



# **Diretrizes e Estratégias para o Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas**

**Estudos e texto-base**


**Produto 1 - Revisão, análise e síntese dos referenciais técnicos e teóricos relacionados à revitalização de bacias hidrográficas, à recuperação de rios e ecossistemas aquáticos**

**Projeto de Cooperação Técnica (PCT) BRA/IICA/16/002**

**Junho de 2020**







	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		


## APRESENTAÇÃO

O consórcio formado pelas empresas PROFIL Engenharia e Ambiente S.A. e TPF Engenharia Ltda. vem, por meio deste, apresentar o **Produto 1- Revisão, análise e síntese dos referenciais técnicos e teóricos relacionados à revitalização de bacias hidrográficas, à recuperação de rios e ecossistemas aquáticos – Revisão 02**, escopo do Contrato de prestação de serviços nº 220001 e 220002, no âmbito do Projeto de Cooperação Técnica (PCT) BRA/IICA/16/002.

Junho de 2020

Elaborado por:  	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	3/154
---	----------------------	---	-------



	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		


02	12/06/2020	Revisão 02	Entrega da Revisão 02 atendendo parecer
01	22/05/2020	Revisão 01	Entrega da Revisão 01 atendendo parecer
00	02/04/2020	Revisão 00	Entrega da Revisão 00
Revisão	Data	Descrição	Detalhamento

**Produto 1 - Revisão, análise e síntese dos referenciais técnicos e teóricos relacionados à revitalização de bacias hidrográficas e à recuperação de rios e ecossistemas aquáticos**

**Diretrizes e Estratégias para o Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas  
Estudos e texto-base**

<b>Revisão:</b>	<b>Data</b>
Revisão 02	12/06/2020




Elaborado por:	Nº da revisão:	Código do Documento:	
	02	P1_PNRBH_Revisão02.docx	5/154



## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>2 HISTÓRICO .....</b>	<b>21</b>
2.1 A Revitalização do São Francisco no âmbito do Governo Federal .....	24
2.1.1 Histórico .....	24
2.1.2 Marco Regulatório.....	28
2.2 Processo de construção do Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas - eventos “O Brasil que cuida de suas águas: construindo as bases para o Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas” .....	29
<b>3 ARCABOUÇO TEÓRICO .....</b>	<b>35</b>
3.1 Revisão de literatura sobre os diferentes conceitos relacionados À REVITALIZAÇÃO de bacias hidrográficas .....	35
3.1.1 Revitalização.....	35
3.1.2 Base conceitual para o Programa Nacional de Revitalização.....	47
3.1.3 Conceitos relacionados .....	49
<b>4 ESTRATÉGIA DE REVITALIZAÇÃO.....</b>	<b>69</b>
4.1 Estrutura metodológica .....	69
4.2 Processo de planejamento .....	72
4.3 Escala de atuação .....	79
4.4 Discussão sobre Arranjo Institucional.....	81
<b>5 ANÁLISE DAS EXPERIÊNCIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS .....</b>	<b>85</b>
5.1 Experiências Nacionais.....	85
5.1.1 Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco .....	85
5.1.2 Macrozoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF).....	88
5.1.3 Programa Estratégico de Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais (PERBH-MG)91	
5.1.4 Programa socioambiental de proteção e recuperação de mananciais (Pro-Mananciais).92	
<b>5.1.5 Projeto Manuelzão.....</b>	<b>94</b>
<b>5.1.6 Revitaliza Rio das Velhas.....</b>	<b>95</b>
<b>5.1.7 Zoneamento ecológico econômico do Estado de Minas Gerais (ZEE-MG).....</b>	<b>97</b>
5.1.8 Programa Proágua Nacional .....	98
5.1.9 Projeto Pró-Tietê.....	99
5.1.10 Programa de Proteção e Recuperação de Mananciais do Estado do Rio de Janeiro (Programa Pacto pelas Águas) .....	101
5.1.11 Projeto conservador das águas de Extrema (MG) .....	102
5.1.12 Semeando Florestas, Colhendo Águas .....	103
5.1.13 Pró-Guaíba .....	105


	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

5.1.14	Programa de Desenvolvimento Hidroambiental do Ceará (PRODHAM) .....	107
5.1.15	Zoneamento ecológico econômico do Distrito Federal .....	109
5.1.16	Programa de Gestão de Solo e Água em Microbacias do Paraná.....	111
5.1.17	Programa Cultivando Água Boa .....	112
5.1.18	Programa Produtor de Águas da ANA.....	114
5.1.19	Programa Juntos pelo Araguaia .....	116
5.2	Experiências Internacionais .....	118
5.2.1	Isar (Alemanha) .....	118
5.2.2	Tâmisa (Reino Unido) .....	119
5.2.3	Sokolowska (Polônia) .....	121
5.2.4	Reno (Europa) .....	122
5.2.5	Danúbio (Europa).....	123
5.2.6	Sena (França) .....	125
5.2.7	Cheonggyecheon (Seul) .....	126
5.2.8	Anacostia (EUA) .....	128
5.2.9	Rio Hudson (EUA) .....	129
5.2.10	Oregon (EUA) .....	131
5.3	Síntese dos casos.....	132
<b>6</b>	<b>MAPEAMENTO DAS INFORMAÇÕES RELEVANTES .....</b>	<b>139</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>147</b>



## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Instituições e apresentações discutidas no âmbito do Seminário Nacional .....	30
Quadro 3.1 - Conceitos de restauração, recuperação, remediação, renaturalização e revitalização ..	45
Quadro 3.2 - Soluções em infraestrutura verde .....	58
Quadro 4.1 - Principais impactos antrópicos que ocorrem nas bacias hidrográficas que refletem, direta ou indiretamente, na qualidade e quantidade de água .....	76
Quadro 5.1 – Informações gerais e avaliação do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. ....	85
Quadro 5.2 – Informações gerais e avaliação do Macrozoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF). ....	88
Quadro 5.3 – Informações gerais e avaliação do Programa Estratégico de Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais (PERBH-MG) .....	91
Quadro 5.4 – Informações gerais e avaliação do Programa socioambiental de proteção e recuperação de mananciais - Pro-Mananciais .....	92
Quadro 5.5 – Informações gerais e avaliação do Projeto Manuelzão. ....	94
Quadro 5.6 – Informações gerais e avaliação do Projeto Revitaliza Rio das Velhas .....	95
Quadro 5.7 – Informações gerais e avaliação do Zoneamento ecológico econômico do Estado de Minas Gerais - ZEE-MG .....	97
Quadro 5.8 – Informações gerais e avaliação do Programa Proágua Nacional .....	98
Quadro 5.9 – Informações gerais e avaliação do Projeto Pró-Tietê .....	99
Quadro 5.10 – Informações gerais e avaliação do Programa de Proteção e Recuperação de Mananciais do Estado do Rio de Janeiro - Programa Pacto pelas Águas .....	101
Quadro 5.11 – Informações gerais e avaliação do Projeto Conservador das Águas de Extrema (MG). ....	102
Quadro 5.12 – Informações gerais e avaliação do Projeto Semeando Florestas, Colhendo Águas..	103
Quadro 5.13 – Informações gerais e avaliação do Projeto Pró-Guaíba .....	105
Quadro 5.14 – Informações gerais e avaliação do Programa de Desenvolvimento Hidroambiental do Ceará (PRODHAM) .....	107
Quadro 5.15 – Informações gerais e avaliação do Zoneamento Ecológico Econômico do Distrito Federal .....	109
Quadro 5.16 – Informações gerais e avaliação do Programa de Gestão de Solo e Água em Microbacias do Paraná. ....	111
Quadro 5.17 – Informações gerais e avaliação do Programa Cultivando Água Boa. ....	112
Quadro 5.18 – Informações gerais e avaliação do Programa Produtor de Águas da ANA .....	114
Quadro 5.19 – Informações gerais e avaliação do Programa Juntos pelo Araguaia .....	117
Quadro 5.20 – Informações gerais e avaliação do Plano Isar .....	118
Quadro 5.21 – Informações gerais e avaliação do Projeto de Despoluição do Rio Tâmisia .....	119
Quadro 5.22 – Informações gerais e avaliação do Projeto SWITCH: Projeto Sokolowka .....	121
Quadro 5.23 – Informações gerais e avaliação do Projeto Reno 2020. ....	122
Quadro 5.24 – Informações gerais e avaliação do Programa Ambiental para a Bacia do Danúbio. .	124


	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

Quadro 5.25 – Informações gerais e avaliação da Despoluição do Rio Sena .....	125
Quadro 5.26 – Informações gerais e avaliação da Restauração do Rio Cheonggyencheon.....	126
Quadro 5.27 – Informações gerais e avaliação da Anacostia River Sediment Project .....	128
Quadro 5.28 – Informações gerais e avaliação do Plano de Restauração do Rio Hudson.....	129
Quadro 5.29 – Informações gerais e avaliação da <i>Oregon Watershed Restoration Inventory e Oregon Watershed Restoration Tool</i> .....	131
Quadro 5.30 - Informações gerais dos casos analisados .....	133
Quadro 5.31 - Informações sobre participação social e resultados dos casos analisados .....	135
Quadro 6.1 - Principais lições de cada projeto .....	141

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Estrutura do Produto 1.....	20
Figura 2.1 –Nova forma de visualizar os meios econômicos, sociais e ecológicos dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.....	30
Figura 2.2 – Temas e componentes da proposta inicial apresentada pelo MMA no âmbito dos eventos “O Brasil que Cuida de suas Águas” .....	32
Figura 3.1 - Representação gráfica dos conceitos de remediação, reabilitação e restauração. O número de pontas da forma geométrica representa a complexidade do ecossistema.....	42
Figura 3.2 - Representação gráfica do conceito de restauração.....	44
Figura 3.3 - Relação entre revitalização, ecossistemas e sistemas humanos .....	48
Figura 3.4 - Serviços Ecossistêmicos .....	50
Figura 3.5 - Esquema simplificado da relação entre o ser humano e os ecossistemas aquáticos sob pressão.....	52
Figura 3.6- Estrutura de avaliação integrada para analisar as conexões entre as pressões, a condição dos ecossistemas e os serviços ecossistêmicos .....	52
Figura 3.7 - Serviços ecossistêmicos fornecidos pelos ecossistemas hídricos.....	53
Figura 3.8 - Modelo teórico demonstrando as limitações físicas das SbN .....	60
Figura 3.9 - Exemplos de Soluções baseadas na Natureza funcionando em conjunto .....	62
Figura 3.10 - Objetivos da segurança hídrica .....	65
Figura 3.11 - Estágios da implementação da GIRH.....	67
Figura 4.1 - Diretrizes, abordagens e princípios norteadores do PNRBH .....	69
Figura 4.2 - Estágios de um programa de revitalização .....	71
Figura 4.3 - Principais etapas no processo de restauração, necessárias para desenvolver um programa de restauração coeso e bem-planejado.....	73
Figura 4.4 - Processo do PNRBH considerando a estrutura proposta por Roni & Beechie (2013) .....	75
Figura 4.5 - Pressões e impactos sobre os ecossistemas hídricos .....	77
Figura 4.6 – Passos para a proposição do Arranjo Institucional.....	82
Figura 4.7 – Instâncias de Participação do Programa Somos Todos Água - MG .....	83



	Tipo de Documento: Relatório Técnico	I
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

## LISTA DE SIGLAS

<p><b>Adasa</b> - Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento</p> <p><b>Agência PCJ</b> - Agências das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá</p> <p><b>AGUASPARANÁ</b> - Instituto das Águas do Paraná</p> <p><b>AIPMs</b> - Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais</p> <p><b>AL</b> - Alagoas</p> <p><b>ANA</b> - Agência Nacional de Águas</p> <p><b>APP</b> - Área de Preservação Permanente</p> <p><b>ARSAE</b> - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais</p> <p><b>ARSP</b> - Anacostia River Sediment Project</p> <p><b>ASLA</b> - American Society of Landscape Architects</p> <p><b>BA</b> – Bahia</p> <p><b>BDG</b> - Banco de Dados Geográfico</p> <p><b>BHSF</b> - Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco</p> <p><b>BID</b> - Banco Interamericano de Desenvolvimento</p> <p><b>BIRD</b> - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento</p> <p><b>BR</b> - Brasil</p> <p><b>BRA</b> - Brasil</p> <p><b>CAB</b> - Cultivando Água Boa</p> <p><b>CAESB</b> - Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal</p> <p><b>CBH</b> - Comitê de Bacia Hidrográfica</p> <p><b>CBHSF</b> - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco</p> <p><b>CCZEE</b> - Comissão Coordenadora do ZEE do Território Nacional</p> <p><b>CE</b> - Ceará</p> <p><b>CEB</b> - Companhia Energética de Brasília</p> <p><b>CENA</b> - Centro de Energia Nuclear na Agricultura</p> <p><b>CICES</b> - Common International Classification of Ecosystem Services/Classificação Internacional Comum de Serviços Ecológicos</p> <p><b>CODEMA</b> - Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental</p> <p><b>CODEMIG</b> - Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais</p> <p><b>Codeplan</b> - Companhia de Planejamento</p> <p><b>CODEVASF</b> - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba</p> <p><b>COGERH</b> - Companhia de Gestão de Recursos Hídricos do estado do Ceará</p> <p><b>COLMEIAS</b> - Coletivos Locais de Meio Ambiente</p> <p><b>COPASA</b> - Companhia de Saneamento de Minas Gerais</p>	<p><b>CRP</b> - Comprehensive Restoration Plan do rio Hudson</p> <p><b>DAU</b> - Departamento de Ambientes Urbanos</p> <p><b>Deagro</b> - Departamento de Desenvolvimento Rural Sustentável do estado do Paraná</p> <p><b>DOEE</b> - Department of Energy and Environment/ Departamento de Energia e Meio Ambiente</p> <p><b>DRB</b> - Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas</p> <p><b>DRBA</b> - Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas e Acesso à Água</p> <p><b>DRH</b> - Departamento de Recursos Hídricos do Governo Federal</p> <p><b>DRHB</b> - Departamento de Recursos Hídricos e de Revitalização de Bacias Hidrográficas</p> <p><b>ECRR</b> - European Centre for River Restoration/Centro Europeu para Restauração de Rios</p> <p><b>EESI</b> - Environmental and Energy Study Institute/ Instituto de Estudos em Meio Ambiente e Energia</p> <p><b>EMATER</b> - Empresa de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária</p> <p><b>EMATER (GO)</b> - Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária</p> <p><b>Emater (PR)</b> - Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural</p> <p><b>EMATER (RS)</b> - Empresa de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Sul</p> <p><b>EMBRAPA</b> - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária</p> <p><b>EPDRB</b> - Environmental Programme for the Danube River Basin</p> <p><b>ESALQ</b> - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz</p> <p><b>ETE</b> - Estação de Tratamento de Esgotos</p> <p><b>EUA</b> - Estados Unidos da América</p> <p><b>FAEG</b> - Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás</p> <p><b>FAO</b> – Food and Agriculture Organization of the United Nations/Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura</p> <p><b>FEAM</b> - Fundação Estadual do Meio Ambiente</p> <p><b>FIEMG</b> - Federação das Indústrias de Minas Gerais</p> <p><b>FINEP</b> - Financiadora de Estudos e Projetos</p> <p><b>FMA</b> - Fórum Mundial das Águas</p> <p><b>FUNAI</b> - Fundação Nacional do Índio</p> <p><b>FUNASA</b> - Fundação Nacional da Saúde</p> <p><b>FUNCEME</b> - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos</p> <p><b>FUNDAG</b> - Fundação de Apoio a Pesquisa Agrícola</p> <p><b>GDF</b> - Governo do Distrito Federal</p> <p><b>GEF</b> - Global Environment Facility</p>
---	---

**GIRH** - Gestão Integrada de Recursos Hídricos

**GO** - Goiás

**IAC** - Instituto Agrônomo de Campinas

**IBAMA** - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

**IBRAM** - Instituto Brasília Ambiental

**ICMBio** - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

**ICPDR** - International Commission for the Protection of the Danube River/ Comissão Internacional para a Proteção do Rio Danúbio

**ICPR** - International Commission for the Protection of the Rhine/ Comissão Internacional para a Proteção do Rio Reno

**IEF** - Instituto Estadual de Florestas

**IGAM** - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

**IICA** - Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura

**INEA** - Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro

**IPBES** - Plataforma Intergovernamental da Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos

**IPEA** - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

**IUCN** - International Union for Conservation of Nature/União Internacional para Conservação da Natureza

**MA** - Maranhão

**MA** - Millennium Ecosystem Assessment/Avaliação Ecossistêmica do Milênio

MaB - Man and the Biosphere

**MacroZEE** - Macrozoneamento Ecológico-Econômico

**MDA** - Ministério do Desenvolvimento Agrário - (atual Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário da Casa Civil da Presidência da República - SEAD)

**MDR** - Ministério do Desenvolvimento Regional

Metrô - Companhia do Metropolitano do Distrito Federal

**MG** - Minas Gerais

**MI** - Ministério de Integração Nacional

**MMA** - Ministério do Meio Ambiente

**MME** - Ministério de Minas e Energia

**MOA** - Memorandum of Agreement/ Memorando de Acordo

**MP** - Ministério Público

**NOAA** - National Oceanic and Atmospheric Administration

**NRC** - National Research Council/Conselho de Pesquisa Nacional

**NWF** - The National Wildlife Federation/Federação nacional de Vida Selvagem

**OCDE** - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

**OD** - Oxigênio Dissolvido

**ODS** - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

**OEA** - Organização dos Estados Americanos

**ONG** - Organização Não Governamental

ONU - Organização das Nações Unidas

**OSC** - Organização da Sociedade Civil

**OWEB** - Oregon Watershed Enhancement Board

**OWRI** - Oregon Watershed Restoration Inventory

**OWRT** - Oregon Watershed Restoration Tool

**P1** - Produto 1

**PAC** - Programa de Aceleração do Crescimento

**PAE** - Programa de Ações Estratégicas

**PB** - Paraíba

**PCBs** - Bifenilos policlorados

**PCT** - Projeto de Cooperação Técnica

**PE** - Pernambuco

**PERBH-MG** - Programa Estratégico de Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais

**PI** - Piauí

**PMIS** - Programa de Manejo Integrado de Solo

**PMISA** - Programa de Manejo Integrado de Solos e da Água em Microbacias

**PNMA** - Política Nacional do Meio Ambiente

**PNRBH** - Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas

**PNRH** - Política Nacional de Recursos Hídricos

**PNSH** - Plano Nacional de Segurança Hídrica

**PNUD** - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

**PNUMA** - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

**PPA** - Plano Plurianual

**PRÓAGUA** - Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos

**PRODHAM** - Programa de Desenvolvimento Hidroambiental do Ceará

**PRSF** - Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

**PSA** - Pagamento Por Serviços Ambientais

**RIDE (DF)** - Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno

**RMBH** - Região Metropolitana de Belo Horizonte

**RMSP** - Região Metropolitana de São Paulo

**RN** - Rio Grande do Norte

**RPPN** - Reserva Particular do Patrimônio Natural

**RRC** - River Restoration Centre/Centro de Restauração de Rios

**SABESP** - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

**SbN** - Soluções baseadas na Natureza

**SDE** - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico do Distrito Federal

**SE** - Sergipe

**SEAB** - Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná

**SEAGRI** - Secretaria de Estado de Agricultura e Desenvolvimento Rural do Distrito Federal

**SEAS** - Secretaria do Estado do Ambiente e Sustentabilidade do Rio de Janeiro

**SEC** - Society for Ecological Restoration

**SECIMA** - Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos

**Sedhab** - Secretaria de Estado de Habitação, Regularização e Desenvolvimento Urbano do Distrito Federal

**Seduma** - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Distrito Federal

**SEMA (RS)** - Secretaria Estadual do Meio Ambiente do RS

**SEMAD (GO)** - Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Goiás

**SEMAD (MG)** - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais

**SEMARG** - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas

**SEMARH** - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Sergipe

**SER** - Society for Ecological Restoration/Sociedade para Restauração Ecológica

Setrab - Secretaria de Estado de Trabalho

**SETRANS** - Secretaria de Estado de Transportes

**SFB** - Serviço Florestal Brasileiro

**SIG** - Sistema de Informações Geográficas

**SINGREH** - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

**SISNAMA** - Sistema Nacional de Meio Ambiente

**SNSH** - Secretaria Nacional de Segurança Hídrica

**SNUC** - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

**SOHIDRA** - Superintendência de Obras Hidráulicas

**SRH (CE)** - Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará

**SRHU** - Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano

**SUPRAM** - Superintendências Regionais de Meio Ambiente

**TEEB** - The Economics of Ecosystems and Biodiversity/Economia de Ecossistemas e Biodiversidade (tradução nossa)

**Terracap** - Agência de Desenvolvimento do Distrito Federal

**TNC** - The Nature Conservancy

**UEG** - Universidade Estadual de Goiás

**UERGS** - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

**UF** - Unidade da Federação

**UFG** - Universidade Federal de Goiás

**UFLA** - Universidade Federal de Lavras

**UFV** - Universidade Federal de Viçosa

**UK** - United Kingdom

**UnB** - Universidade de Brasília

**UNEP** - United Nations Environmental Programme

**UNEP** - United Nations Environmental Programme/Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

**UNESCO** - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization/Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

**UN-Water** - United Nations Water/ONU Água

**USEPA** - United States Environmental Protection Agency/Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos

**USP** - Universidade de São Paulo

**WRI** - World Resources Institute

**WWAP** - World Water Assessment Programme/Programa Mundial de Avaliação da Água das Nações Unidas

**WWF** - World Wide Fund for Nature/Fundo Mundial para a Natureza

**ZEE** - Zoneamento ecológico econômico


**ZEE-DF** - Zoneamento ecológico econômico do Distrito Federal

**ZEE-MG** - Zoneamento ecológico econômico do Estado de Minas Gerais

**ZEE-SF** - Zoneamento ecológico econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco





	Tipo de Documento: Relatório Técnico	PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS
	P1 – Referencial Teórico	

## 1 APRESENTAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO



O consórcio formado pelas empresas PROFILL Engenharia e Ambiente S.A. e TPF Engenharia Ltda. vem, por meio deste apresentar o **Produto 1 - Revisão, análise e síntese dos referenciais técnicos e teóricos relacionados à revitalização de bacias hidrográficas, à recuperação de rios e ecossistemas aquáticos**, no âmbito do contrato de prestação de serviços nº 220001 e 220002, inserido no **Projeto de Cooperação Técnica (PCT) BRA/IICA/16/002**, que visa a fornecer apoio à formulação de estratégias e ao desenvolvimento de ações voltadas para a melhoria do acesso à água e para a revitalização de bacias hidrográficas ao Governo Federal.


Com a reforma ministerial promovida pela Medida Provisória 870 de 01 de janeiro de 2019, o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) agregou as atribuições do Ministério das Cidades, do Ministério da Integração Nacional (MI), dos Departamentos de Recursos Hídricos e Revitalização de Bacias Hidrográficas e Acesso à Água do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e da Agência Nacional de Águas (ANA). Desta forma, a agenda da água e da revitalização de bacias hidrográficas, anteriormente de atribuição do MMA, passou a ser de responsabilidade do MDR.

Ainda neste contexto, cabe mencionar o Decreto nº 10.290, de 24 de março de 2020, que estabelece a estrutura regimental do MDR, e cria Secretaria Nacional de Segurança Hídrica (SNSH). A Secretaria Nacional de Segurança Hídrica está organizada em três departamentos, sendo o Departamento de Recursos Hídricos e de Revitalização de Bacias Hidrográficas (DRHB) o responsável pelos temas da gestão das águas. Dentre as competências do DRHB, destacam-se a coordenação da Política Nacional de Recursos Hídricos, do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), além da proposição, apoio e implementação de estudos, planos, projetos e ações referentes à revitalização de bacias hidrográficas e execução de atividades na elaboração de políticas, normas e diretrizes para implementação de programas e projetos em temas relacionados à revitalização de bacias hidrográficas e acesso à água.

Insere-se neste contexto o Projeto de Cooperação Técnica Internacional BRA/IICA/16/002, coordenado pelo DRHB, da Secretaria Nacional de Segurança Hídrica (SNSH/MDR), onde está inserido o presente contrato de prestação de serviços nº 220001 e 220002. O **objetivo geral** desta consultoria consiste na **elaboração de estudos e proposta de texto-base** visando o **desenvolvimento e a definição de diretrizes e estratégias para o Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas**.

Desde 2001 o governo brasileiro vem empreendendo esforços para revitalização de bacias hidrográficas, por meio da atuação do MMA em conjunto com diversos órgãos do governo federal, estaduais, comitês de bacia hidrográfica, e Organizações Não Governamentais (ONGs). No Brasil, as primeiras discussões e ações de revitalização de bacias hidrográficas estiveram centradas na Bacia

Elaborado por:  	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	17/154
---	----------------------	---	--------

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		


Hidrográfica do Rio São Francisco, sendo, posteriormente, expandidos para outras bacias em situação de vulnerabilidade ambiental, como Alto Paraguai, Tocantins-Araguaia, Paraíba do Sul.


