento do modelo de gestão de forma integrada, descentralizada e participativa. Ele é desenvolvido pela ANA em apoio aos sistemas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos (SEGREHs) integrantes do SINGREH (ANA, 2013).

Recentemente, foi instituído o Pacto pela Governança da Água, por meio da Resolução ANA n° 153, de 26 de abril de 2023, coordenado pela ANA e desenvolvido em parcerias com os estados e Distrito Federal. Os objetivos, segundo o artigo 3º, é o fortalecimento da relação institucional entre a ANA e as unidades da federação, por meio de cooperação, para aprimorar a gestão dos recursos hídricos, implementação da política de segurança de barragens e a regulação dos serviços de saneamento (ANA, 2023c). Os princípios que regem o pacto são os mesmos instituídos pela PNRH e todas as unidades da federação já instituíram os instrumentos de adesão.

Na iniciativa privada, o Brasil dispõe de alguns programas bem articulados e estruturados. Um bom exemplo é o caso do programa OÁSIS da Fundação Grupo O Boticário, cujo objetivo é a promoção da valorização de ambientes naturais por meio da compensação financeira aos proprietários rurais que se comprometam com a conservação e adoção de práticas conservacionistas do uso do solo (FGB *et al.*, 2017).

Outro programa, que tem arceria com a iniciativa privada, é o Florestas do Futuro, coordenado pela Fundação SOS Mata Atlântica, que tem como objetivo o fomento e restauração florestal, o qual é feito em áreas de matas ciliares e ajuda na conservação do meio ambiente de três formas: manutenção da biodiversidade, sequestro de carbono e manutenção dos recursos hídricos (Young; Bakker, 2016).

Existem projetos, na atualidade, que já fazem uso de múltiplas tipologias combinadas para desenvolvimento do escopo e implementação, conhecidos PSAs de uso múltiplo. O programa utiliza duas ou mais tipologias, como, por exemplo, carbono e

cênico ou hídrico, carbono e biodiversidade etc. Um exemplo dessa nova modalidade é o projeto Recuperação de Serviços de Clima e Biodiversidade no Corredor Sudeste da Mata Atlântica Brasileira - Conexão Mata Atlântica. O seu objetivo é preservar e recuperar serviços ecossistêmicos de biodiversidade e capturar carbono florestal, fomentar o uso sustentável dos recursos naturais e incentivar mudanças no uso da terra (São Paulo, 2019).

Outro projeto com múltiplos objetivos é o Produtores de Águas e Florestas (PAF), do estado do Rio de Janeiro. O foco são áreas produtoras de água e prioritárias para conservação da Mata Atlântica. Esse projeto teve como base as experiências do PPA da ANA (Branco; Ruiz, 2015).

Serviços culturais são benefícios imateriais obtidos dos ecossistemas, e muitos estudos enfocam o valor de existência estimado por meio de técnicas de valoração do contingente (IPEA *et al.*, 2013). Mensuração de SEs cênicos contribui para uma melhor implementação de políticas públicas culturais (Pinto *et al.*, 2020). Serviços cênicos podem estar presentes não só em unidades de conservação ou áreas de belezas naturais, mas também em manifestações culturais, como, por exemplo, as de Parintins (Amazonas), Bumba Meu-Boi (Maranhão), entre outros.

PSAs cênicos, geralmente, são implantados por meio de relações de parcerias público-privadas desenvolvidas por meio de ato administrativo de permissão ou concessão, para a implementação de atividades como, por exemplo, o uso público em áreas naturais protegidas. Nesses casos, o pagamento é pelo serviço de apreciação da beleza cênica e recreação e podem ser realizados patrocínios ou cobrança de entradas para eventos de manifestações populares.

Projetos de PSA biodiversidade também têm a característica de serem implantados em territórios com áreas protegidas e unidades de conservação. Um exemplo em reserva do particular do patrimônio natural (RPPN) é o projeto paulista CAP/RPPN (Crédito Ambiental Paulista) da Fundação Florestal. Outro programa é o BIOCLIMA, do Paraná, que tem por objetivo determinar estratégias, mecanismos e incentivos para a recuperação, conservação e melhoria da qualidade de serviços ambientais da biodiversidade (Brito *et al.*, 2012; Lavratti; Tejeiro; Stanton, 2014).

O enfoque em PSA biodiversidade possui demandas mais restritas, pois a ausência dos serviços advindos da biodiversidade afetam, apenas indiretamente, os beneficiários, embora todas as outras tipologias (carbono, água e cênico) também possam contribuir para a preservação e conservação da biodiversidade (Mattei; Rosso, 2014).

Foram contabilizadas mais de duas mil iniciativas de serviços ambientais no

Brasil, sendo 129 referentes a PSA hídrico. Escalas municipais e locais não são, por vezes, mencionadas em literaturas científicas, por isso muitas iniciativas não são contabilizadas (Coelho *et al.*, 2019).

Na tipologia carbono, existem diversos projetos de REED e REED+ sendo implementados, principalmente na região Norte, que possui um adensamento maior de áreas florestais que em outras regiões. Projetos de PSA também podem estar envolvidos com iniciativas relacionadas às bacias hidrográficas, como é o caso do projeto Carbono Vivo, da bacia hidrográfica do rio Tapacurá, Pernambuco. O seu objetivo primário é a medição da quantidade de carbono das árvores presentes nas matas dos assentamentos da Serra Grande (Mattei; Rosso, 2014). Existem mercados regulados e voluntários para o desenvolvimento de articulações e concepções de projetos em PSA carbônico.

4.3.3. O PPA da ANA

Um dos programas mais utilizados para embasamento em projetos de PSA hídrico no Brasil é o PPA, uma iniciativa da ANA, que atua com apoio ou orientação a projetos de PSA. Destina-se à promoção de conservação dos recursos hídricos no ambiente rural, com vistas à segurança hídrica (ANA, 2022). O princípio básico é o estímulo a políticas de PSA, mediante orientações ou apoio a projetos no país, visando redução da erosão e assoreamento de mananciais no meio rural, propiciando a melhoria da qualidade da água e a regularização da oferta de água em bacias hidrográficas (ANA, 2015).

Os objetivos principais, segundo ANA (2023, p. 6) são:

- a. integrar a gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental e de uso do solo;
- b. apoiar a revitalização de bacias hidrográficas;
- c. induzir ao desenvolvimento de projetos de conservação de recursos hídricos no meio rural;
- d. promover práticas de conservação de água, solo, vegetação e saneamento rural;
- e. melhorar a governança para a gestão dos recursos hídricos por meio da cooperação entre usuários; da água e instituições que atuam na bacia hidrográfica;
- f. contribuir para a adequação de propriedades rurais, conciliando produção agrícola e conservação ambiental;
- g. estimular a adoção de pagamentos por serviços ambientais no Brasil (ANA, 2023).

Os projetos são implementados, geralmente, em trechos de bacias hidrográficas (e, na maioria dos casos, por meio dos respectivos comitês de bacias). As iniciativas partem, geralmente, de empresas de saneamento, comitês de bacias hidrográficas, ou de prefeituras municipais. São voltados a produtores rurais que, voluntariamente, propõem - se a adequar seu imóvel, a práticas de recuperação, conservação e manejo de um determinado serviço ambiental do qual ele é provedor (ANA, 2013).

Diversas metodologias são observadas, pois o programa tem, em sua formação, uma série de projetos que são vinculados aos interesses da bacia e seus partícipes (Pagiola *et al.*, 2012), baseados no princípio provedor-recebedor, com adesão voluntária que, por meio de práticas mecânicas, vegetativas e manejos conservacionistas, possibilitam produtores rurais contribuírem para conservação da água e solo. Os projetos podem ser desenvolvidos por meio de arranjos institucionais organizados por estados, municípios, comitês de bacia, companhias de abastecimento e geração de energia, entre outros (ANA, 2015).

Segundo Branco e Ruiz (2015, p. 52), “O programa prevê o apoio técnico e financeiro para o estabelecimento de arranjos que viabilizem o Pagamento por Serviço Ambiental [...]”. A ANA atua no programa por meio de apoio técnico ou técnico/financeiro, com a transferência de recursos da agência aos projetos ocorrendo por meio de convênios ou contratos de repasse (ANA, 2018).

O foco principal desses PSAs é o controle da poluição rural em áreas prioritárias de bacias hidrográficas, o que possibilita iniciativas de PSA hídrico com o objetivo de melhoria da quantidade e qualidade, regularização da vazão fluvial e ampliação da oferta hídrica. O programa possui um manual operativo que pode ser encontrado na página inicial do site da ANA (Ferraz *et al.*, 2019).

Pagamentos são realizados por entidades que integram os arranjos institucionais, durante ou após a implementação do projeto individual da propriedade (PIP). Os valores são definidos com base em estudos econômicos desenvolvidos para a localidade e na eficácia do abatimento da erosão (ANA, 2015), e podem ser pagamentos pecuniários ou não (na forma de assistência técnica, por exemplo).

Existem diversos projetos cadastrados no país, em vários estados brasileiros, segundo consta disposto na página inicial da ANA (<https://www.gov.br/ana/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-produtor-de-agua/projetos-1>).

Segundo Pereira, Almeida e Sobrinho (2015), o horizonte de tempo de

implementação, desde o início de negociações, até a formalização junto à ANA, vai depender da questão político-administrativa, podendo ser no prazo de um até quatro anos. Os autores ainda afirmam que a distribuição é irregular e as regiões Norte e Nordeste são as que menos projetos políticos de incentivo possuem. Afirmam, também, que essa baixa abrangência pode decorrer por motivo do baixo interesse por parte dos provedores. No projeto da bacia do Ribeirão Taquarussu (Palmas/TO), em um estudo realizado com 70 produtores, apenas 15 atenderam ao edital, e apenas 9 foram habilitados. Na bacia do Ribeirão Pípiripau (Brasília/DF), de 420 produtores, apenas 130 demonstraram interesse e desses, apenas 18 foram habilitados (Pereira; Almeida; Sobrinho, 2015).

Segundo a ANA (2023b), atualmente, existem 74 projetos do PPA, sendo que 34 deles estão em execução com PSA; 22 em execução sem PSA; 9 encerrados sem PSA; 7 em execução sem intervenção; 2 encerrados com PSA e 1 encerrado sem intervenção. Das metas físicas, foram implementados 21,84 mil ha em conservação florestal; 302 mil ha em restauração florestal; 6.569 unidades de barraginhas e caixas secas; 3,18 mil km de terraços construídos; 589,64 km e 549 unidades de fossas implementadas (ANA, 2023b).

Foram criadas e estão em funcionamento 28 unidades de gerenciamento de projeto (UGP). Existem 28 estratégias de governança local criadas que estão em funcionamento e 10 que foram criadas e estão inexistentes (ANA, 2023b). Os investimentos da ANA foram de R\$ 910.000,00, e de parceiros dos projetos, R\$ 94.000,00, totalizando R\$ 1.005.000,00. Até os dias atuais (01/12/2023), existem 727 produtores recebendo PSA; e já foram pagos R\$ 17.221.593,50 em PSA no país (ANA, 2023b).

Os projetos individuais da propriedade (PPI) são selecionados por meio de licitação, tendo prioridade aqueles que aportam maiores benefícios ambientais, como a redução da erosão e a melhoria na infiltração de água (ANA, 2013). Os PPIs são projetos fundamentais na concepção e implementação de projetos do PPA, pois neles estarão dispostas todas as melhorias a serem realizadas, localizações das intervenções, dados sobre a propriedade rural e sobre o provedor dos serviços.

A seguir, eis um mapa extraído da página inicial do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), onde os projetos cadastrados estão sinalizados em verde (figura 27) (SNIRH, 2023).

O PPA, além de trazer novas diretrizes para implementação, também instituiu uma nova logomarca do projeto (figura 28).

Figura 28 - Mapa com a localização de projetos do PPA



Fonte: SNIRH, 2023.

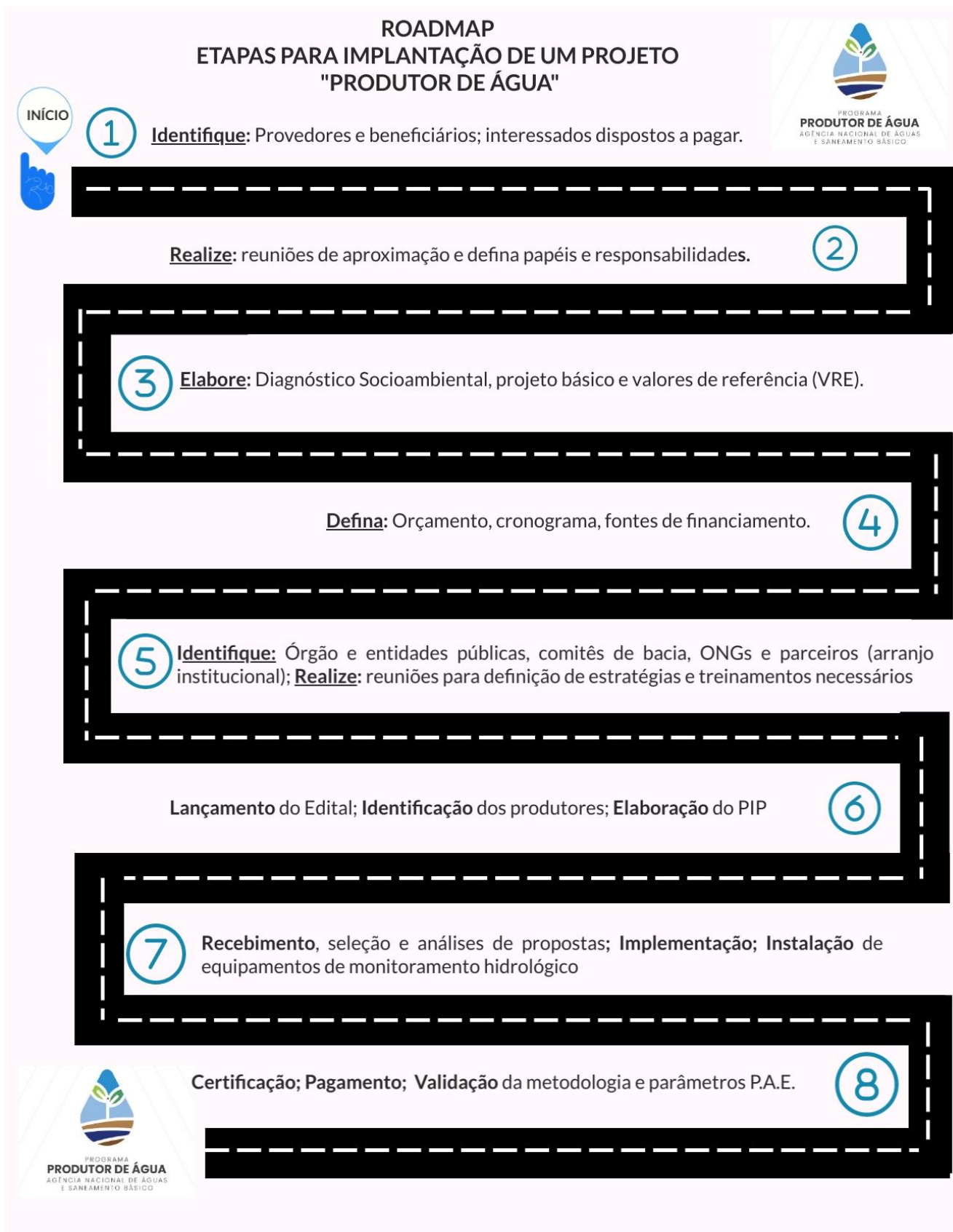
Figura 29 - Logomarca PPA (ANA)



Fonte: ANA (2023b).

As etapas necessárias para a implementação de um projeto do PPA estão descritas no *Roadmap* (roteiro) a seguir (ANA, 2013; 2018; 2023) (figura 29).

Figura 30 - Roadmap Etapas para implantação de um projeto do PPA



Fonte: Adaptada de ANA, 2013; 2018, 2023.

4.3.3.1. EVTEA e projetos de PSA do PPA: disposições gerais

Algumas diretrizes gerais devem ser observadas antes de iniciar análises sobre as viabilidades em projetos: requisitos como preferências por mananciais de abastecimento, áreas de APP ou nascentes, interpretações legais etc.

Os primeiros pontos a serem considerados são:

- ✓ objetivos ambientais a serem alcançados com o projeto;
- ✓ definição de qual serviço será valorado;
- ✓ plano de negócios;
- ✓ definição de cronograma de análises.

Programas que têm objetivos claros, focados ou com metas a serem atingidas e definições técnicas (critérios de elegibilidade, priorização e valoração) vinculadas aos objetivos demonstraram mais sucesso em sua implementação (FGB *et al.*, 2017).

Todas as atividades dos projetos devem ter seus orçamentos respaldados por memória de cálculos, com informações da data-base dos custos adotados e possuir um responsável técnico com emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), ou Registro Responsabilidade Técnica (RRT) (ANA, 2018).

Segundo Brasil (2015), os elementos obrigatórios de um EVTEA são: sumário executivo; dados cadastrais; equipe técnica; introdução; aspectos técnicos; análises fundamentais (diagnósticos, alternativas, alternativas selecionadas, concorrências com outros projetos, sinergias e antagonismo com outros projetos , para identificação de outros projetos cujos custos ou benefícios podem reduzir ou aumentar, conforme a implementação do projeto); oferta e demanda; descrição de área afetada; aspectos positivos e negativos do projeto; análises gerenciais (sensibilidades, riscos, monitoramento e avaliações); considerações finais e referências bibliográficas.

As análises devem indicar se o EVTEA é para projetos novos a serem implementados ou se é para avaliação de projetos já existentes e/ou sua possível continuidade. Deve ser apresentado de forma que o técnico responsável possa ter subsídios na elaboração do estudo, minimizando futuras externalidades e/ou adequando a proposta em caso de necessidade. Por se tratarem de projetos cujo objeto são as bacias hidrográficas, um olhar em toda a bacia é necessário, para que prejuízos catalogados a montante não sejam transferidos para comunidades presentes a jusante da bacia.

Para análises econômicas, é importante que seja realizado um levantamento do

fluxo de caixa e, principalmente, de despesas decorrentes como: custo da implementação, custo de transação e monitoramento do projeto. As ações elegíveis serão diferenciadas, atuando, diretamente, no escopo do projeto, e o detalhamento do orçamento e investimentos devem ser claros e suficientes para gerar as análises.

É de suma importância o olhar sobre a legislação em nível federal, estadual e municipal. Informações sobre a questão de zoneamento municipal, por exemplo, podem ser encontradas em planos diretores municipais. Se o beneficiário for de uma comunidade tradicional, será possível cadastrar projetos no Programa Federal de PSA. As iniciativas dependerão de leis ou atos administrativos (decretos, resoluções) em pelo menos algum momento de sua implementação. O ideal é uma política municipal de PSA que preveja fundos municipais, para repasses de recursos, sejam eles privados, públicos, ou uma parceria entre eles (público-privado). Outro ponto importante a ser observado é que, no projeto, devem ser elencados aspectos positivos e negativos de sua implementação, bem como benefícios, externalidades, elementos que podem influenciar positivamente e negativamente nos resultados e soluções para o enfrentamento ou atenuação desses elementos (SUAPE, 2018).

Estudos de pré-viabilidade técnica, econômica e ambiental devem ser aplicados concomitantemente. Cruz *et al* (2013), por exemplo, em suas análises EVTEA para uso da vinhaça, constataram a viabilidade técnica e ambiental para o uso da vinhaça *in natura*, biodigestão e concentração, mas, para a questão econômica, atestaram a inviabilidade para a técnica de concentração. Análises em conjunto dessas três viabilidades, portanto, colaboram para visões em várias vertentes e suas comparações entre os indicadores. O objetivo é tornar o projeto viável na implementação, desenvolvimento e, principalmente, para a continuidade do pagamento e provimento do serviço ambiental.

É importante ressaltar que, em todas as análises sobre viabilidade técnica, econômica e ambiental do estudo de caso, foram observados os enfoques jurídicos, que é um critério entrelaçado e presente em todo o contexto, pois, sem uma lei ou regulamentação por ato administrativo, é pouco provável a condução de um projeto em PSA. Isso, porém, não foi realizado em profundidade, pois demandaria muito tempo e análises criteriosas envolvendo todas as legislações pertinentes.

Para dar início às análises das viabilidades, retornaremos à primeira questão do estudo de caso: Como são descritas as metodologias para valoração técnica, econômica e ambiental utilizadas em projetos e pelo PPA da ANA?

4.3.4. Viabilidade Técnica

No dicionário on-line Michaelis (2023), o significado da palavra técnica (com o enfoque voltado ao tema em questão) refere-se ao conjunto de métodos e pormenores práticos essenciais à execução de uma arte ou profissão; conhecimento prático, prática; modo como algo é realizado, meio, método (entre outros significados que não possuem muita conexão ao termo viabilidade).

Para a viabilidade técnica utilizada para dar subsídio aos tomadores de decisão, há comparações que podem ser realizadas: técnicas de aplicação; técnicas de implantação; técnicas de cultivos; preparação de solo; escolha de tecnologia etc. Sua utilização vai depender do objetivo, localização, atividade e modalidade a ser implementada.

Geralmente, são utilizadas comparações de duas ou mais técnicas como alternativas, cenários ou panoramas para estudo dos cálculos e para visualização de qual é mais viável. A comparação, utilizando muitas opções de técnicas, pode não só aumentar o tempo disponível para analisar as propostas, como pode demandar mais dinheiro e gerar conflitos na tomada de decisão, por isso é importante a organização do escopo, tendo em vista os objetivos ambientais propostos para o projeto.

É importante relacionar todos os colaboradores que irão fazer parte do projeto. Deve-se considerar equipe técnica, jurídica, financeira e equipe de campo, em número e qualificação (FGB *et al.*, 2017). Considera-se equipe técnica desde planejadores, executores e mobilizadores de oficinas, que serão cruciais para um pleno desenvolvimento dos trabalhos. A visita técnica de campo deve ser um dos primeiros passos a serem efetuados pelo técnico responsável, quando se terá a real situação sobre processos ambientais existentes na localidade e ao redor de onde se pretende realizar o estudo. Em seu manual para EVTEA para arrendamentos portuários, a ANTAQ (2022) sugere que o técnico responsável organize reuniões de trabalho, para apresentação do estudo à equipe de colaboradores, bem como visitas técnicas ao porto, para conhecimento de: métodos operacionais, instalação e identificação de problemas, sinergias, ineficiências etc. O prazo indicado para a utilização de análises sobre a técnica é de 120 dias (contando que 60 dias são para análises jurídicas e deliberação de colegiado) (ANTAQ, 2022).

Um dos principais objetivos na elaboração de um EVTEA é a identificação de alternativas que possam vir a viabilizar, de forma mais adequada, a implementação de um projeto. Paraná (2019) realizou um EVTEA, na óptica da comparação sobre estudos de traçado, para a formulação de alternativas sobre as demandas por transportes e

alternativas técnicas no traçado, para implementação e/ou readequação de ferrovia.

Oliveira (2017) verificou, por meio de um EVTEA, alternativas técnicas para o reaproveitamento de águas de lavagens advindas de estação de tratamento de águas (ETA) (tendo como indicadores o volume de resíduos gerados e de água perdida). Para verificar a viabilidade técnica do sistema de tratamento e reaproveitamento dos resíduos de ETA, foram considerados os seguintes aspectos: qualidade do efluente; disponibilidade de área; condições climáticas; nível de tecnologia aplicado ao processo operacional e disponibilidade hídrica. Por meio de alternativas sobre o uso de lagoas de lodo e leitos de secagem, concluiu-se que em ambas existe a viabilidade técnica de implantação, quando comparado à eficiência. Já os leitos de secagem possuem melhor vantagem na viabilidade econômica (com baixos custos), quando comparados o sistema mecânico para operação e a implementação das lagoas.

Em obras portuárias no Brasil, os aspectos técnicos de projetos de EVTEA (2015) devem apresentar: características técnicas; alternativas avaliadas, descrição; vida útil estimada e cronograma (critérios definidos por meio de portaria). Cruz *et al.* (2013) analisou a viabilidade de três tecnologias de aproveitamento da vinhaça: a aplicação *in natura* no solo (fertilização *in natura*), a biodigestão e a concentração. Para o autor, a prática de fertilização *in natura*, quando associada à biodigestão ou à concentração, potencializa benefícios e mitiga impactos negativos. Já a tecnologia de biodigestores aponta que houve inviabilidade econômica para motogeradores (em um caso pontual), e assim sendo, turbogeradores trariam mais benefícios. Embora compra de maquinário torne o processo oneroso, as três tecnologias foram consideradas tecnicamente viáveis para a implementação.

Ross, Tarbuck e Macreadie (2022), em uma revisão bibliográfica, estimaram a quantificação do sequestro de carbono por parte do cultivo das algas marinhas. Dentre os métodos para cultivar algas marinhas para compensação de carbono (que deve ser realizado em um local onde permaneçam afundadas no oceano profundo) e reflorestamento técnico do oceano, os autores compararam e destacaram: a aquicultura tradicional de algas costeiras, cultivadas e despejadas no mar; plataforma de crescimento amarrada *off shore* no oceano profundo; e plataformas de crescimento não conectadas ao oceano profundo (flutuação livre ou automatizadas). Nessa mesma linha, análises do carbono azul, empregando revisões bibliográficas, Hilmi *et al.* (2023) compararam técnicas de sequestro de carbono em locais de manguezais, tapetes de ervas marinhas e algas marinhas. Analisaram não só o sequestro de carbono, como também dados de

cultivo, serviços ecossistêmicos prestados e funções atribuídas.

Itacarambi (2021), por meio da viabilidade técnica, propôs a implantação de uma usina fotovoltaica de geração distribuída. O autor apresentou premissas técnicas, legislações e normas pertinentes, diagnóstico sobre a conjuntura do consumo de energia em edificações públicas, prognóstico e parecer técnico. As normas utilizadas foram as elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O estudo apontou que, com a implantação da usina, será possível compensar os créditos gerados no consumo de unidade cadastradas, evitando, também, a emissão de dióxido de carbono na atmosfera.

Oliveira (2017) analisou, sob uma ótica do uso racional e eficiente dos recursos hídricos, um modelo de análises de EVTEA da repotenciação de pequenas centrais hidrelétricas (PCHs). Simulou os potenciais ganhos com a repotenciação, empregando análise teórica por meio de hipóteses, comparando-as sobre benefícios energéticos. A seleção de indicadores, critérios ou diretrizes colaborou para o desenvolvimento de comparações na escolha da melhor alternativa, facilitou a interpretação dos dados, pois funcionou como base para avaliação, comparação e decisão. Essa seleção indica caminhos por onde a avaliação deve seguir.

Sampaio (2013) realizou uma avaliação da viabilidade de implantação de um sistema de aproveitamento de água pluvial (SAAP) em centros urbanos, como uma forma de diminuir a demanda por água potável. Segundo o autor, na questão técnica, indicadores que comparam parâmetros de projetos de SAAP com parâmetros pluviométricos foram definidos por alguns autores.

Comitês de bacia podem atuar com EVTEA, ao realizarem planejamento de ações a serem contempladas na bacia hidrográfica. Rio Grande do Sul (2012) avaliou a transposição de bacias, tendo como objetivo deslocar água da Lagoa do Casamento (bacia doadora) para o rio Gravataí (bacia receptora), com o intuito de aumentar as vazões escoadas no rio Gravataí a partir do seu trecho médio. A parte técnica do estudo aponta, no relatório técnico 3 do Plano de Bacia do Rio Gravataí, que a avaliação deve ser relacionada à complexidade construtiva e operacional; segurança; necessidade de desapropriações, acessos etc.

O Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura (ITTI) (2015) realizou estudos de EVTEA para identificação de gargalos logísticos e operacionais da Hidrovia do Rio Paraguai. As análises técnicas consideraram o trecho pertencente ao Brasil na hidrovia, realizando comparações entre os tramos e apresentando avaliações sobre a

navegabilidade. O diagnóstico da análise técnica constatou que a hidrovía possui condições adequadas para a navegação segura dos comboios no Tramo Norte, caso sejam mantidas as ações de manutenção de praxe. E no Tramo Sul, é viável a retomada do transporte, além do desenvolvimento de atividade de turismo, desde que haja investimentos de estruturas seguras e de confiabilidade.