Apesar de todo caminho trilhado ao longo de 20 anos de atuação e de condução de ações de revitalização de bacias hidrográficas no contexto nacional, conforme indica o Termo de Referência deste contrato, é necessária atualização da estratégia de condução dos esforços de revitalização de bacias, considerando novas condições político-institucionais e globais na orientação desta temática. Para tanto, deve-se reconhecer o patrimônio e os legados históricos desta atuação como bases para estruturar novas iniciativas, a partir de diretrizes construídas em torno do conjunto de experiências já desenvolvidas, no entanto, adotando uma visão atualizada para o desenvolvimento de um Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas.

Um marco importante para reorientar a estratégia de revitalização de bacias hidrográficas no Brasil foi o reconhecimento da importância das soluções baseadas na natureza (SbN) na agenda da água mundial. A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) lançou o Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2018 (UNESCO, 2018), durante a abertura do Fórum Mundial da Água, ocorrido em Brasília. O documento incentiva a busca por SbN, que usam ou simulam processos naturais, para contribuir com o aperfeiçoamento da gestão da água no mundo, fortalecendo a resiliência às mudanças climáticas e contribuindo para a segurança hídrica.

De acordo com Unesco (2018), especialmente no que se refere à melhoria da segurança hídrica, a ampliação das SbN será fundamental para a realização da Agenda 2030, visando alcançar os Objetivos Desenvolvimento Sustentável (ODS). As SbN trabalham com a natureza, oferecendo meios essenciais para ir além das abordagens tradicionais, de modo a aumentar os ganhos em eficiência social, econômica e hidrológica, no que diz respeito à gestão da água.

Partindo destes conceitos de Soluções Baseadas na Natureza, como estratégia para a melhoria da segurança hídrica e alcance dos objetivos da Agenda 2030, em especial com ODS 6 - assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos, no ano de 2018 o MMA promoveu uma série de encontros intitulados “O Brasil que cuida de suas águas: construindo as bases para o Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas”. Os eventos envolveram representantes de organismos internacionais, comitês de bacias hidrográficas dos domínios da União e dos estados, governos municipais, estaduais e federal, Ministério Público, além de usuários de água e sociedade civil ligados à temática de gestão da água e revitalização de bacias hidrográficas, a fim de lançar as bases para o Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas (PNRBH).



Elaborado por: 	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	18/154
---	----------------------	---	--------

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

De modo a dar continuidade às atividades de construção de uma estratégia para a revitalização de bacias hidrográficas no contexto nacional, este documento corresponde ao Produto 1 de um conjunto de sete produtos, a seguir nominados:

- **PRODUTO 1** – Relatório técnico contendo a revisão, análise e síntese dos referenciais técnicos e teóricos relacionados à revitalização de bacias hidrográficas e à recuperação de rios e ecossistemas aquáticos;
- **PRODUTO 2** - Relatório contendo diagnóstico com a análise integrada e crítica sobre a situação atual das bacias hidrográficas brasileiras, considerando a descrição das tendências de ocupação do território e a consequente pressão sobre os recursos naturais;
- **PRODUTO 3** - Relatório técnico contendo matriz das principais políticas públicas, planos, programas e projetos relacionados à revitalização de bacias hidrográficas, e a proposição de ações e medidas complementares. A matriz deverá ser organizada por áreas temáticas;
- **PRODUTO 4** – Relatório técnico contendo a proposição de critérios de priorização de sub bacias e atividades temáticas a serem desenvolvidas em conjunto com as agendas identificadas, além da elaboração de matriz de priorização de investimentos e fortalecimento de ações com base no diagnóstico das principais políticas públicas elencadas anteriormente;
- **PRODUTO 5** – Documento contendo proposta de documento-base do Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas para submissão a consulta pública, com a análise dos materiais produzidos anteriormente; elaboração de diretrizes, objetivos, modelos de gestão, arranjos institucionais e cronograma de atuação, entre outros elementos;
- **PRODUTO 6** – Documento contendo texto final do documento do Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas, considerando a compilação das sugestões, solicitações de alterações, críticas etc. resultantes da consulta pública; e,
- **PRODUTO 7** – Relatório contendo a documentação referente à estruturação dos dados geoespaciais e o catálogo dos metadados utilizados e gerados ao longo das atividades de análise e levantamento de informações realizadas anteriormente, bem como o próprio Banco de Dados Geográficos (BDG) para armazenamento nos sistemas internos do MMA.

Em termos da estruturação do **Produto 1**, o presente capítulo (Capítulo 1), apresenta o contexto de elaboração deste estudo, as suas motivações e o escopo do contrato. Já o Capítulo 2, apresenta, de maneira bastante sintética um resgate histórico da Revitalização da Bacia Hidrográfica do São Francisco, que possui papel central e pioneiro nesta temática no cenário nacional, contendo um breve histórico, marcos regulatórios e os programas que ocorreram no âmbito de revitalização desenvolvidas nos Planos Plurianuais (PPAs) do Governo Federal. Além disso, é feito um resgate dos eventos que visaram lançar as bases para construção do Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas “O Brasil que Cuida de suas Águas: Construindo as Bases para o Programa

Elaborado por:  	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	19/154
---	----------------------	---	--------

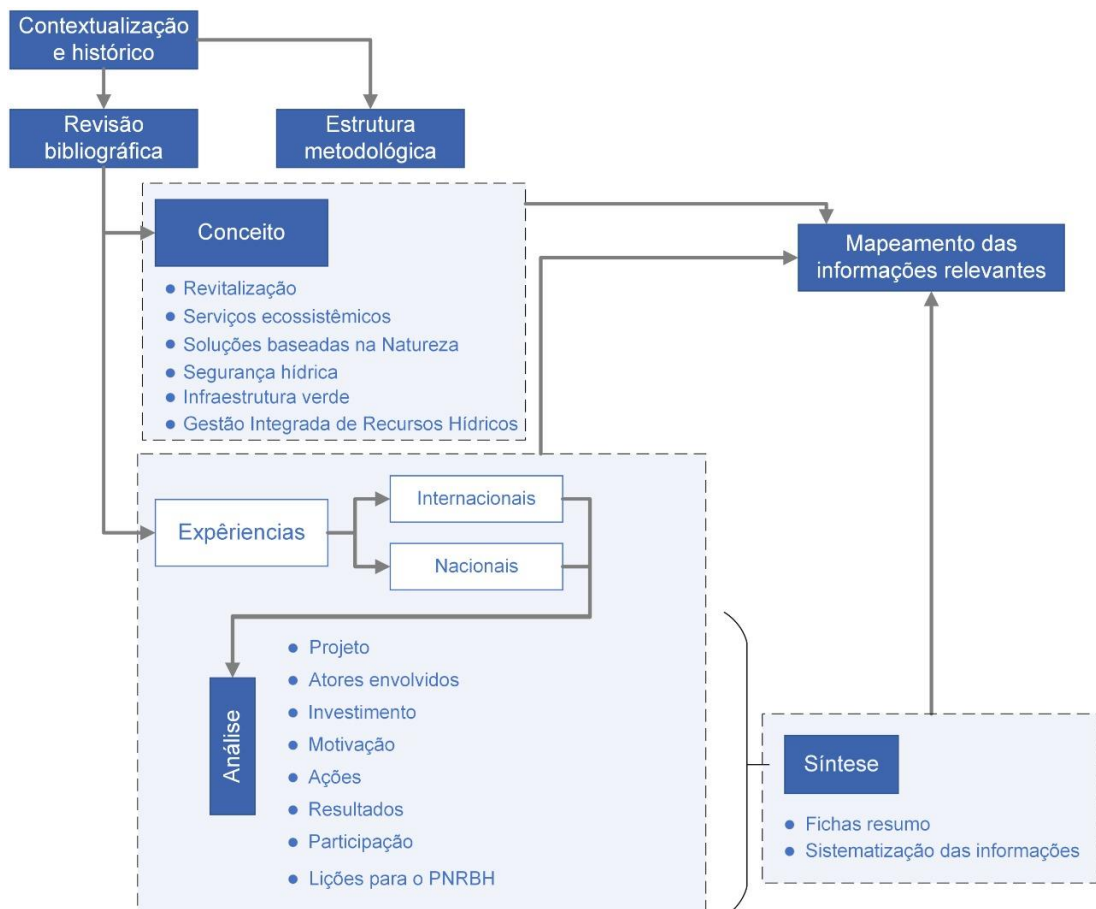
Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas”. São apresentados também os principais resultados destes eventos, e a sua contribuição para as bases do PNRBH.

O Capítulo 3, por sua vez, traz um Arcabouço Teórico contendo uma revisão da literatura com importantes conceitos-chave que serão utilizados nesta construção das bases para o PNRBH, envolvendo a discussão conceitual e metodológica de abordagem dos conceitos.

O Capítulo 4 apresenta a construção da estratégia de revitalização, contemplando a estrutura metodológica, o processo de planejamento, a escala de atuação e uma discussão preliminar de arranjo institucional.

O Capítulo 5 apresenta uma revisão de casos, incluindo experiências nacionais e internacionais de destaque em revitalização de bacias hidrográficas, incluindo uma análise das principais ações e lições para o Brasil, de modo a mapear, com base em experiências já realizadas potenciais aplicações das experiências já desenvolvidas.

Por fim, o Capítulo 6 traz um mapeamento das informações relevantes, com base na síntese dos programas e projetos em nível nacional e internacional, de modo a contribuir para a estratégia de desenvolvimento do PNRBH. A Figura 1.1 apresenta a estrutura do P1 contida neste documento.



Fonte: Elaboração própria

Figura 1.1 - Estrutura do Produto 1

## 2 HISTÓRICO


No Brasil, o tema “revitalização de bacias hidrográficas” surgiu no âmbito federal a partir das discussões que permearam a transposição do rio São Francisco, no início dos anos 2000, no entanto, diversas ações e programas que ocorreram anteriormente merecem destaque pelas ações integradas no âmbito de bacias hidrográficas, fornecendo subsídios ao entendimento que hoje se tem para o tema.

Apesar das iniciativas anteriores não terem utilizado o termo específico de “revitalização de bacias hidrográficas”, elas englobaram ações para preservação e recuperação hidroambiental de bacias hidrográficas, a fim de buscar a sua sustentabilidade socioambiental, em grande medida, motivadas pela pressão sobre os recursos naturais e pela escassez quantitativa ou qualitativa de recursos hídricos. Por isso, neste capítulo é feito um breve resgate histórico acerca de programas pioneiros no contexto nacional e internacional. Cabe mencionar que o Capítulo 5 faz um aprofundamento de diversos programas e projetos que servirão para subsídio ao Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas.

O primeiro caso de destaque no Brasil se refere ao reflorestamento da Floresta da Tijuca, que remonta o período do império, na cidade do Rio de Janeiro. Conforme o resgate histórico feito por Cardia (2017), ao longo de quatro séculos de ocupação, a vegetação de Mata Atlântica que recobria o Maciço da Tijuca, foi desmatada para diversos fins, como extração de madeira, cultivo de cana-de-açúcar e café.

No início do século XIX, o crescimento da população e a insuficiência do Rio Carioca (principal manancial de abastecimento da cidade naquela época) em atender as demandas crescentes, somado a uma série de secas motivou diversas medidas para garantir a manutenção dos mananciais. As ações iniciaram com o cerceamento dos terrenos do alto da serra, onde se localizavam as nascentes do Rio Carioca e a desapropriação de terras (MMA, 2008). Os maiores esforços foram empreendidos quando em 1861, D. Pedro II ordenou a desapropriação de uma extensa área e o replantio das partes degradadas com árvores de espécies nativas. O reflorestamento do Maciço da Tijuca foi empreendido entre 1862 a 1888, onde estima-se que entre 90 e 100 mil árvores tenham sido plantadas, o que tornando a Floresta da Tijuca a primeira a receber um projeto de reflorestamento desta magnitude (CARDIA, 2017).

Dentre as primeiras iniciativas associadas às práticas de conservação e desenvolvimento socioambiental no Brasil se destaca o estado do Rio Grande do Sul, com a criação do Pró-Guaíba, programa desenvolvido pelo Governo do Estado para da Região Hidrográfica do Guaíba. O Pró-Guaíba surgiu a partir da expansão da consciência ambientalista do Estado, em 1989, com duração prevista de 20 anos. A região hidrográfica é formada por nove bacias hidrográficas e 250 municípios, com características de ocupação e usos da água bastante distintos, e com intensa atividade econômica-industrial e agrícola. As principais ações do Pró-Guaíba abrangeram tratamento de esgotos, criação de

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		


parques estaduais e unidades de conservação, cadastramento de indústrias poluidoras, reflorestamento, monitoramento da qualidade da água e programas de educação ambiental.


O estado do Paraná também se destacou no contexto nacional a partir do desenvolvimento de programas que o inseriram na vanguarda do desenvolvimento sustentável com medidas de conservação implantadas no campo (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2014). Os programas iniciaram a partir da percepção da necessidade de promover o manejo adequado do solo para fins de mitigação dos efeitos da erosão dos solos e carreamento de partículas para os corpos d'água, principais causadores da degradação ambiental no estado. Dentre os primeiros programas se destaca o Programa de Manejo Integrado de Solo (PMIS), desenvolvido entre 1983 e 1986, e a partir dele, o Programa de Manejo Integrado de Solos e da Água em Microbacias (PMISA), entre 1987 a 1990, com a incorporação de práticas em microbacias hidrográficas (MRTIV, 2005). O PMISA surgiu com o objetivo de melhorar o manejo do solo e da água numa propriedade ou num conjunto de propriedades, no âmbito de uma microbacia, otimizando o uso dos fatores de produção aliado à recuperação e à preservação permanente do solo e demais recursos naturais.

O programa deu prioridade à implantação de práticas como a correção do solo, adubação verde e o reflorestamento para preservação do solo. De acordo com Mrtiv (2005), o PMISA contribuiu para o assentamento das bases das atuais intervenções promovidas no âmbito do manejo e conservação de solo e água em microbacias hidrográficas. De acordo com o Governo do Estado do Paraná (2014), no ano de 2014, este programa foi retomado, passando a ser denominado Programa de Gestão de Solo e Água em Microbacias, sendo a Secretaria da Agricultura e do Abastecimento e o Instituto Emater os responsáveis pela execução do programa. O programa tem como objetivo tornar mais justo e ambientalmente sustentável o acesso a oportunidades de desenvolvimento econômico e humano, por meio da manutenção do meio ambiente, uso racional dos recursos naturais, conservação dos recursos hídricos, solo, atmosfera e da qualidade de vida das pessoas.

No contexto internacional, destaca-se o gerenciamento integrado de recursos hídricos das bacias hidrográficas que abastecem a cidade de Nova Iorque, nos Estados Unidos. A cidade de Nova Iorque é abastecida por três bacias hidrográficas, os sistemas Catskill, Delaware e Croton, no Vale do Rio Hudson, sendo a bacia hidrográfica de Catskill responsável por 90% do abastecimento da cidade de Nova Iorque (NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC, 2000).

De acordo com NRC (2000), o sistema Castkill/Delaware fornecia água de alta qualidade, sem a necessidade de realização das etapas de tratamento convencional como coagulação e filtração, utilizando apenas desinfecção por cloração para remoção de organismos patogênicos. No entanto, com o aumento de loteamentos rurais e empreendimentos habitacionais, sistemas sépticos e outras fontes difusas de poluição provenientes da atividade agrícola passaram a deteriorar a qualidade da água

Elaborado por: 	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	22/154
---	----------------------	---	--------

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

(NRC, 2004). Neste contexto, foram aprovadas regulamentações como a *Safe Drinking Water Act*<sup>1</sup> em 1986, e a *Surface Water Treatment Rule*,<sup>2</sup> em 1989, que refletiam as preocupações nacionais de saúde pública sobre a segurança da água potável, passando a exigir filtragem da água superficial para abastecimento público. Contudo, este requisito poderia ser dispensado caso fossem implementadas ações como a criação de um programa de gestão de bacias hidrográficas que atendesse as normas de turbidez e coliformes fecais e totais, realizasse desinfecção, e evitasse surtos de doenças de veiculação hídrica (NRC, 2000).

A partir destas novas regulamentações, foi desenvolvido um complexo programa integrado de gestão de bacias hidrográficas que permitiu que o suprimento de Catskill/Delaware permanecesse sem a etapa de filtração, evitando custos de implantação estimados em US\$ 6 bilhões de dólares com despesas operacionais anuais estimadas em mais de US\$ 300 milhões (NRC, 2000). A partir de diversos estudos e da construção de uma estratégia em conjunto com atores da bacia, a fim de evitar a filtração da água tratada, no ano de 1997 foi lançado um *Memorandum of Agreement*<sup>3</sup> (MOA), envolvendo a cidade, as comunidades da bacia hidrográfica de Catskill/Delaware, EPA, Estado de Nova Iorque e organizações ambientais. De acordo com Garcia & Romeiro (2017) este instrumento guiou a implantação do Programa de Proteção das Bacias Hidrográficas e apresenta três importantes compromissos: i) compra de terras na bacia de Catskill; ii) regulamentação das atividades na bacia; iii) pagamento para as comunidades locais para apoiar o desenvolvimento local, paralelo à promoção da proteção da bacia. Pode-se dizer que este pagamento representa a adoção de um esquema de pagamento por serviços ambientais (PSA's) com características próprias.



Este MOA é um modelo estratégico para a gestão da bacia de Catskill, cujo orçamento estimado em 10 anos seria de aproximadamente um décimo do orçamento necessário para a implantação do sistema de filtração. Este orçamento envolve a recuperação e preservação dos ecossistemas, a modernização das atividades agrícolas, a capacitação dos agentes e a adequação das propriedades, tornando as atividades econômicas locais sustentáveis do ponto de vista ecológico. Este MOA representou uma combinação complexa de programas, políticas e práticas de gestão desenvolvida com agentes engajados, englobando as dimensões científicas, tecnológicas, sociais e econômicas (NRC, 2000).


Por fim, devido à importância do Programa de Revitalização do São Francisco para o contexto nacional, este capítulo apresenta com maior nível de detalhe um apanhado histórico deste programa, que iniciou na Bacia Hidrográfica do São Francisco, e posteriormente, passou a envolver outras bacias hidrográficas. Ele evidencia a evolução da temática de revitalização de bacias hidrográficas no âmbito da atuação do governo federal, especialmente nos últimos 20 anos.

<sup>1</sup> *Safe Drinking Water Act* - Lei da Água Potável (tradução nossa)

<sup>2</sup> *Surface Water Treatment Rule* - Regulamento para o tratamento de águas superficiais (tradução nossa)

<sup>3</sup> *Memorandum of Agreement* - Memorando de Acordo (tradução nossa)

Elaborado por:  	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	23/154
---	----------------------	---	--------

	Tipo de Documento: Relatório Técnico
	P1 – Referencial Teórico
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	

Por fim, é feito um resgate dos eventos que visaram lançar as bases para construção do Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas “O Brasil que Cuida de suas Águas: Construindo as Bases para o Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas”. A importância destes eventos reflete o trabalho que está em desenvolvimento, iniciando com este primeiro produto.

## 2.1 A REVITALIZAÇÃO DO SÃO FRANCISCO NO ÂMBITO DO GOVERNO FEDERAL


### 2.1.1 Histórico

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF), maior bacia hidrográfica localizada exclusivamente no Brasil, consiste em um vasto território de 639.219 km<sup>2</sup> rico em recursos naturais, história e cultura da população brasileira. O Rio São Francisco, também conhecido por “Rio da Integração Nacional” ou “Velho Chico”, passa por cinco estados brasileiros: Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas, e sua bacia envolve 505 municípios, distribuídos em sete Unidades da Federação (UFs), que incluem Goiás e o Distrito Federal além dos atravessados pelo rio (CBHSF, 2016).

Ao longo dos anos, o rio São Francisco e seus afluentes vêm passando por um processo de degradação, devido a constante modificação dos seus leitos promovida pelo uso humano. Além disso, o desenvolvimento dos anos mais recentes da indústria em geral, da mineração e da agricultura irrigada, assim como o aumento do desmatamento e a deficiência no saneamento básico foram alguns dos principais fatores de pressão sobre os recursos naturais mencionados em CBHSF (2016). Essa degradação da Bacia do Rio São Francisco e as alternativas para combatê-la resultaram debates na sociedade civil e no meio político brasileiro desde, pelo menos, a década de 1940 (CASTRO & PEREIRA, 2019).

Apesar disso, o tema “revitalização de bacias hidrográficas” surgiu no âmbito federal a partir das discussões que permearam a transposição do rio São Francisco. Para a população da bacia, o que deveria ser discutido não era um projeto de transposição, mas sim um projeto de revitalização para a bacia hidrográfica do rio São Francisco (VEIGA, 2011). Desta forma, em atendimento às demandas da sociedade daquela bacia, em busca de solução para os problemas identificados e que apresentavam repercussões socioambientais que contribuíam, contínua e significativamente, para a degradação ambiental da região, o Decreto Presidencial, de 5 de junho de 2001, criou o **Projeto de Conservação e Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco** (MMA, 2009).

De acordo com o referido Decreto, o Projeto de Conservação e Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco deveria ser constituído por ações concebidas e executadas, de forma participativa e integrada, pelos governos; federal, estaduais, municipais e do Distrito Federal, bem como pela sociedade civil organizada. Por meio deste mesmo Decreto foi criado o **Comitê Gestor do Projeto**,

Elaborado por: 	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	24/154
---	----------------------	---	--------



	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

órgão colegiado composto por membros do Ministério do Meio Ambiente (MMA), do Ministério da Integração (MI) e por representantes dos sete estados integrantes da bacia hidrográfica do São Francisco, com coordenação do MMA. Nesta mesma data, outro decreto instituiu o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBH-SF.

O Projeto tinha por finalidade promover a melhoria das condições de oferta de água da bacia, segundo os seus usos prioritários e em conformidade com os princípios estabelecidos pela Política Nacional de Recursos Hídricos. Inicialmente, foram definidos oito tipos de intervenções: (i) despoluição, (ii) conservação de solos, (iii) convivência com a seca, (iv) reflorestamento e recomposição de matas ciliares, (v) gestão e monitoramento, (vi) gestão integrada dos resíduos sólidos, (vii) educação ambiental, (viii) unidades de conservação e preservação da biodiversidade.


Desde o momento de sua criação, até o final de 2002, o Projeto de Conservação e Revitalização concentrou-se em alguns projetos pontuais que foram desenvolvidos, bem como a execução de algumas ações por meio de convênios. No entanto, sem a efetiva implantação de um processo de articulação e integração institucional sólido e permanente, fragilizou-se assim a sua manutenção e sustentabilidade (MMA, 2005).

Com base no resgate histórico detalhado em MMA (2005), foi criada uma Comissão Técnica, envolvendo representantes do governo federal do MMA (ANA e IBAMA) e MI, e o Comitê Gestor do Projeto (posteriormente denominado de Conselho Gestor) e do Comitê de Bacia do rio São Francisco, a fim de delinear as bases do novo Programa Federal, que abrangeria novas propostas de ações, estratégias, parcerias e atores.

O **Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRSF)** foi então concebido a partir do **Grupo de Trabalho da Revitalização do Rio São Francisco**, criado em setembro de 2003 pela Portaria do MMA nº 384. O Programa resultou de um amplo processo de participação popular e aprimoramento técnico, baseado no acúmulo de diversos estudos, planos e programas elaborados no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, assim como nas experiências daqueles que convivem com a realidade do rio São Francisco, sendo, então, concebido de forma coletiva. De acordo com MMA (2005), quatro documentos foram destacados como referência e fundamentais norteadores do processo de revitalização:

- Plano Decenal dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2004-2013) (ANA, 2005);
- PLANVASF – Plano Diretor para o Desenvolvimento do Vale do São Francisco, elaborado pela SUDENE em parceria com a CODEVASF (CODEVASF/OEA, 1989);
- DAB – Diagnóstico Analítico da Bacia do Rio São Francisco e sua Zona Costeira (ANA/GEF/PNUMA/OE, 2003); e,
- PAE - Programa de Ações Estratégicas para o Gerenciamento Integrado da Bacia do Rio São Francisco e da sua Zona Costeira – PAE (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2004).

Elaborado por: 	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	25/154
--------------------	----------------------	---	--------

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

O PRSF apresentava cinco linhas de ação<sup>4</sup> e 19 componentes articuladas à subcomponentes do Plano da Bacia do rio São Francisco (MMA, 2005). As componentes e as linhas de ação que integram o PRSF foram identificados a partir das definições do Decreto Federal (de 5 de junho de 2001) e pelas proposições dos diversos técnicos e atores envolvidos no processo de elaboração do Plano da bacia e do Programa de Revitalização para o PPA 2004-2007, por meio de demandas identificadas. Também tiveram como base o diagnóstico do quadro existente na bacia, desenvolvido entre os anos de 2002 e 2003, que foi aprimorado gradualmente, por ocasião das oficinas interministeriais realizadas conjuntamente pelo MMA e MI, nas rodadas de discussão públicas nas Câmaras Consultivas Regionais durante a elaboração do Programa e, ainda, no Fórum de Discussão do Plano de Bacias, em Brasília-DF, passando por sucessivos refinamentos em cada uma dessas etapas (MMA, 2005).