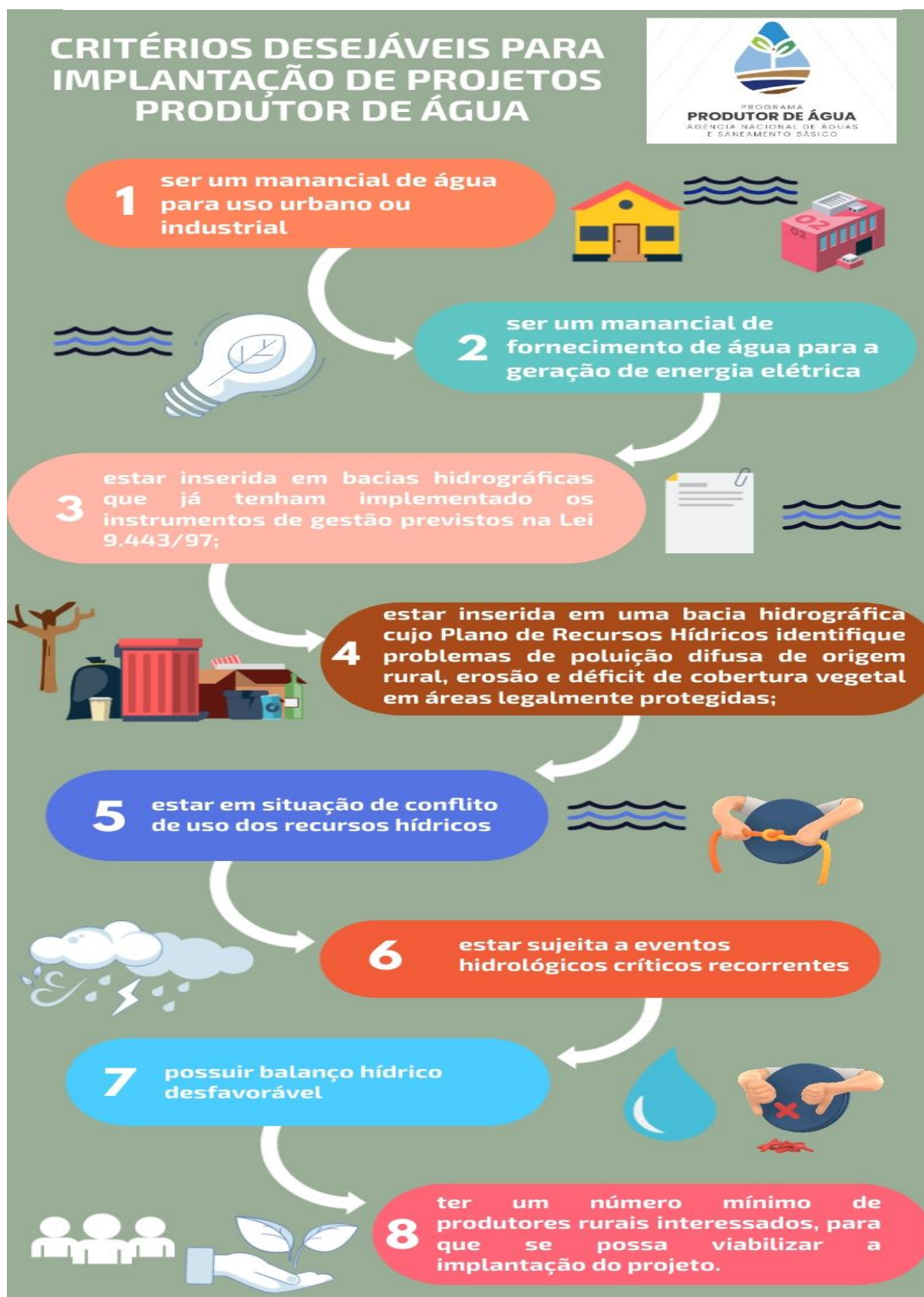
4.3.4.1. A viabilidade técnica no PPA

A viabilidade técnica é um tema muito difícil de ser abordado, pois, como todas as outras vertentes a serem estudadas, vai depender muito do escopo do projeto. A técnica ainda dependerá do viés do pesquisador e de qual a comparação técnica a ser analisada. No caso do PPA, por exemplo, se serão práticas vegetativas, mecânicas ou conservacionistas.

Segundo a ANA (2013), dentre os aspectos técnicos, os PPAs são implementados em bacias que possuem práticas conservacionistas, e os serviços ambientais devem ser valorados. O projeto deve ter a assinatura de um técnico responsável e ter todas as suas páginas rubricadas por ele. Em relação ao apoio técnico, Mendonça *et al.* (2022), em uma pesquisa com produtores participantes de um projeto, relatou que a maioria dos entrevistados declararam apoio adequado de órgãos competentes.

A seleção das sub-bacias hidrográficas deve levar em conta, para que se possa viabilizar a implantação do projeto, pelo menos um dos critérios elegíveis: ser um manancial de abastecimento de água para uso urbano ou industrial; ser um manancial de fornecimento de água para a geração de energia elétrica; estar inserida em bacias hidrográficas que já tenham implementado os instrumentos de gestão previstos na Lei 9.443, de 08 de janeiro de 1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos); estar inserida em uma bacia hidrográfica cujo plano de recursos hídricos identifique problemas de poluição difusa de origem rural, erosão e déficit de cobertura vegetal em áreas legalmente protegidas; estar em situação de conflito de uso dos recursos hídricos; estar sujeita a eventos hidrológicos críticos recorrentes; possuir balanço hídrico desfavorável; ter um número mínimo de produtores rurais interessados (figura 30) (ANA, 2023).

Figura 31 - Critérios desejáveis para implantação de projetos do PPA



Fonte: Adaptada de ANA, 2023.

É importante que o quadro de colaboradores inclua responsáveis técnicos, como profissionais que estejam preparados para a valoração dos serviços. O profissional tem que atender às questões técnicas quando se referem às ações elegíveis a serem tomadas, como construção de terraços, reflorestamento, construção de bacias de contenção etc.

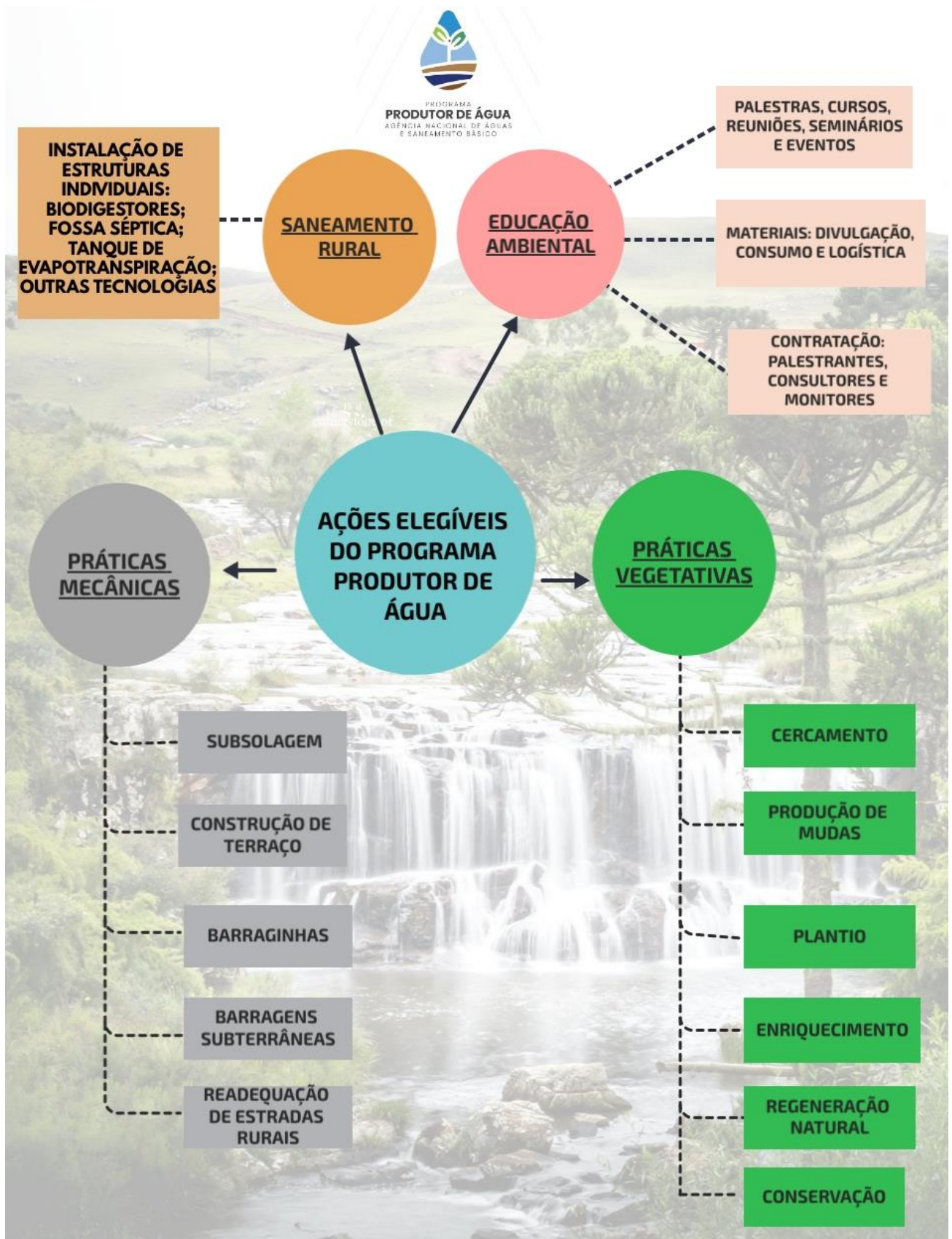
A questão de documentação da propriedade deve ser responsabilidade do técnico responsável, pois é um ponto importante, uma vez que projetos devem ser desenvolvidos em áreas onde o proprietário tenha o registro do imóvel (esse é um dos grandes problemas, pois muitos proprietários são posseiros de suas terras). A mobilização social também deve ficar a cargo da responsabilidade técnica. Reuniões para o esclarecimento de ações elegíveis, bem como para seu desenvolvimento, devem constar do cronograma a ser cumprido. Inclui-se, nesse quesito, a organização de reuniões, *workshop* ou cursos voltados, não só para o desenvolvimento, como também para a sensibilização de todos atores envolvidos no projeto.

A elaboração do PIP da propriedade rural deve levar em conta as ações a serem realizadas, bem como as disposições legais pertinentes. Alguns projetos podem necessitar também da realização de licenciamento ambiental, a depender da localização do imóvel e quais as ações a serem organizadas. Os PIPs podem ser desenvolvidos por intuições parceiras ou por meio de contrato (ANA, 2018).

No caso do PPA da bacia hidrográfica PCJ, por exemplo, o mecanismo de implementação remunera pela geração ou manutenção de serviços em três modalidades de práticas que resultem em: restauração florestal de APP; conservação de florestas e conservação do solo (Padovesi *et al.*, 2012; TNC, 2015). Dentro de cada modalidade, é possível realizar comparações. Para recuperação de APP, por exemplo, pode-se realizar a condução para regeneração natural de espécies nativas, o plantio de espécies nativas, ou plantio conjugado de espécies nativas com a condução de regeneração natural, por isso o objetivo ambiental do projeto é um elemento fundamental para a análise das viabilidades.

As ações elegíveis são as práticas mecânicas, vegetativas e de manejo conservacionista. As ações voltadas à conservação do solo e da água são as construções de terraços e bacias de infiltração, saneamento ambiental, proteção e recuperação de nascentes e matas ciliares, reflorestamento de áreas de preservação permanente e reserva legal, readequação de estradas vicinais; entre outras (ANA, 2013; Branco; Ruiz, 2015; Ferraz *et al.*, 2019). Também são eleitas práticas de educação ambiental, como cursos de capacitação, palestras, reuniões, eventos, materiais de divulgação e consumo e contratação de profissionais (figura 31) (ANA, 2013).

Figura 31 – Ações Elegíveis do Programa Produtor de Água



Fonte: Adaptada de ANA, 2013; 2018; 2023.

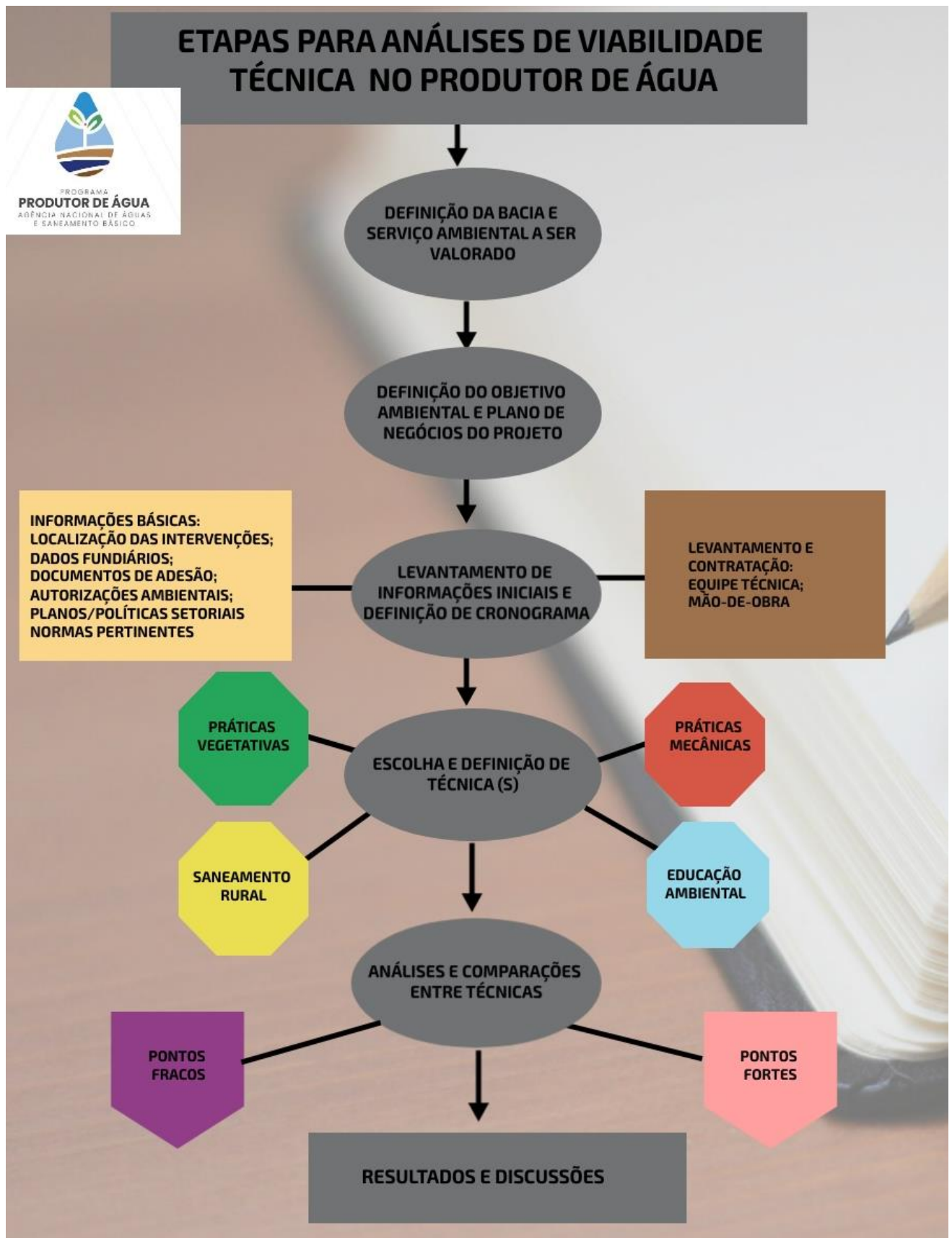
Para a elaboração do PIP, há a necessidade de concepção de diagnóstico socioambiental e planejamento de como será realizado o monitoramento do serviço. No caso de PSA hídrico, portanto, é importante a instalação de equipamentos de monitoramento hidrológico em locais estratégicos dentro do perímetro da bacia hidrográfica. Estão expressos, em procedimentos e diretrizes elaborados pela ANA (2018), os contratos de repasse para a prestação de serviços, em modalidade de conservação do solo e da água (adequação de estradas rurais, terraços etc.), recomposição da vegetação (reflorestamento, cercamento etc.), saneamento rural, mobilização social e capacitação.

Além de dispositivos legais, as normas pertinentes para a implementação também devem ser observadas antes do início de atividades. Em caso de necessidade de estabilidade de taludes, por exemplo, a norma da ABNT NBR 11.682 fixa condições exigíveis para o estudo e controle. Em caso de manejo florestal, a NBR 14789 traz princípios, critérios e indicadores para plantações.

O único estudo que teve retorno nas pesquisas realizadas em busca de bibliografia, dentre os que utilizaram análises EVTEA em projetos do programa PPA, ou pelo menos a viabilidade técnica, foram dos autores Vieceli *et al.* (2014). Os autores realizaram uma análise EVTEA para medidas de intervenção no controle erosivo em uma propriedade rural em Caxias do Sul (RS). Embora o artigo traga, no título, análises nas três vertentes (técnica, econômica e ambiental), não foi possível observar, expressamente, qual foi a metodologia para questões técnicas. Não foi observado o uso de comparações, descrição de técnicas utilizadas, nem alusão sobre se a implantação do projeto teria viabilidade técnica, ou não.

A seguir, tem-se um mapa mental com diretrizes gerais para a elaboração de um estudo de viabilidade técnica para projetos de PSA hídrico do PPA. Essas diretrizes, adaptadas de ANA (2013; 2018; 2023), foram elaboradas pela autora (figura 32). É importante observar que toda análise deve pautar-se apenas na viabilidade técnica, sem incorporar bases econômicas ou ambientais (um viés muito utilizado quando análises envolvem mais de uma vertente).

Figura 32 - Etapas para análise de viabilidade técnica no Produtor de Água



Fonte: Elaborada pela autora.

4.3.5. Viabilidade Econômica

A viabilidade econômica é uma das análises com mais estudos sobre PSA que foram encontrados nesta pesquisa, ora utilizando métodos de valoração ambiental e viés econômico, ora utilizando alguns indicadores financeiros para aplicação de estudos de casos. Brasil (2015) cita que análises financeiras para EVTEA, em infraestrutura de portos, devem conter gastos com implantação, custos de capital de investimento estimado em operação de conservação e manutenção de obra, financiamento, receitas esperadas, fluxos de caixas, VPL (valor presente líquido), TIR (taxa interna de retorno), RC/B (relação custo/benefício), *payback* (tempo de retorno), vida útil, memória de cálculo e projeções de produtividade. A ANTAQ (2022) sugere apresentação de 3 cenários distintos (conservador, intermediário e otimista), utilizando cálculos com fluxos de caixa e indicadores como VPL, *payback* e TIR do projeto.

Hilmi *et al.* (2023) analisaram a intervenção econômica do sequestro de carbono azul e propuseram que os preços de bens e serviços devem refletir a RC/B de recursos utilizados no processo de produção. Como a produção e/ou consumo colabora para o sequestro de carbono azul, a perda dessa funcionalidade deve ser incorporada a preços de mercado com o mesmo valor do carbono atribuído a atividades que impactam os ecossistemas. Algumas das intervenções indicadas são as taxações de atividades causadoras de impactos em ecossistema azul, impostos de carbono, isenções fiscais etc.

Muniz (2017) apresentou alternativas para valorar benefícios ambientais com a instalação de passagens da fauna em projetos rodoviários, sugerindo a inserção desses nas análises de custo/benefício em EVTEA. O autor aprofundou a necessidade de pesquisas sobre a eficácia das passagens da fauna e o aperfeiçoamento de cálculos desses benefícios para a redução de atropelamento da fauna em rodovias.

Carvalho (2020), para a valoração econômica e análise financeira na implantação de um projeto de PSA hídrico em Vale do Sol (RS), utilizou métodos de valoração ambiental com viés econômico, por meio dos métodos: custo de reposição, custos evitados, custos de controle e custo de oportunidades (esse último para calcular as perdas econômicas em detrimento de atividades tradicionais praticadas na bacia). Com base nos resultados, foi realizada uma comparação com a tarifa de água. Assim, atestou que a combinação entre custos de reposição total com plantio de mudas, custo de oportunidade e tarifa básica de água, tornaria um projeto de PSA viável financeiramente.

Rego *et al.* (2019) avaliaram indicadores de rentabilidade da produção de um sistema agroflorestral, com análises de risco de empreendimento em Tomé-Açu, Pará. As análises econômicas consideraram o VPL, TIR e RC/B, *payback* (prevendo um horizonte de 30 anos) e taxa de juros praticadas pelo PRONAF (Plano Safra 2019-2020). As análises atestaram viabilidade positiva para indicadores VPL e TIR; a RC/B indicou que, para cada real investido, o retorno líquido será de 1,60, tornando o empreendimento viável.

Ribeiro *et al.* (2011) avaliaram a viabilidade econômica para implementar projetos de créditos de carbono em florestas naturais e plantadas em propriedades rurais no bioma Mata Atlântica. Análises foram realizadas com o uso de quatro cenários: incremento da estocagem de carbono de florestas nativas (que compreende dois cenários: venda de crédito de carbono antecipada e venda ao longo dos anos), estoques de florestas primárias e pastagem degradada. Para a viabilidade econômica, utilizaram indicadores VPL, VAE, *payback* de 30 anos e RC/B. Apenas o cenário 1 (florestamento/reflorestamento com espécies nativas com vendas antecipadas de crédito de carbono) foi considerado viável.

De forma semelhante, a organização WWF (2020) organizou uma avaliação financeira da restauração florestal baseada em sistemas agroflorestais, com uso dos indicadores: VPL, TIR, RC/B, VAE, Taxa Mínima de Atratividade (TMA) conforme índices do PRONAF e *payback* (20 anos). As análises empregaram duas alternativas: sistemas agroflorestais (SAF) em área degradada com mecanização -SAF01 e SAF em área alterada sem mecanização- SAF02. Os resultados apontaram que tecnologias e valores de VPL, TIR, VAE e RC/B foram superiores no SAF02. Ambos possuem consórcios semelhantes na questão arbórea, porém implementados em diferentes situações (SAF01- área degradada e SAF02 em área de capoeira), o que pôde causar reflexos nos indicadores. O custo de implantação do SAF01 também demonstrou ser superior ao SAF02. Enquanto que o fator mão de obra mostrou-se mais vantajoso no SAF01 que no SAF02. Por fim, os autores atestaram a viabilidade financeira de ambos os sistemas.

Oliveira (2017), com estudos de repotenciação de pequena central hidrelétrica (PCH), afirmou que viabilidade econômica é o que mais influenciaria na tomada de decisão. Utilizou, nas análises, indicadores econômicos e financeiros como ganho real de potência (kW), ganho de energia (MWh), ganho de energia assegurada (MWh), custo total para geração da energia adicional (R\$/MWh), custo total para incremento de potência (R\$/kW), custo de indisponibilidade (R\$), VPL, TIR, e relação receita/ custo. O

autor concluiu que a inviabilidade do projeto de repotencialização de PCHs pode ocorrer em razão do elevado custo associado de sistemas de transmissão.

Reis e Imperador (2020), por meio de cenários econômicos hipotéticos, propuseram análises de viabilidade econômica de PSA na bacia do Ribeirão do Cipó, em Poços de Caldas (MG). Utilizou métodos para valoração econômico-financeira e de serviços ambientais em suas análises, considerando os indicadores financeiros VPL, Valor Líquido Presente Anual (VLPA) e IPCA. Análises ambientais envolveram o custo de oportunidade do PSA, que, segundo cálculos dos autores, seria de R\$ 1.642,00 ao ano (base 2014).

Campos *et al.* (2021) avaliaram danos causados por enchentes na bacia do rio Sesmaria (Resende - RJ) e a implantação de um projeto de PSA com a finalidade de recuperar vegetação de topos de morro e margens de rio. Por meio de cenários, realizaram o cálculo da viabilidade com uso da metodologia de distribuição de Poisson, cujo horizonte de tempo era de 50 anos. A viabilidade do projeto foi atestada, pois os cálculos da implantação (com lucro em longo prazo para a população) seria de R\$ 1.034.443.104,52 (US\$ 248.266.345,08).

As análises econômicas sobre o EVTEA, na hidrovia do rio Paraná, utilizaram o indicador econômico financeiro TIR, análises de projeção de demandas de transporte e levantamento de custos, comparando-os para um diagnóstico dos cenários propostos (pessimista, intermediário e otimista) (ITTI, 2015).

4.3.5.1. A viabilidade econômica no PPA

A valoração do PPA é baseada em um valor de referência (VRE), que, no caso do projeto, é o custo de oportunidade de uso de um hectare (expresso em R\$/hectare/ano). Devem ser desenvolvidos estudos econômicos baseados no custo de oportunidade de uso da terra, considerando peculiaridades locais e resultando em uma variação das metodologias. O valor é obtido com base nos ganhos médios líquidos dos provedores conquistados com atividades agropecuárias da região (ANA, 2013; São Paulo, 2019).

Dentre as etapas de implementação do projeto, indica-se o levantamento de vetores socioeconômico que podem influenciar na dinâmica hidrológica e de usos múltiplos da água: contexto demográfico regional, estrutura fundiária, principais atividades econômicas da região, uso e ocupação do solo e principais usos da água (ANA, 2023). Geralmente, os estudos utilizam métodos de valoração ambiental. A definição das

metodologias devem levar em conta dois critérios primordiais: 1) para o produtor, o projeto deve ser financeiramente vantajoso; 2) aos agentes financiadores, ser oportuno (ANA, 2023).

O programa sugere que os valores variem até o limite máximo do custo de oportunidade, dependendo do cuidado a ser realizado com as mudas plantadas em seu imóvel rural. Mesmo sendo o programa flexível e permitindo várias práticas e manejos do solo, o mínimo para o projeto ser aceito é de abatimento de erosão de 25% (Pagiola *et al.*, 2012). Os valores serão pagos em parcelas após a certificação (ANA, 2013). Nas questões de manejo conservacionista devem ser observadas a RC/B e a eficácia no abatimento de erosão (ANA, 2013).

A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina - SDE/SC e a ANA desenvolveram uma calculadora de PSA que possibilita a realização de simulações de benefícios e custos esperados. Para o VR, utiliza-se uma unidade passível de atualização monetária periódica (de preferência em fonte oficial). O VR poderá ser um percentual ou um múltiplo, e possui duas funcionalidades: a) Calculadora PSA-conservação/gestão da propriedade: para cálculo de projetos de conservação de água e solo, com disponibilização de áreas para conservação, recuperação e gestão da propriedade; b) Calculadora PSA-PAE: cálculo para projetos de conservação de água e solo, utilizando o percentual de abatimento de erosão (PAE) obtido pela *USLE* adaptada. Ambas têm resultado expresso em R\$/produtor/ano e R\$/ha/ano. Pagamentos deverão ser realizados pelas entidades contratantes previstas nos arranjos institucionais, com base em laudos da unidade gerenciadora do projeto (UGP). As fontes de recursos podem ser provenientes de fundos estaduais e federais, ou na forma de equalização de mercado. Podem também vir de fontes externas, como apoio e execução de ações (Pagiola *et al.*, 2012). Embora existam estudos sobre viabilidade financeira e econômica em serviços ambientais como esses, poucas pesquisas em projetos de PSA hídrico do PPA foram identificadas.

Machado (2010) realizou um estudo sobre a valoração econômica dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do ribeirão do Feijão, em São Carlos (SP), utilizando o programa para análises em cenários. O autor empregou o uso dos indicadores VPL, TIR e VAE e estimou o lucro líquido total produzido na bacia, conforme áreas de atividade agropecuária (reflorestamento, pastagem, cana-de-açúcar e laranja), cujo valor estimado é de R\$ 134.392.119,95 por ano, para uma área de 14.694 ha. Comparando o lucro dos produtores *versus* a disposição a pagar (DAP) da população, resultados permitiram

constatar que o valor da DAP da população representa 61% do lucro líquido dos produtores rurais. Esses resultados, segundo o autor, demonstraram a viabilidade na implantação de um projeto para recuperação e manutenção do manancial.

Vieceli *et al.* (2014), nos estudos de EVTEA na questão econômica da implantação de um projeto PPA em Caxias do Sul (RS), utilizou os indicadores VPL, TIR e RC/B. Para os juros, empregaram a taxa de juros a longo prazo (TJLP). Nas simulações, utilizaram dois cenários: cenário 1 – receitas estimadas com reposição de nutrientes por fertilizantes; cenário 2 – além das receitas com a economia de reposição de nutrientes, empregou parâmetros do programa. O cenário 1 foi avaliado como negativo, ao longo do período de análise, cujas receitas obtidas são inferiores aos custos de implantação e manutenção e a RC/B obtida foi de 0,70, indicando que custos e medidas são valores superiores aos benefícios, tornando o projeto, economicamente, inviável. No cenário 2, os resultados demonstram que os custos ao longo do período de avaliação vão se tornando positivos, e as receitas superiores ao custo, e a RC/B estimada foi de 1,06 indicando que o projeto é, economicamente, viável.