De acordo com MMA (2005), o Programa de Revitalização, concebido inicialmente com prazo de execução de vinte anos, visou promover o desenvolvimento sustentável da bacia hidrográfica do rio São Francisco, por intermédio de ações integradas previstas no PPA do Governo Federal, em especial pelos Ministérios do Meio Ambiente e da Integração Nacional (atualmente, Ministério do Desenvolvimento Regional). Além disso, o PRSF seria composto pelas ações previstas no Programa, mas também pelas ações propostas em vários outros programas que integram o PPA, voltadas para alavancar o desenvolvimento sustentável da área da bacia Hidrográfica do rio São Francisco, que possuem interfaces com os componentes e linhas de ação deste Programa de Revitalização.

Sendo assim, a partir de 2004 o Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do São Francisco, foi incluído nos Planejamentos Plurianuais do Governo Federal para os quadriênios seguintes 2004-2007, 2008-2011 e 2012-2015, 2016-2019 e 2020-2023, tendo assim garantido os recursos para a implementação das ações.

No PPA 2004-2007 e no PPA 2008-2011 o programa esteve inserido no Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental (1305), com o objetivo de revitalizar a bacia hidrográfica do São Francisco e outras bacias em situação de vulnerabilidade ambiental (Alto Paraguai, Tocantins-Araguaia, Paraíba do Sul) e promover a prevenção e a mitigação de potenciais impactos decorrentes da implantação de projetos nacionais prioritários ou da crescente e concentrada ação antrópica com elevado comprometimento ambiental dessas bacias.

Em 2007, o Programa de Revitalização teve suas ações fortalecidas com recursos assegurados no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC (2007-2010). As ações previstas para revitalização da bacia do São Francisco, que compreendem o período de 2007 a 2010, consistiram em obras de saneamento básico (resíduos sólidos, abastecimento de água e esgotamento sanitário),

<sup>4</sup>Linhas de ação: I - Gestão e monitoramento ambiental; II - Fortalecimento socioambiental; III - Proteção e Manejo dos Recursos Naturais; IV - Qualidade e Saneamento Ambiental; e, V - Economia sustentável.

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

contenção de barrancos e de controle de processos erosivos, melhoria da navegabilidade e recuperação de matas ciliares (MMA, 2009).

No mesmo ano, o Ministério do Meio Ambiente passou por um processo de reestruturação, oficializado pelo Decreto Presidencial nº 6.101, de 26 de abril de 2007, que estabeleceu uma nova estrutura organizacional modificando, entre outras, a estrutura da Secretaria de Recursos Hídricos que passou a ser Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU), integrada por três Departamentos: Departamento de Recursos Hídricos (DRH), Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas (DRB) e Departamento de Ambientes Urbanos (DAU).

Com a criação de um Departamento específico para as questões de revitalização de bacias hidrográficas, considerando a experiência adquirida especialmente com a bacia hidrográfica do rio São Francisco, foi realizado um trabalho de redirecionamento para as ações futuras, a partir da definição de uma proposta de estratégia que envolveu um novo arranjo institucional, que buscava maior integração com a estrutura do SINGREH (MMA, 2009).


Desta forma, o Programa de Revitalização passou a refletir um novo universo institucional assim como a filosofia de práticas de desenvolvimento sustentável, por meio de diretrizes e de um conjunto de ações estratégicas voltadas à integração de políticas públicas e o cumprimento de metas programáticas descritas no PPA 2008-2011, na busca de solução dos problemas ambientais que afetam as **diversas bacias hidrográficas**.


O Programa de Revitalização então concebido foi constituído por elementos conceituais e diretrizes que regeram a sua nova concepção, buscando guardar coerência com aqueles que orientaram o arranjo institucional, preconizado pelas políticas setoriais vigentes no âmbito do Governo Federal objetivando otimizar a sua operacionalização. Foi estabelecido um arranjo técnico temático a partir de uma estrutura matricial estabelecida para o DRB, onde foram definidas as seguintes áreas técnico-temáticas: 1) Planejamento e Informação; 2) Fortalecimento Institucional e Socioambiental; 3) Proteção e Uso Sustentável dos Recursos Naturais; 4) Saneamento, Controle da Poluição e Obras Hídricas e, por final, 5) Economia Sustentável.

No PPA 2012-2015 a revitalização de bacias esteve inserida no Programa de Conservação e Gestão de Recursos Hídricos (2026), complementado com outras ações previstas em diferentes programas do PPA com atuação nas bacias hidrográficas dos rios São Francisco, Tocantins-Araguaia, Paraíba do Sul, Alto Paraguai, entre outros.

No PPA 2016-2019, o programa se inseriu no Programa de Recursos Hídricos (2084), com objetivo (1027) de promover a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, por meio da indução de boas práticas de uso de água e solo e da revitalização de bacias.

Em 2019, com a reforma ministerial ocorrida, as competências relacionadas à agenda da água migraram para o Ministério do Desenvolvimento Regional, incluindo o tema da revitalização de bacias hidrográficas, sendo um dos três Departamentos que compõe a Secretaria Nacional de

Elaborado por: 	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	27/154
---	----------------------	---	--------

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

Segurança Hídrica. Desta forma, atualmente, no PPA 2020-2023, a Recuperação de Bacias Hidrográficas está inserida no Programa de Recursos Hídricos (2221), com objetivo (1174) de Ampliar a Segurança Hídrica.

### 2.1.2 Marco Regulatório

O Decreto nº 8.834, de 9 de agosto de 2016, instituiu o Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRSF), também chamado de **Plano Novo Chico**, revogando o Decreto de 2001. Este novo decreto regulamenta o PRSF, para o período de 2017-2026.


O Art 1º do Decreto nº 8.834/2016 apresenta o objetivo do PRSF, que é “promover a revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio de ações permanentes e integradas de preservação, conservação e recuperação ambiental que visem ao uso sustentável dos recursos naturais e à melhoria das condições socioambientais e da disponibilidade de água em quantidade e qualidade para os usos múltiplos”.


Este objetivo é mais abrangente do que aquele estabelecido pelo Decreto de 2001, que visava “promover a melhoria das condições de oferta de água da Bacia, segundo os seus usos prioritários”. Conforme apontam Castro & Pereira (2019), no decreto atual o objetivo é ampliado para incluir, além da questão da disponibilidade hídrica, a preocupação com o uso sustentável dos recursos naturais e a melhoria das condições socioambientais da BHSF. Essa maior abrangência da revitalização, na sua versão mais atual, evidencia avanços na agenda ambiental no âmbito governamental.

As diretrizes básicas do PRSF, apresentadas no Art. 2º, são articulação, a integração, a participação e o controle social, em conformidade com os fundamentos estabelecidos pela Política Nacional de Meio Ambiente e pela Política Nacional de Recursos Hídricos, de forma a promover a integração entre as duas políticas, tendo a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco como unidade de planejamento e gestão. A atualização do normativo legal vigente da revitalização, incluindo a participação social como princípio fundamental, está de acordo com um modelo mais moderno de políticas públicas, no qual a participação social permeia as diversas etapas do ciclo de tais instrumentos de atuação do Estado (CASTRO & PEREIRA, 2019).

Este decreto também modificou a composição da estrutura do Comitê Gestor do PRSF. Anteriormente, a coordenação era feita pelo Ministério do Meio Ambiente, e a partir deste decreto, passou a ser da Casa Civil, com o MI (atual MDR), no papel de Secretaria Executiva. Cabe mencionar que, atualmente, o Art. 3º, que trata da estrutura do Comitê Gestor encontra-se revogado pelo Decreto nº 10.223/2020.

A partir de 2018 o Ministério do Meio Ambiente iniciou um processo de readequação da agenda da revitalização de bacias hidrográficas, iniciando a elaboração do Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas, em parceria com diversos órgão que atuam no tema, onde foram realizados em 2018 uma sequência de eventos, descritos a seguir.

Elaborado por: 	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	28/154
---	----------------------	---	--------

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

## 2.2 PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS - EVENTOS “O BRASIL QUE CUIDA DE SUAS ÁGUAS: CONSTRUINDO AS BASES PARA O PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS”


A Secretaria Nacional de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental, através do Departamento de Revitalização de Bacias e Acesso à Água - DRBA do Ministério do Meio Ambiente realizou no dia 7 de junho de 2018, no Distrito Federal, o Seminário "O Brasil que cuida de suas águas: construindo as bases para o Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas". A partir dele, foi dado início à fase de oitavas no formato dos Encontros Regionais, com o mesmo tema. Sendo assim, entre junho e dezembro de 2018 foram realizados dez eventos, que iniciaram com o Seminário Nacional, em junho de 2018, passando por oito Encontros Regionais, entre julho a novembro de 2018, e, por fim, com a realização de um Encontro Nacional, no dia 7 de dezembro de 2018.

Os eventos tiveram o objetivo de lançar as bases conceituais e buscar subsídios para a elaboração do PNRBH por meio da mobilização de representantes de organismos internacionais, comitês de bacias hidrográficas de rios de domínio da União e dos estados, Ministério Público, governos municipais, estaduais e federal, além de usuários de água e sociedade civil ligados à temática de gestão da água e revitalização de bacias hidrográficas.

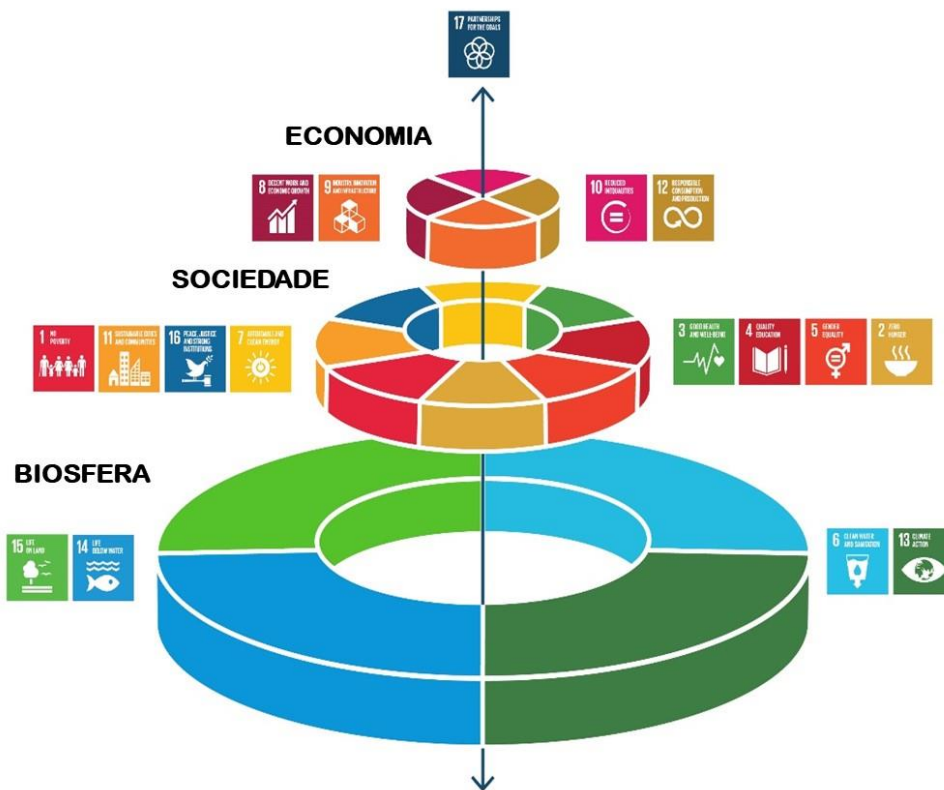
O Seminário Nacional estabeleceu as bases conceituais para a discussão do Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas, que evidenciou o caráter central e integrador da água na revitalização de Bacias Hidrográficas, assim como o reconhecimento das Soluções Baseadas na Natureza como uma estratégia de atuação no PNRBH. Desta forma, em função da centralidade da “Água” desde as bases do Programa, é estabelecida uma forte articulação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU, em especial com o ODS 6 - Água Potável e Saneamento, que visa assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.

A Figura 2.1 apresentada pelo Stockholm Resilience Centre (2016) evidencia a integração dos ODS a partir de um conceito socioecológico<sup>5</sup>, que entende as pessoas e a biosfera como parte do todo. A figura evidencia que a biosfera se encontra na base dessa articulação, onde estão inseridos o ambiente aquático (ODS 6), o clima (ODS 13), os oceanos (ODS 14) e a biodiversidade (ODS 15), provedores dos serviços ecossistêmicos. Conforme aponta o Stockholm Resilience Centre (2017), essa

<sup>5</sup> O conceito de “sistemas socioecológicos” é utilizado para integrar os processos e componentes socioeconômicos e biofísicos. Ele se baseia no reconhecimento que o uso que as pessoas fazem da natureza está embutido no sistema socioeconômico (seus valores, relações sociais e políticas, direito de uso, leis, governança, mercado e relações econômicas etc.) (MACHLIS ET AL., 1997)

Elaborado por:	Nº da revisão:	Código do Documento:	
	02	P1_PNRBH_Revisão02.docx	29/154

configuração se baseia na constatação de que praticamente não existem ecossistemas que não são moldados pelas pessoas, e que não é possível sobreviver sem os ecossistemas e os serviços por eles providos. Condições sociais, justiça, igualdade, saúde, cultura, democracia, segurança e até sobrevivência são articuladas com a biosfera, na qual a vida está inserida. Por isso, compreender e reconhecer essas conexões é fundamental para projetos de desenvolvimento com impactos duradouros. A partir deste entendimento integrado entre o meio ambiente e a sociedade que estão sendo construídas as bases do PNRBH.




Fonte: Adaptado de Stockholm Resilience Centre (2016)

Figura 2.1 –Nova forma de visualizar os meios econômicos, sociais e ecológicos dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

O Quadro 2.1 apresenta algumas das instituições que participaram do Seminário Nacional, que envolveu instituições internacionais, órgãos governamentais, órgãos colegiados, ONGs e Organizações da Sociedade Civil (OSCs), e os temas das apresentações realizadas, de modo a contribuir com as suas experiências para os debates relativos à revitalização de bacias hidrográficas.

Quadro 2.1 – Instituições e apresentações discutidas no âmbito do Seminário Nacional

Tipo	Instituição	Tema da apresentação
Organizações Internacionais	Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA	Ações para a convivência com o Semiárido no contexto internacional
	Organização das Nações Unidas - ONU	Protegendo, gerenciando e restaurando a água doce em apoio à saúde humana
	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD	ODS e a Água como elemento integrador da Agenda 2030

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

Tipo	Instituição	Tema da apresentação
	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO	Soluções baseadas na natureza para a gestão da água
Entidades governamentais	Agência Nacional de Águas - ANA	Ações da ANA na Revitalização de Bacias Hidrográficas; e Estado das Águas no Brasil – Conjuntura dos recursos hídricos 2017
	Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas e Acesso à Água - DRBA	Contribuições para o Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas e apresentação do cronograma de atividades
	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA	Conversão de Multas Ambientais na revitalização de bacias hidrográficas: caso São Francisco e Parnaíba
	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio	Unidades de Conservação: fontes de água, vida e sociobiodiversidade
	Serviço Florestal Brasileiro - SFB	Panorama de atuação do Serviço Florestal Brasileiro no cadastro ambiental rural e Programa Plantadores de Rios
ONGs e OSCs	Ecodata	Arco das nascentes do Brasil
	Instituto Espinhaço	Semeando Florestas Colhendo Águas na Serra do Espinhaço
	Instituto Homem Pantaneiro	Área de atuação e objetivos
	The Nature Conservancy - TNC	Ações Coletivas Para Conservação e Recuperação das Bacias Hidrográficas
Comitês de Bacia Hidrográfica e Agências de Água	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce	Ações dos Comitês de Bacias Hidrográficas na Bacia do Rio Doce
	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	Ações e Projetos desenvolvidos pelo CBHSF
	Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul	O papel dos organismos de bacia na revitalização de bacias hidrográficas – experiências e contribuições
	Agências das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - Agência PCJ	Comitês e Agência de Bacias: Integração na Gestão de Recursos Hídricos das Bacias PCJ
	Secretaria de Meio Ambiente do Distrito Federal	Programa de Revitalização do Anel de Recarga do DF – Contornos preliminares – Implementação do ZEE
	Secretaria de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul	Situação atual dos recursos hídricos no Rio Grande do Sul

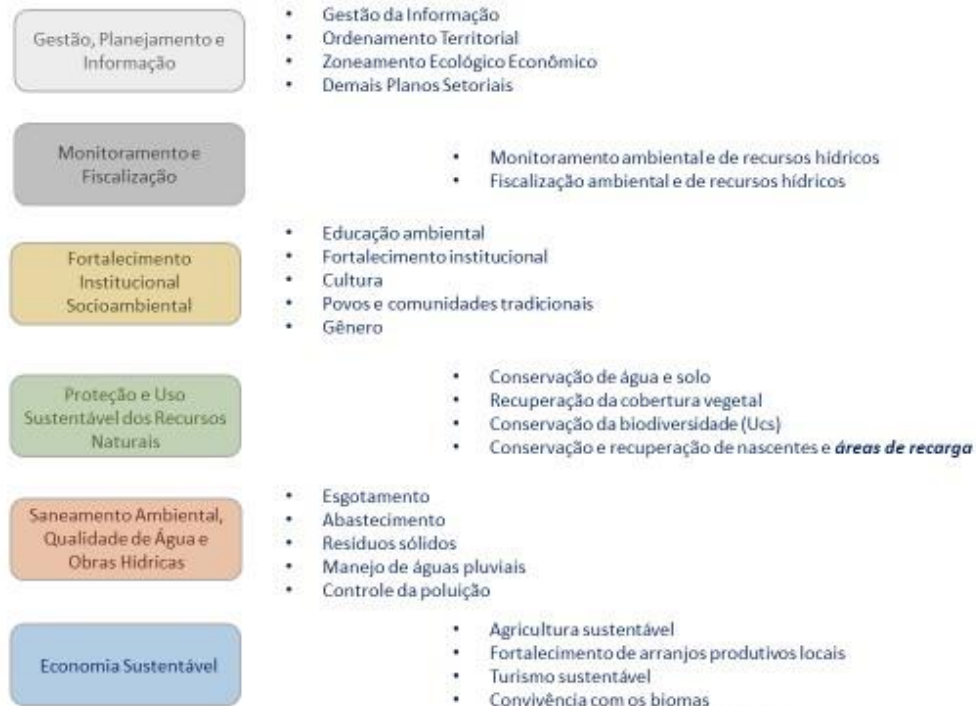
Fonte: Adaptado de MMA (2018a).

Os Encontros Regionais “O Brasil que cuida de suas águas: construindo as bases para o Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas”, que ocorreram em Minas Gerais, Santa Catarina, Distrito Federal, Amazonas, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo e Bahia, da mesma forma que o Seminário Nacional, mobilizaram representantes de instituições que atuam no tema, com maior destaque para os órgãos gestores estaduais, Ministérios Públicos estaduais, comitês de bacias hidrográficas de rios de domínio estadual, governos municipais, setores usuários de água e a sociedade civil para contribuírem com o processo de construção do PNRBH.

De acordo com Costa (2019), o ponto de partida dos Encontros Regionais, levaram em consideração o entendimento de “revitalização de bacias hidrográficas”, como a “*implementação de um conjunto de ações integradas que tem por objetivo a preservação, conservação e recuperação das bacias hidrográficas com vistas à promover a melhoria da disponibilidade de água em quantidade e qualidade para os diversos usos.*”

Tendo como seus **Princípios**: i) Articulação intergovernamental; ii) Integração institucional; Participação e controle social; iii) Sustentabilidade; iv) Transversalidade; e, v) Reconhecimento das especificidades regionais e locais. E como **Diretrizes**: Planejamento estratégico e participativo; Abordagem sistêmica e integrada e Atuação nas causas da degradação. Na Figura 2.2 é apresentada o arranjo temático proposto como base conceitual inicial.

## Temas e componentes




Fonte: Costa (2019).

Figura 2.2 – Temas e componentes da proposta inicial apresentada pelo MMA no âmbito dos eventos “O Brasil que Cuida de suas Águas”

De acordo com Costa (2019), estes encontros possibilitaram a construção dos subsídios para o PNRBH a partir de bases participativas, considerando a necessidade de se buscar soluções integradas com a otimização de esforços institucionais tendo a água como elemento central. Aspectos de gestão e governança da água, produção, difusão de informações relevantes e propostas para impulsionar o tema da revitalização de bacias hidrográficas no contexto do seu Programa Nacional são algumas das perspectivas mais marcantes que se revelaram a partir da análise e sistematização das informações dos encontros.

A consolidação dos resultados dos Encontros Regionais, apresentada por Costa (2019), evidenciou a necessidade de buscar novas abordagens para fazer frente aos desafios impostos pela crise hídrica e, assim, avançar na consolidação de políticas públicas integradas em um contexto de mudança do clima e dos desafios da implementação de ações de revitalização de bacias hidrográficas.



	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

A partir da sistematização e análise das discussões foi evidenciada a centralidade da água no contexto de revitalização de bacias hidrográficas, com forte articulação com o ODS 6, que, por sua vez, articula-se com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Conforme já evidenciado pela Figura 2.1, este entendimento irá requerer esforços da sociedade e mudanças drásticas na governança e nos sistemas socioeconômicos para que sejam alcançados, representando desafios e oportunidades para o PNRBH.

Como estratégia para dar escala às experiências, de acordo com Costa (2019), serão necessárias medidas de sensibilização, mobilização social, educação ambiental de pessoas associadas a restauração, conservação, recuperação, adaptação e aumento da resiliência dos territórios, assim como ampla divulgação das experiências. Os encontros evidenciaram como importante o desenvolvimento de ações de publicização governamentais e mobilização de setores que poderão trazer o tema para a centralidade dos debates.


Como medidas importantes para o aperfeiçoamento do tema, com base em Costa (2019), tem-se:


- Necessidade de fortalecimento do SINGREH como peça chave para revitalização de bacias hidrográficas;
- Participação ampla da comunidade, de modo a ter êxito nas medidas de revitalização e comprometimento da sociedade com os objetivos e metas acordados;
- Necessidade de revisão e atualização do conceito atual de revitalização de bacias hidrográficas, absorvendo os atributos de segurança hídrica;
- Aprofundamento no conhecimento das políticas públicas ambientais brasileiras de modo a buscar integração entre os temas;
- Necessidade de convergência entre instrumentos, planos e programas vigentes, pouco articulados e coordenados;
- Promover a integração e a otimização dos conceitos e políticas existentes em revitalização;

Além disso, os resultados dos encontros mostraram que a revitalização deve envolver gestão territorial, educação ambiental, diálogo com o setor produtivo, além de estratégias integradas com o ambiente urbano e rural, levando em consideração as especificidades desses territórios (COSTA, 2019).

Como recomendações, foi evidenciada a necessidade de articulação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, em particular o Plano Nacional de Recursos Hídricos com o Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas. Devendo ser aprofundado os conceitos e estratégias visando a sua aplicação no PNRBH, em relação aos seguintes temas:

- Soluções Baseadas na Natureza;
- Segurança Hídrica;
- Financiamento de ações de revitalização de bacias hidrográficas;

Elaborado por: 	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	33/154
---	----------------------	---	--------

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

- Critérios de hierarquização temporal das ações de infraestrutura natural;
- Criação de modelos de conservação de Áreas Naturais para Segurança Hídrica e Resiliência Climática;
- Modelos de governança para sistemas institucionais complexos; e,
- Modelo de divulgação das experiências de revitalização de bacias hidrográficas.

Cabe mencionar que as contribuições recebidas e as experiências relatadas ao longo dos encontros e do seminário nacional convergiram para as diretrizes e princípios propostos neste trabalho. Além disso, conforme evidencia o histórico anteriormente apresentado, alguns conceitos e lacunas de conhecimento que necessitavam aprofundamento já estão sendo aprofundados e incorporados neste documento (P1), e estratégias e medidas importantes para o aperfeiçoamento do tema serão alvo dos próximos produtos.

Assim, alguns conceitos chave para o desenvolvimento do PNRBH assim como a discussão metodológica são apresentados a seguir, no Capítulo 3.

### 3 ARCABOUÇO TEÓRICO

#### 3.1 REVISÃO DE LITERATURA SOBRE OS DIFERENTES CONCEITOS RELACIONADOS À REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

##### 3.1.1 Revitalização


A atividade humana tem afetado de forma significativa a saúde das bacias hidrográficas e seus ecossistemas. Isso tem gerado consequências aos próprios ecossistemas e aos benefícios que os recursos naturais proporcionam para a sociedade, entendidos como serviços ecossistêmicos. Com o desenvolvimento econômico e crescimento populacional, mudanças nos padrões de consumo, urbanização e variações nas disponibilidades hídricas ocasionadas pelas mudanças climáticas, os impactos negativos sobre as bacias hidrográficas e os seus serviços ecossistêmicos<sup>6</sup> tendem a se agravar.

As alterações nos ecossistemas limitam a capacidade de atendimento às crescentes demandas pelo uso de água e à capacidade de suporte do meio, que exige repensarmos a forma que ocupamos e usamos o território e a forma como cuidamos da água. Busca-se, portanto, mitigar as pressões causadas pela atividade humana e encontrar um equilíbrio entre a conservação dos recursos naturais, a provisão de serviços ecossistêmicos e as pressões antrópicas. A busca por este equilíbrio pode ser entendida como a conservação de bacias hidrográficas.

Quando aplicado ao contexto dos recursos naturais o termo revitalização não encontra normatização na legislação brasileira, e é um conceito ainda em construção no Brasil (MACHADO, 2008) que passou a assumir maior relevância após a promulgação do Decreto Presidencial s/n de 5 de junho de 2001, responsável por criar o Projeto de Conservação e Revitalização da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco. O decreto trazia a finalidade do projeto de promover a melhoria das condições de oferta de água da bacia, segundo os seus usos prioritários, mediante a consolidação de objetivos definidos por um Comitê Gestor, e constituído de ações concebidas e executadas, de forma participativa e integrada, pelos governos federal, estaduais, municipais e do Distrito Federal e sociedade civil organizada, conforme apresenta o item 2.1.

Machado (2008), classifica a revitalização como um conjunto de ações a serem realizadas com o objetivo de melhorar a qualidade e aumentar a quantidade de água disponível na bacia hidrográfica. Segundo Veiga (2011), apesar da ausência de um conceito bem definido, observa-se cada vez um maior número de projetos que abordam a recuperação, revitalização ou restauração de rios ou bacias hidrográficas. O autor apresenta as definições de “recuperação” e “restauração”, segundo a Lei

<sup>6</sup> Os serviços ecossistêmicos são os benefícios da natureza para as pessoas (MMA, 2020)

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

9.985/2000 (que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC), incluída também, por ser relacionada, as definições de “preservação” e “conservação”:

“II - conservação da natureza: o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral;

(...)

V - preservação: conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais;

(...)

XIII - recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

XIV - restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original;” (BRASIL, 2000)



As definições do SNUC são centradas no retorno dos ecossistemas às suas condições naturais, ou o mais próximo possível delas, com foco na conservação ambiental, incluindo como objetivos a manutenção da diversidade biológica, a proteção das espécies, a preservação e restauração dos ecossistemas naturais, a promoção do desenvolvimento sustentável e de princípios e práticas de conservação no processo de desenvolvimento, proteção das paisagens naturais e das características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural, proteção e recuperação dos recursos hídricos e ecossistemas degradados, entre outros.


O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF, 2004) definiu o conceito de revitalização no âmbito do seu primeiro Plano Decenal de Recursos Hídricos (2004-2015)

“A revitalização é a recuperação hidroambiental da bacia, consistindo em um conjunto de medidas e ações de gestão, projetos, serviços e obras, constituindo um projeto planejado, integrado e integral no âmbito da bacia, a ser desenvolvido e implantado pelos municípios, Distrito Federal, estados, união, iniciativa privada e sociedade civil organizada, visando a recuperação da qualidade e quantidade de água, superficial e subterrânea, tendo em vista a garantia dos usos múltiplos e a preservação e recuperação da biodiversidade na bacia”

Na definição do CBHSF estão incluídos os atores que deverão participar do processo de revitalização, o tipo de ações (de gestão, projetos, serviços e obras), e a menção à garantia dos usos múltiplos aparece antes da preservação e recuperação da biodiversidade. A definição especifica que as ações estão voltadas à recuperação da qualidade e quantidade de água, sendo a preservação e recuperação da biodiversidade na bacia consequências dessa recuperação.

A definição utilizada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) para revitalização de bacias hidrográficas traz uma visão socioecológica, buscando recuperar, conservar e preservar o meio ambiente, mas também garantindo o uso sustentável, a melhora das condições socioambientais e os usos múltiplos:

Elaborado por:  	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	36/154
---	----------------------	---	--------

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

“A revitalização de bacias hidrográficas é o processo de recuperação, conservação e preservação ambiental, por meio da implementação de ações integradas e permanentes, que promovam o uso sustentável dos recursos naturais, a melhoria das condições socioambientais, o aumento da quantidade e a melhoria da qualidade da água para usos múltiplos.” (MMA, 2005)

Machado (2008), na publicação “A construção de um programa de revitalização na bacia do Rio São Francisco”, onde discute o processos de revitalização do São Francisco, reconhece que o conceito de revitalização ainda está em construção no Brasil, e traz um esboço de definição de revitalização de bacia hidrográfica, tratada na publicação como uma formulação provisória:


"Trata-se de uma série de ações planejadas no âmbito de uma bacia hidrográfica, com o objetivo de adequar a gestão dos recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais da bacia mediante a despoluição da água de esgotos e agrotóxicos, a conservação de solos, a convivência com a diversidade climática, o reflorestamento e recomposição de matas ciliares, a gestão e o monitoramento da bacia, a gestão integrada dos resíduos sólidos, a educação ambiental, a criação e manejo de unidades de conservação e preservação da biodiversidade".


A definição de Machado possui um caráter explicitamente integrador, trazendo especificamente as características a serem preservadas (diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais) e as ações (despoluição da água de esgotos e agrotóxicos, a conservação de solos, a convivência com a diversidade climática, o reflorestamento e recomposição de matas ciliares, a gestão e o monitoramento da bacia, a gestão integrada dos resíduos sólidos, a educação ambiental, a criação e manejo de unidades de conservação e preservação da biodiversidade).

Veiga (2011) apresenta três épocas distintas que marcaram as abordagens de revitalização de rios no exterior: a primeira se limitava aos hidrólogos e engenheiros hidráulicos, posteriormente chegando à segunda etapa, onde começou a incorporar princípios hidrogeomorfológicos, buscando imitar os sistemas aluviais naturais, usando intervenções brandas e técnicas de bioengenharia com foco na dinâmica dos sedimentos e do movimento da água. A terceira abordagem teve início quando outras áreas do conhecimento passaram a se envolver no tema, gerando o entendimento de que a revitalização exige uma abordagem multidisciplinar que incorpore as funções ecossistêmicas, hidromorfológicas e hidrológicas, incluindo ainda o enfoque social e econômico.

O autor conclui que o termo “revitalização de bacias hidrográficas” possui conceituação ampla, fundamentado em processos ambientais, físicos (hidrológicos, geomorfológicos, climáticos, etc), ecológicos e sociais, e influenciados pelo contexto econômico, político e cultural. Deve ser um processo de conservação ambiental pautado por ações planejadas, permanentes e integradas que busquem a gestão ambiental e a remediação dos problemas de forma consistente, permanente e sustentável, funcionando como um modelo de desenvolvimento compatível com a conservação dos recursos naturais.

As quatro definições de revitalização apresentadas MMA (2005), CBHSF (2004), Machado (2008) e Veiga (2011) não mencionam o retorno do ecossistema à sua condição original, mas sim uma

Elaborado por: 	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	37/154
---	----------------------	---	--------

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

busca, através de ações integradas, de uma recuperação ambiental e de uma melhoria da disponibilidade de água para os usos múltiplas.

Internacionalmente, o termo “*restoration*”, traduzido como “restauração”, é mais comumente observado, utilizado em publicações de centros ou grupos internacionais de pesquisa e conhecimento, como da *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) e do *World Wild Fund for Nature* (WWF) (SPEED *et al.*, 2016), do *European Centre for River Restoration* (ECRR, s/d), do Centro de Restauração de Rios (RRC, 2014) do Reino Unido e Irlanda, da *Society for Ecological Restoration* (SEC, 2004), da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) (ADDY *et al.*, 2016), do *National Research Council* (NRC, 1992) dos Estados Unidos, do *Millennium Ecosystem Assessment* (MA, 2005), e do Centro Italiano de Restauração de Rios (VERÓL *et al.*, 2019). As definições apresentadas por estes órgãos serão discutidas a seguir.

Na publicação da UNESCO e WWF, *River Restoration: A strategic approach to planning and management*<sup>7</sup>, Speed *et al.* (2016) definem restauração como:


“O auxílio na recuperação da estrutura e funções ecológicas em um ecossistema hídrico degradado através da substituição de elementos perdidos, danificados ou comprometidos, reestabelecendo os processos necessários para garantir a manutenção do ecossistema natural e aprimorar os serviços ecossistêmicos fornecidos por ele”.

Na definição de Speed *et al.* (2016), o objetivo é de garantir a manutenção do ecossistema natural e aprimorar os serviços ecossistêmicos fornecidos por ele. É uma definição mais genérica do que aquela proposta por Machado (2008), pois não especifica explicitamente as ações a serem desenvolvidas, descrevendo apenas que será realizada a substituição de elementos perdidos, danificados ou comprometidos, que são responsáveis pelos processos do ecossistema, recuperando assim sua estrutura e funções. Esta definição é semelhante às três definições de “revitalização” analisadas, que buscam o equilíbrio entre a conservação ambiental (descrito por Speed *et al.* como a manutenção do ecossistema natural) e a garantia de usos múltiplos, aqui incorporando o conceito dos serviços ecossistêmicos.

A definição do Centro Europeu para Restauração de Rios (ECRR, s/d) descreve as funções dos sistemas hídricos a serem garantidas, sendo elas a recreação, a gestão de cheias e o desenvolvimento da paisagem:

“A restauração de rios se refere a uma gama de medidas e práticas ecológicas, físicas, espaciais e de gerenciamento. Estas medidas e práticas são direcionadas a restaurar o estado e funcionamento natural do sistema hídrico, garantindo suporte à biodiversidade, recreação, gestão de cheias e desenvolvimento da paisagem”

<sup>7</sup> Restauração de Rios: Uma abordagem estratégica para planejamento e gestão (tradução do autor)

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

Há menos ênfase nos usos humanos, explicitando apenas as funções de recreação, gestão de cheias e desenvolvimento da paisagem, como consequência do objetivo de restaurar o estado e funcionamento natural do sistema hídrico.

O *River Restoration Centre* (RRC,2014) possui definição semelhante à do ECRR, com foco nos processos naturais, definindo restauração como:

“o processo de gerenciar rios visando a reinstauração de processos naturais para restaurar a biodiversidade, gerando benefícios para as pessoas e vida selvagem. A reintrodução de processos naturais pode remodelar rios para prover a diversidade de habitats requeridos em um ecossistema hídrico saudável e garantir a recuperação no longo prazo, por tratar da raiz do problema”.

A definição da IUCN (ADDY *et al.*, 2016), também traz como ponto central o reestabelecimento de processos naturais, definidos como processos físicos naturais, características naturais e habitats naturais, e trazendo exemplos específicos de cada um deles:

“A restauração de rios é o reestabelecimento de processos físicos (p. ex: regime de vazões e de transporte de sedimentos), características (p. ex: padrão dos sedimentos e formato do rio) e habitats naturais de um sistema hídrico (incluindo as áreas submersas, margens e planícies de inundação)”

A *Society for Ecological Restoration* (SEC, 2004) utiliza um foco diferente na definição, trazendo a restauração como uma resposta a um ecossistema prejudicado em diferentes níveis (danificado, degradado ou destruído), trazendo a restauração como uma reversão do impacto negativo:

“Restauração ecológica é o processo de assistência à recuperação de um ecossistema que foi danificado (impacto negativo agudo e pontual a um ecossistema), degradado (impactos continuados que causam uma modificação crônica de perda de biodiversidade ou ruptura do funcionamento natural ou estrutura do ecossistema) ou destruído (nível mais severo de impacto, quando a degradação ou dano eliminam toda a vida macroscópica e arruinam o ambiente físico)”.


O relatório *Restoration of Aquatic Systems: Science, Technology and Public Policy* <sup>8</sup>(NRC, 1992) também definiu a restauração de ecossistemas aquáticos como um retorno às condições anteriores aos impactos:

“o retorno de um ecossistema às condições mais próximas das anteriores às perturbações. Alcançar a restauração significa que as funções e estrutura dos ecossistemas são recriadas ou reparadas, e as dinâmicas naturais estão operando efetivamente novamente”.

O Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ de Cooperação Técnica Brasil Alemanha<sup>9</sup> *apud* Filho *et al.* (2009), utiliza o termo “renaturalização”, definido como:

<sup>8</sup> Restauração de Ecossistemas Aquáticos: Ciência, Tecnologia e Política Pública (tradução nossa)

<sup>9</sup> Projeto PLANAGUA SEMADS/GTZ de Cooperacao Tecnica Brasil - Alemanha. Original do título em alemão Der naturnahe Ausbau von Flussren - Moglichkeiten und Grenzen. Rio de Janeiro, 1998.

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

“Recuperar os rios e córregos de modo a regenerar o mais próximo possível a biota natural, através de manejo regular ou de programas, preservar as áreas naturais de inundação e impedir quaisquer usos que inviabilizem tal função e demonstrar as possibilidades de preservar, conservar e renaturalizar o leito dos rios, as zonas marginais e as baixadas inundáveis, com objetivos ambientais, sem colocar em risco as zonas urbanas e vias de transporte, e sem causar desvantagens para a população e para os proprietários das áreas vizinhas”

A definição traz ênfase na preservação ambiental, apresentando os usos humanos como consequências a serem evitadas no processo de renaturalização, que deve ser realizado sem colocar em risco as zonas urbanas e vias de transporte e sem causar desvantagens para a população e proprietários das áreas vizinhas.


Alencar e Porto (2019) utilizam o termo “requalificação” para se referir genericamente aos processos de restauração, recuperação e revitalização. As autoras classificam restauração (ou renaturalização) como uma restauração da relação entre o corpo hídrico e a paisagem, de forma a retornar à sua condição natural, ou o mais próximo possível dela; recuperação (ou reabilitação) como ações com foco em reestabelecer as condições físicas, químicas e biológicas do corpo hídrico, de forma a reestabelecer condições sanitárias; e revitalização como a recuperação da relação entre o corpo hídrico e a paisagem de maneira funcional, reintroduzindo vida no rio sem prejuízos a outros usos.

A definição de restauração (ou renaturalização) utilizado pelas autoras é semelhante às definições do SNUC de recuperação e restauração, do projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ, de renaturalização e do NRC, de restauração. Recuperação (ou reabilitação) tem um significado específico focado em aspectos sanitários, sendo utilizado pelas autoras em casos em que a bacia hidrográfica será recuperada através do controle de poluentes e tratamento de efluentes. Por fim, a definição de revitalização remete àquelas definidas em Speed *et al.* (2016), da manutenção do ecossistema natural e dos serviços ecossistêmicos providos por ele.

Garcias e Afonso (2013) argumentam que apesar do termo renaturalização ser definido como a “recuperação de rios por meio de manejo regular, evitando os usos antrópicos que inviabilizam as suas funções, de modo a regenerar o ecossistema, buscando o restabelecimento da sua biota natural, bem como a conservação das áreas naturais de inundação” (BINDER<sup>10</sup>, 2001 *apud* GARCIAS; AFONSO, 2013), a renaturalização não significa o retorno a uma paisagem original não influenciada pelo homem, e sim ao desenvolvimento sustentável dos rios, da paisagem e das bacias hidrográficas, de acordo com a necessidades urbanas e conhecimentos contemporâneos (SAUNDERS; NASCIMENTO, 2006 *apud* GARCIAS; AFONSO, 2013). Esta definição flexibiliza um pouco as definições mais rígidas de renaturalização apresentadas até então, que focam no retorno a condições originais do rio.

<sup>10</sup> BINDER, W. Rios e córregos. Preservar, conservar, renaturalizar. Espaço das Águas: As Várzeas de Inundação na cidade de São Paulo, 2001.



	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

Macedo *et al.* (2011) argumentam que o conceito original de restauração propõe como meta o retorno à situação original do ecossistema aquático, mas diversos autores incorporam ao conceito as dimensões paisagísticas, ecológica e de qualidade dentro da perspectiva da restauração de rios, incluindo: melhora na qualidade hídrica, restauração da vegetação ripária, restauração dos habitats físicos, passagem de peixes; estabilização do leito e das margens, controle de enchentes, descanalização e reconstrução do leito, coleta de efluentes, reconstrução da morfologia fluvial, intervenção nas margens e revegetação.


Veról *et al.* (2019) utilizam o conceito de restauração definido em 2006 pelo Centro Italiano de Restauração de Rios, que define restauração como um conjunto de ações integradas baseadas em infraestrutura, práticas e gestão ativa, onde a participação de atores sociais e institucionais cumpre um papel fundamental para encontrar soluções que maximizem benefícios sociais e ambientais. Neste conceito há um foco na participação, que deve incluir atores sociais e institucionais, e coloca como igualmente importantes os benefícios sociais e ambientais, que devem ser maximizados.

Rutherford *et al.* (2000) apresenta três conceitos distintos para restauração, reabilitação e remediação, sendo restauração um retorno o mais próximos possível às condições originais do rio, antes das intervenções antrópicas; a reabilitação o retorno dos aspectos mais importantes; e remediação uma melhora das condições ecológicas, não necessariamente na direção da condição original. O conceito é semelhante ao de renaturalização, apresentado por alguns dos autores discutidos:

“Restaurar os padrões originais de qualidade da água, o regime natural de vazões e sedimentos (incluindo flutuações sazonais e padrões deca anuais de cheias), a geometria e estabilidade natural, a vegetação ripária e as espécies de plantas e animais aquáticos nativos”.

Os autores reconhecem a dificuldade e provável impraticabilidade deste objetivo, descrevendo a reabilitação como uma restauração parcial, onde os aspectos mais importantes do ecossistema são aprimorados, próximos aos originais. Por fim, quando mesmo a reabilitação não é possível, dado o estado irreparável de degradação, e a condição original do rio não seria nem ao menos sustentável, devido às pressões antrópicas, eles apontam como objetivo adequado a remediação, onde se buscam incrementos na condição ecológica do curso hídrico, onde o foco não é mais retornar o rio a uma condição semelhante à original, mas a uma condição melhor que a atual.

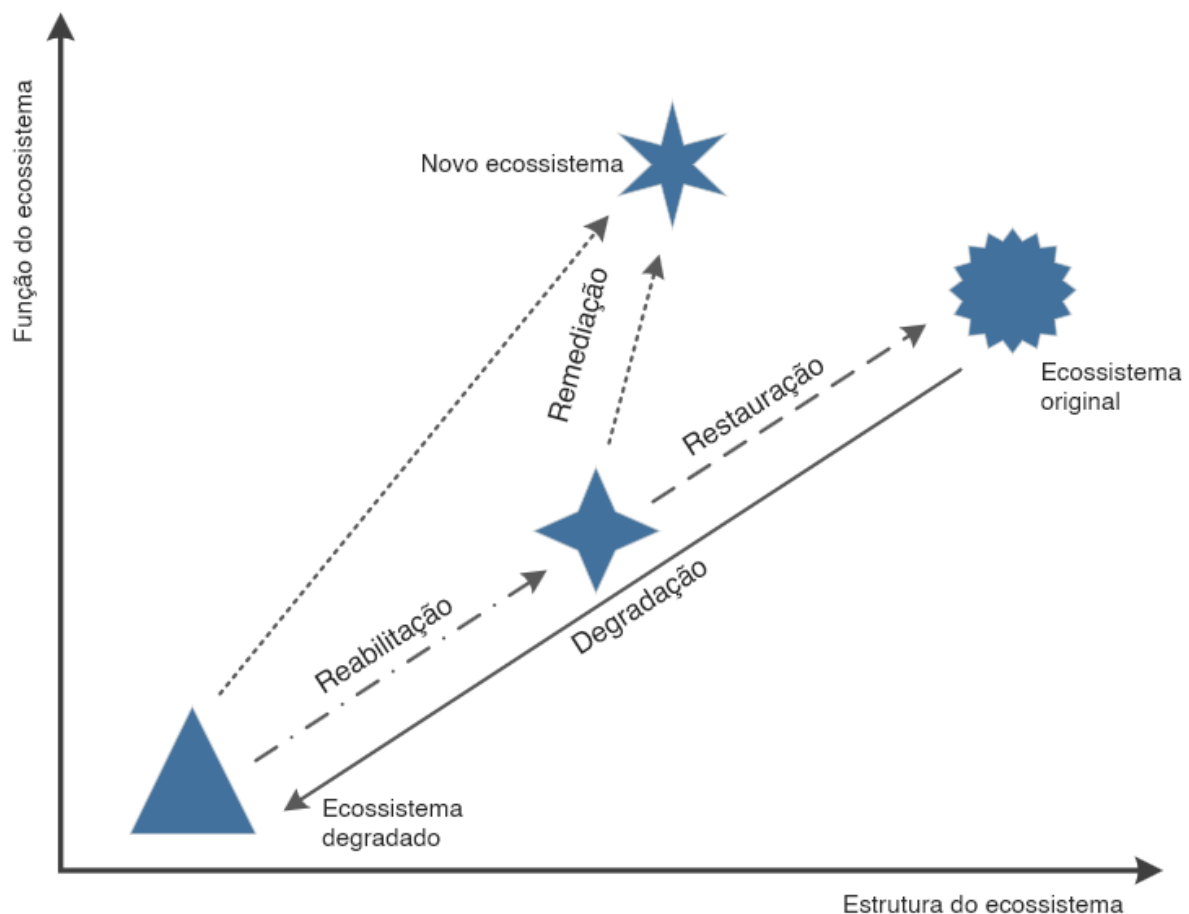
Rutherford *et al.* (2000), Findlay e Taylor (2006) e Speed *et al.* (2016) (2016) apresentam e discutem variações das definições de restauração, reabilitação e remediação, inspiradas em conceito inicialmente proposto por Bradshaw (1996), que afirma que a restauração (retorno à condição inicial do ecossistema) é geralmente impossível ou muito difícil de ser atingida, sendo possível apenas a reabilitação (retorno parcial de algumas condições iniciais do ecossistema) ou a remediação (melhora das funções do ecossistema, não necessariamente na direção das condições iniciais). Os quatro trabalhos apresentam variações do gráfico apresentado na Figura 3.1, que ilustra o conceito de Speed *et al.* (2016) que definem a estrutura e as funções dos ecossistemas.

Elaborado por: 	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	41/154
---	----------------------	---	--------

A estrutura dos ecossistemas é definida como “a composição do que ecossistema e a organização física e biológica que define como estas partes estão organizadas. Por exemplo, diferentes espécies de plantas e de animais são consideradas como componentes de um ecossistema, e consequentemente parte de sua estrutura. A relação entre a produção primária e secundária também é parte da estrutura do ecossistema, visto que reflete a organização das partes”.

As funções dos ecossistemas são definidas como “os diferentes processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem como resultado da interação de plantas, animais e outros organismos entre eles ou com seus ambientes, no ecossistema. Estes processos incluem decomposição, produção, ciclos e fluxos de nutrientes e energia. A estrutura e as funções dos ecossistemas conjuntamente provêm serviços ecossistêmicos.”

Enquanto a estrutura representa a biodiversidade e riqueza de espécies, as funções representam as interações, os ciclos e fluxos físicos, químicos e biológicos existentes nos ecossistemas.