Na bacia hidrográfica Aguapeí-Peixe, foi realizado um estudo de adequação de uma propriedade rural e análise da viabilidade econômica para implementação dos projetos de PSA hídrico Mina D'Água e PPA. Santos (2015), por meio de indicadores financeiros VPL, TIR e com *payback* de 04 anos, pesquisou a possibilidade de instalação de fossas sépticas com filtro anaeróbico e recuperação de nascentes por meio de ações de cercamento, construção de terraço, paliçada e condução da regeneração. Análises do projeto Mina D'Água (recuperação de nascentes) resultaram em inviabilidade econômica, pois os pagamentos ficariam em R\$ 75,00/ano, inferiores aos gastos com a implementação do projeto. Para o PPA, a viabilidade econômica foi atestada para as duas ações previstas: projeto de saneamento básico (tempo de retorno de investimento em 01 ano e 09 meses) e recuperação de erosão próxima à nascente (tempo de retorno de investimento em 09 meses e 23 dias).

Foi desenvolvido um mapa mental com diretrizes gerais para a elaboração de um estudo de viabilidade econômico-financeira para projetos de PSA (figura 33).

Figura 33 - Etapas para análise de viabilidade econômica no PPA



Fonte: Elaborada pela autora.

4.3.6. Viabilidade Ambiental

Uma das vertentes mais difíceis de mensuração é a viabilidade ambiental de um projeto, pois os ecossistemas são dinâmicos e os prognósticos podem não cumprir com os resultados prometidos caso haja, por exemplo, mudanças abruptas no cenário. Muitos autores empregam a valoração ambiental com viés econômico para análises de viabilidade. Silva-Flores, Pérez-Verdín e Nívar-Cháidez (2010), por exemplo, organizaram um estudo para valorar, economicamente, os serviços ambientais hídricos da microbacia La Rosilla (México).

A valoração da oferta da água considerou: a) custos de captação, empregando o método de custo de oportunidade para cada uma das atividades produtivas, considerando a importância dada por usuários por MVC, com a DAP na metodologia e volume de água captada de áreas de florestadas; b) custos de recuperação: o valor de recuperação considerando o volume anual de escoamento de água, valor de existência da água para usuários e quantidade de áreas para reflorestar; c) custo de proteção (baseado em manejo florestal); d) custo de abastecimento (aquele que incorre no bombeamento, armazenamento, cloração, distribuição, controle de fugas e administração).

Em estudos empregando o método MVC para o município de Poços de Caldas, realizado por Reis e Imperador (2020), no cenário econômico frente ao custo de oportunidade, resultados (isoladamente) da DAP e a cobrança do uso da água, o projeto não se mostrou, economicamente, atraente. As análises concluíram a viabilidade da implantação do PSA na bacia do Ribeirão do Cipó, caso o custo de oportunidade seja executado em um modelo de retorno financeiro estável. Chaikaewa, Hodgesb e Grunwald (2017) avaliaram as compensações e a DAP na bacia do rio Suwannee (Flórida/EUA), utilizando a valoração contingente. Os entrevistados na pesquisa mostraram estar mais preocupados com a qualidade da água, baixa produtividade agrícola, baixa fertilidade do solo e alterações climáticas globais.

Pérez *et al.* (2009) estudaram a percepção do valor do bosque e paisagens para a população de San Martín Tuxtla (zona de vulcão) no México, por meio do MVC. O objetivo foi determinar a DAP em relação ao manutenção do dossel florestal no vulcão e benefícios hidrológicos regionais em detrimento do consumo de água por aparelhos domésticos. Na abordagem de conservação, as maiores qualificações foram para bosques e, em seguida, rios. Da população estudada, 84% manifestaram disposição positiva ao

pagamento. Já 16% não quiseram, alegando que a responsabilidade e obrigação por todo o vínculo com conservação é do governo.

Em 2011, uma segunda análise utilizando o MVC foi realizada em uma região próxima, mas, dessa vez, com o povoado de San Andrés Tuxtla e Coatep. Pérez, Cortés e Padilla (2011) estudaram a percepção social do valor da água e um possível impacto socioeconômico na implantação de um PSA. Entre vários resultados, os valores mais altos para a abordagem de conservação foram atribuídos aos bosques, mananciais e ranchos (sinalizando valores naturais e objeto de aproveitamento econômico).

A DAP indicou que em ambos os objetos de estudo, a disposição dos moradores a pagar obtiveram repostas abaixo da média. As percepções são que o valor por metro cúbico da água é maior para consumidores de San Andrés Tuxtla, mas, em Coatepec, a água é mais valorizada pelos produtores.

Ureta *et al.* (2022) utilizaram a DAP para analisar o valor que residentes da Carolina do Sul (Estados Unidos) davam para a melhoria de serviços ecossistêmicos dentro da bacia do Rio Santee. Para tal feito, empregaram a plataforma on-line *Qualtrics*, já que muitos moradores utilizam a internet. Foram duas intervenções a serem discutidas: baseada na fazenda por meio de plantio de culturas de coberturas, e baseadas em árvores por meio da agricultura agroflorestral. Os resultados demonstraram que residentes da região norte estão dispostos a pagar por melhorias da qualidade de água e *habitat* da vida selvagem (podendo ser por meio das duas intervenções). Já os residentes de Midland não estão dispostos a pagar por melhorias no abastecimento e a questão do *habitat* da vida selvagem. Apenas pagariam, caso intervenções fossem por meio de sistemas agroflorestrais. Dentre vários resultados, os autores concluíram que a DAP dos moradores varia de acordo com a região, o tipo de serviço e de intervenção.

Perní e Matínez-Paz (2012) estudaram, por meio do MVC, a valoração dos serviços ambientais resultantes da recuperação de um ecossistema fluvial no rio Segura (Espanha). Os resultados apontam que apenas um pouco mais da metade dos respondentes (54,3%) declararam estar dispostos a pagar por melhorias. Os outros respondentes, que negaram, afirmaram não serem necessárias as atuações propostas, ou não possuem dinheiro para tal feito. Outros responderam ser da administração pública o encargo de esforços econômicos para melhorias no rio (DAP média de 25 €/ano). Os autores também identificaram que o grau de consciência ambiental e escolaridade influenciam na DAP.

No EVTEA elaborado para a hidrovia do rio Paraná, o diagnóstico ambiental avaliou os impactos advindos dos serviços de dragagem, operação da hidrovia e operação

de terminais hidroviários (ITTI, 2015). Apresentou caracterizações da área inserida nas operações como: cobertura vegetal; áreas de conservação ou APP; uso do solo; geologia; geomorfologia; fauna; flora; qualidade e quantidade de água; pontos de interesse cultural, científico, turístico e natural; atividades desenvolvidas etc. A metodologia de valoração utilizou a matriz de valoração de impactos (UFPR-ITTI/DNIT-GGMAB) e concluiu-se que, nos serviços de dragagem e operação, existe uma predominância de impactos positivos ambientais em relação aos negativos (principalmente se o foco são aspectos socioeconômicos). Foi atestada a viabilidade para operação com recomendações de execução de programas de monitoramento e fiscalização ambiental contínua.

Quando o assunto são diretrizes empresariais para a valoração econômica de serviços ecossistêmicos, Monzoni *et al.* (2019) propõe que as métricas com análises de externalidade, quantificação e dependências podem ser: 1) provisão de água – análises utilizando método do custo de reposição e métodos da função da produção; 2) provisão de bens ecossistêmicos – método de preços de mercado; método do custo de reposição e métodos da função da produção; 3) regulação da qualidade da água – método do custo de reposição e método dos custos evitados; 4) regulação da erosão do solo – método do custo de reposição; 5) recreação e turismo: método do custo de oportunidade e método do custo de viagens.

A GVces (2016), em diretrizes empresariais na valoração de bens ecossistêmicos de interesse (BEI) de provisão, sugere que métodos de valoração para dependência (quantidade de BEI necessária para atender à demanda e à prestação de serviços), impacto (consequências de indisponibilidade do BEI) e externalidades (consequências da exploração para outros usuários) devem utilizar os métodos de valoração do custo de reposição ou valoração sobre produtividade marginal.

Segundo Coelho *et al.* (2021), as tendências das metodologias de valoração de serviços ambientais hídricos surgem com a priorização de abordagens interdisciplinares e sistêmicas, associadas ao custo de oportunidade da terra e de adoção de indicadores. Nesse sentido, Rojas-López *et al.* (2012) utilizaram o método do custo de oportunidade para estimar a renda da terra com usos agrícola, florestal e pecuário, e, assim, comparar com pagamentos de PSA, para o conhecimento da eficiência. As localidades escolhidas foram os municípios de Chignahuapan e Zacatlán (México). Resultados demonstraram que PSAs, na localidade, não obteriam êxito, pois, para se tornar atrativo para proprietários florestais, as compensações deveriam ser em ordem de, no mínimo, \$1.516,50 ha/ano, enquanto para outras atividades como pecuária e agricultura, o uso

corresponde a \$1.829,50 ha/ano. O estudo também revelou que solos com baixo potencial de uso florestal apresentam características de produtividade superior e mais adequadas a oferecer serviços ambientais, em contrastes com usos agrícolas e pecuários.

Em intervenções em áreas de APP, deve-se atentar à legislação federal, estadual e municipal, pois são previstas em procedimentos e licenças ambientais. Outro ponto importante é observar o local onde estão inseridas as áreas e para qual a finalidade será realizada a intervenção (se é para utilidade pública, interesse social, atividades de baixo impacto ambiental, recuperação etc.). O CONAMA, por exemplo, prevê, na Resolução 303, de 20 de março de 2002, parâmetros, definições e limites para APP.

4.3.6.1. A viabilidade ambiental no PPA

Na etapa de diagnóstico, deve ser identificada a situação do recurso hídrico a ser valorado. É imprescindível elencar todos os processos que podem levar à degradação na área de drenagem do recurso hídrico, podendo ocasionar alterações na disponibilidade hídrica. É recomendado realizar o balanço hídrico da bacia, quantificar afluições e saídas totais somadas ao armazenamento da bacia. Aspectos físicos e bióticos (clima, recursos hídricos, hidrogeologia, pedologia, relevo e vegetação) devem ser levantados e constar do PIP da propriedade (ANA, 2023). Outro requisito necessário é a identificação de áreas que serão prioritárias para as intervenções. Ainda dentro da etapa de diagnóstico, recomenda-se a elaboração de cenários de uso e ocupação do solo, bem como a avaliação dos benefícios ambientais. Mapas de suscetibilidade e vulnerabilidade de solos à erosão hídrica estão dispostos na plataforma do PronaSolos (EMBRAPA). Outra indicação é a utilização *softwares* com modelos computacionais, como com o *InVEST*, a Equação Universal de Perda de Solos (*ULSE*), *SWAT* ou *MapES* (ANA, 2023).

Os métodos de valoração ambiental são muitos utilizados para valorar os serviços ambientais a serem contemplados com os PSA. Os principais mecanismos utilizados (muitas vezes, causando confusões entre o viés econômico-ambiental) são: valoração contingente, custo de reposição, custos evitados, custo de controle e custo de oportunidade. Segundo a ANA (2023, p. 18), o valor a ser pago deve satisfazer os dois critérios: ser financeiramente vantajoso aos provedores e convenientes aos financiadores.

O percentual de abatimento de erosão e sedimentação (P.A.E.) também é um dos métodos utilizados para valoração ambiental do programa. Segundo a ANA (2023, p. 19), “[...] o valor a ser pago a cada produtor rural participante é em função do custo de

oportunidade da terra e da redução esperada na taxa de erosão naquela propriedade rural pela implementação das práticas conservacionistas.”. Essa metodologia foi elaborada por Chaves *et al.* (2004)² e possui a seguinte equação:

$$\text{P.A.E. (\%)} = 100 (1 - \Phi_1 / \Phi_0)$$

Onde:

Φ_0 = fator de risco de erosão pelo uso e manejo atual

Φ_1 = o fator de risco de erosão proposto no PIP.

A estimativa é realizada por propriedade, quando antes são ajuizados os valores da erosão, depois das práticas conservacionista, e, logo em seguida, aplicada a equação. O valor Φ é o produto extraído de fatores C (cobertura e manejo do solo) e P (práticas conservacionistas) da USLE. Quanto maior o valor de Φ , menor é a taxa de erosão da área em questão.

Após a obtenção dos valores Φ , é calculado o P.A.E. em cada gleba produtiva de cada propriedade. Em seguida, estimam-se os valores financeiros de referência (VRE) para cada hectare do imóvel, para obtenção do valor total do PSA (ANA, 2023).

Os valores de C, P e Φ podem ser obtidos em uma tabela listada para diferentes tipos de uso e manejo do solo, contidos no manual orientativo do programa lançado em 01 de dezembro de 2023. A metodologia P.A.E. somente é aplicável em áreas de produção agrícola dentro do imóvel rural (pastagens e lavouras). Para conservação e restauração, metodologia específica deverá ser definida no âmbito do projeto (ANA, 2023).

Chaves *et al* (2004b) realizaram uma simulação da aplicação dos cálculos dessa metodologia, em uma bacia hidrográfica do Ribeirão Pípiripau (DF), cujo manancial encontra-se em processo de sedimentação. Os autores realizaram cálculos para obtenção de valores de alguns parâmetros (uso e manejo da bacia, manejos e práticas conservacionistas, valores de pagamento para cada tipo de uso e análises de custos e benefícios). Além desses cálculos, empregaram o P.A.E para embasamento na valoração.

² Fonte: CHAVES, H.M.L.; BRAGA, B.; DOMINGUES, A.F.; SANTOS, D.G. Quantificação dos Benefícios Ambientais e Compensações Financeiras do “Programa do Produtor de Água” (ANA): I. Teoria. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. v.9. n.3. set. 2004.

As conclusões foi que o PPA aportaria significativos benefícios, dentre eles, o P.A.E. ficaria em torno de 73%, a vida útil remanescente do reservatório seria 3,7 vezes superior em comparação à condição anterior, redução em 74% de custos de tratamento da água, redução para poluição (mercúrio e inseticidas), redução de riscos de interrupção e abastecimento, redução de poluição e sedimentação do rio São Bartolomeu, melhoria da sobrevivência da ictiofauna, aumento de produtividade agrícola e pecuária, aumento de renda e melhoria da autoestima dos produtores rurais.

Segundo diretrizes e procedimentos para contratos de repasse na prestação de serviços com agência, as propriedades que possuem déficit de APP ripária não podem fazer jus ao PSA por conservação de remanescentes de vegetação nativa (modalidade III), caso a restauração dessas áreas seja inferior a 25% do déficit. Em contrapartida, propriedades que, por ausência natural de corpos hídricos ou por méritos preservacionistas, não possuem déficit estão aptas a receber por essa modalidade. Nesse último caso, os V.R.P. (R\$/ha/ano) serão, no máximo, de R\$160,00 para estágio sucessional médio/avançado e R\$80,00 para estágio sucessional inicial (ANA, 2018).

Intervenções como conservação do solo e adequação de estradas rurais dispensam licenças ambientais, porque, nesse caso, não causam impacto ambiental. E essas intervenções não estão elencadas no rol de atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, constantes da Resolução CONAMA 237, de 29 de novembro de 2000 (ANA, 2018). A dispensa de licença ambiental para atividades de restauração acontece, em caso de recuperação voluntária com espécies nativas da região onde está inserida a propriedade e respeitadas as metodologias presentes na Resolução CONAMA n° 429, de 28 de fevereiro de 2011. Os requisitos e procedimentos para recuperação de APP também se encontram dispostos nessa resolução (ANA, 2018). Indica-se que o plantio seja realizado com plantas nativas da região e métodos alternativos de reflorestamento (condução da regeneração natural, uso de SAFs etc. A distância entre as mudas e o leito do rio deve ser embasada por dados hidrológicos da cota máxima registrada em períodos de cheia do manancial (ANA, 2018). Há o contemplamento pelo programa para ações de saneamento rural, com a implantação de estruturas individuais instaladas próximas à sede de propriedades rurais (como as fossas sépticas, biodigestor de módulo único e tanques de evapotranspiração) (ANA, 2018).

Zolin *et al* (2011), em suas análises de perda de solo, na bacia hidrográfica das Posses (Extrema-MG), e utilizando a USLE concomitantemente a sistema de informações geográficas (SIG), concluiu : que maiores reduções relativas à perda de solo ocorreram

em pastagens conservadas; que áreas florestais de tamanhos iguais, a depender de sua localização, podem promover maior ou menor perda de solo; e que o Projeto Conservador de Águas tem o potencial de 91% para reduções de perda do solo e 57% para recuperação de pastagem.

Embora seja uma metodologia muito utilizada, a USLE nem sempre é a mais adequada para estudos de valoração. Um estudo comparativo da valoração ambiental em duas sub-bacias na APA do rio Sana, sub-bacia do Palmital e sub-bacia Glória (Macaé/RJ), considerou o modelo da USLE com o método dose-respostas (para efeitos da erosão hídrica). Nos resultados, os autores Fernandes *et al.* (2014) observaram que valores econômicos da remoção de aporte de sedimento calculados com a USLE e as medidas realizadas no exutório eram diferentes. As estimativas de perda de solo com a USLE representaram baixo potencial de erosão.

A sub-bacia do Palmital (com maior cobertura florestal) apresentou custos de remoção de sedimentos estimados pela USLE e medidas no exutório menor que a sub-bacia da Glória (maior cobertura por pastagem). A sub-bacia Palmital teve menor aporte de sedimentos em termos de valor econômico, enquanto que a sub-bacia da Glória acarretou perda econômica com a produção de sedimentos e apresentou maior custo de remoção. Conclui-se que, para essa pesquisa, o modelo USLE não teve bom ajuste para a quantificação de aporte de sedimentos, superestimando valores de medição (Fernandes *et al.*, 2014).

Machado (2010) nos estudos ambientais sobre a bacia hidrográfica do ribeirão do Feijão (São Carlos/SP), utilizou o método da valoração contingente com interesse na DAP da população municipal, do corpo docente da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC/USP), de seus institutos e corpo docente da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Os resultados da DAP, além de levantar as características socioeconômicas como faixa etária, sexo, renda familiar, trabalho e escolaridade da população, estimou os valores monetários citados com maior frequência. Assim, o valor da DAP de R\$2,00 foi o que mais retorno obteve. Respondentes que não quiseram pagar nenhuma quantia, em sua grande maioria, justificaram não confiar na destinação correta dos recursos. Nas entrevistas acadêmicas, a rejeição maior ao pagamento foi por outros motivos (não elencados) e, em seguida, por alegação que a preservação deve ser responsabilidade do estado.

Whittington e Pagiola (2023) relatam que todos estudos utilizando o MVC

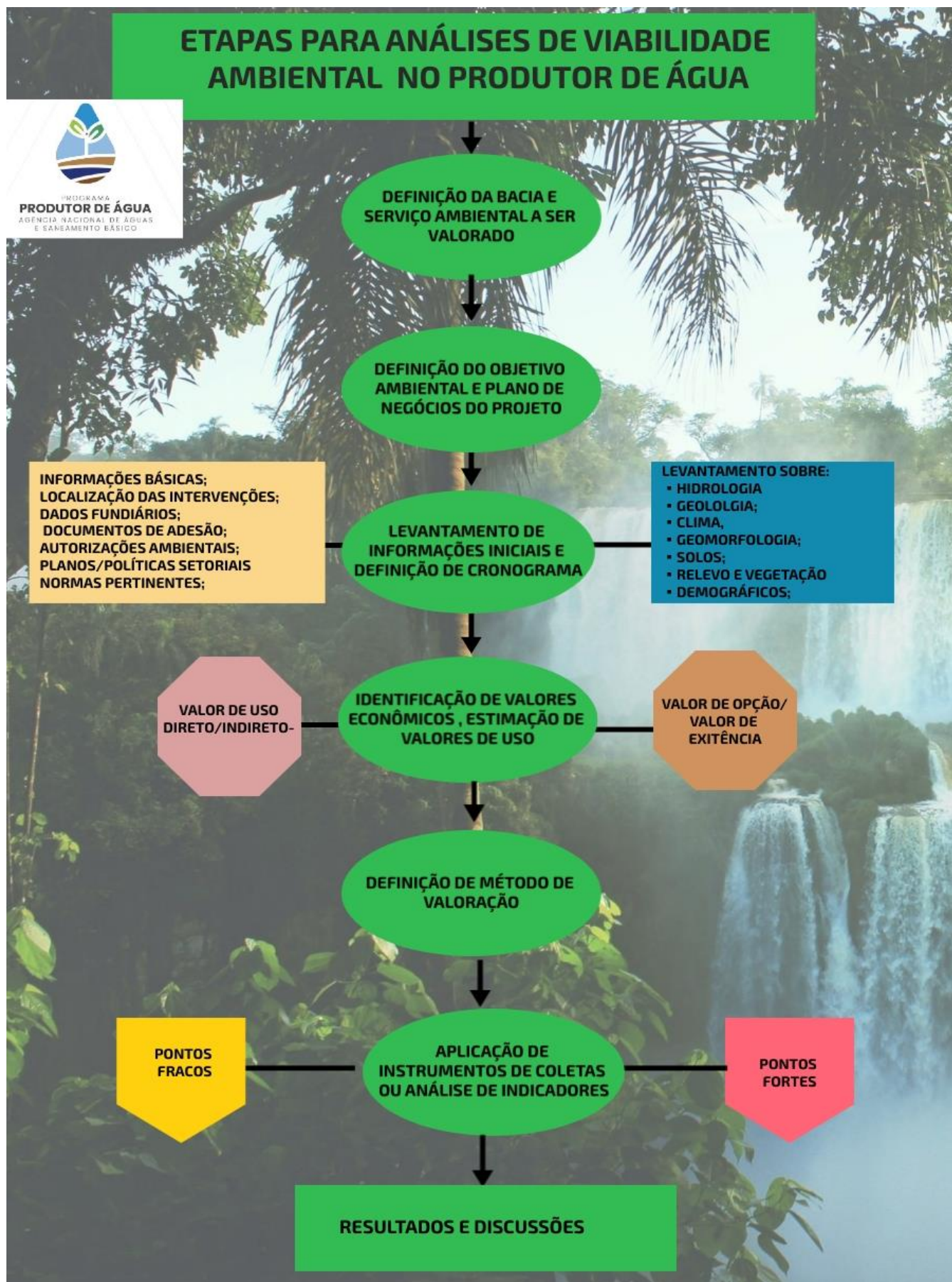
revisados por eles tentaram estimar a demanda de usuários de água a jusante para proteção de bacias hidrográficas a montante. Os autores ainda sugerem que os objetivos desses estudos poderiam ser a determinação do montante máximo que um usuário estaria disposto a pagar aos provedores e/ou qual a compensação mínima para mudanças de comportamento na questão de uso da terra.

Vieceli *et al.* (2014), em análises de EVTEA na questão viabilidade ambiental, realizaram estimativas da perda de solo por meio da USLE e, para a perda econômica, o emprego do método do custo de reposição. Segundo os autores, a perda anual total de solos estimada na bacia, sem adoção de medidas de intervenção para conservação do solo, é de 386,75 toneladas (t/ano). Com a implementação de um projeto PPA e de medidas propostas, o abatimento anual de perdas do solo pode atingir 222,75 t/ano.

A figura 34 apresenta o mapa mental com diretrizes gerais para a elaboração de um estudo de viabilidade ambiental para projetos de PSA. Para a organização desse mapa mental, foram observadas as etapas recomendadas por Motta (1997) para elaboração de projetos de valoração ambiental.

É importante salientar que essas etapas tratam apenas da elaboração de projetos de viabilidade ambiental, que, geralmente, devem ser aplicados em fases iniciais de concepção dos projetos.

Figura 34 - Etapas para elaboração de estudos de viabilidade ambiental no produtor de água



Fonte: Adaptada de Motta, 1997.

Para responder à última questão do estudo de caso, lembremo-la: Por que é tão importante a utilização de EVTEA em projetos de PSA?.

Como já visto, muitos projetos PSA foram amplamente implementados no país, com poucas análises de viabilidades, talvez pela urgência na destinação de verbas, talvez pela falta de conhecimento por parte de agentes tomadores de decisão, ou pelo pouco orçamento destinado, mas o sucesso de um projeto não depende só do financeiro. Caso uma técnica inadequada seja aplicada, a eficiência dos resultados pode ser menor; os riscos com impactos, maiores. Há uma tendência de fuga por parte de provedores ou pagadores, caso o pagamento seja menor que os custos de transação, implementação e monitoramento. As três viabilidades analisadas em conjunto trazem robustez ao projeto, segurança aos investidores e eficiência nas escolhas. Embora possam ser mais dispendiosas (em termos monetários e de tempo), vale a pena que comitês de bacia hidrográfica implementem análises de pré-viabilidade, sobretudo em áreas degradadas, dentro do perímetro da bacia.

Resultados da viabilidade técnica demonstraram que essas avaliações, geralmente, fazem uso de revisões bibliográficas, e, em alguns casos, são realizadas análises pormenorizadas de uma técnica. O PPA prevê quais são as ações elegíveis (mecânicas, de manejo conservacionista ou vegetativas) e possui alguns materiais de apoio (ANA, 2012; 2018; 2023) para decisões de técnicas a serem utilizadas. Poucos estudos abordam a questão técnica, e quando assim o fazem, é possível observar, nos resultados, apenas o viés econômico e não de qual é a alternativa que trará melhores resultados.

Em alguns textos analisados, não havia clara comparação entre técnicas diferentes. Análises de viabilidade teriam melhores chances de serem viáveis, caso houvesse comparações sobre técnicas que poderiam ser utilizadas. Muitos estudos foram encontrados sobre a valoração econômica e/ou ambiental e poucos sobre a viabilidade técnica da implementação de práticas conservacionistas adotadas (entre elas, vegetativas contra mecânicas); ou em uma só prática, mecânica (readequação de estrada vicinal, bacia de contenção, terraceamento etc.). Ocorreu também que estudos que abordam a viabilidade de uma técnica, organizaram a descrição do produto pormenorizadamente, com custos, aspectos negativos e positivos, mas isso dá margens para questionamentos sobre se outras técnicas não seriam mais eficientes para a implementação. Observou-se que, na vertente técnica, são utilizadas como parâmetros as normas da ABNT, legislações (por motivos óbvios de cumprimento legal) e diretrizes de associações, mas não foi possível encontrar orientações para o desenvolvimento de estudos de comparações de

técnicas presentes em viabilidades.

As análises econômicas, geralmente, utilizam o custo de oportunidade e equações como a de USLE para cálculos de abatimento de erosão. O método utilizado pelo programa PPA também possui esses dois fatores nos cálculos, mas o uso de indicadores financeiros podem colaborar para uma decisão mais acertada, no fator investimentos quando compara o aporte financeiro a ser realizado. Fatores econômicos que podem interferir nas métricas, também devem estar dispostos nos PIPs das propriedades. O custo de oportunidade é uma excelente ferramenta, mas quando o projeto pode abranger mais de uma localidade, os custos diferem, podendo causar atrito entre os provedores. É importante a realização de estudos econômicos com indicadores financeiros, e recomenda-se, ainda, a utilização de mais de um indicador (VPL, TIR, TMA e *payback*, no mínimo), pois um complementa o outro em algum momento das análises.

Algumas ferramentas virtuais podem colaborar para o desenvolvimento de estudos econômico-financeiros. O governo federal, por exemplo, lançou, na Comissão de Valores Imobiliários, um aplicativo que oferece cálculos simples e rápidos para simulações, a Calculadora do Investidor. A ferramenta está disponível para *download* no *Google Play* ou em *App Store (Apple)*. E nas avaliações ambientais, a grande maioria dos estudos analisados nesta pesquisa reportaram à utilização de métodos de valoração contingente, custos de oportunidade (como no caso do próprio PPA) e custos de reposição. Em muitos trabalhos realizados, utilizando apenas um método de valoração, a metodologia não foi a mais adequada. Esse tipo de avaliação (ambiental com viés econômico) passa por uma linha tênue, quando a intenção é a análise pormenorizada (mesmo que combinando resultados para, no futuro, comparar), pois pode deixar a vertente econômica se sobressair ao entedimento ambiental (ou vice-versa).

Whittington e Pagiola (2023) relataram, em sua revisão, que a grande maioria dos estudos do MVC para PSA concentraram-se na DAP dos usuários. Poucos estudos tiveram a percepção sobre a DAR dos provedores, no intuito de mudanças de comportamento, mas, independentemente de algumas adversidades, o método pode desempenhar vários papéis na concepção de projetos. Estimativas de DAP ou DAR podem ajudar em preceitos, como viabilidade para acordos entre os atores do processo.

Estudos de valoração ambiental também podem utilizar mais tempo e recursos para serem implantados do que análises econômico-financeiras e técnicas, mas, no decorrer desta pesquisa, ficou claro que o uso dessas métricas podem contribuir para um projeto exitoso. É importante, portanto, que as análises ambientais sejam realizadas

concomitante ao início do projeto, ou, em caso de possibilidade, devem ser as primeiras ações a serem realizadas.

4.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitos projetos de PSA hídricos para tentar minizar impactos em bacias hidrográficas vêm sendo desenvolvidos no Brasil. Esses projetos, geralmente, são idealizados e implementados pelo poder público municipal, comitês de bacias hidrográficas ou iniciativa privada, em busca de soluções para problemas decorrentes de degradação ambiental.