Fonte: Adaptado de Rutherford *et al.* (2000), Findlay e Taylor (2006), Speed *et al.* (2016) e Bradshaw (1996)

Figura 3.1 - Representação gráfica dos conceitos de remediação, reabilitação e restauração. O número de pontas da forma geométrica representa a complexidade do ecossistema

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

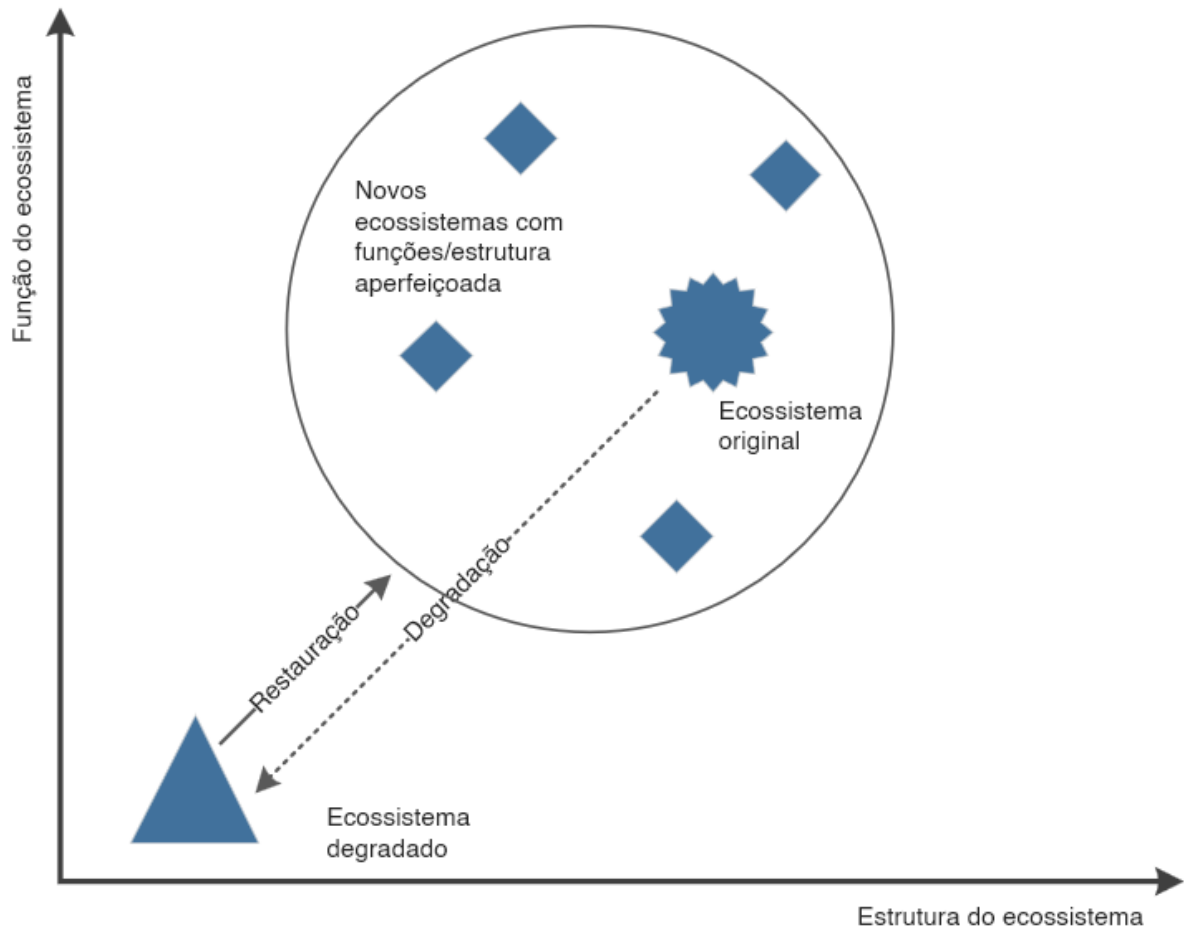
Segundo esta definição, a condição original do ecossistema é a mais complexa, estruturalmente falando, e depois de degradada pode ter parte de suas características reabilitadas, mas em geral a recuperação é impossível ou financeiramente proibitiva. A partir daí o processo de remediação pode trazer novas funções e uma estrutura diferente ao ecossistema, resultando em um novo ecossistema.

Speed *et al.* (2016) argumentam que o conceito tem evoluído ao longo do tempo, junto com o conhecimento de como os rios funcionam, os problemas que os afetam e os tipos de respostas necessárias, e que as definições de restauração ecológica e de cursos hídricos - e aqui entendemos que estejam incluídos os termos correlatos - tem mudado de uma visão mais idealizada, que busca retornar os ecossistemas a uma condição natural ou anterior aos impactos antrópicos, para uma abordagem mais pragmática e utilitária de como observar e gerenciar os ecossistemas hídricos.

Os autores trazem uma análise da definição de Wohl *et al.* (2005), que afirma que a restauração de rios é um processo de “assistência ao estabelecimento de aperfeiçoamento nos processos hidrológicos, geomórficos e ecológicos em uma bacia hidrográfica degradada, substituindo elementos perdidos, danificados ou comprometidos do sistema natural”. Esta definição deixa margem para uma análise subjetiva e social do que significa “aperfeiçoamento”, podendo incluir a proteção à propriedade, valores estéticos, ou recreação. A restauração ecológica de rios é definida como especificamente a “assistência à recuperação da integridade ecológica em uma bacia hidrográfica degradada através do reestabelecimento dos processos necessários para sustentar o ecossistema natural em uma bacia”, e “reabilitação” é definida como uma forma de restauração de rios que foca nas causas da degradação através do reestabelecimento de processos e substituição de elementos, ao invés de tratar sintomas para alcançar uma condição específica.

A definição de restauração de Speed *et al.* (2016) procura se referir a qualquer intervenção para melhorar as funções, a saúde e os serviços ecossistêmicos de um ecossistema, e que podem incluir medidas direcionadas a chegar a uma condição que difere das condições originais do rio. Isto é, os sistemas hídricos restaurados não necessariamente refletem as funções ou estruturas dos sistemas originais, mas apresentam claramente funções e estrutura aperfeiçoadas, quando comparado ao sistema degradado. Os autores apresentam uma variação do gráfico na Figura 3.1 que procura representar sua definição de restauração, apresentado na Figura 3.2.

A ideia é que o objetivo da restauração seja em aperfeiçoamento das funções e estrutura dos ecossistemas, não necessariamente tendo como foco o ecossistema original, podendo resultar em diferentes ecossistemas restaurados, dependendo dos recursos disponíveis, viabilidade, objetivos específicos, serviços ecossistêmicos esperados, nível de degradação e metas.



Fonte: Adaptado Speed *et al.* (2016)

Figura 3.2 - Representação gráfica do conceito de restauração

Os conceitos analisados estão apresentados no Quadro 3.1. Eles apresentam variações das definições entre os diferentes autores, mas de forma geral são observadas menções ao retorno do ecossistema às suas condições originais, recuperação da biota, melhora das condições dos ecossistemas e a garantia dos usos múltiplos ou serviços ecossistêmicos e apontam para uma gestão integrada com a participação de diferentes atores como a ferramenta para atingir estes fins. Autores como Speed *et al.* (2016), Garcias e Afonso (2013), Macedo *et al.* (2011), Rutherford *et al.* (2000) e Findlay e Taylor (2006) argumentam que o retorno às condições originais do ecossistema não é um objetivo factível na maior parte das vezes, e sugerem abordagens alternativas, das quais se destaca a sugerida por Speed *et al.* (2016).

Os conceitos de revitalização apresentados por CBHSF (2004), Machado (2008), MMA (2005) e Veiga (2011) vão em uma linha semelhante à de Speed *et al.* (2016), entendendo a revitalização como um processo que busca um equilíbrio entre a recuperação e conservação ambiental e a garantia dos usos múltiplos, ou serviços ecossistêmicos.

Quadro 3.1 - Conceitos de restauração, recuperação, remediação, renaturalização e revitalização

Autor	Termo	Objeto	Definição	Referência
National Research Council (NRC)	Restauração	Ecossistema	O retorno de um ecossistema às condições mais próximas das anteriores às perturbações. Alcançar a restauração significa que as funções e estrutura dos ecossistemas são recriadas ou reparadas, e as dinâmicas naturais estão operando efetivamente novamente	NRC (1992)
Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)	Preservação	Ecossistema	Conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais.	Brasil (2000)
	Conservação	Ecossistema	O manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral.	
	Recuperação	Ecossistema	Restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original	
	Restauração	Ecossistema	Restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original	
Rutherford <i>et al.</i>	Restauração	Ecossistema	Restaurar os padrões originais de qualidade da água, o regime natural de vazões e sedimentos (incluindo flutuações sazonais e padrões deca anuais de cheias), a geometria e estabilidade natural, a vegetação ripária e as espécies de plantas e animais aquáticos nativos	Rutherford <i>et al.</i> (2000)
	Reabilitação	Ecossistema	Restaurar os aspectos mais importantes do ecossistema natural	
	Remediação	Ecossistema	Uma melhora nas condições ecológicas, não necessariamente na direção do ecossistema original	
Society for Ecological Restoration (SEC)	Restauração	Ecossistema	Restauração ecológica é o processo de assistência à recuperação de um ecossistema que foi danificado (impacto negativo agudo e pontual a um ecossistema), degradado (impactos continuados que causam uma modificação crônica de perda de biodiversidade ou ruptura do funcionamento natural ou estrutura do ecossistema) ou destruído (nível mais severo de impacto, quando a degradação ou dano eliminam toda a vida macroscópica e arruinam o ambiente físico)	SEC (2004)
Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF)	Revitalização	Bacia hidrográfica	A revitalização é a recuperação hidroambiental da bacia, consistindo em um conjunto de medidas e ações de gestão, projetos, serviços e obras, constituindo um projeto planejado, integrado e integral no âmbito da bacia, a ser desenvolvido e implantado pelos municípios, Distrito Federal, estados, união, iniciativa privada e sociedade civil organizada, visando a recuperação da qualidade e quantidade de água, superficial e subterrânea, tendo em vista a garantia dos usos múltiplos e a preservação e recuperação da biodiversidade na bacia	CBHSF (2004)
Machado	Revitalização	Bacia hidrográfica	Trata-se de uma série de ações planejadas no âmbito de uma bacia hidrográfica, com o objetivo de adequar a gestão dos recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais da bacia mediante a despoluição da água de esgotos e agrotóxicos, a conservação de solos, a convivência com a diversidade climática, o reflorestamento e recomposição de matas ciliares, a gestão e o monitoramento da bacia, a gestão integrada dos resíduos sólidos, a educação ambiental, a criação e manejo de unidades de conservação e preservação da biodiversidade	Machado (2008)
Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ	Renaturalização	Rio	Recuperar os rios e córregos de modo a regenerar o mais próximo possível a biota natural, através de manejo regular ou de programas, preservar as áreas naturais de inundação e impedir quaisquer usos que inviabilizem tal função e demonstrar as possibilidades de preservar, conservar e renaturalizar o leito dos rios, as zonas marginais e as baixadas inundáveis, com objetivos ambientais, sem colocar em risco as zonas urbanas e vias de transporte, e sem causar desvantagens para a população e para os proprietários das áreas vizinhas	Filho <i>et al.</i> (2009)
Veiga	Revitalização	Bacia hidrográfica	A revitalização de bacias hidrográficas possui conceitualização ampla, fundamentado em processos ambientais, físicos (hidrológicos, geomorfológicos, climáticos, etc), ecológicos e sociais, e influenciados pelo contexto econômico, político e cultural. Deve ser um processo de conservação ambiental pautado por ações planejadas, permanentes e integradas que busquem a gestão ambiental e a remediação dos problemas de forma consistente, permanente e sustentável, funcionando como um modelo de desenvolvimento compatível com a conservação dos recursos naturais	Veiga (2011)
Ministério do Meio Ambiente (MMA)	Revitalização	Bacia hidrográfica	A revitalização de bacias hidrográficas é o processo de recuperação, conservação e preservação ambiental, por meio da implementação de ações integradas e permanentes, que promovam o uso sustentável dos recursos naturais, a melhoria das condições socioambientais, o aumento da quantidade e a melhoria da qualidade da água para usos múltiplos	MMA (2005)
Garcias e Afonso	Renaturalização	Rio	Recuperação de rios por meio de manejo regular, evitando os usos antrópicos que inviabilizam as suas funções, de modo a regenerar o ecossistema, buscando o restabelecimento da sua biota natural, bem como a conservação das áreas naturais de inundação, sendo que isso não significa o retorno a uma paisagem original não influenciada pelo homem, e sim ao desenvolvimento sustentável dos rios, da paisagem e das bacias hidrográficas, de acordo com a necessidades urbanas e conhecimentos contemporâneos	Garcias e Afonso (2013)
River Restoration Centre (RRC)	Restauração	Rio	O processo de gerenciar rios visando a reinstauração de processos naturais para restaurar a biodiversidade, gerando benefícios para as pessoas e vida selvagem. A reintrodução de processos naturais pode remodelar rios para prover a diversidade de habitats requeridos em um ecossistema hídrico saudável e garantir a recuperação no longo prazo, por tratar da raiz do problema	RRC (2014)
Speed <i>et al.</i>	Restauração	Rio ou ecossistema hídrico	O auxílio na recuperação da estrutura e funções ecológicas em um ecossistema hídrico degradado através da substituição de elementos perdidos, danificados ou comprometidos, reestabelecendo os processos necessários para garantir a manutenção do ecossistema natural e aprimorar os serviços ecossistêmicos fornecidos por ele	Speed <i>et al.</i> (2016)
International Union for Conservation of Nature (IUCN)	Restauração	Rio	A restauração de rios é o reestabelecimento de processos físicos (p. ex: regime de vazões e de transporte de sedimentos), características (p. ex: padrão dos sedimentos e formato do rio) e habitats naturais de um sistema hídrico (incluindo as áreas submersas, margens e planícies de inundação)	ADDY <i>et al.</i> (2016)
Centro Italiano de Restauração de Rios	Restauração	Rio	Um conjunto de ações integradas baseadas em infraestrutura, práticas e gestão ativa, onde a participação de atores sociais e institucionais cumpre um papel fundamental para encontrar soluções que maximizem benefícios sociais e ambientais	Veról <i>et al.</i> (2019)
Alencar e Porto	Restauração	Corpo hídrico	Uma restauração da relação entre o corpo hídrico e a paisagem, de forma a retornar à sua condição natural, ou o mais próximo possível dela	Alencar e Porto (2019)
	Recuperação	Corpo hídrico	Ações com foco em reestabelecer as condições físicas, químicas e biológicas do corpo hídrico, de forma a reestabelecer condições sanitárias	
	Revitalização	Corpo hídrico	Recuperação da relação entre o corpo hídrico e a paisagem de maneira funcional, reintroduzindo vida no rio sem prejuízos a outros usos	
European Centre for River Restoration (ECRR)	Restauração	Rio	O processo de gerenciar rios visando a reinstauração de processos naturais para restaurar a biodiversidade, gerando benefícios para as pessoas e vida selvagem. A reintrodução de processos naturais pode remodelar rios para prover a diversidade de habitats requeridos em um ecossistema hídrico saudável e garantir a recuperação no longo prazo, por tratar da raiz do problema	ECRR (s/d)

Fonte: Elaboração própria



	Tipo de Documento: Relatório Técnico
	P1 – Referencial Teórico
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	

O foco das definições varia entre a bacia hidrográfica, o ecossistema e o rio ou corpo hídrico. Os autores que tratam especificamente da restauração de rios urbanos, em geral utilizam o rio como o objeto de análise, enquanto os centros de restauração como o RRC, o ECRR, o IUCN, e Speed *et al.*, utilizam o rio como objeto de análise, porém, sob uma abordagem holística, entendendo o rio como um sistema hídrico com diversas interações entre o ambiente aquático e as áreas adjacentes.

Cabe trazer uma observação de Castro & Pereira (2017), que reforçam essa visão integrada, ao afirmar que um processo de revitalização não é sinônimo de investimento em infraestrutura sanitária. Apesar de as obras de saneamento básico serem de grande importância para a melhoria da qualidade da água deve-se questionar a forte priorização destas, tendo-se em vista as outras causas de degradação igualmente importantes. Esta concepção e distribuição de investimento deixa a abordagem de revitalização refém de uma visão sanitária e perde efetividade em relação à carga total de poluição, uma vez que esta é, em grande parte, oriunda também de resíduos das atividades agrícolas, da mineração e da indústria.

### 3.1.2 Base conceitual para o Programa Nacional de Revitalização

O Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas se pautará pelo seguinte conceito de revitalização:

“A revitalização de bacias hidrográficas é entendida como um conjunto de ações integradas e permanentes de preservação<sup>11</sup>, conservação<sup>12</sup> e recuperação<sup>13</sup> ambiental das bacias hidrográficas para promover a melhoria da disponibilidade de água, em quantidade e qualidade, para seus diversos usos.”

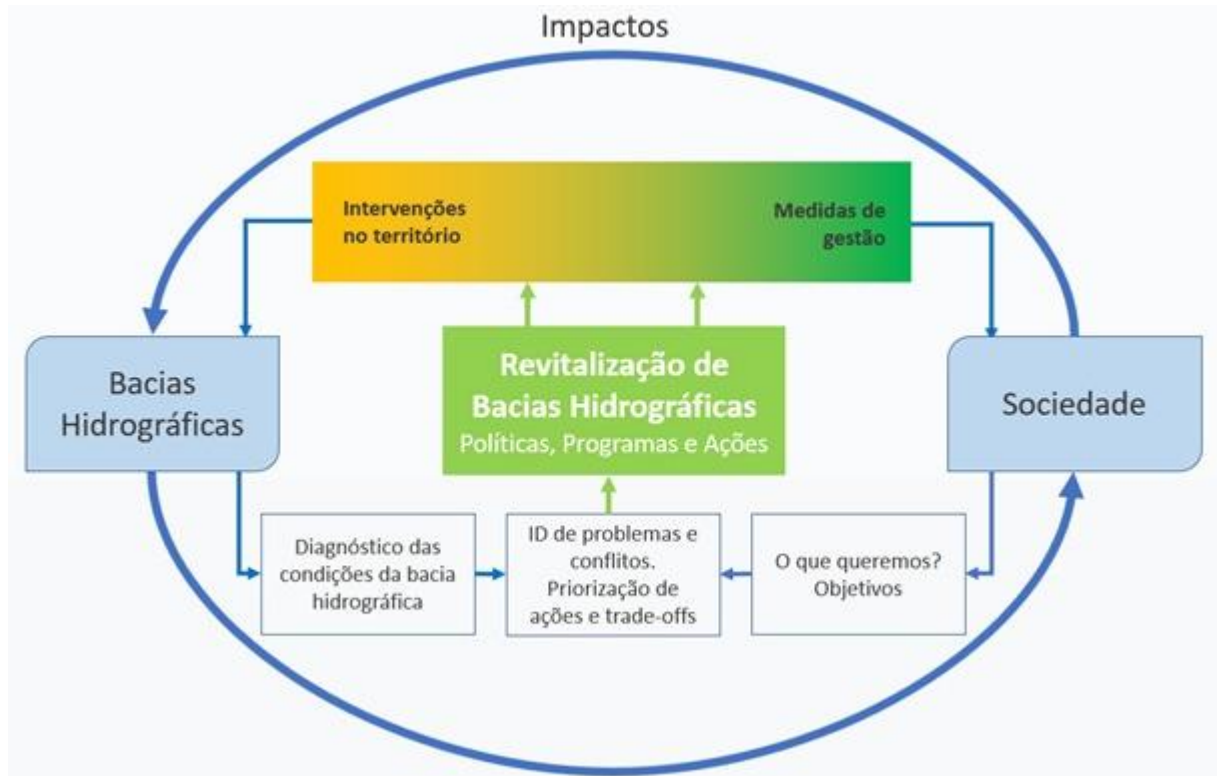
Será utilizado no conceito a visão integrada da bacia hidrográfica, incluindo as interações bióticas e abióticas do rio com os ambientes e a sociedade adjacentes, e utilizando a bacia hidrográfica, ou sub-bacias, como unidade de análise. Também será utilizada a visão de aperfeiçoamento do ecossistema sem focar no ecossistema original como objetivo, mas tendo-o como referência, entendendo o aperfeiçoamento como fruto da análise da degradação, expectativas de conservação da biodiversidade, necessidades socioambientais e serviços ecossistêmicos esperados, influenciado por fatores técnicos, econômicos, políticos e culturais.

<sup>11</sup> conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais; (Lei nº 9.985, de 2000, art. 2º inciso V).

<sup>12</sup> o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral (Lei nº 9.985, de 2000, art. 2º inciso II).

<sup>13</sup> restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original (Lei nº 9.985, de 2000, art. 2º inciso XIII).

A revitalização adotará uma abordagem a partir do desenvolvimento de um conjunto de ações ativas (intervenções) e passivas (medidas na gestão) que tratam dos múltiplos elementos envolvidos, desde ações diretas sobre os ecossistemas até aquelas que visam modificar o comportamento da sociedade e suas relações com os mesmos (Figura 3.3).



Fonte: Adaptado de SPEED, *et al.* (2016), fornecido pelo MDR

Figura 3.3 - Relação entre revitalização, ecossistemas e sistemas humanos

A revitalização de bacias hidrográficas partirá, então, de uma etapa inicial de diagnóstico das bacias hidrográficas e levantamento das principais causas da degradação e dos problemas ambientais para se definir os objetivos e metas a atingir. A partir dessa identificação e com a definição dos objetivos pretendidos é possível planejar as ações de revitalização, combinando abordagens ativas - que atuam em intervenções diretas no território para recuperação ambiental dos ecossistemas - e passivas - que modificam o comportamento da sociedade em relação aos ecossistemas, os impactando indiretamente, como por exemplo ações de educação ambiental, redução do consumo e disposição inadequada de resíduos sólidos nos rios.

No contexto do PNRBH, a revitalização de bacias hidrográficas é uma parte importante das Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e tem a função de articular os sistemas na busca do equilíbrio entre a manutenção dos serviços ecossistêmicos e as pressões antropogênicas sobre os recursos naturais. Isso gera a necessidade de conhecimento sobre a relação entre o ecossistema, as demandas e os impactos da sociedade sobre ele.



### 3.1.3 Conceitos relacionados

#### 3.1.3.1 Serviços Ecosistêmicos

Serviços ecossistêmicos são os benefícios fornecidos à sociedade pelos ecossistemas. O termo ganhou notoriedade a partir do relatório do *Millennium Ecosystem Assessment* (2005), que os categorizou em quatro tipos: (i) serviços de provisão; (ii) serviços de regulação; (iii) serviços de suporte; e (iv) serviços culturais. Estes serviços representam quaisquer benefícios auferidos pela sociedade e advindos da natureza, como água, alimento, fibras (serviços de provisão), manutenção de temperatura, controle na disseminação de doenças, proteção contra desastres naturais (serviços de regulação), formação do solo, produção primária, geração de oxigênio (serviços de suporte), recreação, segurança e até mesmo redução de estresse (serviços culturais).

Atualmente, com a iniciativa da Plataforma Intergovernamental da Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos (IPBES) e da Classificação Internacional Comum dos Serviços Ecosistêmicos (CICES), são consideradas três categorias: provisão, regulação e culturais. Os serviços ecossistêmicos de suporte passaram a ser considerados, nos sistemas mais recentes de classificação, não como uma categoria, mas como funções ecossistêmicas (processos ecológicos como produção de oxigênio atmosférico, ciclagem de nutrientes, formação e retenção de solos e ciclagem da água) que são necessárias para a produção de todos os demais serviços ecossistêmicos (MMA, 2020a).

Ao contrário de outros dos conceitos apresentados, parece haver um consenso geral sobre esta definição, com importantes instituições, como a *UN-Water*, *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), IUCN, *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (TEEB) e *The National Wildlife Federation* (NWF) utilizando definição igual ou semelhante.


O MMA divide os serviços ecossistêmicos em três tipos (Figura 3.4):

- **Serviços de provisão:** São os produtos que as pessoas obtêm da natureza. Exemplos são água, alimento, fibras, matéria-prima, recursos medicinais;
- **Serviços de regulação:** São os serviços que as pessoas obtêm da regulação do ambiente feita pelos ecossistemas e/ou seres vivos. Exemplos são: manutenção de temperatura, controle na disseminação de doenças, proteção contra desastres naturais, qualidade do ar, sequestro de carbono, tratamento de água em ambientes naturais;
- **Serviços culturais:** São os benefícios que as pessoas obtêm do contato com a natureza que contribuem para a cultura e as relações sociais. Exemplos são: recreação, segurança, redução de estresse, turismo, apreciação estética e experiências espirituais.



Fonte: MMA (2020a).

Figura 3.4 - Serviços Ecossistêmicos

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

Além destes três, é definido também o conceito de funções ecossistêmicas, que eram classificadas como serviços de suporte pelo *Millennium Ecosystem Assessment* (2005). As funções ecossistêmicas são as transferências de matéria e energia que ocorrem dentro do âmbito dos ecossistemas, através das interações entre os elementos deles, como a ciclagem de nutrientes, regulação de gases, regulação climática e o ciclo da água. As funções geram serviços ecossistêmicos através destes processos quando eles geram benefícios que podem ser diretamente ou indiretamente utilizados pelo ser humano.



Essas classificações cobrem uma enorme gama de serviços, que direta ou indiretamente estão conectados a praticamente qualquer atividade econômica, e mesmo outros que dependem de valores mais subjetivos, como as demandas da sociedade pela conservação da natureza.

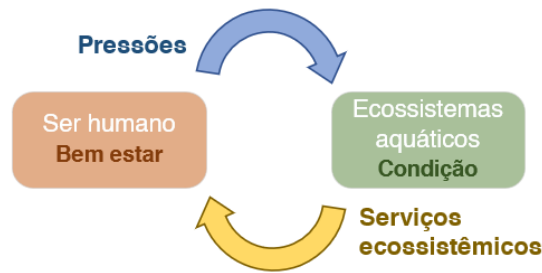
Costanza *et al.* (1997) estimaram o valor dos serviços ecossistêmicos globais, considerando 17 categorias de serviços (como regulação da composição atmosférica, do clima, suprimento de água, controle de erosão, recreação, cultura, entre outras) em 16 biomas diferentes, e estimaram um valor global dentro de um intervalo entre US\$ 16 a 54 trilhões anuais.