Percebe-se, também, que projetos que usam mais de uma tipologia de PSA vêm sendo desenvolvidos para melhorar processos de provisão dos serviços ambientais, como também para atrair um maior número de atores para o esquema. O PSA hídrico é uma tipologia bem interessante pelo fato de poder utilizar de técnicas de manejo e gestão de outros mercados como de carbono ou biodiversidade.

O envolvimento da comunidade ao redor do projeto, tanto no processo de organização, quanto do escopo e implementação, dará suporte e, sobretudo, boa aceitação, tanto para pagadores, quanto para provedores. Esse envolvimento proporciona aos pagadores e provedores a possibilidade de engajamento nas políticas públicas ambientais, principalmente na esfera municipal.

A implantação de projetos de PSA hídrico é realizada em territórios de bacias, sub-bacias e microbacias hidrográficas, as quais são definidas pela natureza ao longo da evolução, e, em muitas ocasiões, por processos decorrentes da água como processos erosivos e escoamento superficial, os quais são esquecidos e acabam se perpetuando como uma fonte de degradação. É importante destacar que o escopo de projetos, mesmo que a implementação seja nos territórios do município ou em microbacias, devem prever como delimitação o perímetro da bacia hidrográfica ao qual o recurso hídrico pertence.

RESULTADOS E DISCUSSÕES GERAIS FINAIS

A RBS desenvolvida nesta pesquisa permitiu o retorno de grande número de projetos relacionados à viabilidade técnica, econômica e ambiental que utilizam métodos de valoração contingente, custo-benefício, custo de oportunidade, custo de reposição e custos evitados. É importante uma padronização de descritores para o desenvolvimento de *strings* de busca em bases de dados e que sejam consultadas bases diferentes como, por exemplo, *ERIC*, *PubMed* e Banco de Teses e Dissertações.

A pesquisa buscou levantar apenas os estudos de EVTEA em projetos de PSA. No decorrer do processo, foi possível observar que os artigos retornados que utilizaram EVTEA, geralmente, são referentes a grandes obras como portuárias, para transporte hidrográficos, alguns órgãos da administração direta (União, estados, municípios e Distrito Federal) e administração indireta (autarquias como a ANTAQ). A grande maioria conta com manuais para a elaboração desses estudos.

Em muitos municípios brasileiros, políticas públicas para PSA ocorreram por conta de projetos implementados, embora uma lei dependa menos de vontade política do que de regulamentações por atos administrativos do executivo. A institucionalização e regulamentação das políticas municipais devem trazer, em seus objetivos, conceitos, diretrizes, peculiaridades do local, bem como os serviços ambientais a serem protegidos. É importante que elas não sejam apenas um “copia e cola” de outras legislações em outros municípios (que, muitas vezes, não têm no mesmo bioma ou contexto climático e geomorfológico).

Há muitos desafios para que a PNPSA seja colocada em prática. É importante que haja uma diversificação das fontes de financiamentos (com recursos públicos, doações, parcerias, compensações, tarifas de água, entre outros). Há que se ter a regulamentação dos incentivos fiscais previstos na política, considerar reduções em custos de transação e intervenções a serem realizadas. Também é preciso que exista uma integração e articulação entre todas as partes envolvidas no processo, bem como fortalecimento de capacidades institucionais e sensibilização de todos os atores.

O desafio para a valoração é tornar o processo mais abrangente ao incluir o reconhecimento de valores não econômicos como de ordem cultural, religiosa, ética e moral. Dessa forma, é possível, em termos de aplicação de processos, considerar a complexa relação e interação entre a “natureza *versus* ser humano”.

Uma observação a ser levada em consideração é que muitas publicações

científicas não trazem conceitos utilizados por autores basilares. Eram poucos os artigos que continham conceitos sobre PSA, sobre viabilidade (em todas as vertentes), conceitos das metodologias. Para leitores com pouco conhecimento da área, a citação de um autor basilar e sua conceituação pode contribuir muito para buscas do entendimento, que é o início para uma boa discussão.

Um olhar atento à localização das intervenções e participação nos projetos deve ser realizado para evitar “premiar” provedores que, constantemente, ferem legislações ou cometeram crimes ambientais. Alguns questionamentos por parte dos gestores devem ser realizados: O projeto terá a capacidade de ajudar ou incentivar as boas práticas em detrimento da conservação, preservação ou recuperação dos serviços ambientais? Qual a legitimidade para premiar aqueles provedores que degradaram o meio ambiente?

Projetos que não possuem essa reflexão poderão realizar os pagamentos para provedores que, no passado, degradaram o ambiente natural, e, no presente, vão restaurar para ganhar benefícios. Para que esses pagamentos não acabem por se tornar mais um produto do sistema capitalista, a premiação, em um primeiro momento, precisa privilegiar provedores que sempre preservaram, como comunidades quilombolas e tradicionais, por exemplo.

Desse modo, segue a resposta dedutiva para o problema geral da pesquisa: De que forma estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA), em projetos de PSA hídrico do PPA, podem contribuir ou facilitar a opção de implantação ou não de projetos para diversos atores?

A aplicação de EVTEA em projetos de PSA pode contribuir para uma decisão mais embasada quanto ao desenvolvimento de atividades, orçamentos, ou saber se há inviabilidades para a implementação de projetos, mas, para que um processo utilizando essas três vertentes tenha sucesso, é importante, em um primeiro momento, separar as análises e métricas utilizadas. Em outras palavras, cada análise de viabilidade, inicialmente, deve ser realizada de forma separada para que, no final, com os resultados de cada uma das vertentes, uma avaliação em conjunto possa ser efetuada. É importante verificar quais são as limitações dos projetos, compreender todas as suas instâncias e se adequar a elas.

Não há indicações sobre por qual análise devem ser iniciados os estudos, mas é importante essa dissociação inicial, para que um indicador não se sobressaia sobre outros. Também é necessário salientar que esses tipos de estudos podem demorar longos prazos para o desenvolvimento, enquanto, geralmente, projetos de PSA não demandam

muito tempo para elaboração e implementação nas propriedades selecionadas. É, portanto, de suma importância que algumas análises de pré-viabilidade sejam realizadas por comitês de bacias, órgãos municipais, estaduais e federais. A vertente ambiental é a que mais tempo e recursos demandaria para execução, portanto é imprescindível atenção aos prazos.

A implementação de políticas públicas voltadas ao meio ambiente é muito importante para segurança jurídica e impulsionamento de práticas sustentáveis no manejo, preservação e conservação de serviços ambientais. Como existe uma extensa legislação que aborda os serviços ambientais e os PSAs, uma forma de simplificação e sintetização do arcabouço legal para municípios é a implementação de uma política municipal de meio ambiente. Para isso é preciso prever, em seus dispositivos, outras políticas setoriais como, por exemplo, de recursos hídricos, educação ambiental, PSA, gestão de recursos hídricos, mudanças climáticas e de adaptação e mitigação de resíduos sólidos etc. Outra previsão importante são os fundos para financiamento de iniciativas em PSA. A política municipal de meio ambiente é um norte para que outras políticas setoriais comecem a ser discutidas ou implementadas, conforme decorre em nível nacional.

Por fim, a posse de indicadores econômicos, técnicos e ambientais ajudam na decisão de escolhas pertinentes no quesito de confortabilidade na decisão e para atingir os objetivos ambientais a serem alcançados de forma mais eficiente e prática. EVTEA, portanto, pode contribuir e também facilitar a implementação de projetos de PSA em bacias hidrográficas, bem como projetos de outras áreas do conhecimento.

CAPÍTULO 5

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5.1. Capítulo 1

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2021: relatório pleno**. Brasília: ANA, 2022. 132p.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Manual de Análise para Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental**. Brasília: ANTAQ, 2022. Disponível em:

<https://sophia.antaq.gov.br/terminal/acervo/detalhe/27654?guid=4094b5ec288ae2f52073&returnUrl=%2Fterminal%2Fresultado%2Flistar%3Fguid%3D4094b5ec288ae2f52073%26quantidade>. Acesso em 20 de jul. de 2021.

BÖNER, J.; BAYLIS, K; CORBERA, E.; EZZINE-DE-BLAS, D.; HONEY-ROSE, J.; PERSSON, U.M.; WUNDER, S. The Effectiveness of Payments for Environmental Services. **World Development**. vol. 96, p. 359-374, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.03.020>.

CRESWELL, J.W.; CRESWELL, J.D. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021. ISBN: 978-65-81334-19-2.

FGB, TNC, MMA e GIZ. **Guia para a Formulação de Políticas Públicas Estaduais e Municipais de Pagamento por Serviços Ambientais**.

Expediente. Abril de 2017. Disponível em:

https://www.bivica.org/files/6319_2019_Sist%20Exper%20TEEB_factsheet%200_GuiaPSA.pdf. Acesso em 15 de out. de 2021.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. ISBN 978-85-97-01292-7.

LEIMONA, B.; NOORDWIJK, M. GROOT, R.; LEEMANS, R. Fairly efficient, efficiently fair: Lessons from designing and testing payment schemes for ecosystem services in Asia. **Ecosystem Service**. n. 12, p. 16-28, 2015. DOI:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041614001697?via%3Dihub>

MARENCO, J.A.; TOMASELLA, J.; NOBRE, C.A. **Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos**. In: Bicudo, C.E.de M.; Tundisi, J.G.; Scheuenstuhl, M.C.B. (Orgs). **Águas do Brasil: análises estratégicas**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010. p. 201-2015. ISBN: 978-85-7523-032-9.

MARTÍN, A.; GROSS-CAMP, N.; KEBEDE, B.; MCGUIRE, S. Measuring effectiveness, efficiency and equity in an experimental Payments for Ecosystem Services trial. **Global Environmental Change**. n.28, p. 216-226, 2014. DOI:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378014001290>.

PIROLI, E. L. **Água: Por uma nova relação**. Jundiaí: Paco Editorial, 2016. 144 p.

ISBN: 978-85-462-0549-3.

TUNDISI, J.G.; TUNDISI, T.M. **Ciência, Tecnologia, Inovação e Recursos Hídricos: Oportunidades para o futuro**. In: Bicudo, C.E.de M.; Tundisi, J.G.; Scheuenstuhl, M.C.B. (Orgs). *Águas do Brasil: análises estratégicas*. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010. ISBN: 978-85-7523-032.

YOUNG, C.E.F; SPANHOLI, M.L. Uma visão econômica sobre a conservação da biodiversidade e serviços ecossistêmicos. **Comciencia**. Dossiê Biodiversidade. n. 221. out, 2020. Disponível em: <https://www.comciencia.br/uma-visao-economica-sobre-a-conservacao-da-biodiversidade-e-servicos-ecossistemicos/>. Acesso em 20 de nov. de 2020.

5.2. Capítulo 2

ALMEIDA, A.R.; SILVA, C.L.; SANTOYO, A.H. Métodos de valoración económica ambiental: instrumentos para el desarrollo de políticas ambientales. *Universidad y Sociedad*. v. 10. n.3. p. 134-141. jun. de 2018. ISSN: 2218-3620. Disponível em: <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados**. Série A: Normas e Manuais Técnicos Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2012. ISBN 978- 85-334-1951-3.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Departamento Penitenciário Nacional. Diretoria Executiva Coordenação-Geral de Modernização da Engenharia e Arquitetura Prisional. **Manual de Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental para demandas de obras prisionais**. Manual nº 05. Brasília: 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/senappen/pt-br/pt-br/assuntos/sistema-estadual/obras/manuais/estudo-de-viabilidade-tecnica-economica-e-ambiental-para-obras-prisionais.pdf>. Acesso em 28 de setembro de 2021.

BEGUM, R.A.; SIWAR, C.; PEREIRA, J.J.; JAAFAR, A.H. A benefit–cost analysis on the economic feasibility of construction waste minimisation: The case of Malaysia. *Resources, Conservation and Recycling*. v.48. p. 86-98, jul. de 2006. D.O.I: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2006.01.004>.

CAMPOS, P.R.; OLIVEIRA, R.C.M.; VERÓL, A.P.; HADDAD, A.N.; MIGUEZ, M.G. Payment for environmental services for flood control analysis and method of economic viability. *Science of Total Environment*. v. 777. fevereiro de 2021. D.O.I.: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145907>.

CRESWELL, J.W. CRESWELL, J.D. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021. ISBN: 978-65-81334-19-2.

COELHO, N.R.; GOMES, A.S.; CASSANO, C.R. PRADO, R.B. Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil. **Engenharia**

Sanitária Ambiental. nov. de 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-415220190055>.

COLUCCI, F.E.M. MORALES, A.G. BERNARDO, C.H. **Revisão Bibliográfica Sistemática sobre Ambientalização Curricular no Ensino Superior: Uma análise com foco no Ensino Jurídico.** Poiéses. Dossiê Temático. v. 13. n. 23. p. 122-141. Tubarão: UNISUL, 2019. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/Poiesis/article/view/7715>. Acesso em 06/06/2021.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos.** In: 8º CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO–CBGDP, 2011, Porto Alegre, RS. Anais[...]. Porto Alegre/RS: UFRGS/LOPP, 2011, p. 1-12.

COSTA, A. B., ZOLTOWSKI, A. P. C. (2014). **Como escrever um artigo de revisão sistemática.** In: KOLLER, S.H.; SABADINI, A.A.Z.P.; SAMPAIO, M.I.C.S. (Orgs.). Manual de Produção Científica. p. 55-70. São Paulo: Penso, 2014.

COSTA, A.B.; FONTANARI, A.M; ZOLTOWSKI, A.P.C. **Como escrever um artigo de revisão sistemática: Um Guia Atualizado.** In: KOLLER e HOHENDORFF (Orgs.) In: Produção Científica: um Guia Prático. São Paulo: IPUSP, 2022.

FARIA, PM. **Revisão Sistemática da Literatura: Contributo para um Novo Paradigma Investigativo.** Metodologia e Procedimentos na área das Ciências da Educação. Aplicação prática aos temas desenvolvimento profissional docente e inovação educativa com tecnologias digitais. 1ª ed. Portugal: Whitebooks, 2016. ISBN: 978-989-8765-27-7.

GARCIA, X.; PARGAMENT, D. Reusing wastewater to cope with water scarcity: Economic, social and environmental considerations for decision-making. *Resources, Conservation and Recycling.* v. 101 p. 154–166. ago. de 2015. D.O.I.: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.05.015>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

GÓRRIZ-MIFSUD, E. VARELA, E. PIQUÉ,M. PROKOFIEVA, I. Demand and supply of ecosystem services in a Mediterranean forest: Computing payment boundaries. *Ecosystem Services* v. 17. p.53–63. fev. de 2016. D.O.I.: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.11.006>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

HEJNOWICZ, A.P.; RAFFAELLI, D.G.; RUDD, M.A.; WHITE, P.C.L. Evaluating the outcomes of payments for ecosystem services programmes using a capital asset framework. *Ecosystem Services* .v. 9. p. 83–97. set. de 2014. D.O.I.: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.05.001>.

HILMI, N.; CARRANCO, M.B.B.; BROUSSARD, D.; MATHEW, M.; DJOUNDOURIAN, S.; CASSOTTA, S.; SAFA, A. MALIKIS, S.; DESCROIX-COMANDUCCI, F.; ALLEMAND, D.; BERTHOMIEU, C.; HALL-SPENCER, J.; PAGÈS-FERRIER, C. Tropical blue carbon: solutions and perspectives for valuations of carbon sequestration. *Frontiers in Climate.* v. 5. jun. de 2023. D.O.I.:

<https://doi.org/10.3389/fclim.2023.1169663>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

LALIKA, M.C.S.; MEIRE, P.; NGAGA, Y.M.; SANGA, G.J. Willingness to pay for watershed conservation: are we applying the right paradigm? *Ecohydrology & Hydrobiology* v. 17 (2017) p. 33–45. D.O.I.:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecohyd.2016.12.004>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

LEAL, C.C.C.; DENEGRI, G.A.; DELGADO, M.I. Costos mínimos de compensación de la oferta hídrica em la cuenca alta del río Sauce Grande, Argentina. *Investigaciones Geográficas. Boletim del Instituto de Geografia*, UNAM. n.80. p.55-70. 2013.D.O.I.:

<https://doi.org/10.14350/riig.36641>. ISSN: 0188-4611. Acesso em 08 de jul. de 2023.

LIMA, A.P.M.; ALBUQUERQUE, R.H.; PRADO, R.B.; TURETTA, A.P.; FIDALGO, E.C.C.; SCHULER, A.E. **Pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil: Experiencias iniciais e os desafios do monitoramento.** In: XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. 17 a 22 de novembro de 2013. Associação Brasileira de Recursos Hídricos. Bento Gonçalves: ABRH, 2013. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/973936/pagamento-por-servicos-ambientais-hidricos-no-brasil-experiencias-iniciais-e-os-desafios-do-monitoramento>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

LIU, S.; DONG, Y.; LIU, H.; WANG, F.; YU, L. Review of Valuation of Forest Ecosystem Services and Realization Approaches in China. *Land* v.12. D.O.I.:

<https://doi.org/10.3390/land12051102>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

MAGALHÃES, R.J.F.; JÚNIOR, A.R.B. O valor do serviço de proteção de mananciais. *Engenharia Sanitária e Ambiental*. v. 24. n.5. p. 1049-1060. out. de 2019. D.O.I.:

<https://doi.org/10.1590/S1413-41522019142492>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

MOLINOS-SENANTE, M.; HÉRNANDEZ-SANCHO, F.; SALA-GARRIDO, R. Economic feasibility study for wastewater treatment: A cost–benefit analysis. *Science of the Total Environment*. v. 408. n.20. p. 4396–4402. set. de 2010. D.O.I.:

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2010.07.014>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

MOLINOS-SENANTE, M.; MOCHOLÍ-ARCE, M.; SALA-GARRIDO, R. Estimating the environmental and resource costs of leakage in water distribution systems: A shadow price approach. *Science of the Total Environment*. v. 568. p. 180-188. out. de 2016. D.O.I.: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.06.020>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

MUENZEL, D.; MARTINO, S. Assessing the feasibility of carbon payments and Payments for Ecosystem Services to reduce livestock grazing pressure on saltmarshes. *Journal of Environmental Management*. v/n. 225. p. 46-61. 2018. D.O.I.:

<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.07.060>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

OKIRIA, E.; ZAKI, M.K.; NODA, K. A Review of Payment for Ecosystem Services (PES) in Agricultural Water: Are PES from the Operation of Agricultural Water Control Structures Ubiquitous? *Sustainability*. v. 13. p. nov. de 2021. D.O.I.:

<https://doi.org/10.3390/su132212624>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

ONCE-COOLAGUAZO, B.S.; RIVEIRA-VELÁSQUEZ, M.F.; IZURIETA-RECALDE, C.W. Valoración Económica del Servicio de Provisión Hídrica de la Microcuenca del río Chimborazo. *Nova Sinergia*. Universidad Nacional de Chimborazo. v.02. n.01.p. 96-103. dez/maio 2019. D.O.I.: <https://doi.org/10.37135/unach.001.03.09>. ISSN: 2631-2654. Acesso em 08 de jul. de 2023.

PAVANI, B.F.; RIBEIRO, T.C.L.; GONÇALVES, D.A.; JÚNIOR, W.C.S.; GIAROLLA, A.; ARRAUT, E.M. Payments for ecosystem services to water resources protection in Paraíba do Sul environmental protection área. *Ambiente & Sociedade*. v. 23. São Paulo: 2020. D.O.I.: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190134r1vu2020L2DE>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

PEREZ R.; J.A.; HENAO O, A.; NARANJO, M.E. Determinación de la disposición a pagar por el servicio ambiental protección de los recursos hídricos en el estado Táchira, Venezuela. *Revista Técnica Ingeniería Universidad Zulia Maracaibo*. v.32. n.1. p. 77-85. abr. 2009. Disponível em: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0254-07702009000100011&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 08 de jul. de 2023.

PÉREZ, A.L.A.; MARTÍNEZ, A.R.; CORTÉS, J.A.V.; LEZAMA, R.Z. Valoración del servicio ambiental hidrológico en el sector doméstico de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. *Estudios Sociales*. v. 17. n. 33. jun. de 2009. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572009000100008&lng=es&nrm=iso. Acesso em 08 de jul. de 2023.

PÉREZ, A.L.A.; CORTÉS, J.A.V.; PADIALHA, G.D. Valoración Socioeconómica del pago por servicios ambientales hidrológicos em Veracruz (Coatepec y San Andres Tuxtla). *Revista Mexicana Ciencia Forestales*. v. 2. n. 6.ago de 2011. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322011000400009. Acesso em 08 de jul. de 2023.

PERNI, A.; MARTÍNEZ-PAZ, J.M. Valoración económica de los beneficios ambientales de la recuperación del Río Segura (Espanha). *Semestre Económico*. v.15. n. 32. Medelín: dez/2012. ISSN: 0120-6346. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-63462012000200002&script=sci_abstract&lng=es. Acesso em 08 de jul. de 2023.

RAMOS, A.; FARIA, P. M.; FARIA, A. Revisão Sistemática de Literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. *Revista Diálogos Educacionais*. vol. 14. n. 41. p. 17-36. Paraná: PUC, 2014.

ROJAS-LÓPEZ,O.; GONZÁLEZ-GUILLEN, M.J.; GÓMEZ-GUERRERO, A.; ROMO-LOZANO, J.L. Renta de la tierra y pago de servicios ambientales en la sierra norte de Puebla. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*. v. 3. n.11. p. 41-56. 2012. ISSN 2007-1132.

ROSS, E.; TARBUCK, P.; MACREADIE, P.I. Seaweed afforestation at largescales exclusively for carbon sequestration: Critical assessment of risks, viability and the state of knowledge. *Frontiers in Marine Science*. nov. de 2022. D.O.I.:

<https://doi.org/10.3389/fmars.2022.1015612>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

SILVA-FLORES, R.; PÉREZ-VERDÍN, G.; NÁVAR-CHÁIDEZ, J.J. Valoración económica de los servicios ambientales hidrológicos en El Salto, Pueblo Nuevo, Durango. *Madera y Bosques*. v.16 n. 1. p. 31-49. 2010. ISSN: 1405-0471.

STOSCH, K.C.; QUILLIAM, R.S.; BUNNEFELD, N.; OLIVER, D.M. Managing Multiple Catchment Demands for Sustainable Water Use and Ecosystem Service Provision. *Water*. v.9. p. 677. set. de 2017. D.O.I.: <https://doi.org/10.3390/w9090677>. Acesso em 08 de julho de 2023.

SYAIFUDIN, N.; NURKHOLIS; YATIM, A. Fiscal Instruments to Support the Environmental Friendly Product Development in Indonesia: Hybrid Vehicle. *Energy Procedia* v. 65. p. 248 – 256. 2015. D.O.I.: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.01.040>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

TALLIS, H.; GOLDMAN, R.; UHL, M.; BROSI, B. Integrating conservation and development in the field: implementing ecosystem service projects. *Frontiers in Ecology Environmental*. v.7.n.1. p. 12-20. 2009. D.O.I.: <https://doi.org/10.1890/080012>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

TAN, L.; YANG, G.; ZHU, Q.; WAN, R.; SHI, K. Optimizing payment for ecosystem services in a drinking water source watershed by quantifying the supply and demand of soil retention service. *Journal of Environmental Management* v. 331 p. 117-303. Abril de 2023. D.O.I.: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117303>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

TURETTA, A.P.D.; FIDALGO, E.C.C.; PRADO, R.B.; SCHULER, A.E.; COUTINHO, H.L.C. Participatory assessment to define indicators for monitoring water-based payment of ecosystem services programs in Brazil. *Ambiente & Água*. v. 17. n.2. 2022. D.O.I.: <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2796>. ISSN 1980-993X. Acesso em 08 de jul. de 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **StArt: software para revisão sistemática**. versão 3.3. [São Carlos], 2021. Disponível em: www.lapes.ufscar.br. Acesso em 21 de abril de 2023.

URETA, J.C.; MOTALLEBI, M.; VASSALOS, M.; SEAGLE, S.; BALDWIN, R. Estimating residents' WTP for ecosystem services improvement in a payments for ecosystem services (PES) program: A choice experiment approach. *Ecological Economics* v. 201. nov. de 2022. D.O.I.: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107561>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

WHITTINGTON, D.; PAGIOLA, S. Using Contingent Valuation in the Design of Payments for Environmental Services Mechanisms: A Review and Assessment. *The World Bank Research Observer*. v. 27. n.2. agos. de 2012. D.O.I.: <https://doi.org/10.1093/wbro/lks004>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

WUNDER, S. Payments for environmental services: some nuts and bolts. CIFOR. *Occasional Paper*. n. 42, 2005. 24 p.

ZOLIN, C.A.; FOLEGATTI, M.V.; MINGOTI, R.; SÁNCHEZ-ROMÁN, R.M.; PAULINO, J.; GONZÁLES, A.M.G.O. Minimização da erosão em função do tamanho e localização das áreas florestais no contexto do programa “Conservador das Águas”. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**. v. 35. p. 2157-2166. 2011. D.O.I: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832011000600030>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

5.3. Capítulo 3

ACHÉ, L.M. **Políticas Públicas Ambientais**. Escola Superior da Cetesb. v.1. São Paulo: CESTESB, 2017. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguasinteriores/wp-content/uploads/sites/33/2018/08/Apostila-Politicas-Publicas-Ambientais-Volume-I.pdf>. Acesso em abr. de 2024.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Resolução ANA nº 379 de 21 de março de 2013**. Aprova o Regulamento do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão de Águas – PROGESTÃO e dá outras providências. Brasília: ANA, 2013. Disponível em <https://progestao.ana.gov.br/progestao-1/o-programa/normativos/379-2013.pdf/view>. Acesso em 02 de abr. de 2024.

ANA. Agência Nacional das Águas. **Pagamento por serviços ambientais: unidade 1, curso Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)**. Brasília: ANA, 2015.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Cartilha Pacto pela Governança da Água**. Brasília: ANA, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/aceso-a-informacao/governanca_e_gestao_estrategica/pacto-pela-agua. Acesso em 18 de dez. de 2023.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Progestão**. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/aceso-a-informacoes-e-programas/progestao>. Acesso em 10 de mar. de 2024.

ARCO-VERDE, M.F.; AMARRO, G.C. **Metodologia da análise da viabilidade financeira e valoração de serviços ambientais em sistemas florestais**. In: Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica PARRON et al. [eds.]. 370 p. Brasília: Embrapa, 2015. ISBN: 978-85-7035-485-3.

ARMANDO, N.H.; VALADÃO, M.A.O. A dominialidade privada dos recursos hídricos em face do desenvolvimento sustentável. **Prisma Jurídico**. São Paulo, v. 14, n. 1, p. 1 154 53-186, jan./jun. 2015.

BACEN. Banco Central do Brasil. **Resolução nº 3.896 de 17 de agosto de 2010**. Institui, no âmbito do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura (Programa ABC). Brasília: BACEN, 2010. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2010/pdf/res_3896_v1_O.pdf. Acesso em 25 de jul. de 2021.

BARNAUD, C.; ANTONA, M. Deconstructing ecosystem services: Uncertainties and

controversies around a socially constructed concept. **Geoforum**. n. 56. p. 113-123. 2014. D.O.I.: <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2014.07.003>. Acesso em 25 de jul. de 2021.

BIRNFELD, C.A.S, CORREIO, M.R.R. Os serviços ambientais na legislação federal e sua compatibilidade com a ordem constitucional brasileira. **Revista Direito Ambiental e Socioambientalismo**. vol. 3. n. 1. p. 18 - 39. Brasília: jan./jun. de 2017.E-ISSN: 2525-9628.

BÖNER, J.; BAYLIS, K.; CORBERA, E.; EZZINE-DE-BLAS, D.; HONEY-ROSE, J.; PERSSON, U.M.; WUNDER, S. The Effectiveness of Payments for Environmental Services. **World Development**. vol. 96, p. 359-374, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.03.020>. Acesso em 20 de set. de 2021.

BORGES, B. VONADA, R. **Aprendendo sobre Serviços Ambientais. Manual de orientação para o desenvolvimento dos subprogramas do Sistema de Incentivos a Serviços Ambientais (SISA) do Acre**. Brasil: Forest Trends e The Katoomba Group, 2011.

BRAGA, C.F.C., CAETANO, P.P., MELO, M.G.S. Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) – Análise de conceitos e marco regulatório. **Revista Princípios**. n. 31, p. 113-125. João Pessoa: 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.18265/1517-03062015v1n31p113-125>. Acesso em 20 de set. de 2021.

BRANCO, C.; RUIZ, M. **Pagamento por Serviços Ambientais: da teoria à prática**. Rio Claro (RJ): ITPA, 2015. ISBN:978-85-69611-00-4.