Apesar destas cifras, os ecossistemas e a biodiversidade seguem sendo degradados e perdidos a uma escala sem precedentes. Uma das principais razões para isso é que o valor e a importância dos ecossistemas para o bem-estar humano ainda não são totalmente reconhecidos, visto que estes valores e os benefícios não são, em sua maior parte, capturados na economia de mercado convencional. Além disso, os custos das externalidades do desenvolvimento econômico não são bem contabilizados, enquanto sistemas de taxas e subsídios incentivam a superexploração e uso insustentável dos recursos naturais e outros serviços ecossistêmicos às custas dos mais vulneráveis e futuras gerações (IUCN, 2017).

Yang *et al.* (2013) também atribuem à falta de métodos quantitativos para compreender a dependência humana aos ecossistemas a degradação deles, sugerindo que há pouco conhecimento dos riscos e oportunidades, e consequências. Em resumo, a aplicação destes conceitos dentro da gestão de recursos naturais tem carecido de definições práticas e metodologias padronizadas. Grizettiet *al.* (2016) discutem a importância dos serviços ecossistêmicos como abordagem para aproximar a sociedade da natureza e como um argumento consistente para a conservação e revitalização de ecossistemas naturais.

Os autores propõem uma abordagem para avaliar e valorar os serviços ecossistêmicos, baseada na literatura sobre o assunto. A proposta tem quatro etapas: (i) definições e escopo; (ii) estrutura (relações entre as pressões, situação ecossistêmica e provisão de serviços ecossistêmicos); (iii) avaliação biofísica dos serviços ecossistêmicos; (iv) avaliação econômica dos serviços ecossistêmicos. A abordagem parte do entendimento de que os maiores causadores das pressões sobre os ecossistemas são os efeitos antropogênicos, que por sua vez são os mais afetados pela sua incapacidade de prover serviços ecossistêmicos e seus valores econômicos (Figura 3.5).

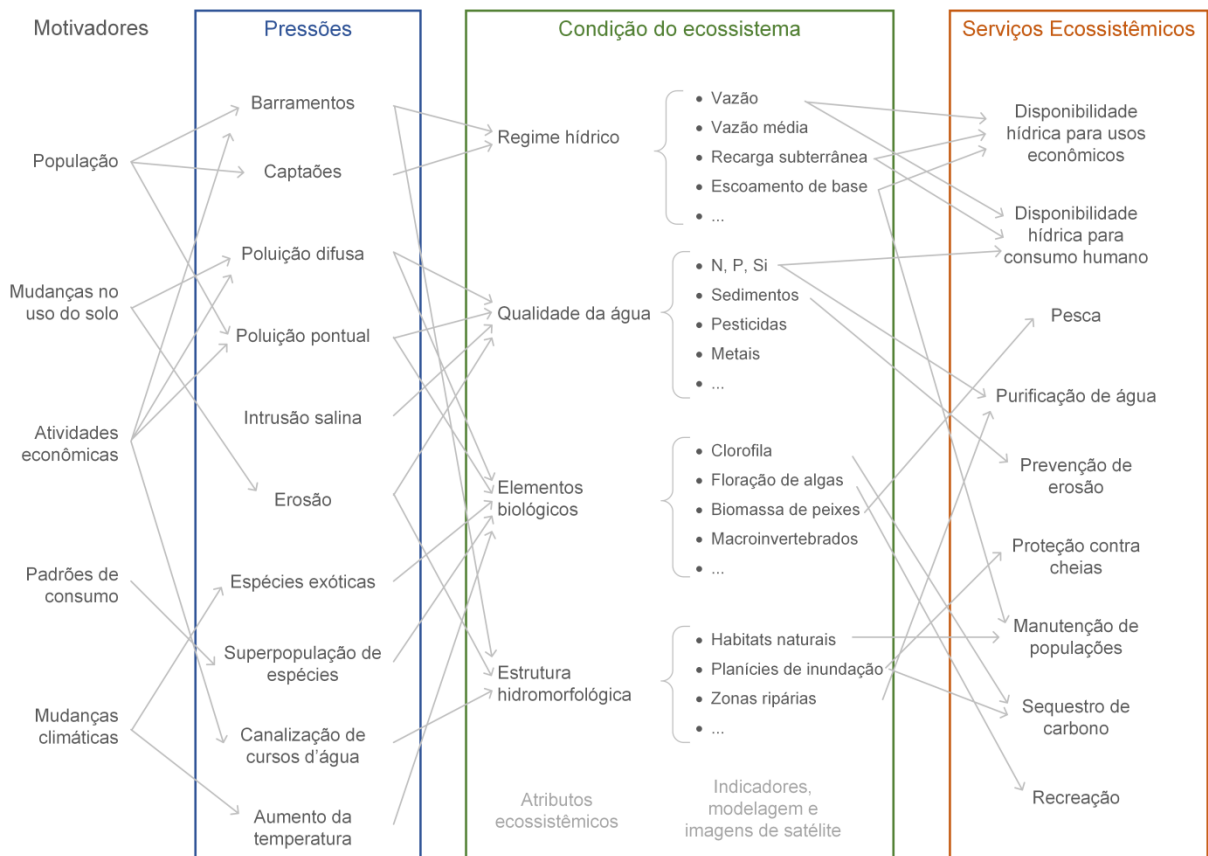
Elaborado por:  	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	51/154
---	----------------------	---	--------



Fonte: Adaptado de Grizzetti *et al.* (2016)

Figura 3.5 - Esquema simplificado da relação entre o ser humano e os ecossistemas aquáticos sob pressão

Na Figura 3.6 está apresentado um mapeamento, através do que os autores denominam Estrutura de Avaliação Integrada, para mapear as pressões, a condição dos ecossistemas, e os serviços ecossistêmicos afetados.



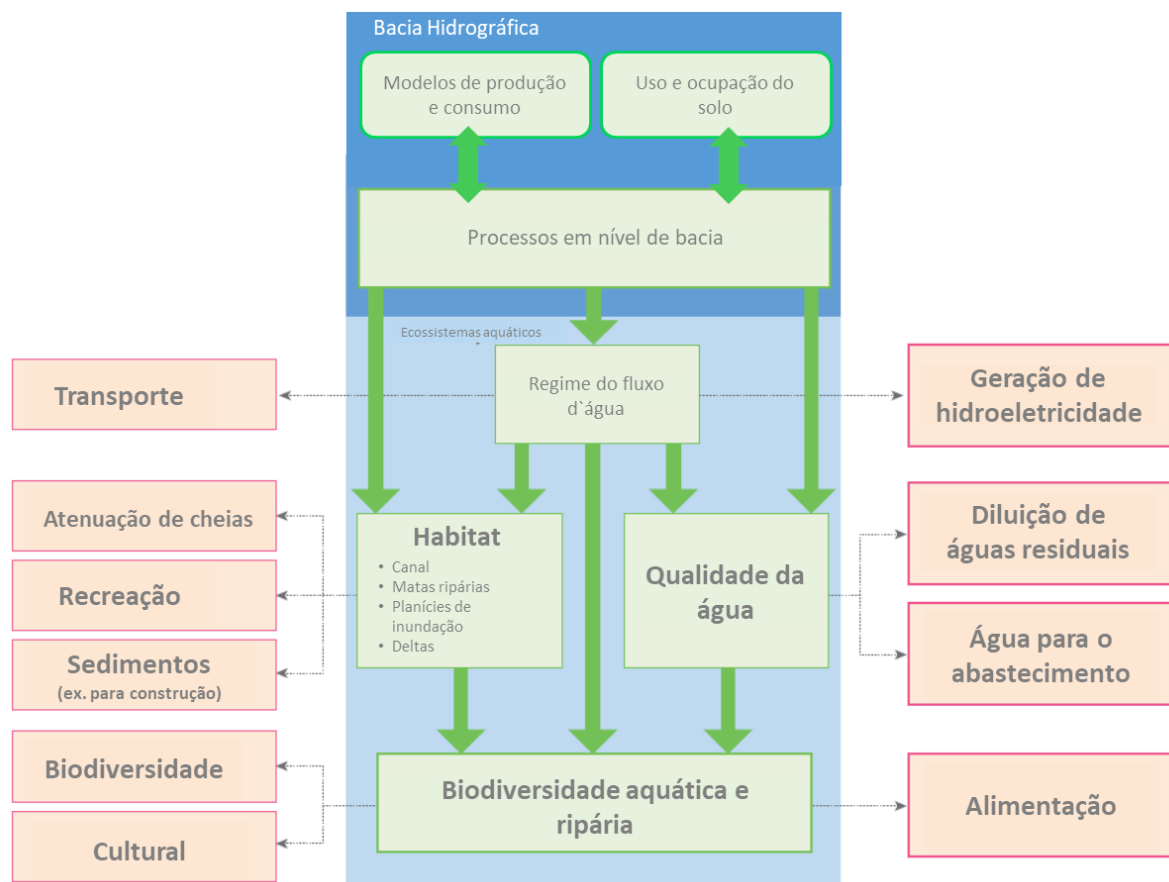
Fonte: Adaptado de Grizzetti *et al.* (2016)

Figura 3.6- Estrutura de avaliação integrada para analisar as conexões entre as pressões, a condição dos ecossistemas e os serviços ecossistêmicos

As pressões sobre os ecossistemas, que posteriormente se traduzem no prejuízo aos serviços ecossistêmicos esperados, são as mais diversas. Há uma iniciativa internacional de

padronização para classificar os serviços ecossistêmicos, denominada *Common International Classification of Ecosystem Services*<sup>14</sup> (CICES, 2020).

Na Figura 3.7 estão apresentados diferentes serviços conectados aos componentes relacionados ao ciclo da água, onde um mesmo serviço pode ser dependente de múltiplos aspectos desse ciclo. A água para abastecimento, por exemplo, depende do regime hídrico e da qualidade da água, sendo que estes próprios elementos interferem mutuamente um no outro. A alteração de qualquer elemento pode gerar uma reação em cadeia afetando os outros, e os serviços ecossistêmicos obtidos.



Fonte: Adaptado de SPEED, *et al.* (2016), fornecido pelo MDR

Figura 3.7 - Serviços ecossistêmicos fornecidos pelos ecossistemas hídricos

Compreender como as funções dos ecossistemas dentro de uma bacia influenciam a provisão dos serviços ecossistêmicos esperados, e é essencial para avaliar os impactos prováveis resultantes das pressões causadas a este ecossistema. Da mesma forma, é através destes conhecimentos que é possível traçar uma estratégia adequada de revitalização e garantir que os problemas corretos estão sendo abordados pelos esforços de revitalização, e que estes esforços irão fornecer os objetivos e alcançar as metas pretendidas (SPEED *et al.*, 2016).

<sup>14</sup> Classificação Internacional Comum de Serviços Ecossistêmicos.

### 3.1.3.2 Infraestrutura Verde e Soluções baseadas na Natureza - SbN

O termo “infraestrutura verde” surgiu nos Estados Unidos na década de 90, impulsionado pelo movimento de corredores verdes, que foi uma mudança no paradigma do planejamento que começou a valorizar “caminhos verdes” dentro das cidades, e corredores ecológicos nas áreas rurais, incluindo áreas verdes adjacentes a rios urbanos, caminhos e trilhas recreativas, corredores ecológicos, rotas históricas e cênicas e infraestrutura verde que incorpora os quatro anteriores (FABOS, 1995; FLINK, 1993; WALMSLEY, 1995).

Fletcher *et al.* (2015) entendem que a infraestrutura verde é tanto um conceito quanto um processo, onde o conceito influencia o planejamento urbano para maximizar a inclusão de espaços e corredores verdes, e o processo busca maximizar o benefício destes espaços, identificando os potenciais serviços ecossistêmicos.

Inicialmente, o termo infraestrutura verde era usado para se referir a estruturas como parques, florestas, áreas úmidas, cinturões verdes ou áreas inundáveis em cidades ou ao redor delas, que contribuía para a qualidade urbana ou fornecia serviços ecossistêmicos, como filtração de água ou controle de cheias. Atualmente, porém, são entendidas como parte de um processo em que cidades tentam atingir objetivos ambientais e sustentáveis através de uma série de abordagens naturais e práticas tecnológicas que simulam processos naturais, como telhados verdes<sup>15</sup>, azuis<sup>16</sup> e brancos<sup>17</sup>, superfícies permeáveis, ruas e corredores verdes, florestas urbanas, parques e áreas úmidas e estruturas adaptáveis para conviver com cheias (FOSTER; LOWE; WINKELMAN, 2011).

Em 2012, a *United States Environmental Protection Agency* (US EPA, 2012) definiu infraestrutura verde como “uma abordagem que comunidades podem escolher para manter águas saudáveis, providenciar benefícios ambientais múltiplos e abastecer comunidades sustentáveis. Ao contrário de abordagens de infraestrutura cinza<sup>18</sup>, que utilizam canos para se livrar da água da chuva, a infraestrutura verde utiliza vegetação e o solo para gerenciar a água da chuva onde ela cai. Através da utilização de processos naturais no ambiente construído, a infraestrutura verde providencia não apenas gestão da água da chuva, mas também gestão das cheias, qualidade do ar e muito mais”.

O *Environmental and Energy Study Institute* (EESI, 2019) reuniu algumas das definições de órgãos importantes para infraestrutura verde e natural:


- **International Union for Conservation of Nature (IUCN)** - Incorporar espaços verdes (e azuis, se ecossistemas aquáticos forem de interesse) e outras características físicas em áreas terrestres e marinhas. Uma abordagem com infraestrutura verde considera valores de

<sup>15</sup> Com cobertura vegetal

<sup>16</sup> Com sistemas de retenção de água que liberam a água da chuva aos poucos

<sup>17</sup> Pintados de branco para aumentar a reflexão do sol e diminuir a geração de calor nos centros urbanos

<sup>18</sup> A infraestrutura cinza é a infraestrutura construída com técnicas tradicionais de engenharia civil

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		



conservação e ações relacionadas ao desenvolvimento da terra, gestão do crescimento, e planejamento de infraestrutura construída. Infraestrutura natural é definida como a restauração das estruturas, funções e composição dos ecossistemas para fornecer serviços ecossistêmicos;


- **Banco Mundial e World Resources Institute (WRI)** - Utilizam os termos de maneira intercambiável, definido um projeto com infraestrutura verde/natural como uma iniciativa que intencionalmente e estrategicamente preserva, aperfeiçoa ou recupera elementos de um sistema natural, e é combinada com infraestrutura cinza para produzir serviços mais resilientes e de menor custo;
- **American Society of Landscape Architects (ASLA)** - Definem o termo como humanos aproveitando a natureza para utilizar em seu sistema de infraestrutura. Isso pode ser feito a níveis locais ou regionais, e incluem tanto sistemas naturais de proteção/restauração quanto projetos construídos que simulam a natureza.

A definição do próprio EESI de infraestrutura verde é de “projetos que combinam infraestrutura cinza com soluções baseadas na natureza para criar sistemas híbridos que aperfeiçoam a resiliência aos impactos climáticos, enquanto também resultam em cobenefícios ambientais, econômicos e sociais. Geralmente, a infraestrutura verde é uma solução construída, ou de engenharia, como telhados verdes ou trincheiras de infiltração”. Já infraestrutura natural é definida pela instituição como “projetos que utilizam paisagens naturais existentes ou reconstruídas (florestas, planícies de inundação e áreas úmidas) para melhorar a resiliência a impactos climáticos, geralmente resultando em cobenefícios ambientais, econômicos e sociais.”

O termo evoluiu de uma definição que tratava de estruturas naturais específicas para um processo de planejamento com objetivos e ações visando a conservação da natureza e manutenção de serviços ecossistêmicos, utilizando para isso processos inspirados na natureza.

Como mencionado, as definições variam, mas convergem ao apresentar a infraestrutura verde como soluções de infraestrutura que incorporam aspectos de processos naturais. Algumas definições mencionam a infraestrutura verde como soluções de infraestrutura baseadas na natureza, o que remete ao tema do Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos de 2018 (WWAP/UN-WATER, 2018), que traz como tema justamente as **Soluções baseadas na Natureza (SbN)**. O relatório parte do princípio de que as soluções para problemas de recursos hídricos e a gestão da água devem utilizar métodos que simulam ou utilizam processos naturais. Essas soluções podem envolver conservação ou reabilitação de ecossistemas naturais e o desenvolvimento ou a criação de processos naturais em ecossistemas modificados ou artificiais. A *UN-Water* escolheu esse tema para a versão de 2018 do Relatório Mundial de Desenvolvimento de Recursos Hídricos, o que sugere que as SbN estão no cerne das preocupações mundiais no âmbito da gestão integrada de recursos hídricos.

Elaborado por:  	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	55/154
---	----------------------	---	--------

	Tipo de Documento: Relatório Técnico
	P1 – Referencial Teórico
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	

O EESI (2019) também apresenta as definições para SbN de algumas instituições:



- **International Union for Conservation of Nature (IUCN), Banco Mundial e World Resources Institute (WRI)** - As SbN são “ações para proteger, gerenciar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais ou modificados que tratam de desafios sociais adaptativa e efetivamente, promovendo bem-estar humano e benefícios à biodiversidade”;
- **The Nature Conservancy** - As SbN são “soluções projetadas, motivadas e sustentadas pela natureza, que também podem oferecer benefícios ambientais, econômicos e sociais, enquanto aumentam resiliência. SbN incluem tanto a infraestrutura verde quanto a natural”;
- **National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)** - Denominam as SbN como Gestão baseada em Ecossistemas, definida como “uma gestão integrada que reconhece toda a gama de interações dentro de um ecossistema. Uma abordagem que trabalha através de diferentes setores para gerenciar espécies e habitats, atividades econômicas, usos conflitantes e a sustentabilidade de recursos”;
- **US Army Corps of Engineers** - Utilizam outro termo, Engenharia com a Natureza, definida como “o alinhamento intencional de processos naturais e de engenharia, para entregar de forma eficiente e sustentável benefícios econômicos, ambientais e sociais através da colaboração”.

A EESI (2019) define SbN como “restaurar ou simular a natureza de forma a aumentar a resiliência humana, dos ecossistemas e da infraestrutura aos impactos climáticos. Estas soluções geralmente resultam em cobenefícios econômicos, sociais e ambientais, incluindo sequestro de carbono - uma ferramenta chave na mitigação de gases de efeito estufa. SbN utilizam tanto infraestrutura verde quanto natural”.


O *United Nations World Water Assessment Programme* define SbN como soluções inspiradas e sustentadas pela natureza, que utilizam, ou mimetizam, processos naturais para contribuir para o aperfeiçoamento da gestão da água. Uma SbN pode envolver a conservação ou reabilitação de um ecossistema natural, e/ou o aperfeiçoamento ou criação de processos naturais em ecossistemas modificados ou artificiais. Elas podem ser aplicadas em micro ou macro escalas.

Segundo a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), as SbN são baseadas em sete princípios:

1. Entregar uma solução efetiva para um desafio global utilizando a natureza;
2. Fornecer benefícios da biodiversidade em termos de diversidade e ecossistemas bem manejados;
3. Apresentar a melhor relação custo-efetividade quando comparada com outras soluções;
4. Ser comunicada de maneira simples e convincente;
5. Poder ser medida, verificada e replicada;
6. Respeitar e reforçar os direitos das comunidades sobre os recursos naturais;
7. Atrair fontes de financiamento público e privadas.

Elaborado por:  	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	56/154
---	----------------------	---	--------



	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

O relatório da WWAP/UN-WATER (2018) menciona potenciais contribuições das SbN na gestão da água para a realização e implementação da Agenda 2030, diretamente para o alcance das Metas do ODS 6 (sobre a água), mas também, indiretamente, para a ODS 2 (agricultura sustentável), ODS 3 (saúde e bem-estar), ODS 9 (indústria, inovação e infraestrutura), ODS 11 (cidades e comunidades sustentáveis) e ODS 13 (ação contra a mudança global do clima). As SbN surgem como uma alternativa às abordagens ditas tradicionais de intervenções de engenharia, buscando utilizar os processos naturais de forma sinérgica, e não agir contra eles.



São apresentados como desafios para uma gestão baseada nas SbN, que podem ser divididos em três grupos principais:

- Desafios institucionais, que incluem a inércia contra as SbN, a necessidade de cooperação entre várias partes, a falta de conscientização e comunicação, o senso comum de que as SbN são necessariamente baratas e custo-eficientes e os recursos financeiros necessários;
- Desafios de arcabouço técnico, que incluem a falta de conhecimento sobre as SbN e sobre ambientes naturais pouco estudados; e,
- Desafios físicos, como os limites que os ecossistemas naturais são capazes de alcançar, o grau de variação dos seus impactos, e suas limitações para lidar com certos problemas de larga escala.

Dos três grupos de desafios mencionados, os dois primeiros podem ser superados com articulação institucional adequada e aquisição de conhecimento a respeito das SbN. Como respostas a estes desafios, é necessária a criação de condições institucionais e financeiras favoráveis à adoção das SbN, de forma que estas sejam consideradas soluções viáveis, junto com outras opções de gestão da água. Seguem três grupos de **diretrizes** para ações:

- Disponibilidade de recursos financeiros:
  - Redirecionamento ou melhor eficiência de recursos financeiros já existentes;
  - Ferramentas como o Pagamento por Serviços Ambientais, ou similares;
  - Mercado de títulos verdes<sup>19</sup>;
  - Transformação de políticas agrícolas de modo a incentivar o financiamento das SbN;
  - Avaliação dos cobenefícios econômicos das SbN através de análises de custo-benefício;
- Criação de um ambiente regulatório e legal favorável e melhora da cooperação intersetorial:
  - Modificar o panorama atual baseado em abordagens de infraestrutura cinza;
  - Adaptar as SbN aos mecanismos já existentes;

<sup>19</sup> títulos de dívida utilizados por empresas com o objetivo de captar recursos visando implantar ou financiar projetos, e compra de ativos capazes de trazer benefícios ao meio ambiente ou contribuir para amenizar os efeitos das mudanças climáticas

Elaborado por:  	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	57/154
---	----------------------	---	--------

- Marcos regulatórios para a promoção das SbN;
- Acordos multilaterais internacionais (um exemplo é a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável);
- Reduzir a fragmentação dos formuladores de políticas públicas e planejamento;
- Melhor harmonização entre as agendas econômicas, ambientais e sociais;
- Sinais vindos dos agentes políticos mais elevados;
- Melhora da base de conhecimentos:
  - Evidências a respeito dos resultados obtidos através das SbN;
  - Difusão de conhecimentos e práticas tradicionais das comunidades locais sobre o funcionamento dos ecossistemas; e,
  - Desenvolvimento e implantação de critérios comuns em relação aos quais as SbN e outras soluções possam ser avaliadas e comparadas;

O United Nations Environmental Programme (UNEP) em seu relatório *Green Infrastructure guide for water management - Ecosystem-based management approaches for water-related infrastructure projects*<sup>20</sup> (UNEP, 2014) apresenta-se com o objetivo de preencher a lacuna que os autores entendem como uma das maiores barreiras para a adoção generalizada de soluções de infraestrutura verde e gestão baseada em ecossistemas - entendido aqui como intimamente relacionados às SbN -, que é a falta generalizada de conhecimento sobre o que são e quais os custos e benefícios associados a este tipo de solução, desafio mencionado pelo WWAP.

O UNEP apresenta, reproduzido no Quadro 3.2, soluções em infraestrutura verde para solucionar os problemas mais comuns relacionados à gestão das águas, com as correspondentes soluções comumente utilizadas de infraestrutura cinza.