BRASIL. **Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934**. Decreta o Código das Águas. Brasília: Casa Civil, [1934]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643compilado.htm#:~:text=DECRET%20N%C2%BA%2024.643%2C%20DE%2010%20DE%20JULHO%20DE%201934.&text=Decreta%20o%20C%C3%B3digo%20de%20C%C3%81guas.&text=%C3%81GUAS%20P%C3%9ABLICAS-,Art.,de%20uso%20comum%20ou%20dominicais. Acesso em 20 de mar. de 2024.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 25 de 30 de novembro de 1937**. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Brasília: Casa Civil, [1937]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del0025.htm. Acesso em mar. de 2024.

BRASIL. **Lei nº 5.197 de 3 de janeiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, [1967]. Disponível em : https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm. Acesso em 21 de mar. de 2024.

BRASIL. **Lei nº 6.225 de 14 de julho de 1975**. Dispõe sobre a discriminação, pelo Ministério da Agricultura, de regiões para a execução obrigatória de planos de proteção ao solo e de combate à erosão e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, [1975]. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-6225-14-julho-1975-357701-norma-pl.html#:~:text=EMENTA%3A%20Disp%C3%B5e%20sobre%20discrimina%C3%A7>

[%C3%A3o%2C%20pelo,eros%C3%A3o%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.&text=Vide%20Norma\(s\)%3A,\)%20%2D%20\(Norma%20Complementa r\)](#). Acesso em 20 de mar. de 2024.

_____ b. **Decreto-Lei nº 1.413 de 14 de agosto de 1975.** Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais. Brasília: Casa Civil, [1975]. Disponível em:

<https://legis.senado.leg.br/norma/525448#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20c ontrele%20da,ambiente%20provocada%20por%20atividades%20industriais.&text=ME IO%20AMBIENTE%20>. Acesso em 21 de mar. de 2024.

BRASIL. **Lei nº 6.902 de 27 de abril de 1981.** Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Preservação Ambiental e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [1981]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6902.htm. Acesso em 20 de mar. de 2024.

_____ b. **Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [1981]. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%20 6.938%2C%20DE%2031%20DE%20AGOSTO%20DE%201981&text=Disp%C3%B5 e%20sobre%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional,aplica%C3%A7%C3%A3o%2C% 20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias. Acesso em 21 de mar. de 2024.

BRASIL. **Resolução nº 01 de 23 de janeiro de 1986.** Brasília: CONAMA, [1986]. Disponível em:

<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8902#:~:text=Regulamenta%2 0a%20Lei%20n%C2%BA%206.902,Ambiente%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%2 0provid%C3%A2ncias>. Acesso em 22 de mar. de 2024.

_____ b. **Resolução nº 20 de 18 de junho de 1986.** Brasília: CONAMA, [1986].

https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/1986/res_conama_20_1986_revgd_classificacaoaguas_altrd_res_conama_274_2000_revgd_357_2005.pdf. Acesso em 22 de mar. de 2024.

BRASIL. **Lei nº 7.661 de 16 de maio de 1988.** Instituí o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [1988].

Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7661.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%20 7.661%2C%20DE%2016%20DE%20MAIO%20DE%201988.&text=Institui%20o%20 Plano%20Nacional%20de,Art. Acesso de 24 de mar. de 2024.

_____ b. **[Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil.** .

Brasília, DF: Senado Federal, [2016]. 496 p. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 20 de mar. de 2024.

BRASIL. **Lei nº 7.735 de 22 de fevereiro de 1989.** Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos

Naturais Renováveis e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [1989]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17735.htm. Acesso em 22 de mar. de 2024.

_____ b. **Lei nº 7.754 de 14 de abril de 1989.** Estabelece medidas para a proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [1989]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17754.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%207.754%2C%20DE%2014%20DE%20ABRIL%20DE%201989.&text=Estabelece%20medidas%20para%20prote%C3%A7%C3%A3o%20das,rios%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em 22 de mar. de 2024.

_____ c. **Lei nº 7.797 de 10 de julho de 1989.** Cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [1989]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/////LEIS/L7797.htm#:~:text=L7797&text=LEI%20N%C2%BA%207.797%2C%20DE%2010%20DE%20JULHO%20DE%201989.&text=Cria%20o%20Fundo%20Nacional%20de%20Meio%20Ambiente%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em 21 de mar. de 024.

_____ d. **Lei nº 7.802 de 11 de julho de 1989.** Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [1989]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17802.htm#:~:text=Fica%20proibido%20o%20fracionamento%20ou,nos%20estabelecimentos%20produtores%20dos%20mesmos. Acesso em 22 de mar. de 2024.

BRASIL. **Lei nº 8.723 de 28 de outubro de 1993.** Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [1993]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18723.htm. Acesso em 22 de mar. de 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.** Instituí a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília: Casa Civil, [1997]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm. Acesso em 20 de jul. de 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.605 em 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [1998]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.605%2C%20DE%2012%20DE%20FEVEREIRO%20DE%201998.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20as%20san%C3%A7%C3%B5es%20penais,ambiente%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em 20 de mar. de 2024.

setembro de 1965, 6.938 de 31 de agosto de 1981, e 6.015 de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [2006]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11284.htm Acesso em 20 de jul. de 2021.

_____ a. **Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [2006]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm. Acesso em 20 de jul. de 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.516 de 28 de agosto de 2007.** Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes; altera as Leis nºs 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 11.284, de 2 de março de 2006, 9.985, de 18 de julho de 2000, 10.410, de 11 de janeiro de 2002, 11.156, de 29 de julho de 2005, 11.357, de 19 de outubro de 2006, e 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória nº 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: Senado Federal, [2007]. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/572668#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20cria%C3%A7%C3%A3o%20do,de%2019%20de%20outubro%20de>. Acesso em 22 de mar. de 2024.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Atividade Legislativa. **Projetos de Lei e outras Proposições. PL 792/07.** Brasília: Câmara dos Deputados, [2007]. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=348783>. Acesso em 20 de jul. de 2021.

BRASIL. Senado Federal. Subsecretaria de Edições Técnicas. **Convenção sobre Diversidade Biológica e Legislação Correlata.** Coleção Ambiental. v. 10. Brasília: Senado Federal, 2008. 87p.

BRASIL. **Lei nº 11.959 de 29 de junho de 2009.** Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei no 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [2009]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111959.htm. Acesso em 20 de mar. de 2024.

_____ b. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.** Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [2009]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm. Acesso em 20 de mar. de 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [2010]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em 21 de mar. de 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, [2012]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em 20 de jul. de 2021.

_____ b. Ministério do Meio Ambiente. **Iniciativas de Economia verde no Brasil: experiências das esferas federativas em promover uma economia verde inclusiva.** Brasília: MMA, 2012. Disponível em: <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/index.php/estantes/diversos/1626-iniciativas-de-economia-verde-no-brasil-experiencias-das-esferas-federativas-em-promover-uma-economia-verde-inclusiva>. Acesso em 20 out. de 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.123 de 20 de maio de 2015.** Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea j do Artigo 8, a alínea c do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3º e 4º do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: Secretaria-Geral, [2015]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/113123.htm. Acesso em 20 de mar. de 2024.

Brasil. Ministério Público Federal. Secretaria de Cooperação Internacional. **Tratados em direitos humanos : Sistema internacional de proteção aos direitos humanos /** Secretaria de Cooperação Internacional. v.4. Brasília : MPF, [2016]. ISBN 978-85-85257-09-5.

BRASIL. Secretaria de Governo da Presidência da República. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Relatório Nacional Voluntário Sobre os ODS.** Brasil: Secretaria do Governo, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2024/07/relatorio-nacional-voluntario-mostra-avancos-do-brasil-na-agenda-2030>. Acesso em: 12 de fev. de 2024.

BRASIL. Atividade Legislativa. **Projetos de Lei e outras Proposições. PL 5828/2019.** Brasília: Câmara dos Deputados, [2019]. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2228146>. Acesso de 20 de jul. de 2021.

BRASIL. **Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição

final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília: Secretaria-Geral, [2020]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#:~:text=%E2%80%9CEstabelece%20as%20diretrizes%20acionais%20para,11%20de%20maio%20de%201978.%E2%80%9D. Acesso em 20 de mar. de 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.119 de 13 de janeiro de 2021**. Institui a Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais; e altera as Leis n. 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. Brasília: Secretaria-Geral, [2021]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03///_Ato2019-2022/2021/Lei/L14119.htm. Acesso em 20 de jul. de 2021.

_____ b. Atividade Legislativa. Legislação. Legislação Informatizada- **Lei nº 14.119 de 13 de janeiro de 2021-Veto**. Brasília: Câmara dos Deputados, [2021]. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2021/lei-14119-13-janeiro-2021-790989-publicacaooriginal-162148-pl.html>. Acesso em 02 de ago. de 2021.

_____ c. **Lei nº 14.133 de 1º de abril de 2021**. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília: Secretaria-Geral, [2021]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/14133.htm. Acesso em 20 de nov. de 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.653 de 23 de agosto de 2023**. Altera as Leis n.º 12.651, de 25 de maio de 2012, e 14.119, de 13 de janeiro de 2021, para disciplinar a intervenção e a implantação de instalações necessárias à recuperação e à proteção de nascentes. Brasília: Casa Civil, [2023]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14653.htm. Acesso em 10 de set. de 2023.

CAMARGO, P.L.T.; JÚNIOR, A.F.O.; JUNIOR, A.P.M. Economia ambiental, ecológica e valoração dos serviços ambientais: uma revisão mais que necessária. **Caderno de Ciências Sociais Aplicadas**. v.15. n.26. dez. de 2018. D.O.I.: <https://doi.org/10.22481/ccsa.v15i26.4460>.

COALIZÃO BRASIL. **Nota Técnica da coalizão Brasil sobre os vetos à lei de Pagamento por serviços Ambientais (PSA)**. Brasil: COALIZÃO BRASIL, 2021. Disponível em: <https://coalizaobr.com.br/posicionamentos/nota-tecnica-da-coalizacao-brasil-sobre-os-vetos-a-lei-de-pagamentos-por-servicos-ambientais-psa/>. Acesso em 05 de set. de 2021.

COSTANZA, R. Valuing natural capital and ecosystem services toward the goals of efficiency, fairness, and sustainability. **Ecosystem Service**. vol. 43. 2020. D.O.I.: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101096>. Acesso em 05 de set. de 2021.

EXTREMA. Prefeitura de Extrema. **Conservador das Águas**. Disponível em:

<https://www.extrema.mg.gov.br/conservadordasaguas/>. Acesso em 20 de set. de 2021.

FAS. Fundação Amazonas Sustentável. **Designing Innovative Schemes for Payments for Environmental Services**. Manaus: FAS, 2017.

FERNANDES, M.M.; FERNANDES, M.R.M. **Valoração ambiental no âmbito de pagamentos por serviços ambientais**. In: Pagamento por serviços ambientais - conceitos e aplicações no Brasil e EUA. Aracaju: Criação, 2017.

FGB, TNC, MMA e GIZ. **Guia para a Formulação de Políticas Públicas Estaduais e Municipais de Pagamento por Serviços Ambientais**. Expediente. Abril de 2017.

Disponível em:

<https://www.tnc.org.br/content/dam/tnc/nature/en/documents/brasil/guia-politicas-publicas-PSA.pdf>. Acesso em 15 de out. de 2021.

FOREST TREND; GRUPO KATOOMBA; PNUMA. **Aprendendo sobre Serviços Ambientais. Manual de orientação para o desenvolvimento dos subprogramas do Sistema de Incentivos a Serviços Ambientais (SISA) do Acre**. Forest Trends, Grupo Katoomba, 2008. 74 p. ISBN: 978-92-807-2925-2.

GALATI, A.; CRESCIMANNO, M.; GRISTINA, L.; KEESSTRA, S.; NOVARA, A. Actual provision as an alternative criterion to improve the efficiency of payments for ecosystem services for C sequestration in semiarid vineyards. **Agricultural Systems**. n. 144, p. 58-56, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.02.004>. Acesso em 06 de out. de 2021.

GARCIA, J.R.; REIS, J.C.; MOREIRA, J.M.M.A.P.; FERRONATO, C. **Considerações teórico-metodológicas sobre o processo de valoração dos recursos naturais**. In: Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica. PARRON et al. [eds.]. Brasília: Embrapa, 2015. 370 p. ISBN: 978-85-7035-485-3.

GILIOLI, R.S.P.; FERNANDES, J.R.O. **Legislação sobre cultura** [recurso eletrônico] (organizadores). Série legislação. 1. ed. n. 19. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2023. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2023/05/legislacao-sobre-cultura-proname.pdf>. Acesso em 05 de maio de 2024.

GLEN, H.C.V; PAGIOLA, S.; TAFARELLO, D. **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo: SMA/CBRN, 2013.

GVces. Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. Monzoni, M. (Org.) **Diretrizes Empresariais para Valoração Econômica de Serviços Ecossistêmicos de Provisão**. p.13. São Paulo: GVces, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Comissão Nacional de Classificação**. Busca Online. Brasil: IBGE, 2021. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?view=subclasse&tipo=cnae&versao=10.1.0&subclasse=0220906&chave=reflorestamento>. Acesso em 15 de fev. de 2021.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **A Economias de Ecossistemas e da Biodiversidade no Brasil (TEEB-BRASIL): Análises de Lacunas**. Textos para Discussão 1912. Rio de Janeiro: IPEA, 2013. ISSN: 1415-4765.

ICWE/WMO. **International Conference on Water and the Environment**. World Meteorological Organization. **The Dublin Statement and Report of the Conference**. Development Issues for the 21st century. Dublin, Ireland: ICWE/WMO, 1992. 70 p.

JIANGYI, L. SHIQUAN, D. HMEIMAR, A.E.H. Cost-effectiveness analysis of different types of payments for ecosystem services: A case in the urban wetland ecosystems. **Journal Cleaner Production**. n. 249, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119325>. Acesso em 20 de out. de 2021.

JORDACEL, T. ARTHOU, L. Tratados e convenções internacionais recepcionados pelo Brasil para a preservação do meio ambiente. **Revista Interdisciplinar de Direito**. Faculdade de Direito de Valença. v. 14, n. 1, pp.215-234 jan./jun. 2017. DOI: 10.24859/fdv.2017.1014.

KEMKES, R.J.; FARLEY, J. KOLIBA, C.J. Determining when payments are an effective policy approach to ecosystems service provision. **Ecological Economics**. n.69, p. 2069-2074. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.032>. Acesso em 21 de out. de 2021.

LANDELL-MILLS, N. e PORRAS, I.T. Silver bullet or fools' gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. **International Institute for Environment and Development (IIED)**, London, 2002.

LEIMONA, B.; NOORDWIJK, M. GROOT, R.; LEEMANS, R. Fairly efficient, efficiently fair: Lessons from designing and testing payment schemes for ecosystem services in Asia. **Ecosystem Service**. n. 12, p. 16-28, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.12.012>.

MACHADO, P.A.L. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 17. ed. São Paulo: Malheiros, 2009.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 18ª ed. Malheiros. São Paulo. 2010, p. 467.

MANFREDINI, F.N. **Aplicação da legislação ambiental na valoração econômica dos serviços ambientais da área de Proteção Ambiental (APA) de Itupararanga**. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho". Instituto de Ciências e Tecnologia, Sorocaba, 2018. 210f.:il.

MARCHESAN, A.M.M. O ministério público e a tutela dos recursos hídricos. **Doutrinas Essenciais de Direito Ambiental**. vol. 4. p. 241 – 257. mar 2011.

MARTÍN, A.; GROSS-CAMP, N.; KEBEDE, B.; MCGUIRE, S. Measuring effectiveness, efficiency and equity in an experimental Payments for Ecosystem Services trial. **Global Environmental Change**. n.28, p. 216-226. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.07.003>.

MONZONI, M. HUMMEL, N.L.; VENDRAMINI, A.; ARMELIN, R. GUIMARÃES, T.C. ALVES, L.M.; Fundação Getúlio Vargas. **Diretrizes empresariais para a valoração econômica de serviços ecossistêmicos: versão 3.0.** São Paulo: FGVces/EAESP-FGV, 2019.

MOURA, A.M.M. A Trajetória Ambiental federal no Brasil. In: MOURA, A.M.M. (Org.). **Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas.** Brasília: IPEA, 2016. 352p.

MOURAL, A.M.M.; LUEDEMANN, G.; ROMA, J.C.; JUNIOR, N.L.S.; LIMA, J.R.; **Meio Ambiente na Agenda Internacional: implementação no Brasil das convenções do rio sobre biodiversidade, clima e desertificação.** Texto para discussão 2259. Brasília: IPEA, 2016. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/index.php?option=com_content&view=article&id=29155&Itemid=406. Acesso em 05 de mar. de 2024.

MOTTA, R.S.; ORTIZ, R.A. Costs and Perceptions Conditioning Willingness to Accept Payments for Ecosystem Services in a Brazilian Case. *Ecological Economics*. n. 147, p. 333-342, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.01.032>.

OBARA, A. T. **Valoração Econômica de Unidades de Conservação - método de valoração de contingente - caso de estudo: Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antonio, SP.** 1999. 111p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1999.

OLIVEIRA, M.M.; NOGUEIRA, C.M. Pagamentos por Serviços Ambientais: uma abordagem conceitual, regulatória e os limites de sua expansão no Brasil. Extensão **Rural**. v. 28, n. 3. p. 1-28, Santa Maria . maio de 2022. D.O.I.: <https://doi.org/10.5902/2318179654579>.

ONU. Organização das Nações Unidas. **A/RES/76/300.** Resolution adopted by General Assembly on 28 July 2022. Disponível em: <https://undocs.org/A/RES/76/300>. Acesso em 20 de abr. de 2024.

PASCUAL, U.; MURADIAN, R.; RODRIGUEZ, L.C.; DURAIAPPAH, A. Exploring the links between equity and efficiency in payments for environmental services: A conceptual approach. *Ecological Economics*. n. 69, p. 1237-1244, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.004>.

PECCATIELLO, A.F.O. Políticas públicas ambientais no Brasil: da administração dos recursos naturais (1930) à criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (2000). **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. n. 24. p. 71-82. jul./dez. 2011.

PINTO, S.R.; COQUEIRO, A.C.; BURKOWSKI, R.; SILVA, F.B. Valoração dos Serviços Ecossistêmicos Culturais: mensuração econômica do Bumba Meu Boi do Maranhão. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.12, n.5. P. 736-756. jan. 2020.

PINTO, P.; BRAGA, L.; STABILE, M.; GOMES, J. **Incentivos econômicos para a adequação ambiental dos imóveis rurais dos estados amazônicos**. Brasil: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2021. ISBN nº 978-65-994327-2-9.

SANTOS, E.F. O papel dos municípios na proteção dos recursos hídricos. **Revista Brasileira de Direito Constitucional** – RBDC. n. 18. jul./dez. 2011.

SANTOS, P. BRITO, B. MASCHIETO, F. OSÓRIO, G. MONZONI, M. **Marco regulatório sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil**. Belém, PA: IMAZON; FGV. CVces, 2012. 76p. ISBN 978-85-86212-45-1.

SANTOS, E.C. **O sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos: avanços e recuos**. In: Diálogos[recurso eletrônico]: a legislação do sistema nacional de recursos hídricos: possíveis avanços e recuos. Mauro; Shimizu (Org). 1 ed. Tupã: ANAP: 2018. ISBN: 978-85-6242-75-9. Disponível em: https://www.feis.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/profagua/dialogos_a_legislacao_do_sistema_nacional_de_recursos_hidricos_possiveis_avancos_e_recuos_claudio_antonio_di_mauro_wilson_akira_shimizu_orgs.pdf. Acesso em 25 de mar. de 2024.

_____. b. **Pensando o futuro da gestão de recursos hídricos: o arcabouço legal é adequado?** In: Diálogos[recurso eletrônico]: a legislação do sistema nacional de recursos hídricos: possíveis avanços e recuos. Mauro; Shimizu (Org). Cap. 11. 1 ed. Tupã: ANAP: 2018. ISBN: 978-85-6242-75-9. Disponível em: https://www.feis.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/profagua/dialogos_a_legislacao_do_sistema_nacional_de_recursos_hidricos_possiveis_avancos_e_recuos_claudio_antonio_di_mauro_wilson_akira_shimizu_orgs.pdf. Acesso em 25 de mar. de 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Resolução SMA nº 123 de 24 de dezembro de 2010**. Define as diretrizes para a execução do Projeto Mina D'água — Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais, na modalidade proteção de nascentes, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais, e revoga a Resolução SMA no 61, de 24 de junho de 2010. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2010. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/legislacao/2022/07/resolucao-sma-123-10/>. Acesso em 28 de outubro de 2020.

SÃO PAULO. Prefeitura da Cidade de São Paulo. **Plano Municipal de Conservação e recuperação de áreas Prestadoras de Serviços Ambientais**. Santos, R.M. (coord.). São Paulo: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2019. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/projetos_e_programas/index.php?p=286787. Acesso em 21 de setembro de 2021.

SATTLER, C. TRAMPNAU, S., SCHOMERS, S., MEYER, C., MATZDORF, B. Multi-classification of payment for ecosystems services: How do classification characteristics relate to overall PES success?. *Ecosystem Service*. v. 6, p. 31- 45, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2013.09.007>.

SETTI, A.A.; LIMA, J.E.F.W.; CHAVES, A.G.M.; PEREIRA, I.C. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. 2ª ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, 2000. 207 p.

SILVA, T.C.S.; BOAS, J.Q.V. A nova natureza jurídica da água e suas consequências em face da outorga de direito de uso de recursos hídricos. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**. v. 8. n. 1. 2013. Disponível em:

<https://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/8853>. Acesso em 08 de mar. de 2024.

SILVA, R.A.; LAPOLAB, D.M.; PATRICIO, G. B. TEIXEIRA, M.C.; PINHO, P.; PRIESS, J.A. Operationalizing payments for ecosystem services in Brazil's sugarcane belt: How do stakeholder opinions match with successful cases in Latin America?

Ecosystem Service. n. 22, p. 128-138, 2016. DOI:

<https://repositorio.unesp.br/bitstream/11449/169078/1/2-s2.0-84993969490.pdf>.

SILVA, H.C. **Tutela das Águas: Competência Municipal**. In: IX Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. São Bernardo do Campo. nov. de 2018. Disponível em:

<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2018/VIII-034.pdf>. Acesso em 02 de abr. de 2024.

SILVA, H.V.; GASTMANS, D.; VILLAR, P.C.; PINESE, J.P.P. A competência do município na gestão das águas subterrâneas e a contribuição da hidrogeologia urbana.

Revista UNG – Geociências. v. 22. n. 2. 2023. ISSN: 1981-741X.

SIRVINSKAS, L.P. **Manual de Direito Ambiental**. 7.ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

SUPERTI, E.; AUBERTIN, C. **Pagamentos por Serviços Ambientais na Amazônia: o desvio de um conceito - casos do Amapá e Acre**. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. vol 35. dezembro de 2015. DOI:

<http://dx.doi.org/10.5380/dma.v35i0.38976>.

TÔSTO, S.G. PEREIRA, L.C. **Valoração ambiental como subsídio de mata ciliar na floresta atlântica**. In: **Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica**. PARRON et al. [eds.]. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 370 p. ISBN: 978-85-7035-485-3.

UNIC RIO. Centro de Informações das Nações Unidas para o Brasil. **Transformando o Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. out. de 2015.

Disponível em: <https://unicrio.org.br/pos2015/agenda2030/>. Acesso em 12 de fev. de 2024.

VITAL, M.H.F. Global warming: International agreements, CO2 emissions and the emergency of carbon markets in the world. **BNDES** v. 24. n.48. p. 167-244. Rio de Janeiro. set. de 2018.

WUNDER, S. Payments for environmental services: some nuts and bolts.

CIFOR. *Occasional Paper*. n. 42, 2005. 24 p.

WUNDER, S. When payments for environmental services will work for conservation.

Conservation Letters. vol 6, n. 4, p. 230-237, 2013.

WUNDER, S. Revisiting the concept of payments for environmental services.

Ecological Economics. n. 117, p. 234-243, 2014.

YOUNG, C. E. F., BAKKER, L. B. D. **Instrumentos econômicos e pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. In: Forest Trends (ed.) Incentivos Econômicos para Serviços Ecosistêmicos no Brasil. Rio de Janeiro: Forest Trends. 2015. ISBN 978-1-932928-58-7.

YOUNG, C.E.F.; MENDES, F.E.; JUNIOR, M.A.; COSTA, L.A.N.; MENDES, M.P.; LOSEKANN, L.D; RODRIGUES, N.; SILVA, J.G.B.; ECONOMIA, R.P.Q. Valoração de bens e serviços ecossistêmicos associados a projetos de recuperação e conservação ambiental no reservatório de Três Irmãos: carbono, uso público e recursos pesqueiros. *Brazilian Journal of Development*. v.7. n.4. p. 33693-33713. Curitiba, apr. 2021.

WHATELY, M. HERCOWITZ, M. **Serviços ambientais: conhecer, valorizar e cuidar: subsídios para a proteção dos mananciais de São Paulo**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008. ISBN 978-85-85994-56-3.

5.4. Capítulo 4

ANA. Agência Nacional de Águas. **Portaria nº 196 de 30 de agosto de 2013**. Aprova o Manual Operativo do Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas. 2 ed. Brasília: ANA, 2012. 84 p.: il. Disponível em: https://cdn.agenciapeixeivo.org.br/media/2020/02/PORTARIA-ANA_-196_2013-Aprova-o-Manual-Operativo-do-PPA.pdf. Acesso em 20 de nov. de 2022.

ANA. Agência Nacional das Águas. **Pagamento por serviços ambientais: unidade 1, curso Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)**. Brasília: ANA, 2015.

ANA. Agência Nacional das Águas. **Anexo B: Diretrizes para o Programa Produtor de Água**. Brasília: ANA, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-sip/produtor-de-agua/documentos-relacionados/anexo-b-diretrizes-projetos-produtores-agua-contrato-ana-x-caixa>. Acesso em 20 de out. de 2023.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2021: relatório pleno**. Brasília: ANA, 2022.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Programa Produtor de Água. Guia Orientativo**. Brasília: ANA/MDR, 2023.

_____. _____. **b Programa Produtor de Água**. Visão Geral dos Projetos. Brasil: ANA, 2023. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiM2IwMWNkZDctOWYwNC00MThlLWJlMGEtNWUxY2FkMmZkYjRkIiwidCI6ImUwYmI0MDEyLTgxMGItNDY5YS04YjRkLTY2N2ZjZDFiYWY4OCJ9>. Acesso em 20 de nov. de 2023.

_____. c **Resolução ANA n° 153 de 26 de abril de 2023**. Institui o "Pacto pela Governança da Água", coordenado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico e desenvolvido em parceria com as Unidades da Federação. Brasília: ANA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/legislacao/resolucoes/resolucoes-regulatorias/2023/153>. Acesso em 02 de mar. de 2024.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Progestão**. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/aceso-a-informacoes-e-programas/progestao>. Acesso em 10 de mar. de 2024.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Dia Mundial da Água. **Cartilha Pacto pela Governança da Água**. Brasília: ANA, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/aceso-a-informacao/governanca_e_gestao_estrategica/pacto-pela-agua. Acesso em 20 de mar. de 2024.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Manual de Análise para Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental**. Brasília: ANTAQ, 2022. Disponível em: <https://sophia.antaq.gov.br/terminal/acervo/detalhe/27654?guid=4094b5ec288ae2f52073&returnUrl=%2Fterminal%2Fresultado%2Flistar%3Fguid%3D4094b5ec288ae2f52073%26quantidade>. Acesso em 20 de jul. de 2021.

BRANCO, C.; RUIZ, M. **Pagamento por Serviços Ambientais: da teoria à prática**. Rio Claro (RJ): ITPA, 2015. ISBN:978-85-69611-00-4.

BRASIL. **Portaria n° 525 de 18 de novembro de 2015**. Define os critérios mínimos para elaboração de Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental - EVTEA, conforme Portaria n° 338/2015. Brasília: Secretaria de Portos, [2015]. Disponível em: <http://www.in.gov.br/autenticidade.html>. Acesso em 20 de out. de 2023.

BRITO, B.; MASCHIETTO, F.; MONZONI, M. OSÓRIO, G.; SANTOS, P. **Marco regulatório sobre pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. Belém: IMAZON, FGV e CVces, 2012.

BORGES, B.; VONADA, R. **Aprendendo sobre Serviços Ambientais. Manual de orientação para o desenvolvimento dos subprogramas do Sistema de Incentivos a Serviços Ambientais do Acre**. Brasil: Forest Trends e The Katoomba Group, 2011.

CAMPOS, P.R.; OLIVEIRA, R.C.M.; VERÓL, A.P.; HADDAD, A.N.; MIGUEZ, M.G. Payment for environmental services for flood control analysis and method of economic viability. *Science of Total Environment*. v. 777. fev. de 2021. D.O.I.: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145907>.

CARVALHO, I.C. **Estudo de Valoração Econômica e Análise Financeira para um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), em Vale do Sol, RS**. Dissertação. (Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos). Programa de Pós-graduação em "Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua". IPH – Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto

Alegre, 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/215491>. Acesso em 10 de out. de 2022.

CHAVES, H.M.L.; BRAGA, B.; DOMINGUES, A.F.; SANTOS, D.G. Quantificação dos Benefícios Ambientais e Compensações Financeiras do “Programa do Produtor de Água” (ANA): I. Teoria. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. v.9. n.3. set. 2004. Disponível em: https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/31/8f9be48ff16b71fc8b7a4eb670e7df60_dd91331d8977ad390d908e0300dbaacc.pdf. Acesso em 30 de ago. de 2022.

b. Quantificação dos Benefícios Ambientais e Compensações Financeiras do “Programa do Produtor de Água” (ANA): II. Aplicação. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. v.9. n.3. p. 15-21. set. 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/305306348_Quantificacao_dos_Beneficios_Ambientais_e_Compensacoes_Financeiras_do_Programa_do_Produtor_de_Agua_ANA_II_Aplicacao. Acesso em 30 de ago de 2022.

CHAIKAEWA, P.; HODGESB, A.W.; GRUNWALD, S Estimating the value of ecosystem services in a mixed-use watershed: A choice experiment approach. **Ecosystem Services**. v.23. p.228-237. fev. de 2017.

COELHO, N.R.; GOMES, A.S.; CASSANO, C.R. PRADO, R.B. Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil. **Engenharia Sanitária Ambiental**. nov. de 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-415220190055>.

CRUZ, L.F.L.S.; DUARTE, C.G.; MALHIEROS, T.F.; PIRES, E.C.P. Análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental das atuais formas de aproveitamento da vinhaça: fertirrigação, concentração e biodigestão. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**. n. 29. set. de 2013. ISSN Eletrônico: 2176-9478.

DINIZ, J.A.O.; PAULA, T.L.F.; GENARO, D.T.; KIRCHHEIN, R.E.; FILHO, V.F.; MOURÃO, M.A.A.; FRANZINI, A.S. **Crise hídrica no Brasil: o uso das águas subterrâneas como reforço no abastecimento público**. Rio de Janeiro: CPRM, 2021. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/22291?mode=full#:~:text=https%3A//rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/22291>. Acesso em 15 de out. de 2021.

FERNANDES, M.M.; CARVALHO, D.F.; CEDDIA, M.B.; FRANCELINO, M.R. Valoração Ambiental do efeito externo da erosão em duas sub-bacias com diferentes percentuais de mata. **Bioscience Journal**. v. 30. n. 2. p. 411-420. Uberlândia, abr. de 2014. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/17989>. Acesso em 20 de set. de 2022.

FERRAZ, R.P.D. PRADO, R. B.; PARRON, L.M.; CAMPANHA, M.M. **Marco referencial em serviços ecossistêmicos**. Brasília: Embrapa, 2019. 160 p. ISBN :78-85-7035-909-4.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais. **Análise de pré - viabilidade técnica, econômica e ambiental da implantação de uma usina solar fotovoltaica em consórcio com a reabilitação de áreas degradadas.** Belo Horizonte: FEAM, 2016. Disponível em: <https://docplayer.com.br/18967853-Analise-de-pre-viabilidade-tecnica-economica-e-ambiental-da-implantacao-de-uma-usina-solar-fotovoltaica-em-consorcio-com-a-reabilitacao-de-areas.html>. Acesso em 20 de set. de 2023.

FIDALGO, E.C.C.; GJORUP, A.F.; PRADO, R.B.; SCHULER, A.E.; ATANAZIO, R. GUIMARÃES, J.L.B.; VEIGA, F. **Identificação de áreas prioritárias à intervenção em PSA hídricos.** In: Manual para Pagamento por Serviços Ambientais Hídricos. Capítulo 2. Seleção de áreas e monitoramento. Brasília: EMBRAPA, 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/162996/1/Manual-PSA-2017-cap-2.pdf>. Acesso em 22 de out. de 2020.

FGB, TNC, MMA e GIZ. **Guia para a Formulação de Políticas Públicas Estaduais e Municipais de Pagamento por Serviços Ambientais.** Expediente. Abril de 2017. Disponível em: <https://www.tnc.org.br/content/dam/tnc/nature/en/documents/brasil/guia-politicas-publicas-PSA.pdf>. Acesso em 15 de out. de 2021.

FOREST TRENDS. **Matriz Brasileira de Serviços Ecológicos.** Disponível em: <https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/beto-borges-and-agrotools-matriz-psa-brasil-pdf.pdf>. Acesso de 25 de fev. de 2023.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. ISBN 978-85-97-01292-7.

GVces. **Diretrizes Empresariais para Valoração Econômica de Serviços Ecológicos de Provisão.** Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2016. 13 p.

HILMI, N.; CARRANCO, M.B.B.; BROUSSARD, D.; MATHEW, M.; DJOUNDOURIAN, S.; CASSOTTA, S.; SAFA, A. MALIKIS, S.; DESCROIX-COMANDUCCI, F.; ALLEMAND, D.; BERTHOMIEU, C.; HALL-SPENCER, J.; PAGÈS-FERRIER, C. Tropical blue carbon: solutions and perspectives for valuations of carbon sequestration. *Frontiers in Climate*. v. 5. jun. de 2023. D.O.I.: <https://doi.org/10.3389/fclim.2023.1169663>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

ICT/FIOCRUZ. **As inundações no Rio Grande do Sul, impactos imediatos e suas possíveis consequências sobre a saúde da população.** Nota Técnica do Observatório de Clima e Saúde do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde da Fundação Osvaldo Cruz (Icict/Fiocruz). Brasil: Fiocruz, [2024]. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/2024/05/fiocruz-divulga-nota-tecnica-sobre-os-impactos-imediatos-das-inundacoes-no-rs>. Acesso em 20 de jun. de 2024.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **A Economias de Ecossistemas e da Biodiversidade no Brasil (TEEB-BRASIL): Análises de Lacunas.** Textos para Discussão 1912. Rio de Janeiro: IPEA, 2013. ISSN: 1415-4765.

ITACARAMBI. Prefeitura Municipal de Itacarambi. Instituto de Planejamento e Gestão de Cidades. **EVTEJA. Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Jurídica e Ambiental.** versão 1.0. Série Estudos. Belo Horizonte. set. de 2021. Disponível em: <https://goianesia.go.gov.br/wp-content/uploads/2021/08/1587745611.pdf>. Acesso em 22 de set. de 2023.

INZULZA, G.A.C. **Factibilidad Técnica, Económica y Estratégica de implementar Huertos Urbanos en Terrenos Horizontales.** Tese (Doutorado em Gestão e Direção de Empresas). Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas Y Matemáticas. Departamento de Ingeniería Industrial. Santiago de Chile, 2017. Disponível em: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/146439>. Acesso em 22 de set. de 2023.

ITTI. Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura. Universidade Federal do Paraná. **Hidrovia do Rio Paraguai: Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental: Relatório do Estudo – EVTEA.** Curitiba: UFPR/ITTI, 2015. Disponível em: <https://itti.org.br/projetos/estudo-de-viabilidade-tecnica-economica-e-ambiental-evtea/>. Acesso em 22 de set. de 2023.

JOLY, C.A.; SCARANO, F.R.; SEIXAS, C.S. METZGER, J.P. OMETTO, J.P.; BUSTAMANTE, M.M.C.; PADGURSCHI, M.C.G.; PIRES, A.P.F.; CASTRO, P.F.D.; GADDA, T.; TOLEDO, P. (eds.). 1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. São Carlos: Editora Cubo, 2019.

GJORUP, A.F.; FIDALGO, E.C.C.; PRADO, R.B.; SCHULER, A.E. Análise de procedimentos para seleção de áreas prioritárias em programas de pagamento por serviços ambientais hídricos. **Revista Ambiente e Água.** vol. 11. n. 1. Taubaté, jan. de 2016. DOI: <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.1782>.

KEMKES, R.J., FARLEY, J.; KOLIBA, C.J. Determining When Payments Are an Effective Policy Approach to Ecosystem Service Provision. **Ecological Economics.** v. 69. p. 2069-2074. 2010. D.O.I.: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.032>.

LAVRATTI, P.; TEJEIRO, G.; STANTON, M. **Sistemas Estaduais de Pagamentos por Serviços Ambientais.** Relatórios Estaduais. Instituto O Direito por um Planeta Verde. São Paulo: 2014. v. 07. 309p.

LIMA, A.P.M.; ALBUQUERQUE, R.H.; PRADO, R.B.; TURETTA, A.P.D.; FIDALGO, E.C.C.; SCHULER, A.E. **Pagamento por Serviços Ambientais Hídricos no Brasil: Experiências iniciais e os desafios do monitoramento.** In: XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Água, Desenvolvimento Econômico e Socioambiental. Bento Gonçalves: ABRH, 2013.

MACHADO, F. H. **Valoração econômica dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do manancial do Ribeirão do Feijão – São Carlos, SP.** Dissertação [Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos]. Núcleo de Estudos Ambientais, Planejamento Territorial e Geomática – NEPA. Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI. Itajubá, 2010.

MATTEI, L.; ROSSO, S. Evolução do mercado de pagamento por serviços ecossistêmicos no Brasil: Evidências a partir do setor hídrico. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**. n. 09. Brasil: IPEA, 2014.

MICHAELIS. Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. **Técnica**. Brasil: UOL, 2023. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/tecnica>. Acesso em 02 de nov. de 2023.

MUNIZ, L.E.T. **Análise Custo-Benefício de Projetos Rodoviários nos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental: alternativas de valoração dos benefícios das passagens de fauna**. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente). Universidade de Brasília. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade Departamento de Economia. Centro de Estudos em Economia, Meio Ambiente e Agricultura. Brasília, 2017. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/31255/1/2017_LeandroEust%C3%A1quioTitomuniz.pdf. Acesso em 22 de set. de 2023.

OLIVEIRA, M. A. Modelo para Análise da Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da Repotenciação de pequenas Centrais. **Revista Hidro & Hydro – PCH Notícias & Ship News**. v.74. n.3. p. 5-10. Itajubá: CERPCH/IARH, set. 2017. ISSN 2359-6147 / ISSN 1676-0220.

PAGIOLA, S.; CARRASCOA, H.; GLEHN, V. TAFARELLO, D. **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. São Paulo: SMA/CBRN, 2012.

PARANÁ. Governo do Estado. Secretaria da Infraestrutura e Logística. Estudo de **Viabilidade Técnico-Operacional, Econômico-Financeira, Ambiental e Jurídico da Nova Ferroeste**. Relatório Final. v. 1. Relatório do Estudo. Paraná, 2019. Disponível em: <https://www.infraestrutura.pr.gov.br/Pagina/Estudos-de-Viabilidade-Tecnico-Operacional-Economico-Financeira-Ambiental-e-Juridico-EVTEA-J>. Acesso em 20 de set. de 2019.

PEREIRA, C.V.; ALMEIDA, L.F.; SOBRINHO, T.A. **Panorama atual do Programa Produtor de Água no Brasil**. In: XXXV Congresso Brasileiro de Solo. O solo e suas múltiplas funções. 2015. Natal. Anais [...] Natal: SBCS, 2015. Disponível em: <https://www.eventosolos.org.br/cbcs2015/anais>. Acesso em 20 de set. de 2023.

PÉREZ, A.L.A.; MARTÍNEZ, A.R.; CORTÉS, J.A.V.; LEZAMA, R.Z. Valoración del servicio ambiental hidrológico en el sector doméstico de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México. **Estudios Sociales**. v. 17. n. 33. jun. de 2009. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572009000100008&lng=es&nrm=iso. Acesso em 08 de jul. de 2023.

PÉREZ, A.L.A.; CORTÉS, J.A.V.; PADIALHA, G.D. Valoración Socioeconómica del pago por servicios ambientales hidrológicos em Veracruz (Coatepec y San Andres Tuxtla). **Revista Mexicana Ciencia Forestales**. v. 2. n. 6. ago. de 2011. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322011000400009. Acesso em 08 de jul. de 2023.

PERNI, A.; MARTÍNEZ-PAZ, J.M. Valoración económica de los beneficios ambientales de la recuperación del Río Segura (Espanha). *Semestre Económico*. v.15. n. 32. Medellín: dez/2012. ISSN: 0120-6346. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-63462012000200002&script=sci_abstract&tlng=es. Acesso em 20 de ago. de 2022.

PINTO, P.; BRAGA, L.; STABILE, M.; GOMES, J. **Incentivos econômicos para a adequação ambiental dos imóveis rurais dos estados amazônicos**. Manaus: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2021. ISBN nº 978-65-994327-2-9.

POCIDONIO, E. A. L.; TURETTA, A.P.D. **Programas de pagamento por serviços ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2012. ISSN 1517-2627.

REIS, E.A.; IMPERADOR, A.M. Avaliação de cenários econômicos hipotéticos para viabilizar o Pagamento pelos Serviços Ambientais – PSA. *Holos Environment*. v. 20. p. 39-59. jan. de 2020. D.O.I: <http://dx.doi.org/10.14295/holos.v20i1.12363>.

REGO, A.K.C.; PELEJA, V.L.; RIBEIRO, S.S.; KATO, O.R. **Rentabilidade e risco de investimento em um sistema Agroflorestal multiestratificado no município de Tomé-Açu – PA**. In: IV Congresso Internacional das Ciências Agrárias. COINTER-PDVAgro. Recife: OINTER, jan. de 2019. D.O.I.: <http://dx.doi.org/10.31692/2526-7701.IVCOINTERPDVAgro.2019.0060>.

RIBEIRO, S.C.; JACOVINE, L. A. G.; SOARES, C.P.B.; SILVA, M.L.; NARDELLI, A.M.B.; SOUZA, A.L.; MARTINS, S.V. Análise econômica da implementação de projetos florestais para a geração de créditos de carbono em propriedades rurais na Mata Atlântica. *Scientia Forestalis*. v. 39. n. 89. p. 09-19. mar. de 2011.

RIO GRANDE DO SUL. Comitê Gravatahy. **Processo de Planejamento da Bacia do Rio Gravataí. Plano de Bacia. Relatório Técnico 3 – RT3**. Porto Alegre: BOURSCHEID, 2012. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/view/13000653/processo-de-planejamento-na-bacia-do-rio-gravatai-plano-de->. Acesso em 23 de set. de 2023.

ROJAS-LÓPEZ, O.; GONZÁLEZ-GUILLEN, M.J.; GÓMEZ-GUERRERO, A.; ROMO-LOZANO, J.L. Renta de la tierra y pago de servicios ambientales en la sierra norte de Puebla. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*. v. 3. n.11. p. 41-56. ISSN 2007-1132.

ROSS, E.; TARBUCK, P.; MACREADIE, P.I. Seaweed afforestation at largescales exclusively for carbon sequestration: Critical assessment of risks, viability and the state of knowledge. *Frontiers in Marine Science*. D.O.I.: <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.1015612>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

SAMPAIO, F. V. (2013). **Análise da viabilidade de implantação e pré-dimensionamento de sistemas de aproveitamento de água pluvial em centros urbanos**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos). Universidade de Brasília. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Brasília: PTARH.DM, 2013.165p.

SANTOS, A.M. **Pagamento por Serviços Ambientais: Um estudo de caso na bacia hidrográfica paulista Aguapeí-Peixe**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Especialização em Projetos Sustentáveis, Mudanças Climáticas e Gestão Corporativa de Carbono). Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná. Curitiba: UFPR, 2015.

TORRES, I.A.; JÚNIOR, O.G.D. As contribuições do valor presente líquido, da taxa interna de retorno, do *payback* e do fluxo de caixa descontado para avaliação e análise de um projeto de investimento em cenário hipotético. **Universitas: Gestão e TI**. v.3. n.1. abr. de 2013.

SILVA-FLORES, R.; PÉREZ-VERDÍN, G.; NÁVAR-CHÁIDEZ, J.J. Valoración económica de los servicios ambientales hidrológicos en El Salto, Pueblo Nuevo, Durango. **Madera y Bosques**. v.16 n. 1. p. 31-49. 2010. ISSN: 1405-0471.

SÃO PAULO. Prefeitura da Cidade de São Paulo. **Plano Municipal de Conservação e recuperação de áreas Prestadoras de Serviços Ambientais**. Santos, R.M. (coord.). São Paulo: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2019. Disponível em: <https://ligueosPontos.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/PMSA-web.pdf>. Acesso em 21 de set. de 2021.

SNIRH. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. **Programa Produtor de Água**. Brasil: SNIRH, 2023. Disponível em: <https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=7ec090fe5d2f4608a60c8ec709f8ec09>. Acesso em 03 de fev. de 2023.

SOUZA, V.V.C.; GALLARDO, A.L.C.F.; CÔRTEZ, P.L.; FRACALANZA, A.P.; RUIZ, M.S. Pagamento por serviços ambientais de recursos hídricos em áreas urbanas: perspectivas potenciais a partir de um programa de recuperação da qualidade de água na cidade de São Paulo. **Caderno Metropolitano**. v. 20, n. 42, p. 493-512. São Paulo: maio de 2018.

SUAPE. Complexo Industrial Portuário Governador Eraldo Gueiros. **Portaria nº 20 de 2018**. Estabelece Normas quanto ao Conteúdo Mínimo Relacionado aos Aspectos Ambientais e Critérios para Elaboração e Análise de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental na Modalidade Simplificado, Quando Aplicável. Ipojuca: SUAPE, 2018. Disponível em: <https://www.suape.pe.gov.br/pt/publicacoes/244-portaria/1115-portaria-n-20-2018>. Acesso em 22 de out. de 2023.

SUPERTI, E.; AUBERTIN, C. Pagamentos por Serviços Ambientais na Amazônia: o desvio de um conceito - casos do Amapá e Acre. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. v. 35. dez. de 2015. DOI: 0.5380/dma.v35i0.38976.

URETA, J.C.; MOTALLEBI, M.; VASSALOS, M.; SEAGLE, S.; BALDWIN, R. Estimating residents' WTP for ecosystem services improvement in a payments for ecosystem services (PES) program: A choice experiment approach. **Ecological Economics** v. 201. nov. de 2022. D.O.I.: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107561>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

VIECELI, N.; GIMENEZ, J.R.; CEMIN, G.; SCHNEIDER, V.E. **Análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental da aplicação de medidas de intervenção para o controle erosivo em uma propriedade rural em Caxias do Sul, Brasil.** In: 4º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente. Bento Gonçalves. 24 de abr. de 2014. Disponível em:

<https://siambiental.ucs.br/congresso/getArtigo.php?id=705&ano=quarto>. Acesso em 20 de set. de 2023.

WWF. *World Wide Fund For Nature*. **Avaliação Financeira da Restauração Florestal com Agroflorestas na Amazônia. Caracterização e indicadores de viabilidade de sistema agroflorestais sucessionais na Resex Chico Mendes, Xapuri/AC.** Brasília: WWF, 2020. Disponível em:

https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/avaliacao_financeira_restauracao_saf_jun_2020_v2.pdf. Acesso em 20 de set. de 2022.

WHITTINGTON, D.; PAGIOLA, S. Using Contingent Valuation in the Design of Payments for Environmental Services Mechanisms: A Review and Assessment. *The World Bank Research Observer*. v. 27. n.2. agos. de 2012. D.O.I.: <https://doi.org/10.1093/wbro/lks004>. Acesso em 08 de jul. de 2023.

WUNDER, S. When payments for environmental services will work for conservation. *Conservation Letters*. vol. 6, n. 4, p. 230-237, 2013.

YIN, R.K. **Estudo de caso : planejamento e métodos** [recurso eletrônico]. 5.ed. Porto Alegre : Bookman, 2015. ISBN 978-85-8260-232-4.

YOUNG, C. E. F., BAKKER, L. B. D. **Instrumentos econômicos e pagamentos por serviços ambientais no Brasil.** In: Forest Trends (ed.) Incentivos Econômicos para Serviços Ecossistêmicos no Brasil. ISBN 978-1-932928-58-7. p.33-56. Rio de Janeiro: Forest Trends. 2015.

ZOLIN, C.A.; FOLEGATTI, M.V.; MINGOTI, R.; SÁNCHEZ-ROMÁN, R.M.; PAULINO, J.; GONZÁLES, A.M.G.O. Minimização da erosão em função do tamanho e localização das áreas florestais no contexto do programa “Conservador das Águas”. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*. v. 35. p. 2157-2166. 2011.D.O.I: <https://doi.org/10.1590/S0100-06832011000600030>. Acesso em 08 de jul. de 2023

APÊNDICE A
QUADRO EVOLUÇÃO DAS NORMATIVAS LEGAIS EM SA/PSA NO BRASIL

Quadro - Evolução das normativas legais em SA e PSA hídrico no Brasil						
<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Decreto n° 23.793	Federal	jan/34	Aprova o Código Florestal/ Instituí o Fundo Florestal	Íntegra	Governo Federal/ Ministério da Agricultura/ Conselho Florestal Federal	Código Florestal
Decreto n° 24.643	Federal	jul/34	Decreta o Código das Águas	Íntegra	Governo Federal/Ministério da Agricultura/ Divisão de Águas do Departamento Nacional da Produção Mineral	Código das Águas
Decreto-lei n° 25	Federal	nov/37	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.	Íntegra	Governo Federal/ Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional	Lei do Patrimônio Histórico e Artístico

Legislação	Nível	Mês/Ano	Matéria	Dispositivos	Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador	Nome Popular/ Siglas
Decreto-lei nº 3.688	Federal	out/41	Lei das Contravenções Penais	Art. 38/ art. 64	Governo Federal	Lei das Contravenções Penais
Lei nº 5.197	Federal	jan/67	Dispõe sobre a proteção da fauna	Íntegra	Governo Federal/ Conselho Nacional de proteção à fauna	Lei de Proteção da Fauna
Lei nº 4.771	Federal	ago/65	Instituí o novo Código Florestal	Íntegra	Governo Federal/ Sistema Nacional (SISNAMA)/Instituto Brasileiro Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	Novo Código Florestal
Decreto-lei nº 221	Federal	fev/67	Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca	Íntegra	Governo Federal/ Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE)	Lei de Proteção e Estímulos à Pesca
Lei nº 5.318	Federal	set/67	Institui a Política Nacional de Saneamento/ Cria o Conselho Nacional de Saneamento.	Íntegra	Governo Federal/ Conselho Nacional de Saneamento	PNS/ CONSANE
Lei nº 6.225	Federal	jul/75	Dispõe sobre discriminação, pelo Ministério da Agricultura, de regiões para execução obrigatória de planos de proteção ao solo e de combate à erosão	Íntegra	Ministério da Agricultura	Regiões para planos de proteção ao solo e combate a erosão

Legislação	Nível	Mês/Ano	Matéria	Dispositivos	Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador	Nome Popular/ Siglas
Decreto-lei nº 1.413	Federal	jul/75	Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais.	Íntegra	Poder Executivo Federal	Controle da poluição
Lei nº 6.902	Federal	abr/81	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental	Íntegra	Ministério do Interior/ IBAMA	EE/ APA
Lei nº 6.938	Federal	ago/81	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação	Íntegra	Poder Executivo Federal/Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA)/ SISNAMA	PNMA
Lei nº 7.347	Federal	jul/84	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico	Incisos I, III e IV do art. 1º	Ministério Público	Lei de Ação Civil Pública
Resolução CONAMA nº 1	Federal	jan/86	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental	Íntegra	CONAMA	RES/CONAMA/ 01/86

Legislação	Nível	Mês/Ano	Matéria	Dispositivos	Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador	Nome Popular/ Siglas
Resolução CONAMA n° 20	Federal	jun/86	Estabelece classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional	Íntegra	CONAMA	RES/CONAMA/20/86
Lei n° 7.661	Federal	maio/88	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro	Íntegra	Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar/ CONAMA	PNGC
Constituição da República Federativa do Brasil	Federal	ago/88	Promulga a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	Inciso LXXIII do art. 5°; incisos III, IV, V, VI, X do art. 20; inciso IV do art. 22; incisos VI, VII, IX do art. 23; inciso VI, VII, VIII do art. 24; inciso I, II, III do art. 36; inciso VI do art. 170; inciso V art. 216 e art. 225	Poder Executivo, Legislativo, Judiciário e Sociedade Civil	CRFB/88
Lei n° 7.735	Federal	Fev/89	Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	Íntegra	Vinculado ao Ministério do Meio Ambiente	IBAMA

Legislação	Nível	Mês/Ano	Matéria	Dispositivos	Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador	Nome Popular/ Siglas
Lei nº 7.754	Federal	abr/89	Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios	Íntegra	Poder Executivo	Medidas para proteção das florestas
Resolução CONAMA nº 5	Federal	jun/89	Instituí o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR	Íntegra	CONAMA	PRONAR
Lei nº 7.797	Federal	jul/89	Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente	Íntegra	Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República/ CONAMA	FNMA
Lei nº 7.802	Federal	jul/89	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins	Íntegra	Poder Executivo, Legislativo, Judiciário/ Estados e Distrito Federal	Lei dos Agrotóxicos

Legislação	Nível	Mês/Ano	Matéria	Dispositivos	Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador	Nome Popular/ Siglas
Resolução CONAMA n° 3	Federal	jun/90	Resolve sobre padrões de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos	Íntegra	CONAMA	RES/CONAMA/03/90
Lei n° 8.313	Federal	dez/91	Institui o Programa Nacional de Apoio à Cultura (Pronac)/ Lei Rouanet	Íntegra	Poder Executivo Federal/ Ministério da Cultura	Lei Rouanet/ PRONAC
Lei n° 8.723	Federal	out/93	Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores	Íntegra	CONAMA/ IBAMA	Redução de emissão de poluentes por veículos automotores
Lei n° 9.433	Federal	jan/97	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos/ Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos	Íntegra	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGRH)	PNRH/SINGRH

Legislação	Nível	Mês/Ano	Matéria	Dispositivos	Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador	Nome Popular/ Siglas
Lei nº 9.605	Federal	fev/98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente	Íntegra	SISNAMA	Lei dos Crimes Ambientais
Lei nº 9.795	Federal	abr/99	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental	Íntegra	SISNAMA/ Órgão Gestor/ União, Estados, Municípios e DF	PNEA
Lei nº 9.984	Federal	jul/00	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA	Íntegra	Agência Nacional de Águas (ANA)	ANA
Lei nº 9.985	Federal	jul/00	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza	Íntegra	Órgãos Competentes	SNUC
Portaria ANA nº 06	Federal	mar/01	Institui o Programa Nacional de Despoluição de Bacias Hidrográficas	Íntegra	ANA	PRODES

Legislação	Nível	Mês/Ano	Matéria	Dispositivos	Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador	Nome Popular/ Siglas
Lei nº 10.257	Federal	jul/01	Estabelece diretrizes gerais da política urbana	Alínea g do inciso VI e incisos VIII, XII, XIII do art. 2º; alínea e do inciso V; inciso VI do art. 4º; incisos VI, VII, VIII do art. 26; Inciso II do art. 35; inciso VII do art. 37 e art. 38	União, Estados, Municípios e DF	Estatuto da Cidade
Decreto nº 4.297	Federal	jul/02	Estabelece critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE	Íntegra	Poder Executivo Federal	ZEE
Resolução CONAMA nº 303	Federal	mar/02	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente	Íntegra	CONAMA	RES/CONAMA 303/02

Legislação	Nível	Mês/Ano	Matéria	Dispositivos	Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador	Nome Popular/ Siglas
Lei nº 10.650	Federal	abr/03	Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama.	Íntegra	SISNAMA	LAIA
Lei nº 11.284	Federal	mar/06	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável/ institui o Serviço Florestal Brasileiro/cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal	Íntegra	Órgãos gestores/ Ministério do Meio Ambiente (âmbito federal)/ SISNAMA/Conselho diretor	SFB/FNDF
Lei nº 11.428	Federal	dez/06	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica	Íntegra	Órgãos Competentes	Lei da Mata Atlântica
Lei nº 11.516	Federal	ago/07	Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes	Íntegra	Vinculado ao Ministério do Meio Ambiente	ICMBio
Lei nº 11.959	Federal	jun/09	Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca	Íntegra	União, Estados e DF	PNSAP
Lei nº 12.187	Federal	dez/09	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC	Íntegra	Órgãos Competentes	PNMC
Lei nº 12.114	Federal	dez/09	Cria o Fundo Nacional sobre Mudanças Climáticas (FNMC)	Íntegra	Comitê Gestor do FNM	FNMC

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 12.343	Federal	abr/2010	Institui o Plano Nacional de Cultura – PNC/ Cria o Sistema Nacional de Informações e Indicadores Culturais - SNIIC	Íntegra	Ministério da Cultura/ dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios integrantes do Sistema Nacional de Cultura (SNC)	PNC/ SNIIC
Lei nº 12.305	Federal	ago/10	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos	Íntegra	Órgãos competentes do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir)	PNRS
Resolução BACEN nº 3.896	Federal	ago/10	Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura	Íntegra	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	Programa ABC
Lei nº 12.512	Federal	out/11	Institui o Programa de Apoio à Conservação Ambiental e o Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais	Íntegra	Ministério do Meio Ambiente	Programa Bolsa Verde