Quadro 3.2 - Soluções em infraestrutura verde

Problema	Solução através da infraestrutura verde	Local				Solução de infraestrutura cinza correspondente
		Bacia hidrográfica	Planície de inundação	Urbano	Costeiro	
Abastecimento de água e mitigação de secas	Reflorestamento e conservação de florestas					Barragens, captações subterrâneas e sistemas de distribuição de água
	Reconexão de rios a planícies de inundação					
	Restauração/conservação de áreas úmidas					
	Construção de áreas úmidas					
	Aproveitamento de águas pluviais					
	Espaços verdes (biorretenção e infiltração)					
	Pavimentos permeáveis					

<sup>20</sup>Guia de Infraestrutura Verde para gestão da água - Abordagens de gestão baseada em ecossistemas para projetos de infraestrutura relacionados à água (tradução nossa)

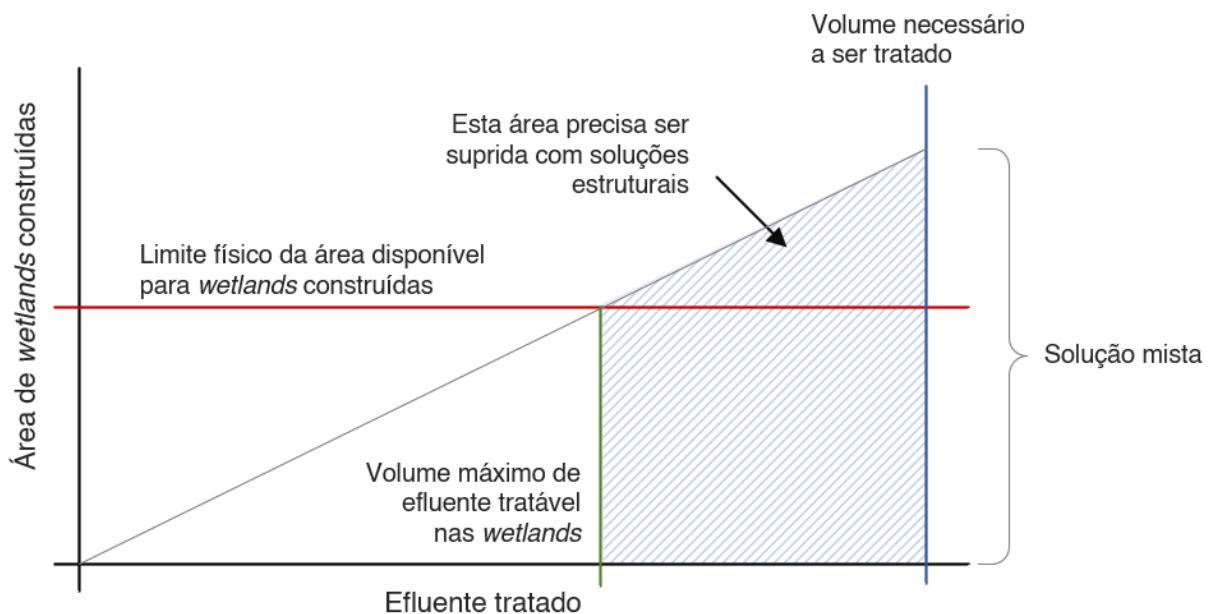
Problema	Solução através da infraestrutura verde	Local			Solução de infraestrutura cinza correspondente	
		Bacia hidrográfica	Planície de inundação	Urbano		Costeiro
Qualidade da água	Purificação de água	Reflorestamento e conservação de florestas				Estações de tratamento de água
		Buffers de áreas ribeirinhas				
		Reconexão de rios a planícies de inundação				
		Restauração/conservação de áreas úmidas				
		Construção de áreas úmidas				
		Espaços verdes (biorretenção e infiltração)				
		Pavimentos permeáveis				
	Controle de erosão	Reflorestamento e conservação de florestas				Reforço de taludes
		Buffers de áreas ribeirinhas				
		Reconexão de rios a planícies de inundação				
	Controle biológico	Reflorestamento e conservação de florestas				Estações de tratamento de água
		Buffers de áreas ribeirinhas				
		Reconexão de rios a planícies de inundação				
		Restauração/conservação de áreas úmidas				
	Controle de temperatura da água	Reflorestamento e conservação de florestas				Barragens
		Buffers de áreas ribeirinhas				
		Reconexão de rios a planícies de inundação				
		Restauração/conservação de áreas úmidas				
		Construção de áreas úmidas				
	Mitigação de eventos extremos	Controle de inundações fluviais	Reflorestamento e conservação de florestas			
Buffers de áreas ribeirinhas						
Reconexão de rios a planícies de inundação						
Restauração/conservação de áreas úmidas						
Construção de áreas úmidas						
Desvios de inundação						
Alagamentos urbanos causados por precipitação		Telhados verdes				Infraestrutura de drenagem urbana
		Espaços verdes (biorretenção e infiltração)				
		Aproveitamento de águas pluviais				
Inundações costeiras		Proteção e restauração de manguezais, áreas úmidas costeiras e dunas				Barreiras marinhas
		Proteção e restauração de corais				

Fonte: UNEP (2014)

Dos três grupos de problemas mencionados, o último trata das limitações físicas ao que as SbN podem atingir. Por exemplo, um problema recorrente identificado nos Planos de Recursos Hídricos é a poluição hídrica gerada pela alta concentração de carga orgânica proveniente dos municípios sem coleta e tratamento de esgoto adequados. Este problema tem uma solução simples, porém custosa, que é o investimento nos sistemas de esgotamento sanitário, ampliando os índices de coleta e tratamento, através da expansão da rede de coleta e construção de Estações de Tratamento de Esgotos. Embora as SbN tenham potencial para soluções locais, dificilmente o efluente sanitário de municípios com grande número de habitantes pode ser solucionado com infraestrutura verde.

Seddon *et al.* (2020) identifica que dificuldades em medir e/ou prever a efetividades das medidas levam a incertezas no seu custo-benefício em relação às alternativas, e que ao invés de observar as SbN como alternativas às soluções de infraestrutura cinza, o foco deveria ser em encontrar sinergias nas soluções combinadas, isto é, uma abordagem mista de infraestrutura verde e cinza.

É possível implementar soluções dando preferência a soluções naturais até atingir seu limite físico, a partir do qual soluções estruturais começam a ser empregadas. Na Figura 3.8 está apresentada uma ilustração teórica desta solução mista, para um exemplo no meio urbano.




Fonte: Elaboração própria

Figura 3.8 - Modelo teórico demonstrando as limitações físicas das SbN

Supondo o uso de *wetlands*<sup>21</sup> construídas para tratamento de efluentes sanitários. O eixo vertical representa a área física disponível para construção de *wetlands*, e o eixo horizontal a quantidade de efluente tratado pelas *wetlands*. A linha azul representa o volume necessário a ser tratado, e a linha vermelha a área disponível. A linha verde representa o volume máximo passível de ser tratado via *wetlands*, considerando a área disponível e a linha vermelha a área disponível para a construção. A área hachurada representa o “déficit” de volume a ser tratado que não pôde ser resolvido via SbN. Esta área hachurada pode ser reduzida via soluções estruturais, como estações de tratamento de efluentes<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> *Wetlands* construídas são sistemas projetados que se constituem de lagoas ou canais artificiais rasos, que abrigam plantas aquáticas que realizam a decomposição da matéria orgânica presente no efluente sanitário, e funcionam como estações de tratamento de efluentes naturais.

<sup>22</sup> Naturalmente podem ser empregadas outras SbN em conjunto, mas o ponto aqui é ilustrar o conceito dos limites físicos das soluções naturais.

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

Uma observação de WWAP (2018) confirma esta abordagem: “em algumas situações, as abordagens baseadas na natureza podem oferecer a principal ou a única solução viável (por exemplo, a recuperação de paisagens para combater a degradação do solo e a desertificação), ao passo que para outras finalidades apenas uma infraestrutura cinza funcionaria (por exemplo, o fornecimento de água para uma casa por meio de canos e torneiras). Contudo, na maioria dos casos, as infraestruturas verdes e as infraestruturas cinzas podem e devem trabalhar em conjunto. Alguns dos melhores exemplos de utilização de SbN ocorrem onde elas são capazes de melhorar o desempenho da infraestrutura cinza.”

A abordagem também é reforçada em UNEP (2014), que defende uma abordagem onde soluções verdes sejam integradas aos sistemas de gerenciamento de água, a ser compostos por elementos verdes e cinzas projetados nos locais e com as funções apropriadas.

Ainda que essa ressalva sobre os limites físicos das SbN seja relevante, ressalta-se que essas soluções ainda estão muito distantes destes limites, e a infraestrutura cinza ainda é predominante. A situação na qual as soluções se encontram ainda é a de remover estruturas de engenharia tradicional que tem falhado em fornecer as respostas esperadas, e substituí-las por situações mais próximas ao ambiente natural.

Na Figura 3.9 está apresentado um esquema de um município e seus arredores, com os tipos de Soluções baseadas na Natureza e soluções híbridas<sup>23</sup> utilizadas e os objetivos de cada uma delas.

<sup>23</sup> Cabe nota para diferenciar os termos “soluções híbridas” e “soluções mistas” utilizados aqui. Soluções híbridas são Soluções baseadas na Natureza que utilizam algum elemento construído para aperfeiçoar ou incrementar processos naturais, como telhados verdes, armazenamento de água da chuva, pavimentos permeáveis, ou trincheiras de infiltração, em contraposição às soluções puramente naturais, como conservação de nascentes, proteção das faixas marginais, entre outras.

Já soluções mistas são aquelas onde uma solução de infraestrutura verde e uma de infraestrutura cinza são utilizadas para solucionar um problema, como a utilização de *wetlands* construídas (infraestrutura verde) e a construção de uma estação de tratamento de efluentes (infraestrutura cinza).


# Infraestrutura Natural para Gestão da Água

## Investindo na natureza para objetivos múltiplos



Fonte: Adaptado de Cohen-Shacham *et al.* (2016)

Figura 3.9 - Exemplos de Soluções baseadas na Natureza funcionando em conjunto

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

Florestas, aquíferos, lagos e áreas úmidas fornecem serviços ecossistêmicos de armazenamento e filtragem de água, rios proveem transporte, planícies de inundação e áreas úmidas proteção contra cheias e redução de picos de vazão, manguezais, barreiras de corais e dunas protegem contra inundações marinhas. Dentro do ambiente urbano, sistemas de captação de água da chuva, telhados verdes, trincheiras de infiltração e pavimentos permeáveis fornecem serviços de mitigação de alagamentos e filtragem do escoamento pluvial, e *wetlands* construídas fornecem serviços de tratamento de efluentes (COHEN-SHACHAM *et al.*, 2016).

Conforme mencionado no item 2.2, as SbN terão um papel central na estratégia de construção do PNRBH.

### 3.1.3.3 Segurança Hídrica

A primeira menção explícita à segurança hídrica no cenário político internacional ocorreu no 2º Fórum Mundial da Água, em Haia, Países Baixos. Segurança hídrica foi definida como “garantir que águas doces, costeiras e seus ecossistemas relacionados sejam protegidos e melhorados; que o desenvolvimento sustentável e estabilidade política sejam promovidos, que toda pessoa tenha acesso a água potável suficiente a um custo acessível para levar uma vida saudável e produtiva, e que a parcela vulnerável da sociedade seja protegida dos riscos relacionados à água” (2ND WORLD WATER FORUM, 2000).


Desde então, a segurança hídrica se apresenta como um termo com múltiplos significados, variáveis com o contexto no qual o conceito se insere. Sete edições depois, visando um melhor entendimento e aperfeiçoamento desta discussão, a segurança hídrica para a paz e para o desenvolvimento será o tema central da 9ª edição do Fórum Mundial das Águas - FMA, a ocorrer no ano de 2021 (ROSA, 2019).

Mais recentemente, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) definiu segurança hídrica como a manutenção de um nível aceitável<sup>24</sup> de risco<sup>25</sup> para quatro tipos de risco relacionados à água:

- Escassez (incluindo secas): Insuficiência de água para suprir a demanda (no curto e longo prazo) para todos os usos (doméstico, econômico e ambiental);
- Qualidade inadequada: Insuficiência de água de qualidade para um propósito ou uso particular;

<sup>24</sup> Um risco é considerado aceitável se a probabilidade de um determinado dano é baixa, e o impacto deste dano é baixo

<sup>25</sup> Uma consequência incerta de um evento ou atividade em relação a algo valorizado pelo ser humano. Essas consequências podem ser positivas ou negativas dependendo dos valores atribuídos. Diferente de “incertezas”, a probabilidade de um risco pode ser estimada.

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

- Excesso (incluindo inundações): Extravasamento dos limites normais de um corpo d'água (natural ou construído), ou a destruição pela água de áreas que normalmente não estão submersas;
- Subestimar a resiliência à capacidade de suporte de corpos de água doce: Exceder a capacidade de corpos d'água superficiais ou subterrâneos, e suas interações; cruzar pontos onde o dano às funções hidráulicas e biológicas do sistema hídrico são irreversíveis.

Embora apresente uma abordagem mais técnica, essa definição traz as dificuldades de avaliar estes riscos, e deixa em segundo plano fatores importantes como a conservação da biodiversidade (que estaria indiretamente relacionada à capacidade de suporte dos corpos de água).

A *UN-Water*, define segurança hídrica como “a capacidade da população de garantir acesso sustentável a quantidades adequadas de água em condições aceitáveis de qualidade para o sustento e bem-estar humano, desenvolvimento socioeconômico, garantia de proteção contra desastres relacionados à água e poluição e para preservar ecossistemas, em um clima de paz e estabilidade política” (UN-WATER, 2013). Um esquema representando estes quatro objetivos está apresentado na Figura 3.10.





Fonte: UN-Water (2013)

Figura 3.10 - Objetivos da segurança hídrica

De um modo geral, são estabelecidas as 4 dimensões da segurança hídrica (Figura 3.10): 1) humana, 2) econômica, 3) ecossistêmica e, 4) riscos. Sob esse prisma, a agenda de segurança hídrica é apropriada, ao abordar uma ampla gama de elementos, como abastecimento de água potável, proteção e recuperação de ecossistemas, mudanças climáticas e riscos de desastres relacionados à água, suprimento de água para produção de alimentos, indústria, serviços e energia, governança, cooperação transfronteiriça, estabilidade política e financiamento.

A definição atualmente utilizada no Brasil, que consta no Plano Nacional de Segurança Hídrica (ANA, 2019), alinhada ao conceito da UN-Water (2013), é “disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para o atendimento às necessidades humanas, à prática das atividades econômicas e à conservação dos ecossistemas aquáticos, acompanhada de um nível aceitável de risco relacionado a secas e cheias, devendo ser consideradas as suas quatro dimensões como balizadoras do planejamento da oferta e do uso da água em um país”. (ANA, 2019, p.13).

Por isto, neste produto e para o Programa Nacional Revitalização de Bacias Hidrográficas, sugere-se utilizar a definição de segurança hídrica da UN-Water (2013), pelo seu caráter integrador. Nesta concepção, a revitalização de bacias hidrográficas assume um papel central para a segurança da água. Desta forma, a segurança hídrica pode ser entendida como a capacidade de assegurar acesso sustentável e seguro à água, requerendo a conservação, recuperação e preservação dos ecossistemas regionais para a sua garantia e manutenção.

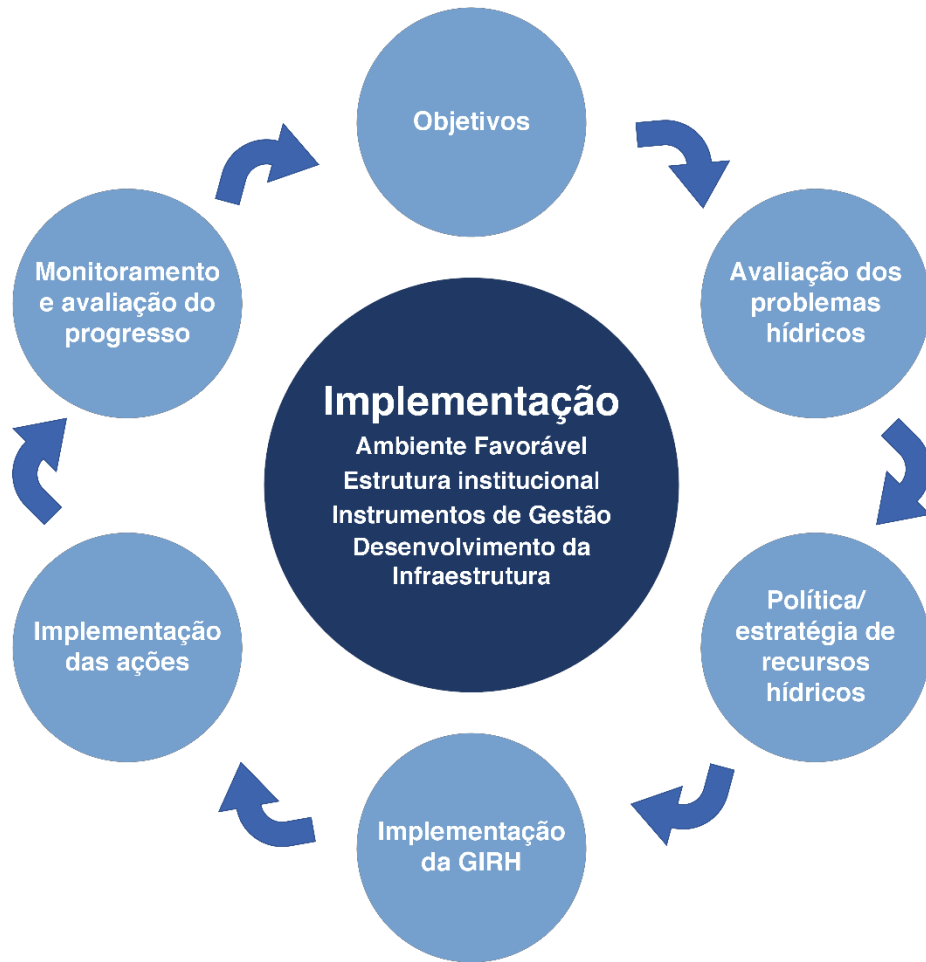
Dito outra maneira, o conceito de revitalização, como um processo de recuperação, conservação e preservação ambiental o relaciona diretamente ao suporte da segurança hídrica de qualquer bacia hidrográfica. As estratégias e as ações são variáveis regionalmente, mas o fim e o objetivo principal são os mesmos: melhorar a qualidade e a quantidade da água para usos múltiplos.

#### 3.1.3.4 *Gestão Integrada de Recursos Hídricos*

A Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) é um conceito empírico que foi construído a partir da experiência prática dos praticantes. Embora muitas partes do conceito já existam há várias décadas - de fato, desde a primeira conferência mundial da água em Mar del Plata, em 1977 - foi somente depois da Agenda 21 e da Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável em 1992 no Rio que o conceito foi feito o objeto de extensas discussões sobre o que isso significa na prática. O conceito mais amplamente aceito é o da *Global Water Partnership's*: “A GIRH é um processo que promove o desenvolvimento e o gerenciamento coordenados de água, terra e recursos relacionados, a fim de maximizar o bem-estar econômico e social resultante de maneira equitativa, sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas vitais”.

A necessidade da gestão integrada das águas surgiu a partir do entendimento de que vários atores precisam tomar decisões difíceis acerca da alocação de água, considerando múltiplas variáveis e elementos, e gerenciando as decrescentes disponibilidades e crescentes demandas. Variações demográficas e mudanças climáticas tornam o quadro ainda mais complexo, e isso levou à conclusão de que a visão fragmentada tradicional da gestão de recursos hídricos não era mais viável, sendo necessária uma abordagem mais holística. Essa é a lógica da GIRH que é aceita internacionalmente como o caminho a seguir para o desenvolvimento e gerenciamento dos recursos hídricos.

Na Figura 3.10 estão apresentados os passos para a implementação da GIRH.



Fonte: UN Water (2014).

Figura 3.11 - Estágios da implementação da GIRH



## 4 ESTRATÉGIA DE REVITALIZAÇÃO

### 4.1 ESTRUTURA METODOLÓGICA


A estratégia a ser traçada para o PNRBH deve se balizar e integrar os conceitos anteriormente apresentados. Dessa forma, a estratégia para a **revitalização de bacias hidrográficas** passa essencialmente pela **gestão integrada de recursos hídricos**, observando as interações bióticas e abióticas do rio, em conjunto com aspectos ambientais e socioeconômicos das áreas adjacentes, tendo a **bacia hidrográfica como unidade de análise e atuação**. A necessidade e o objetivo da revitalização deve estar pautado **prioritariamente na conservação** dos recursos naturais e no **reestabelecimento dos processos** que ocorrem no âmbito da **bacia hidrográfica**, além de garantir e aprimorar os **serviços ecossistêmicos** fornecidos, por meio da utilização de soluções em **infraestrutura verde** integrada aos sistemas tradicionais de infraestrutura cinza, com ênfase em **Soluções baseadas na Natureza**. Isso deverá ser feito buscando equilibrar os quatro objetivos da **segurança hídrica**: água para o abastecimento e bem-estar humano, água para as atividades econômicas, água para os ecossistemas, e mitigação dos riscos associados a eventos extremos e alterações climáticas.

O objetivo do PNRBH é atuar como uma interface de integração e articulação entre o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH e o Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, visando o fortalecimento destas por meio da articulação entre as instituições. O Programa fornecerá um documento final com diretrizes norteadoras das políticas de revitalização que serão realizadas em todo o território nacional, a partir das diretrizes, abordagens e princípios apresentados na Figura 4.1.



Fonte: Adaptado de MDR (2019)

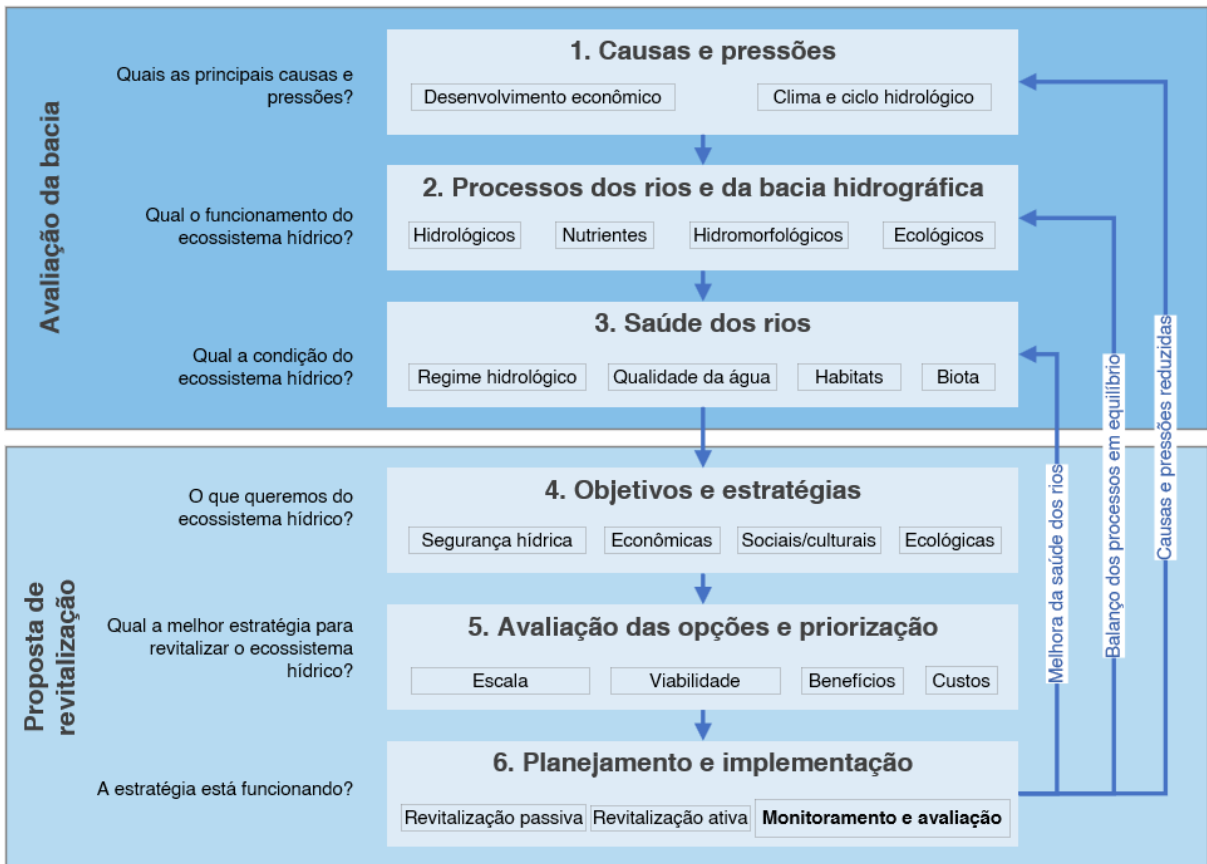
Figura 4.1 - Diretrizes, abordagens e princípios norteadores do PNRBH

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

O PNRBH não se propõe a apresentar soluções locais para a revitalização de bacias hidrográficas específicas, mas sim atuar como uma política integradora, a nível nacional, que irá mapear os principais problemas, causas e pressões sobre as bacias hidrográficas e fornecer um programa de ações com intervenções e interconexões destas intervenções com as bacias hidrográficas definidas como prioritárias. O formato final do documento pretende fornecer as informações das principais pressões e impactos que sofrem cada uma das regiões e bacias hidrográficas brasileiras, quais as ações prioritárias para lidar com estes impactos e a estimativa de custos unitários e globais para a execução destas ações, e operacionalizar uma estrutura recursiva de monitoramento e avaliação dos resultados, que permita modificar elementos de sua estrutura conforme o andamento da sua implementação e os resultados obtidos e monitorados.

A partir desses pressupostos, entende-se que o PNRBH seja pautado por um conjunto de ações integradas e permanentes de preservação, conservação e recuperação ambiental das bacias hidrográficas, considerando a estrutura composta pelas abordagens, princípios e diretrizes apresentados na Figura 4.1, que visa promover a melhoria da qualidade e disponibilidade de água, para usos múltiplos. Estas ações serão identificadas, definidas e especificadas ao longo do processo de construção dos produtos que compõe o PNRBH.

É possível dividir o processo de elaboração do PNRBH em dois estágios fundamentais, o de avaliação e o de proposição (Figura 4.2).




Fonte: Adaptado Speed *et al.* (2016)

Figura 4.2 - Estágios de um programa de revitalização

No primeiro estágio se buscará delimitar e compreender o problema, e no segundo identificará, desenhar e propor as soluções para os problemas. Isso passa inicialmente pela etapa de identificação das causas e pressões sobre os recursos hídricos, e como estas pressões interferem nos processos, e conseqüentemente na saúde dos ecossistemas hídricos.