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 12.651	Federal	mai/12	Estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.	Íntegra	SISNAMA	Novo Código Florestal
Portaria ANA nº 379	Federal	mar/13	Aprova o Regulamento do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas	Íntegra	ANA	PROGESTÃO
Portaria ANA nº 196	Federal	ago/13	Aprova o Manual Operativo do Programa Produtor de Água	Íntegra	ANA	Programa Produtor de Água
Lei nº 13.018	Federal	jul/14	Institui a Política Nacional de Cultura Viva	Íntegra	Ministério da Cultura/ Estados, do Distrito Federal e dos Municípios integrantes do SNC.	PNCV

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 13.123	Federal	maio/15	Dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade	Íntegra	Órgão colegiado/ Ministério do Meio Ambiente o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGen)	Lei da Biodiversidade
Portaria MMA nº 288	Federal	jul/20	Programa Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais - Floresta+	Íntegra	Ministério do Meio Ambiente	Programa Floresta+
Lei nº 14.026	Federal	jul/20	Atualiza o marco legal do saneamento básico, atribuir à ANA competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento	Íntegra	ANA	Novo Marco Legal do Saneamento
Lei nº 14.119	Federal	jan/21	Define conceitos, objetivos, diretrizes, ações e critérios de implantação da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA)/ Cadastro Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais/ Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Órgão central do SISNAMA	PNPSA /CNPSA/ PFPSA
Portaria ANA nº 153	Federal	abr/23	Institui o Pacto pela Governança da Água	Íntegra	ANA/ Unidades da Federação	Pacto pela Governança da Água
Lei nº 14.653	Federal	ago/23	DisCIPLINAR a intervenção e a implantação de instalações necessárias à recuperação e à proteção de nascentes.	Íntegra	Órgão central do SISNAMA	Intervenção e implantação de instalações para recuperação e proteção de nascentes

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Resolução ANA n° 180	Federal	jan/24	Aprova as novas diretrizes do Programa Produtor de Água, e às formas de apoio prestados aos parceiros no âmbito do Programa	Íntegra	ANA	RES/ANA/180/2024
Lei n° 1.117	Estadual/Acre	jan/94	Dispõe sobre a Política Ambiental	Íntegra	Conselho Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia (CEMACT) / Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTMA)/ Secretaria de Planejamento e Coordenação (SEPLAN)	PA/AC
Lei n° 1.426	Estadual/ ACRE	dez/01	Dispõe sobre a preservação e conservação das florestas/ Sistema Estadual de Áreas Naturais Protegidas/ Conselho Florestal Estadual/Fundo Estadual de Florestas	Íntegra	Secretaria Executiva de Florestas e Extrativismo/ Instituto de Meio Ambiente do Acre/ Fundação de Tecnologia do estado do Acre	PFAC
Lei n° 1.500	Estadual ACRE	jul/03	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos/ Cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Acre, dispõe sobre infrações e penalidades aplicáveis	Íntegra	Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA) / Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SERH)/ Conselho Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia (CEMACT)/ Instituto de Meio Ambiente do Acre (IMAC)/ Agência de Águas/ Comitê Bacia Hidrográfica	PERH/ AC

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 2.025	Estadual/ ACRE	out/08	Cria o Programa Estadual de Certificação de Unidades Produtivas Familiares	Íntegra	Unidade Executora	PECUPF
Lei nº 2.308	Estadual/ ACRE	out/10	Sistema de Incentivos Ambientais do Estado do Acre – SISA/ Programa de Incentivos por Serviços Ambientais (ISA) Carbono / Programas de Serviços Ambientais e Produtos Ecosistêmicos do Estado do Acre	Íntegra	Poder Público Estadual	SISA/ ISA
Lei nº 1330	Municipal/ ACRE (<u>RIO BRANCO</u>)	set/99	Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente/ Institui o Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA)	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA)/ Conselho de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA)/ Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMEIA)	PMMA/ SIMMA
Lei nº 531	Municipal/ ACRE (<u>PORTO ACRE</u>)	set/2014	Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente/ Institui o Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA)	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA)/ Conselho de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA)/ Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMEIA)	PMMA/ SIMMA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei Complementar nº 5	Estadual/ AMAPA	ago/94	Institui o Código de Proteção ao Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Estadual do Meio Ambiente (SIEMA)/ Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA)/ Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento Territorial (IMAP)	Código de Proteção de Meio Ambiente
Lei nº 686	Estadual/ AMAPA	jun/02	Dispõe sobre a Política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Amapá	Íntegra	Poder Executivo Estadual/ Conselho Estadual de Recursos Hídricos/ Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Amapá (SIGERH/AP)/ Agência de Águas/ Comitê de Bacia Hidrográfica	PERH/AP
Lei nº 1.491	Estadual/ AMAPA	mai/10	Política de redução e compensação de emissões de dióxido de carbono / incentiva a utilização de biocombustíveis e melhoria da qualidade do ar.	Íntegra	Poder Público Estadual	Política de redução e compensação de emissões de dióxido de carbono CO2
Decreto nº 5.096 (* <u>revogada pelo Decreto nº 2.842</u>)	Estadual/ AMAPA	ago/13	Fórum Amapaense de Mudanças Climáticas e Serviços Ambientais - FAMCSA	Íntegra	representantes do poder público, da sociedade civil, conselhos e órgãos públicos	FAMCSA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 2.353	Estadual/ AMAPA	jun/18	Institui o Programa Tesouro Verde	Íntegra	Secretaria de Estado da Fazenda	Programa Tesouro Verde
Decreto nº 2.894	Estadual/ AMAPA	ago/18	Regulamenta o Programa Tesouro Verde	Íntegra	Secretaria de Estado da Fazenda	Programa Tesouro Verde
Lei nº 1.388	Municipal/ AMAPÁ (<u>PACATUBA</u>)	set/99	Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente/ Institui o Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA)	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA)/ Conselho de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA)/ Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMEIA)	PMMA/ SIMMA
Lei nº 115	Municipal/ AMAPÁ (<u>VITÓRIA DO JARI</u>)	out/03	Dispõe sobre a Política de Proteção, Conservação e de Controle do Meio Ambiente da melhoria da qualidade de vida	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente/ Conselho Municipal de meio Ambiente (COMAV)/ Departamento Municipal de Meio Ambiente	PMMA
Lei nº 1.532	Estadual/ AMAZONAS	jul/82	Disciplina a Política Estadual da Prevenção e Controle da Poluição, Melhoria e Recuperação do Meio Ambiente e de Proteção aos Recursos Naturais	Íntegra	Secretaria da Energia, Habitação e Saneamento (SEHAS)/ Comissão Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (CEMAD)	PEPCPMAPRN/ A

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 2.712	Estadual/ AMAZONAS	dez/01	Disciplina a Política Estadual de Recursos Hídricos, estabelece o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos	Íntegra	Conselho estadual de Recursos Hídricos (CERH)/ Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM)/ Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRH)/ Agência de Águas/ Comitê de Bacia Hidrográfica	PERH/AM
Lei nº 3.135	Estadual/ AMAZONAS	jun/07	Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável	Íntegra	Secretarias e demais órgãos e entidades estaduais	PEMCCADS/AM
Lei Complementar nº 53	Estadual/ AMAZONAS	jun/07	Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação	Íntegra	Órgão Gestor	SEUC
Lei nº 4.266	Estadual/ AMAZONAS	dez/15	Institui a Política do Estado do Amazonas de Serviços Ambientais/ Sistema de Gestão dos Serviços Ambientais/ Fundo Estadual de Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Serviços Ambientais	Íntegra	Sistema de Gestão de Serviços Ambientais do Estado do Amazona	PEASA/SGSA/ FEMCCASA/BA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Decreto n° 4.4968	Estadual/ AMAZONAS	dez/21	Dispõe sobre a Política Estadual de Serviços Ambientais	Íntegra	Sistema de Gestão de Serviços Ambientais do Estado do Amazona	PESA/ Bolsa Floresta
Lei n° 605	Municipal/ AMAZONAS (<u>MANAUS</u>)	set/01	Instituí o Código Ambiental	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA)/ Conselho Municipal de Administração Superior/ Conselho Municipal de Desenvolvimento e Meio Ambiente (COMDEMA)	Código Ambiental/ SIMMA
Lei n° 5965	Estadual/ ALAGOAS	nov/97	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos/ Institui o Sistema Estadual de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos	Íntegra	Sistema Estadual de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos (SEGIRH)/ Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH)/ Secretaria de Planejamento do Estado de Alagoas/ Agência de Águas/ Comitê de Bacia Hidrográfica	PERH/AL
Lei n° 7.776	Estadual/ ALAGOAS	jan/16	Cria o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza	Íntegra	Conselho Estadual de Proteção Ambiental/ Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos	CEPRAM/ SEMARH

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 8.234	Estadual/ ALAGOAS	jan/20	Altera a lei estadual nº 5.981/ 1997 que consolida os critérios de apuração, define os prazos de entrega das parcelas do produto da arrecadação dos impostos que menciona e das transferências, asseguradas aos municípios	Art. 1º, inciso VI; Art. 2º, parágrafo 12	Governo do Estado de Alagoas	ICMS Verde
Decreto nº 93.740	Estadual/ ALAGOAS	set/23	Institui a Política estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PEPSA) e Programa Estadual de Pagamento por Serviço Ambiental (PROPSA) / Institui o Cadastro Estadual de Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH/ Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA/AL)	PEPSA/ PROPSA
Lei nº 9312	Estadual/ ALAGOAS	jul/24	Institui a Política Estadual de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA)/ Conselho Estadual de Proteção Ambiental (CEPRAM)/ Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH)/ Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA)	PEMA/AL

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 4.548	Municipal/ ALAGOAS (<u>MACEIÓ</u>)	nov/96	Instituí a Política Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente/ Conselho Municipal de proteção Ambiental (COMPRAM)/ Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA)	PMMA
Lei nº 1.182	Municipal/ ALAGOAS (<u>PENEDO</u>)	maio/03	Instituí a Política Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente/ Conselho Municipal de Meio Ambiente/ Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente	PMMA
Lei nº 6.855	Estadual/ BAHIA	maio/95	Dispõe sobre a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos	Íntegra	Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação/ Superintendência de Recursos Hídricos/ Agência de Água/ Comitê de Bacia Hidrográfica	PERH/BA GERH/BA PERH/BA
Lei nº 10.431	Estadual/ BAHIA	dez/06	Dispõe sobre a Política do Meio Ambiente e de Proteção da Biodiversidade.	Íntegra	Órgãos executores	PMAPB/BA
Lei nº 12.050	Estadual/ BAHIA	jan/11	Instituí a Política Estadual sobre Mudança do Clima	Íntegra	Instituto de Gestão das Águas e Clima - INGÁ	PEMC/BA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 13.223	Estadual/ BAHIA	jan/15	Institui a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais/ Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Secretaria do Meio Ambiente - SEMA	PEPSA/BA PEPSA
Lei nº 684	Municipal/ BAHIA (<u>BARRA DO ROCHA</u>)	nov/07	Política Municipal de Pagamento por Serviço Ambiental/ Programa Municipal de Pagamento por Serviço Ambiental/ Fundo Municipal de Pagamento por Serviço Ambiental	Íntegra	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio ambiente/ Comitê Gestor do PROMPSA	PMPSA/ PROMPSA/ FMPSA
Lei nº 3.510	Municipal/ BAHIA (<u>ILHÉUS</u>)	dez/10	Código Ambiental do Município de Ilhéus/ Sistema Municipal de Meio Ambiente - SISMUMA	Íntegra	SISMUMA	Código Ambiental/ SISMUMA
Lei nº 2.452	Municipal/ BAHIA (<u>VITÓRIA DA CONQUISTA</u>)	jan/21	Política Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais/ Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais/ Fundo Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente/ Comitê Gestor do PROMPSA	PMPSA/ PROMPSA/ FMPSA
Lei nº 11.996	Estadual/ CEARÁ	jul/97	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos/ Institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos (SIGERH)	Íntegra	Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos (SIGERH)/ Conselho de Recursos Hídricos (CONREH)/ Secretaria de Recursos Hídricos/ Agência de Águas/ Comitê de Bacia Hidrográfica	PERH/CE SIGRH/CE
Lei nº 16.146	Estadual/ CEARÁ	dez/16	Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas	Íntegra	Secretaria do Meio Ambiente	PEMC

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Decreto nº 34.314	Estadual/CEARÁ	out/21	Regulamenta o Fundo Estadual do Meio Ambiente	Íntegra	Secretaria do Meio Ambiente	FEMA
Lei n.º 18.427	Estadual/CEARÁ	jul/23	Instituí a Política Estadual sobre Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Mudança do Clima/ Órgão colegiado	PEPSA/CE
Lei nº 3.851	Municipal/ CEARÁ (JUAZEIRO DO NORTE)	ago/11	Estabelece a Política Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Poder Executivo	PMMA
Lei n.º 10.619	Municipal/ CEARÁ (FORTALEZA)	out/17	Instituí a Política Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	o Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA)/ Secretaria Municipal do Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA)/ Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMAM)	PMMA
Lei nº 41	Estadual/ DISTRITO FEDERAL	set/89	Dispõe sobre a Política Ambiental do Distrito Federal	Íntegra	Secretaria do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia/ Conselho de Política Ambiental do Distrito Federal (CPADF)	PA/DF
Lei nº 512 (revogada pela lei nº 2.725/01)	Estadual/ DISTRITO FEDERAL	jul/93	Dispõe sobre a Política de Recursos Hídricos/ Institui o Sistema de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos (SGIRH-DF)	Íntegra	Sistema de Gerenciamento integrado de Recursos Hídricos (SGIRH)/ Poder Executivo/ Comitê de Bacia Hidrográfica	PRH/DF

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 4.136	Estadual/ DISTRITO FEDERAL	maio/08	Dispõe sobre medidas de retirada de dióxido de carbono da atmosfera e de combate ao efeito estufa no âmbito do Distrito Federal	Íntegra	Poder Executivo/ Órgão responsável pela gestão ambiental	Medidas de retirada de dióxido de carbono da atmosfera e de combate ao efeito estufa
Lei nº 4.797	Estadual/ DISTRITO FEDERAL	mar/12	Política de Mudança Climática	Íntegra	Governo do Estado e secretarias	PMC/DF
Lei nº 5.955	Estadual/ DISTRITO FEDERAL	ago/17	Política Distrital de Pagamentos por Serviços Ambientais/ Programa Distrital de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Governo Distrital	PDPSA
Lei nº 4.701	Estadual/ ESPÍRITO SANTO	dez/92	Dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente	Íntegra	Poder Executivo	PEMA/ES
Lei nº 5.818 (revogada pela lei nº 10179/2014)	Estadual/ ESPÍRITO SANTO	dez/98	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos/ Institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos, (SIGERH/ES)	Íntegra	Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos, (SIGERH/ES)/ Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos/ Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH)/ Secretaria de Estado para Assuntos de Meio Ambiente (SEAMA)/ Agência de Águas/ Comitê de Bacia Hidrográfica	PERH/ES SIGERH/ES

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 8. 995 (*revogada pela lei nº 9.864)	Estadual/ ESPÍRITO SANTO	set/08 (*jun/12)	Institui o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA	Íntegra	A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEAMA	Programa ProdutorES de Água
Decreto nº 2.168- R (*revogado pelo decreto nº 3182)	Estadual/ ESPÍRITO SANTO	dez/09 (*dez/12)	Regulamento do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA	Íntegra	A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA)	PSA
Lei nº 9.531	Estadual/ ESPÍRITO SANTO	set/10	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas	Íntegra	A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA)	PEMC/ES
Lei nº 4.438	Municipal/ ESPÍRITO SANTO (VITÓRIA)	maio/97	Instituí a Política Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA)/ Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMAM) Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA)	PMMA
Lei nº 648 (*revogada pela lei nº 976)	Municipal/ ESPÍRITO SANTO (ANCHIETA)	dez/2010 (*set/2014)	Dispõe sobre a instituição do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)	Íntegra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	PPSA
Lei nº 2.748	Municipal/ ESPÍRITO SANTO (SANTA TERESA)	dez/19	Institui o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA	Íntegra	Secretaria Municipal de Agricultura e Desenvolvimento Econômico (SMAD) / Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA)	Programa "Produttore di acque della montagna"

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 11.414	Estadual/ GOIÁS	jan/91	Estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos	Íntegra	Secretaria de Minas, Energia e Telecomunicações/ Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos e de Geologia e Recursos Minerais	PERH/GO
Lei nº 12.596	Estadual/ GOIÁS	mar/95	Institui a Política Florestal	Íntegra	Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMAM)/ Poder Executivo	PF/GO
Lei nº 14.241	Estadual/ GOIÁS	jul/02	Dispõe sobre a proteção da Fauna Silvestre	Íntegra	Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEMAM)/ Poder Executivo	Lei de Proteção da Fauna/GO
Lei nº 16.497	Estadual/ GOIÁS	fev/09	Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas	Íntegra	Governo do Estado de Goiás	PEMC
Lei nº 18.104	Estadual/ GOIÁS	dez/13	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa/ Institui a nova Política Florestal do Estado de Goiás	Íntegra	Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos / Órgão estadual do Meio Ambiente/ Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEMAM)	Novo Código Florestal/GO
Decreto nº 8.672 (*revogado pelo decreto 9.130)	Estadual/ GOIÁS	jun/16 (*dez/17)	Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Governo do Estado de Goiás	PEPSA
Decreto nº 9.099	Estadual/ GOIÁS	dez/17	Institui o Comitê Gestor e Regulador responsável pela operacionalização e gestão dos instrumentos do Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais - PEPSA	Íntegra	Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos/ Secretaria do Estado da fazenda	Comitê Gestor e Regulador PEPSA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei n° 2.561	Municipal/ GOIÁS (<u>INHUMAS</u>)	dez/03	Dispõe sobre o Código Ambiental	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMMA)/ Secretaria Municipal de Planejamento e de Meio Ambiente/ Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA)	Código Ambiental
Lei n° 493	Municipal/ GOIÁS (<u>ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS</u>)	set/05	Institui o Código Ambiental	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMMA)/ Secretaria Municipal de Meio Ambiente/ Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMDEMA)	Código Ambiental
Lei Complementar n° 632	Municipal/ GOIÁS (<u>NOVA GAMA</u>)	dez/08	Institui o Novo Código de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Gestão do Meio Ambiente (SIGMA)/ Secretaria Municipal do Meio Ambiente/ Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMMA)	Código de Meio Ambiente
Lei n° 6.033	Municipal/ GOIÁS (<u>RIO VERDE</u>)	out/11	Cria o Programa Produtor de Águas	Íntegra	Órgão municipal responsável	Produtor de Água
Lei n° 1.938	Municipal/ GOIÁS (<u>SILVÂNIA</u>)	dez/18	Institui a Política Municipal de Serviço Ambiental/ Programa Municipal de Pagamento por Serviço Ambiental	Íntegra	Secretaria Municipal do meio Ambiente	PMSA/PMPSA
Lei n° 5.405	Estadual/ MARANHÃO	abr/92	Institui o Código de Proteção de Meio Ambiente/ Sistema Estadual de Meio Ambiente e o uso adequado dos recursos naturais	Íntegra	Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA)/ Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA)/ Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	Código de Proteção de Meio Ambiente

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 8.149	Estadual/ MARANHÃO	jun/04	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos/ Sistema de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos	Íntegra	Sistema Estadual de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos (SEGIRH)/ Gerência de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais/ Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH)/ Agências de Água/ Comitê de Bacia Hidrográfica/	PERH/MA SEGIRH/ MA CERH/MA
Lei nº 10.161	Estadual/ MARANHÃO	nov/14	Instituição do Fórum Maranhense de Mudanças do Clima	Íntegra	Governo Estadual/ Organizações civis e públicas	FMMC
Lei nº 10.595	Estadual/ MARANHÃO	mai/17	Institui o Programa Maranhão Verde	Íntegra	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais.	Programa Maranhão Verde
Lei nº 11.578	Estadual/ MARANHÃO	nov/21	Institui a Política de Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa Provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal, da Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, do Manejo Sustentável de Florestas e do Aumento de Estoques de Carbono Florestal (REDD+), da Gestão dos Ativos Ambientais e do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) denominada Sistema Jurisdicional de REDD+ e PSA	Íntegra	Comitê de Coordenação	Sistema Jurisdicional de REED+ e PSA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei n° 4.738	Municipal/ MARANHÃO (SÃO LUÍS)	dez/06	Institui a Política Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMUMA)/ Instituto Municipal de Controle Ambiental (IMCA)/ Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMUMA)	PMMA
Lei n° 1.423	Municipal/ MARANHÃO (IMPERATRIZ)	out/11	Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMUMA)/ Meio Ambiente (SEPLUMA)/ Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMMAM)	PMMA
Lei n° 2.695	Municipal/ MARANHÃO (PINHEIRO)	jul/17	Política Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Íntegra	Sistema Municipal Integrado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SISMUNA)/ Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMUMA)	PMMADS
Lei Complementar n° 38	Estadual/ MATO GROSSO	nov/95	Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Estadual do Meio Ambiente (SEMA)/ Conselho Estadual do Meio Ambiente (COSEMA)/ Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA)	Código Estadual do Meio Ambiente
Lei n° 6.945	Estadual/ MATO GROSSO	nov/97	Dispõe sobre a Lei de Política Estadual de Recursos Hídricos/ Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos	Íntegra	Sistema Estadual de Recursos Hídricos (SERH)/Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CEHIDRO)/ Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEMA)/ Agência de Águas/ Comitês de Bacia Hidrográfica	PERH/MT SERH/MT

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 9.111	Estadual/ MATO GROSSO	abr/09	Institui o Fórum Mato-grossense de Mudanças Climáticas	Íntegra	Governador do Estado e Secretarias	Fórum Mato-grossense e Mudanças Climáticas
Lei nº 9.878	Estadual/ MATO GROSSO	jan/13	Cria o Sistema Estadual de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal, Conservação, Manejo Florestal Sustentável e Aumento dos Estoques de Carbono Florestal - REDD+	Íntegra	Conselho Gestor	REDD+
Lei Complementar nº 582	Estadual/ MATO GROSSO	jan/17	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas.	Íntegra	Sistema Estadual de Mudanças Climáticas	Política Estadual de Mudanças Climáticas
Lei Complementar nº 04	Municipal/ MATO GROSSO (CUIABÁ)	dez/92	Institui o Código Sanitário e de Postura; o Código de Defesa do Meio Ambiente e Recursos Naturais	Capítulo I do Título III; Parte II	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMA)	PMMA
Lei nº 1.007	Municipal/ MATO GROSSO (PRIMAVERA DO LESTE)	ago/07	Estabelece a Política Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Secretaria Municipal de Agronegócios e Meio Ambiente	PMMA
Lei nº 4.200	Municipal/ MATO GROSSO (TANGARÁ DA SERRA)	abr/14	Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Grupo Gestor	Projeto de Pagamentos por Serviços Ambientais
Lei nº 1.259/14	Municipal/ MATO GROSSO (MIRASSOL D'OESTE)	out/14	Dispõe sobre a criação do projeto de pagamento por serviços ambientais	Íntegra	Grupo Gestor	Renascendo as Águas de Mirassol D' Oeste - MT

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 90	Estadual/ MATO GROSSO DO SUL	jun/80	Dispõe sobre as alterações do meio ambiente, estabelece normas de proteção ambiental	Íntegra	Instituto de Preservação e Controle Ambiental de Mato Grosso do Sul (INAMB)/ Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL)	Normas de Proteção Ambiental
Lei nº 2.406	Estadual/ MATO GROSSO DO SUL	jan/02	Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos/ Cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos	Íntegra	Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SEGRH)/ Conselho Estadual dos recursos hídricos/ Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Cultura e Turismo/Agência de Águas/ Comitês de Bacia Hidrográfica	PERH/MS
Lei nº 4.555	Estadual/ MATO GROSSO DO SUL	jul/14	Política Estadual de Mudanças Climáticas	Íntegra	Órgãos integrantes do Sistema Estadual do Meio Ambiente/ Conselho Estadual de Mudanças Climáticas	PEMC
Lei nº 5.235	Estadual/ MATO GROSSO DO SUL	jul/18	Dispõe sobre a Política Estadual de Preservação dos Serviços Ambientais/ Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PESA)	Íntegra	Sistema de Gestão de Serviços Ambientais	Política Estadual de Preservação de Serviços Ambientais/ PESA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Decreto nº 15.323	Estadual/ MATO GROSSO DO SUL	dez/19	Comitê Gestor e Regulador do Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais/ Cadastro dos Programas e dos Subprogramas de Prestação de Serviços Ambientais (PSA)	Íntegra	Comitê Gestor e Regulador	PEPSA
Resolução SEMAGRO nº 717	Estadual/ MATO GROSSO DO SUL	set/20	Programa - PSA modalidade Uso Múltiplo Rios Cênicos de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO)	PSA Uso Múltiplo Rios Cênicos
Lei Complementar nº 84	Municipal/ MATO GROSSO DO SUL (COXIM)	dez/07	Dispõe sobre o Código de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMMA)/ Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente/	PMMA
Lei Complementar nº 61	Municipal/ MATO GROSSO DO SUL (SÃO GABRIEL DO OESTE)	dez/08	Dispõe sobre o Código de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMMA) Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CADES)	PMMA
Lei nº 5.025	Municipal/ MATO GROSSO DO SUL (CAMPO GRANDE)	dez/11	Institui o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA	Íntegra	Prefeitura Municipal/ órgão ambiental competente	Programa de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 7.772	Estadual/ MINAS GERAIS	set/80	Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente (Política Estadual de Proteção, Conservação e Melhoria do Meio Ambiente)	Íntegra	Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM)/Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente/ Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM)/ Instituto Estadual de Florestas (IEF)/ Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM)	PECMMA/MG
Lei nº 12.503	Estadual/ MINAS GERAIS	maio/97	Cria o Programa Estadual de Conservação da Água	Íntegra	Poder Executivo	PECA
Lei nº 13.199	Estadual/ MINAS GERAIS	jan/99	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos	Íntegra	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH-MG)/ Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG)/ Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável/ Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG)/ Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) / Comitês de Bacia Hidrográfica	PERH/MG
Lei nº 14.309 (*revogada pela lei nº 20.922)	Estadual/ MINAS GERAIS	jun/02 (*out/2013)	Políticas Florestal e de Proteção à Biodiversidade	Íntegra	Governo do Estado	Políticas Florestal/ Política de Proteção à Biodiversidade
Decreto nº 44.042	Estadual/ MINAS GERAIS	jun/05	Institui o Fórum Mineiro de Mudanças Climáticas Globais	Íntegra	Governo do Estado	Fórum Mineiro de Mudanças Climáticas Globais

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 17.727	Estadual/ MINAS GERAIS	ago/08	Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a proprietários e posseiros rurais	Íntegra	Poder Executivo	Bolsa Verde
Decreto nº 45.229	Estadual/ MINAS GERAIS	dez/09	Regulamenta medidas do Poder Público do Estado de Minas Gerais referentes ao combate às mudanças climáticas e gestão de emissões de gases de efeito estufa	Íntegra	Poder Público	Combate às mudanças climáticas e gestão de emissões de gases de efeito estufa
Lei nº 20.922	Estadual/ MINAS GERAIS	out/13	Dispõe sobre as Políticas Florestal e de Proteção à Biodiversidade	Íntegra	Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH)/ Poder Executivo	PEF/PEPB
Lei nº 21.972	Estadual/ MINAS GERAIS	jan/16	Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	Íntegra	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)/ Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM)/ Instituto Estadual de Florestas (IEF)/ Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM)/ Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM)	SEMARN
Lei nº 4.253	Municipal/ MINAS GERAIS (BELO HORIZONTE)	dez/85	Dispõe sobre a Política de Proteção do Controle da Conservação do Meio Ambiente e da Melhoria da Qualidade de Vida	Íntegra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente/ Conselho Municipal do Meio Ambiente	PA/BH
Lei nº 2.100	Municipal/ MINAS GERAIS (EXTREMA)	dez/05	Cria o Projeto Conservador das Águas	Íntegra	Poder executivo e Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA)	Conservador de Águas

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 3.545	Municipal/ MINAS GERAIS (<u>MONTES CLAROS</u>)	abr/06	Política e normas para o ECOCRÉDITO	Íntegra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA	Ecocrédito
Lei nº 4.088	Municipal/ MINAS GERAIS (<u>PONTE NOVA</u>)	dez/16	Instituí o Código Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA)/ Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM)/ Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente (CODEMA)	Código de Meio Ambiente
Lei nº 2396	Municipal/ MINAS GERAIS (<u>BRUMADINHO</u>)	abr/18	Dispõe sobre a Política Municipal de Serviços Ambientais/ Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais/ Fundo Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente/ Secretaria Municipal da Fazenda	PMSA/ PMPSA/FMPSA
Lei nº 5.887	Estadual/ PARÁ	maio/95	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA)/ Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA)/Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMS)/ Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTAM	PEMA/PA
Lei nº 6.381	Estadual/ PARÁ	jul/01	Dispõe Sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos/ Instituí o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos	Íntegra	Poder Executivo Estadual/ Conselho Estadual de Recursos Hídricos/ Agência de Água/ Comitê de Bacia	PERH/ SGRH

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Decreto nº 254	Estadual/ PARÁ	ago/19	Institui o Fórum Paraense de Mudanças Climáticas	Íntegra	Governo do Estado/ Secretarias do Estado/ órgãos competentes	Fórum Paraense de Mudanças Climáticas
Lei nº 9.048	Estadual/ PARÁ	abr/20	Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas do Pará	Íntegra/	Sistema Estadual sobre Mudanças Climáticas,	PEMC/PA
Lei nº 4.253	Municipal/ PARÁ (<u>PARAUPEBAS</u>)	dez/02	Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal do Meio Ambiente (SISMA)/ Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMAM)/ Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Ambientais (SEMSUA)	PMMA
Lei nº 8.489	Municipal/ PARÁ (<u>BELÉM</u>)	dez/05	Institui a Política e o Sistema de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente	Política Municipal de Meio Ambiente/ SISEMMA
Lei nº 7.302	Municipal/ PARÁ (<u>ORIXIMINÁ</u>)	maio/10	Dispõe sobre a Política de Proteção, Conservação e Recuperação do Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal do Meio Ambiente (SIMMA)/ Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA)/ Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo (SEMMAT)	PMMA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 12.726	Estadual/ PARANÁ	nov/99	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos	Íntegra	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SERH)/ Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/PR)/ Instituto Água e Terra (IAT)/ Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável (SEDEST)/ Gerência de Bacia Hidrográfica/ Comitê de Bacia Hidrográfica	PERH/PR
Lei nº 17.133	Estadual/ PARANÁ	abr/12	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas	Íntegra	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	Política estadual de Mudanças Climáticas
Decreto nº 4.381	Estadual/ PARANÁ	abr/12	Dispõe sobre a criação do Programa Bioclima Paraná - conservação e recuperação da biodiversidade, mitigação e adaptação às mudanças climáticas	Íntegra	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	Programa BIOCLIMA PARANÁ
Lei nº 17.134	Estadual/ PARANÁ	abr/12	Institui o Pagamento por Serviços Ambientais e dispõe sobre o Biocrédito.	Íntegra	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA	PSA
Decreto nº 1.591	Estadual/ PARANÁ	jun/15	Regulamenta a Lei nº 17.134	Íntegra	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA	PSA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Resolução SEMA n° 080	Estadual/ PARANÁ	dez/15	Institui diretrizes e normas para projetos de Pagamento por Serviços Ambientais destinados às Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN)	Íntegra	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA	PSA/RPPN
Lei n° 9.806	Municipal/ PARANÁ (CURITIBA)	jan/00	Instituí o Código Florestal	Íntegra	Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA)/ Conselho Municipal do Meio Ambiente (CMMA)	Código Florestal
Lei n° 1.174	Municipal/ PARANÁ (GUARATUBA)	nov/05	Estabelece o Código Ambiental/ Sistema Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente/ Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA)	PMMA/ SIMMA
Lei n° 1.405	Municipal/ PARANÁ (PIRAQUARA)	nov/14	Institui o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Secretaria de Meio Ambiente	Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais
Lei n° 2.964	Municipal/ PARANÁ (SÃO JOSÉ DOS PINHAIS)	dez/17	Institui o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento/ Secretaria de Meio Ambiental	PSA
Lei n° 4.335	Estadual/ PARAÍBA	dez/81	Dispõe sobre Prevenção e Controle da Poluição Ambiental	Íntegra	Conselho de Proteção Ambiental (COPAM)/ pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SUDEMA-PB).	PCPA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 6.002	Estadual/ PARAÍBA	dez/94	Institui o Código Florestal Estadual	Íntegra	Poder Público Estadual	Código Florestal/ PB
Lei nº 6.308	Estadual/ PARAÍBA	jul/96	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos	Íntegra	Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIPGRH)/ Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia (SERHMACT)/ Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH)/ Agência de Água/ Comitê de Bacia Hidrográfica	PERH/PB
Decreto Estadual n.º 21.120	Estadual/ PARAÍBA	jun/00	Dispõe sobre a prevenção e controle da poluição ambiental, estabelece normas disciplinadoras da espécie (Política Estadual de Meio Ambiente)	Íntegra	Sistema de Prevenção e Controle da Poluição/ Conselho de Proteção Ambiental (COPAM)/ Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA/PB)	PEMA/PB
Lei nº 9.336	Estadual/ PARAÍBA	jan/11	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC)	Íntegra	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH)/ Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA); SUDEMA/ PB/ Agência estadual de Vigilância Sanitária (AGEVISA)	PEMC

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 10.165	Estadual/ PARAÍBA	nov/13	Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais/ Fundo Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	CEPSA/ representantes das Secretarias de Estado	PEPSA/ CEPSA/ ProPSA/FunPSA
Lei Complementar nº 29	Municipal/ PARAÍBA (JOÃO PESSOA)	ago/02	Código do Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMUMA)	Código do Meio Ambiente
Lei Complementar nº 23	Municipal/ PARAÍBA (CABEDELO)	jan/08	Instituí o Código do Meio Ambiente/ Cria o Sistema Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMAC)/ Secretaria Municipal de Pesca e Meio Ambiente (SSPMA)/ Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMMEA)	PMMA
Lei nº 7.541 de 12 (revogada pela Lei nº 11.516/97)	Estadual/ PERNAMBUCO	dez/77	Dispõe sobre a prevenção e controle da poluição ambiental	Íntegra	Companhia Pernambucana do Meio Ambiente (CPRH)/	PCPA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 11.426 (revogada pela Lei nº 12. 984/05)	Estadual/ PERNAMBUCO	jan/97	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos/ Plano Estadual de Recursos Hídricos/ Institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos	Íntegra	Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos no Estado de Pernambuco - SIGRH/PE/ Conselho Estadual de Recursos hídricos – CRH)/ Comitê Estadual de Recursos Hídricos (CERH)/ Comitês de Bacias / Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente/ Agência de Águas/ Comitê de Bacias	PERH/PE
Lei nº 14.090	Estadual/ PERNAMBUCO	jun/10	Institui a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas	Íntegra	Sistema Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas	Política Estadual de Enfrentamento as Mudança do Clima
Lei nº 15.809	Estadual/ PERNAMBUCO	mai/16	Institui a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais/ Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais/ Fundo Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais.	Íntegra	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade	Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais, / Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais/FEPSA
Decreto nº 45.163	Estadual/ PERNAMBUCO	out/17	Regulamenta o Fundo Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Agência de Fomento do Estado de Pernambuco - AGEFEPE	FEPSA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 16.243	Municipal/ PERNAMBUCO (<u>RECIFE</u>)	set/96	Código do Meio Ambiente e Equilíbrio Ecológico	Íntegra	Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMAM) Secretaria de Planejamento Urbano e Ambiental (SEPLAM)	PMMA
Lei nº 1.199	Municipal/ PERNAMBUCO (<u>PETROLINA</u>)	dez/02	Instituí o Código Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente/ Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA)	PMMA
Lei nº 3.751	Municipal/ PERNAMBUCO (<u>GRAVATÁ</u>)	dez/17	Código Ambiental/ Sistema Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Agência Municipal de Meio Ambiente	Código Ambiental/SISMM A
Lei nº 4.854	Estadual/ PIAUÍ	jul/96	Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente	Íntegra	Conselho da Política Ambiental (COPAM)/Secretaria Estadual de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH)/ Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMA)	PMA/PI
Lei nº 5.615	Estadual/ PIAUÍ	ago/00	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos/ Institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos	Íntegra	Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH)/Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH)/ Agência de Águas/ Comitê de Bacia Hidrográfica	PERH/PI SEGRH/PI

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 6.140	Estadual/ PIAUÍ	dez/11	Institui a Política Estadual sobre Mudança do Clima e Combate à Pobreza	Íntegra	Secretarias de Estado e órgãos competentes	PEMCP
Lei nº 7.033	Estadual/ PIAUÍ	ago/17	Institui o Programa Ativo Verde	Íntegra	Secretaria de Estado da fazenda	Programa ATIVO VERDE
Lei nº 2.475	Municipal/ PIAUÍ (TERESINA)	jul/13	Dispõe sobre a política de proteção, conservação, recuperação e desenvolvimento do meio ambiente	Íntegra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	PMMA
Lei nº 1.314	Municipal/ PIAUÍ (CASTELO DO PIAUÍ)	set/20	Política Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável/ Cadastro Municipal de Atividades Potencialmente Degradoras e Utilizadoras de Recursos Naturais/ Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental	Íntegra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos hídricos	Lei Canyon do Rio Poty/ CMAPD/TCFA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 6.908	Estadual/ RIO GRANDE DO NORTE	jul/96	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos/ Institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos (SIGERH)	Íntegra	Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos (SIGERH)/ Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH)/ Secretaria Estadual de Recursos Hídricos e Projetos Especiais (SERHID)/ Instituto de Gestão das Águas (IGAR)/ Comitê de Bacia Hidrográfica	PERH/RN SIGERH
Lei Complementar nº 272	Estadual/ RIO GRANDE DO NORTE	mar/04	Dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA)/ Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONEMA)/ Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH)/ Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA)	PEMA/RN SISEMA/RN
Lei nº 10.851	Estadual/ RIO GRANDE DO NORTE	jan/21	Institui a Política Estadual de Convivência com o Semiárido, o Sistema Estadual de Convivência com o Semiárido	Íntegra	Sistema Estadual de Convivência com o Semiárido	PECS/ SECS
Lei nº 4.100	Municipal/ RIO GRANDE DO NORTE (NATAL)	jun/92	Dispõe sobre o Código de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Controle e Preservação do Meio Ambiente/ Fundação do Meio Ambiente do Natal (ECONATAL)/ O Conselho Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (CONPLAM)	PMMA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei n° 051	Municipal/ RIO GRANDE DO NORTE (<u>SÃO GONÇALO DO AMARANTE</u>)	set/09	Instituí o Código Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo/ Conselho Municipal de Desenvolvimento e Meio Ambiente	PMMA
Lei n° 53	Municipal/ RIO GRANDE DO NORTE (<u>PARNAMIRIM</u>)	jul/11	Dispõe sobre o Código Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMUMA)/ Conselho Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (COMPLUMA)/ Secretaria Municipal do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Urbano (SEMUR)/ Coordenadoria de Meio Ambiente (CMA)	PMMA
Lei n° 10.350	Estadual/ RIO GRANDE DO SUL	dez/94	Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos	Íntegra	Sistema de Recursos Hídricos/ Conselho de Recursos Hídricos/ Departamento de Recursos Hídricos/ Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica e as Agências de Região Hidrográfica	SERH/RS
Lei n° 11.520	Estadual/ RIO GRANDE DO SUL	ago/00	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente	Art. 21	Governo do Estado/ Secretarias do Estado/ órgãos competentes	Código Estadual do Meio Ambiente
Lei n° 13.594	Estadual/ RIO GRANDE DO SUL	dez/10	Institui a Política Gaúcha sobre Mudanças Climáticas	Art. 4°, inciso XV; Art. 24	Sistema Estadual para implementação da PGMC	PGMC

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Decreto nº 56.640	Estadual/ RIO GRANDE DO SUL	mai/22	Institui o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais - PEPSA	Íntegra	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura -	PEPSA
Lei Complementar nº 369	Municipal/ RIO GRANDE DO SUL (PORTO ALEGRE)	jan/96	Dispõe sobre a implantação do Sistema Municipal do Meio Ambiente (SISMAM)/ Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMAM)/ Política Municipal do Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal do Meio Ambiente (SISMAM)/ Conselho Municipal do Meio Ambiente/ Secretaria Municipal do Meio Ambiente	SISNAM/ COMAM/ PMMA
Lei nº 5.993	Municipal/ RIO GRANDE DO SUL (VENÂNCIO AIRES)	ago/17	Institui a Política Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais/Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais/Fundo Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Comissão Gestora do Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais	PMPSA/PROMPS A/ FMPSA
Lei nº 1.471	Municipal/ RIO GRANDE DO SUL (CRISTAL)	dez/18	Institui a Política Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais/Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais/Conselho Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais/Fundo Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Conselho Municipal do Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais	PMPSA/PROMPS A/ FMPSA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 2.138	Municipal/ RIO GRANDE DO SUL (CAMAQUÃ)	dez/17	Institui a Política Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais/Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais/Fundo Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Secretaria Municipal do Meio Ambiente/Conselho Municipal do Meio Ambiente	PMPSA/PROMPSA/ FMPSA
Lei nº 650	Estadual/ RIO DE JANEIRO	jan/83	Dispõe sobre a Política Estadual de Defesa e Proteção das Bacias Fluviais e Lacustres	Íntegra	Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA)	PEDPBFL
Lei nº 3.239	Estadual/ RIO DE JANEIRO	ago/99	Institui a Política estadual de Recursos Hídricos/ Cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos	Íntegra	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH)/Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI)/ Agência de Águas/ Comitê de Bacia	PERH/RJ SEGRH/RJ
Lei nº 5.690	Estadual/ RIO DE JANEIRO	abr/10	Institui a Política sobre Mudança Global do Clima e Desenvolvimento Sustentável	Íntegra	Governo do Estado	Política Estadual sobre Mudança do Clima
Decreto nº 42.029	Estadual/ RIO DE JANEIRO	jun/11	Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos e estabelece o PRO-PSA - Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais.	Íntegra	Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERHI	PROHIDRO/PRO-PSA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 6.572	Estadual/ RIO DE JANEIRO	out/13	Compensação devida pelo empreendedor responsável por atividade de significativo impacto ambiental/ Contribuição por Serviços Ecosistêmicos	Íntegra	Conselho Estadual de Meio Ambiente/Secretaria de Estado de meio Ambiente	Contribuição por serviços ecossistêmicos
Lei nº 8.538	Estadual/ RIO DE JANEIRO	set/19	Política Estadual de Restauração Ecológica/ Plano Estadual de Restauração Ecológica	Íntegra	Governo do Estado/Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade e da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação/ órgãos competentes	Política Estadual de Restauração Ecológica/ Plano Estadual de Restauração Ecológica
Lei nº 8.625	Estadual/ RIO DE JANEIRO	nov/19	Política Estadual de Desenvolvimento Rural Sustentável, Agroecologia e de Produção Orgânica	Art. 2º, inciso XIV; Art. 3º, inciso VIII; Art. 4, ° inciso X	Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento/participação paritária e deliberativa da Câmara Técnica de Agricultura Orgânica e Agroecologia / Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural Sustentável	PEAPO
Lei nº 9.010	Estadual/ RIO DE JANEIRO	set/20	Autoriza a antecipação de Pagamento por Serviço Ambiental aos empreendimentos de catadores de recicláveis	Íntegra	FECAM - Fundo Estadual de Compensação Ambiental	Antecipação PSA Catadores de Materiais Recicláveis

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 325	Municipal/ RIO DE JANEIRO (MANGARATIBA)	dez/01	Cria o Código Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMA) Conselho Municipal de Meio Ambiente (CODEMA)/ Secretaria Municipal de Meio Ambiente	SISMA/ PMMA
Lei nº 3.117	Municipal/ RIO DE JANEIRO (RESENDE)	ago/14	Institui o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Programa Produtor Água e Floresta
Lei nº 7.342	Municipal/ RIO DE JANEIRO (PETRÓPOLIS)	set/15	Institui o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Programa Produtor Água e Floresta
Lei nº 3.841	Municipal/ RIO DE JANEIRO (ITAGUAÍ)	mai/20	Cria o Programa Municipal de Pagamento por Serviço Ambiental	Íntegra	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Programa Produtor Água e Floresta
Lei nº 547	Estadual/ RONDÔNIA	dez/93	Dispõe sobre a criação do Sistema Estadual de Desenvolvimento Ambiental de Rondônia (SEDAR)/ Define a Polícia Estadual de Desenvolvimento Ambiental/ Cria o Fundo Especial de Desenvolvimento Ambiental (FEDARO)/ Cria o Fundo Especial de Reposição Florestal (FEREF)	Íntegra	Conselho Estadual de Política Ambiental (CONSEPA)/ Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM)	SEDAR/RO PEDA/RO FEDARO

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei Complementar nº 225	Estadual/ RONDÔNIA	jan/02	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos/ Cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos/ Fundo Estadual de Recursos Hídricos	Íntegra	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos/ Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH/RO)/ Agências de Água/ Comitê de Bacia Hidrográfica	PERH/RO SEGRH/RO FRH/RO
Lei nº 4.437	Estadual/ RONDÔNIA	dez/18	Institui a Política Estadual de Governança Climática e Serviços Ambientais e cria o Sistema Estadual de Governança Climática e Serviços Ambientais -	Íntegra	Sistema Estadual de Governança Climática e Serviços Ambientais	PGSA/ SGSA
Decreto nº 24.497	Estadual/ RONDÔNIA	nov/19	Dispõe sobre o Fórum Estadual de Mudanças Climáticas	Íntegra	Governo do Estado/Secretaria Executiva	Fórum Estadual de Mudanças Climáticas
Lei nº 138	Municipal/ RONDÔNIA (PORTO VELHO)	dez/01	Institui o Código Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente	PMMA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei n° 1.827	Municipal/ RONDÔNIA (<u>JARU</u>)	dez/13	Dispõe sobre o Código Ambiental Municipal	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA)/ Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA)/ Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMMA)	PMMA
Lei n° 771	Municipal/ RONDÔNIA (<u>CAMPO NOVO DE RONDÔNIA</u>)	set/17	Institui a Política Municipal de Proteção ao Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMM)/ Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável/ Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Turismo	PMPMA
Lei Complementar n° 7	Estadual/ RORRAIMA	ago/94	Institui o Código de Proteção ao Meio Ambiente para a Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e uso adequado dos Recursos Naturais	Íntegra	Sistema Estadual do Meio Ambiente/ Conselho Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia (CEMAT)/ Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Interior e Justiça/	Código de Proteção ao Meio Ambiente
Lei n° 547	Estadual/ RORRAIMA	jun/06	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos/ Institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos	Íntegra	Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos/ Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH)/ Agência de de Bacia Hidrográfica/ Comitê de Bacia Hidrográfica	PERH/RR SEGRH/RR

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Decreto nº 29710-E	Estadual/ RORRAIMA	dez/20	Institui a Política Estadual de Impulsionamento do Desenvolvimento Econômico-Ambiental de Baixas Emissões de gases do efeito estufa provenientes do desmatamento e da degradação florestal	Íntegra	Governador do Estado, com apoio direto das Secretarias de Estado.	Política Econômica-Ambiental
Lei nº 513	Municipal/ RORRAIMA (BOA VISTA)	abr/00	Dispõe sobre a política de proteção, do controle e da conservação do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida	Íntegra	Sistema Municipal do Meio Ambiente (SISMMA)/ Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente de Boa Vista (CONSEMMA) Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente/ Órgão Municipal de Meio Ambiente (OMMA)/ Departamento Municipal de Meio Ambiente	PMMA
Lei nº 215	Municipal/ RORRAIMA (CANTÁ)	dez/09	Dispõe sobre a Política de Proteção e Conservação do Meio Ambiente e da Melhoria da Qualidade de Vida	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMMA)/ Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMMMA)/ Secretaria Municipal de Meio Ambiente/ Órgão Municipal de Meio Ambiente (OMMA)/	PMMA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 9.748	Estadual/ SANTA CATARINA	nov/94	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos	Íntegra	o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos /Conselho Estadual de Recursos Hídricos / Comitê de Bacia Hidrográfica	PERH/SC
Lei nº 14.675	Estadual/ SANTA CATARINA	abr/09	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Estadual do Meio Ambiente/ Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA)/ Instituto do Meio Ambiente (IMA)/ Polícia Militar Ambiental (PMA)	PEMA/SC
Decreto nº 2.208	Estadual/ SANTA CATARINA	mar/09	Instituí o Fórum Catarinense de Mudanças Climáticas Globais	Íntegra	Secretário de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável	Fórum Catarinense de Mudanças Climáticas Globais
Lei nº 14.829	Estadual/ SANTA CATARINA	ago/09	Política Estadual sobre Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável	Íntegra	Sistema Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação	PEMCDS
Lei nº 15.133	Estadual/ SANTA CATARINA	jan/10	Institui a Política Estadual de Serviços Ambientais/ Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais - PEPSA/Fundo Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (FEPSA)	Íntegra	Comitê Gestor do Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais	PEPSA/FEPSA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Portaria FATMA nº 124	Estadual/ SANTA CATARINA	jun/16	Instituí o Sistema de Créditos de Conservação no âmbito da Política Estadual de Pagamentos por Serviços Ambientais	Íntegra	Fundação do Meio Ambiente - FATMA	SICC
Lei Complementar nº 336	Municipal/ SANTA CATARINA (TIMBÓ)	out/07	Instituí a Política Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal do Meio Ambiente/ Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente(COMDEMA)Fundação Municipal de Meio Ambiente	PMMA
Lei Complementar nº 747	Municipal/ SANTA CATARINA (BLUMENAU)	mar/10	Instituí o Código Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal do Meio Ambiente (SMMA)/ Conselho Municipal do Meio Ambiente (CMMA)/ Órgão Municipal de Meio Ambiente	PMMA
Lei nº 2.677	Municipal/ SANTA CATARINA (SÃO BENTO DO SUL)	nov/22	Instituí a Política Municipal dos Serviços Ambientais/ Programa Municipal de Pagamentos por Serviços Ambientais	Íntegra	Comitê Gestor do Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais	PMSA/PMPSA (Projeto Oásis)
Lei nº 7.663	Estadual/ SÃO PAULO	dez/91	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos/ Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos	Íntegra	Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH/ Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/SP)/ Comitês de Bacias Hidrográficas	PERH/SP
Lei nº 9.509	Estadual/ SÃO PAULO	mar/97	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente/ Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais (SEAQUA)	Íntegra	Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental (SEAQUA)/ Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA)/ Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA)/	SEAQUA PEMA/SP SEAQUA/SP

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Decreto n° 41.721	Estadual/ SÃO PAULO	abr/97	Institui o Programa Melhor Caminho	Íntegra	Secretaria de Agricultura e Abastecimento	Programa Melhor Caminho
Resolução SMA n° 9	Estadual/ SÃO PAULO	jan/08	Instituí o Projeto Ambiental Estratégico Município Verde	Íntegra	Secretaria de Estado do Meio	Projeto Município Verde
Lei n° 13.798	Estadual/ SÃO PAULO	nov/09	Política Estadual sobre Mudanças Climáticas	Íntegra	Ambiente	PEMC/SP
Resolução SMA n° 123 (* <u>revogada pela Resolução SIMA 87/21</u>)	Estadual/ SÃO PAULO	dez/10	Define as diretrizes para a execução do Projeto Mina D'água - Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais, na modalidade proteção de nascentes	Íntegra	Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN)/ Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRI)/ Gabinete da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA)	Projeto Mina D'Água
Decreto n° 59.260	Estadual/ SÃO PAULO	jun/13	Institui o Programa Estadual de apoio financeiro a ações ambientais	Íntegra	Secretaria do Meio Ambiente	Crédito Ambiental Paulista

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Resolução SMA n° 89	Estadual/ SÃO PAULO	set/13	Instituí o Projeto de Pagamento por serviços Ambientais para as Reservas Particulares do Patrimônio Privado	Íntegra	Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN)/ executado pela Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF/SP)	Credito Ambiental Paulista (CAP/RPPN)
Decreto n° 60.521 (alterado pelo Decreto n° 61.296 e substituído pelo Decreto n° 62.914/17)	Estadual/ SÃO PAULO	jun/14	Instituí o Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água	Íntegra	Secretaria do Meio Ambiente/ Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos/ Secretaria da Agricultura e Abastecimento	Programa Mata Ciliar (posteriormente Programa Nascentes)
Decreto n° 66.549	Estadual/ SÃO PAULO	mar/22	Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais - PEPSA, o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais - PPSA e o Cadastro Estadual de Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente/Comitê Consultivo	PEPSA/PPSA/CEP SA
Decreto n° 66.550	Estadual/ SÃO PAULO	mar/22	Reorganiza o "Programa Remanescentes Florestais", passando a denominar-se "Programa REFLORESTA-SP", e reorganiza o "Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água - Nascentes"	Íntegra	Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA)	Programas: REFLORESTA-SP (NASCENTES)

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 58	Municipal/ SÃO PAULO (APUCARANA)	mar/09	Criação do "Projeto Oásis"	Íntegra	Secretaria de Meio Ambiente e Turismo / Conselho Municipal de Meio Ambiente	PROJETO OÁSIS
Lei nº 4.543	Municipal/ SÃO PAULO (GARÇA)	out/10	Institui o Programa Municipal de Pagamentos por Serviços Ambientais	Íntegra	Prefeitura Municipal	PMPSA (Mina d'Água)
Lei nº 2.560	Municipal/ SÃO PAULO (POMPÉIA)	set/14	Institui o Programa de Pagamentos por Serviços Ambientais	Íntegra	Prefeitura Municipal	PPSA (Mina d'água)
Lei Complementar nº 263	Municipal/ SÃO PAULO (CAMPINAS)	jun/20	Dispõe sobre a política Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Conselho Municipal de Meio Ambiente/ Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	PMMA
Lei nº 3.870	Estadual/ SERGIPE	set/97	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos/ Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos	Íntegra	Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos/ Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH)/ Agência de Água/ Comitês de Bacia Hidrográfica/ Secretaria de Estado do Planejamento e da Ciência e Tecnologia (SEPLANTEC)	PERH/SE SEGRH/SE

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 5.858	Estadual/ SERGIPE	mar/06	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente/ Institui o Sistema Estadual do Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA)/ Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA/ Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA)	PEMA/SE SISEMA/SE SEMA/SE
Decreto nº 40.706	Estadual/ SERGIPE	out/20	Institui o Fórum Sergipano de Mudanças e Adaptação Climática	Íntegra	Poder Público/ Sociedade Civil/ Conselhos	FSMAC
Lei nº 1.789	Municipal/ SERGIPE (<u>ARACAJU</u>)	jan/92	Institui o Código de proteção Ambiental	Íntegra	Poder público	Código de Proteção Ambiental
Lei nº 703	Municipal/ SERGIPE (<u>NOSSA SENHORA DO SOCORRO</u>)	jun/07	Institui o Código Ambiental/ Cria o Sistema Informação Ambiental	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente/ Secretaria Municipal de Agricultura, Irrigação e Meio Ambiente (SEMAIMA)/ Conselho Municipal de Desenvolvimento do Meio Ambiente (COMDEMA)	PMMA
Lei nº 33	Municipal/ SERGIPE (<u>CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO</u>)	nov/13	Fundo Municipal para Pagamentos por Serviços Ambientais	Íntegra	Executivo Municipal	FMPSA

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 261	Estadual/ TOCANTINS	fev/91	Dispõe sobre a Política Ambiental	Íntegra	Conselho de Política Ambiental (CPA)/ Poder Público	PA/TO
Lei nº 1.307	Estadual/ TOCANTINS	mar/02	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos/ Instituído Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídrico	Íntegra	Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídrico/ Conselho Estadual de Recursos Hídricos/ Comitês de Bacia Hidrográfica/ Agências de Bacia Hidrográfica	PERH/TO SEGRH/TO
Decreto nº 3.007	Estadual/ TOCANTINS	abr/07	Fórum Estadual de Mudanças Climáticas e de Biodiversidade	Íntegra	Secretaria de Estado de Recursos Hídricos e Meio Ambiente	Fórum Estadual de Mudanças Climáticas e de Biodiversidade
Lei nº 1.917	Estadual/ TOCANTINS	abr/08	Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável	Íntegra	Secretarias da Ciência e Tecnologia, de Recursos Hídricos e Meio Ambiente, do Planejamento e de Indústria e Comércio, da Procuradoria-Geral do Estado	PEMCCADS/TO
Portaria SEMADES nº 040	Estadual/ TOCANTINS	abr/14	Cria a Unidade Gestora do Projeto Taquarussu: uma fonte de vida.	Íntegra	Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente	Projeto Taquarussu: uma fonte de vida.
Lei nº 4.111	Estadual/ TOCANTINS	jan/23	Instituí a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais	Íntegra	Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos	PEPSA/ TO

<u>Legislação</u>	<u>Nível</u>	<u>Mês/Ano</u>	<u>Matéria</u>	<u>Dispositivos</u>	<u>Órgão (s) Executor (s)/ Gestor (s)/ Regulamentador/ Administrador</u>	<u>Nome Popular/ Siglas</u>
Lei nº 1.011	Municipal/ TOCANTINS (<u>PALMAS</u>)	jun/01	Dispõe sobre a Política Ambiental, equilíbrio Ecológico, Preservação e Recuperação do Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA)/ Conselho Municipal de Meio Ambiente (CMA)/ Agência de Meio Ambiente e Turismo (AMATUR)	PA
Decreto nº 047	Municipal/ TOCANTINS (<u>PRAIA NORTE</u>)	dez/06	Instituiu o Código Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA)/ Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SIMMA)/ Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA)	PMMA
Lei nº 241	Municipal/ TOCANTINS (<u>MONTE SANTO DO TOCANTINS</u>)	dez/17	Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente	Íntegra	sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA)/ Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CMA)/ Secretaria Municipal de Meio Ambiente	PMMA