No segundo, partindo do entendimento dos problemas que se adquiriu no primeiro estágio, é possível desenhar a estratégia de revitalização, identificando e avaliando as ações potenciais, priorizando as áreas e intervenções e desenhando uma estratégia de implementação, e posteriormente elaborando a estrutura de monitoramento e avaliação recursiva, onde os resultados da implementação das ações será utilizado para modificar a estrutura do programa.

Este segundo estágio inclui uma série de avaliações específicas a respeito do tipo de estratégia a serem delineadas, aspectos financeiros, de viabilidade, escala de atuação, desenho do monitoramento e indicadores de acompanhamento e escolha de ações de revitalização passivas ou ativas (discutidas no item 3.1). Para estas avaliações se sugere a realização de uma **oficina de marco lógico** entre a Consórcio e o MDR, depois de obtidos os resultados do Diagnóstico.

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

## 4.2 PROCESSO DE PLANEJAMENTO

A publicação Avaliação de Políticas Públicas - Guia prático da análise *ex ante*, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2018) afirma: “Um passo importante para a proposição de uma nova política ou para a reformulação ou o aperfeiçoamento de política já existente é o diagnóstico do problema que se pretende combater. Deve-se identificar claramente o problema que enseja a proposta, associado a uma população ou a um grupo em particular. Isso garante que a política pública tenha uma concepção sólida e que a análise entre esse problema e as ações e os resultados propostos possa ser desenvolvida de forma consistente. A problematização que enseja a ação governamental precisa ser bem-feita para que a solução proposta seja adequada e a melhor opção possível”.

É apresentado um conjunto de etapas que devem nortear o processo de planejamento de uma política, apresentado a seguir:

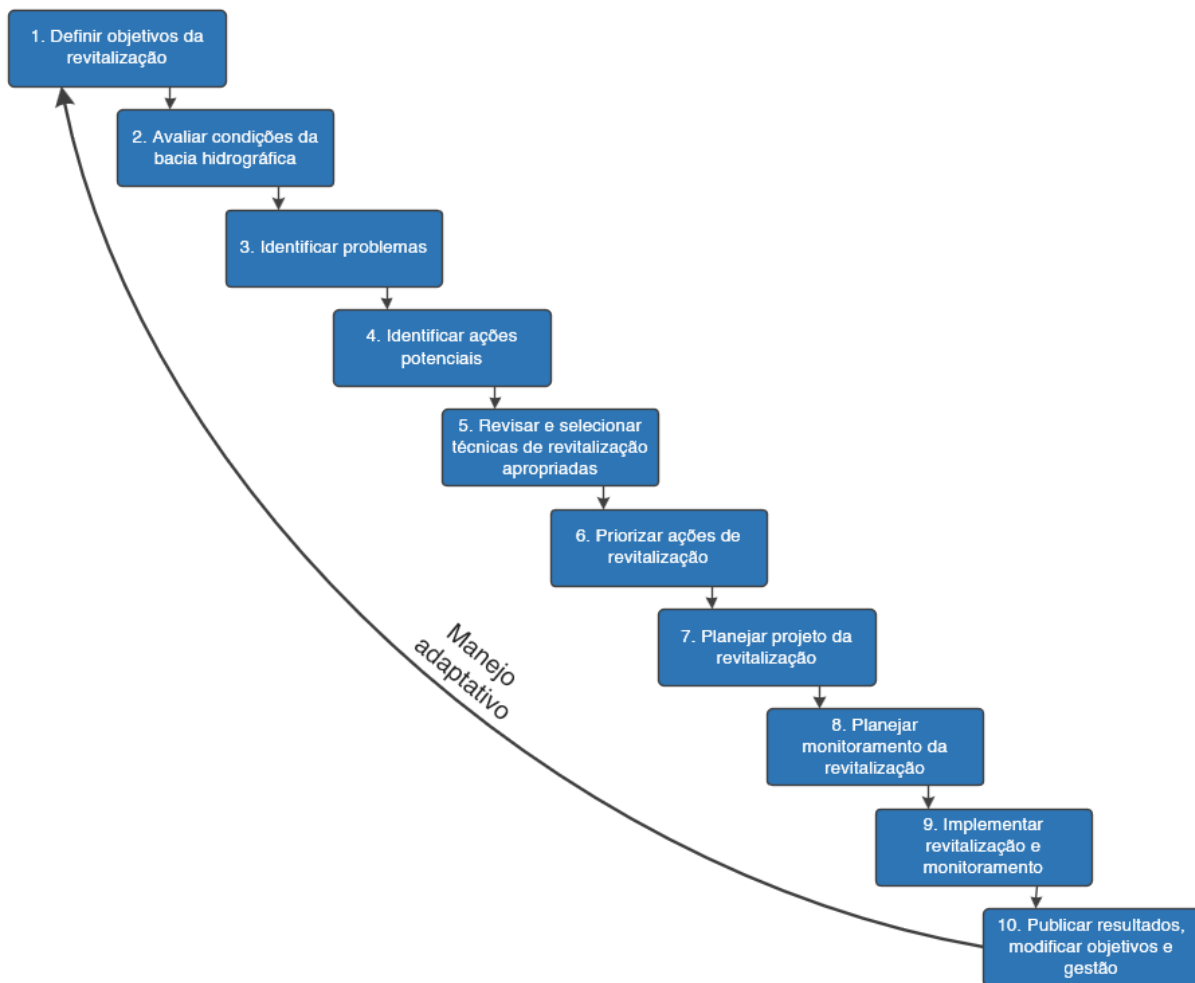
- i) Diagnóstico do problema;
- ii) Caracterização da política: objetivos, ações, público-alvo e resultados esperados;
- iii) Desenho da política;
- iv) Estratégia de construção de confiabilidade e credibilidade;
- v) Estratégia de implementação;
- vi) Estratégias de monitoramento, de avaliação e de controle;
- vii) Análise de custo-benefício;
- viii) Impacto orçamentário e financeiro.

Basicamente as etapas podem ser agrupadas em quatro fases: avaliação do problema (i), identificação e definição das ações (ii), planejamento da execução (iii, iv, v) planejamento do monitoramento, avaliação e controle (vi, vii, viii).

Roni & Beechie(2013), na publicação *Stream and Watershed Restoration A Guide to Restoring Riverine Processes and Habitats*<sup>26</sup> também apresentam um conjunto de etapas para o processo de planejamento, aqui aplicado especificamente à restauração de rios e bacias hidrográficas, adaptado para o esquema apresentado na Figura 4.3.

<sup>26</sup> Restauração de rios e bacias hidrográficas: Um guia para restauração de processos e habitats fluviais






Fonte: Adaptado de Roni & Beechie(2013)

Figura 4.3 - Principais etapas no processo de restauração, necessárias para desenvolver um programa de restauração coeso e bem-planejado

As etapas propostas por Roni & Beechie (2013) também podem ser agrupadas em quatro fases, com a diferença da última, onde as duas metodologias apresentadas diferem. No estudo do Ipea, por se tratar de uma estratégia *ex ante*, isto é, a ser realizada antes da execução do projeto, não é prevista a implementação, pois o guia se propõe a apresentar as etapas preliminares. Na sequência de etapas proposta por Roni & Beechie (2013) estão previstas as fases de implementação. Para esta segunda estratégia, as quatro fases são: avaliação do problema (1, 2, 3), identificação e definição das ações (4, 5, 6), planejamento (7, 8) execução, monitoramento, avaliação e controle (9, 10).

Na fase de avaliação do problema, a área/objeto de estudo será estudado e analisado, buscando coletar informações sobre exatamente qual(is) o(s) problema(s) que se deseja solucionar, e o entendimento da natureza desse(s) problema(s), suas causas e efeitos, inter-relações, pressões, indicadores e consequências.

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

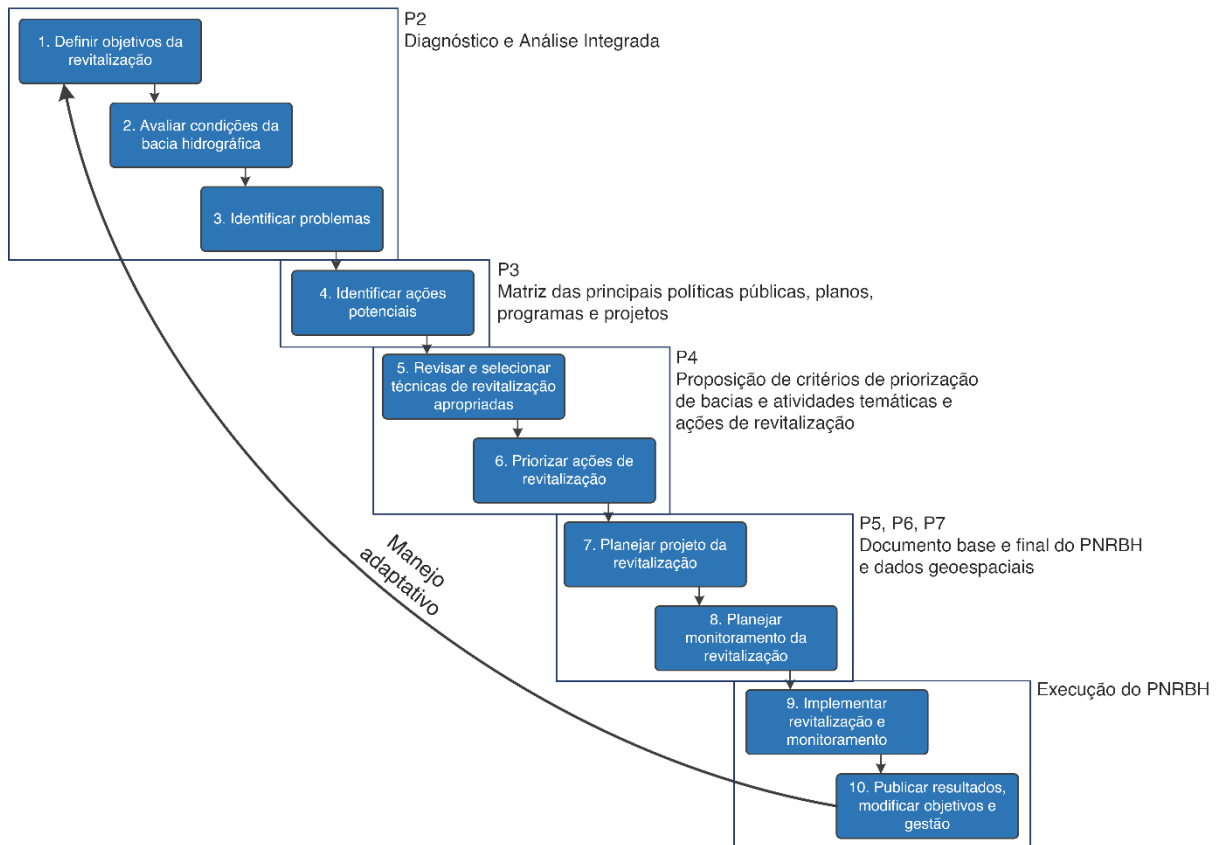
Na fase de identificação e definição das ações, se parte dos problemas identificados e compreendidos, para as potenciais soluções, buscando identificar quais as soluções possíveis, e dentre elas, priorizar/selecionar as mais adequadas, baseado em algum critério.

Na fase de planejamento, é realizado o desenho do projeto propriamente dito, a partir das ações definidas e incluindo uma estratégia de implementação/execução do projeto e monitoramento desta execução, para avaliação dos resultados.

Por fim, na fase de execução, monitoramento, avaliação e controle, será colocado em prática o projeto, bem como uma avaliação e redesenho das etapas de planejamento anteriores. Aqui entra, ainda, o conceito de manejo adaptativo, que nada mais é que um processo iterativo de gestão de recursos que aprende a partir dos resultados de processos anteriores (DURIGAN; RAMOS, 2013).

Portanto, a elaboração e implementação do PNRBH deverá ser fundamentado em um processo de planejamento estratégico e manejo adaptativo, com detalhamento de diretrizes, ações, cronogramas e responsabilidades. O processo de planejamento dinâmico e recursivo, ou seja, não replicativo a cada experiência, mas que a cada experiência conta com um aprendizado que modifica a retomada dos mesmos processos no momento seguinte. O PNRBH deve ser visto como um processo de planejamento e execução contínuo, que prevê uma fase inicial de estruturação do Programa (primeira versão do PNRBH) e a contínua revisão, complementação, adaptação e detalhamento, de acordo com a evolução e experiência adquirida ao longo do processo de sua aplicação, acompanhando a evolução das tecnologias e da legislação vigente, bem como as alterações nos cenários fruto das alterações no ambiente envolvente e também como resultado da melhoria da própria gestão (caracterizando um processo genuinamente recursivo).

Na Figura 4.4 os produtos do PNRBH estão sobrepostos à estrutura proposta por Roni & Beechie (2013).



Fonte: Adaptado de Roni & Beechie (2013)

Figura 4.4 - Processo do PNRBH considerando a estrutura proposta por Roni & Beechie (2013)

No diagnóstico e análise integrada (Produto 2) serão mapeados os principais problemas das regiões hidrográficas e unidades de análise - bacias hidrográficas. Enquanto o diagnóstico é responsável por levantar, interpretar e apresentar as informações, a análise integrada é responsável por sistematizá-las e colocá-las em uma base comum quantificável, e a partir disso serão identificados e quantificados os problemas e impactos nas bacias.

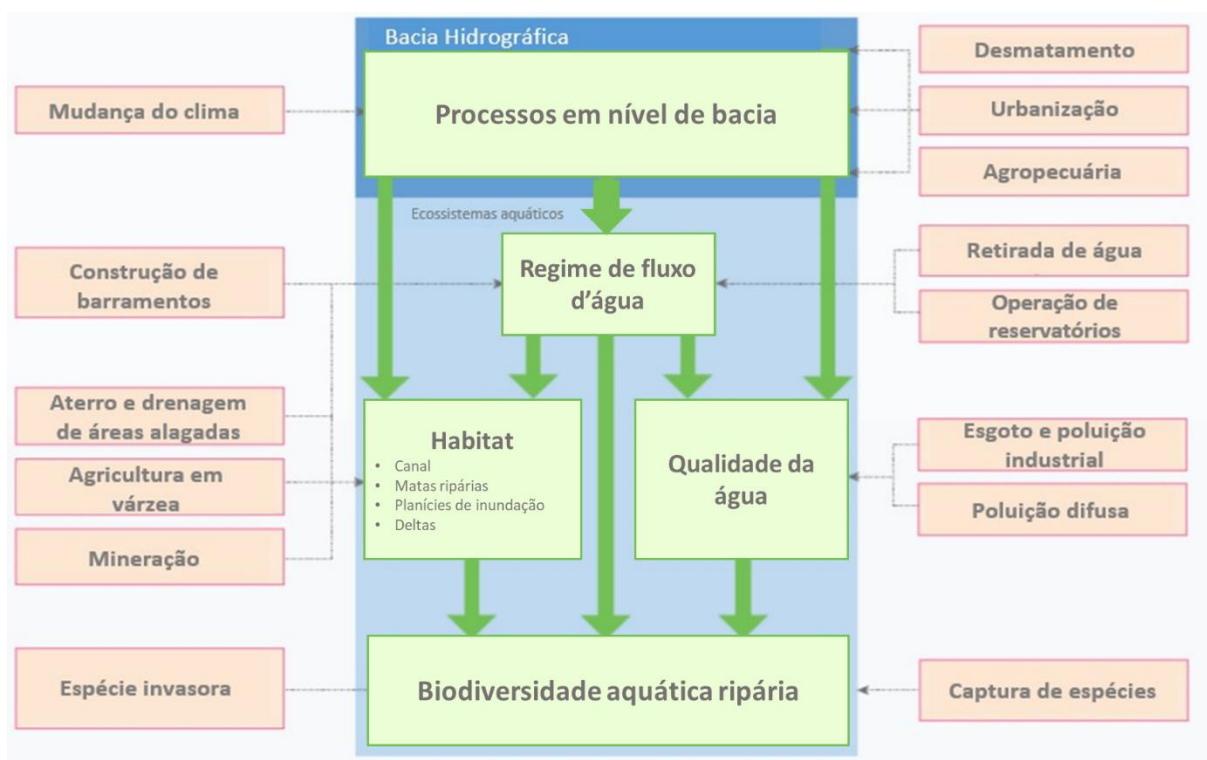
Evidentemente, tratando-se de uma base de informações nacional, especificada para as regiões hidrográficas e suas sub-regiões, conforme a regionalização a ser proposta pelo estudo, este diagnóstico deverá corresponder a uma abordagem estratégica, com base em indicadores consistentes e o mais atualizados possível, descrevendo as condições ambientais e os usos dos recursos naturais, especialmente os recursos hídricos, realizados nas diferentes áreas do país. Em vista da diferenciação regional e do objetivo de identificar os principais problemas e desafios associados à conservação dos recursos naturais e hídricos, especialmente, será dada preferência para bases de dados nacionais que permitam ter seus resultados especializados em SIG, permitindo a confecção de mapas e o processamento de indicadores compostos por conjuntos de variáveis.

A título de exemplo da sistematização das informações e impactos identificados no diagnóstico, está apresentado no Quadro 4.1 os principais impactos antrópicos que ocorrem nas bacias hidrográficas, identificados em Veiga (2011), e na Figura 4.5, identificados em Speed *et al.* (2016) e adaptado por MDR (2019).

Quadro 4.1 - Principais impactos antrópicos que ocorrem nas bacias hidrográficas que refletem, direta ou indiretamente, na qualidade e quantidade de água

Impactos	Consequências e características
Agricultura	Impactos na qualidade e quantidade. Poluição de águas superficiais e subterrâneas pela utilização de pesticidas, herbicidas e fertilizantes e pelo manejo inadequado das práticas agrícolas acarretando perda de solo e aumento da carga de sedimentos. Assoreamento.
Aquicultura	Aumento da eutrofização, ampliação da possibilidade de introdução de espécies exóticas
Construção de reservatórios	Produzem impactos negativos no ciclo hidrológico, na biodiversidade, deslocamento de populações, perda de terras férteis e de madeira, redução de vazões a jusantes, alterações na qualidade das águas, alteração das dinâmicas socioeconômicas das áreas de influência, entre outras.
Construção de rodovias e ferrovias	Remoção de áreas alagadas e florestas, alteração nos rios e lagos ao longo de obras rodoviárias e ferroviárias.
Desmatamento	Perda da zona tampão entre sistemas terrestres e aquáticos, aumento do material particulado em suspensão na água, perdas de florestas ripárias e habitat para aves aquáticas, alteração na composição do sedimento dos sistemas aquáticos, alterações nos regimes de precipitação, alteração do regime de escoamento superficial.
Despejo de material residual	Material residual proveniente de fontes orgânicas e inorgânicas, resultantes de atividades industriais, agrícolas ou de resíduos domésticos. Deve-se distinguir entre fontes pontuais e difusas de poluentes e contaminação. Alterações na qualidade da água.
Falta de planejamento na ocupação de áreas urbanas	Alteração acentuada nos ciclos hidrológicos com consequências na disponibilidade da água; aumento de enchentes e desastres e contaminações de águas de drenagem com águas residuárias.
Introdução de espécies exóticas	Produz desequilíbrios na organização dos compartimentos biológicos de espécies, populações e comunidades e modificações nas cadeias alimentares causando desequilíbrios biológicos.
Mineração	Suas atividades alteram as bacias hidrográficas e afetam águas superficiais e subterrâneas interferindo nos fluxos de água e drenagem. Impactam a água por descarga de substâncias e elementos tóxicos. Assoreamento.
Modificações nas estruturas dos rios	Danos aos ciclos hidrológicos locais e regionais, alteração nos transportes de sedimentos com aumento da erosão e deposição de sedimentos nos rios principais e tributários. Alteração nos padrões de deflúvio.
Remoção de espécies críticas	A superexploração dos ecossistemas aquáticos e especialmente a biota aquática tem produzido modificações estruturais em rios, lagos, represas e lagoas costeiras. A remoção de espécies críticas de importância ecológica tem aumentado o impacto na biodiversidade.

Fonte: Veiga (2011)



Fonte: Adaptado de Speed *et al.* (2016), enviado por MDR (2019)

Figura 4.5 - Pressões e impactos sobre os ecossistemas hídricos

As questões estratégicas resultantes do mapeamento temático da análise integrada e crítica se constituirão na referência para o estabelecimento dos objetivos estratégicos do PNRBH, para os quais estarão voltadas as diretrizes, modelos de gestão, arranjos institucionais e cronograma de atuação, entre outros elementos, que irão compor o documento-base do PNRBH, bem como orientarão a elaboração da matriz de priorização de investimentos e fortalecimento de ações.

Para a confecção de um diagnóstico adequado, que virá servir a este propósito (se constituir na referência para o estabelecimento dos objetivos estratégicos do PNRBH), é necessária uma visão sistêmica e integrada dos diversos aspectos, sociais, ambientais, institucionais e econômicos que compõem as bacias hidrográficas.

Na matriz de políticas públicas, planos, programas e projetos (Produto 3) o objetivo será realizar um levantamento das políticas, planos, programas e projetos em vigor no Brasil, com os quais possa ser buscada uma sinergia para a execução do PNRBH, visando um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis e articulação entre as instituições envolvidas, e onde possam ser identificadas as lacunas destas políticas, planos, programas e projetos, que possam ser preenchidas pelo PNRBH. No encadeamento apresentado em *Stream and Watershed Restoration*, essa parte se refere à identificação de ações potenciais. O objetivo é que no levantamento realizado na matriz sejam identificadas as iniciativas potenciais, incluindo políticas, planos, programas, projetos e ações, que possam ser incorporadas ao processo de planejamento e execução do PNRBH.

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

Nesta atividade também será avaliado o arcabouço legal vigente no que se refere à gestão dos recursos ambientais e recursos hídricos, no que concerne especificamente à revitalização de bacias hidrográficas, analisando as atribuições e a capacidade técnico-institucional das diversas instituições, públicas e privadas, que são consideradas estratégicas.

O objetivo será criar os subsídios para delinear o modelo institucional mais adequado de gestão dos processos de revitalização de bacias hidrográficas, incluindo a proposição de criação de instâncias e instrumentos normativos que, futuramente, poderão aperfeiçoar a gestão, destacando suas possibilidades e limitações, considerando a legislação nacional e as estaduais vigentes, as instituições e entes existentes, seus graus de envolvimento e uma avaliação, específica para o PNRBH, de seu papel estratégico para os processos, ações e atividades relacionadas com a revitalização de bacias hidrográficas. Uma discussão mais aprofundada do arranjo institucional é realizada no item 4.4.

As etapas subsequentes, de revisão e seleção de técnicas de revitalização apropriadas, e posterior priorização das ações de revitalização, correspondem no PNRBH à proposição de critérios de priorização de bacias, atividades temáticas e ações de revitalização (Produto 4).

Neste produto será realizado um mapa conectando as ações, áreas temáticas e bacias prioritárias, conforme o tipo de problemas detectados. O formato final é de uma matriz de priorização de investimentos, ações e bacias hidrográficas.


A Matriz de priorização consistirá na interligação das seguintes informações:

- Regiões e sub-regiões prioritárias;
- Temáticas dos problemas;
- Níveis de criticidade dos problemas;
- Ações;
- Custos das ações.

Visto que as ações terão uma previsão de custos para sua execução, a partir: (i) dos custos de cada ação, (ii) do apontamento entre as ações, regiões e sub-regiões prioritárias, (iii) da temática e (iv) da criticidade dos problemas, é possível mapear e identificar a necessidade de investimento necessária para as ações de revitalização direcionadas a cada tema segundo a necessidade de cada região e sub-região. O resultado dessa interligação entre unidades de planejamento prioritárias, níveis de criticidade dos problemas segundo as áreas temáticas, custos das ações e necessidades de investimentos para cada unidade de planejamento visando sua revitalização, será a matriz de priorização.

As etapas seguintes descritas por Roni & Beechie (2013) incluem o planejamento do projeto de revitalização, do monitoramento e do sistema de avaliação recursiva, que correspondem aos Produtos 5, 6 e 7 do PNRBH. O Produto 5 é uma minuta da versão final do documento-base do PNRHB, que será submetido a consulta pública, onde os subsídios serão colhidos para confecção do Produto

Elaborado por: 	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	78/154
--------------------	----------------------	---	--------

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRAFICAS		

6, este sim consistindo no documento final do PNRBH. O Produto 7 trata-se da base de dados geoespaciais do projeto.

Os Produtos 5 e 6 contarão com os subsídios gerados em todos os produtos anteriores, além dos resultados obtidos na oficina de marco lógico proposta neste produto, contendo uma estratégia bem delineada para o programa de revitalização, com um programa de ações, priorização e investimentos associados.


Este planejamento que tomará forma como o documento-base do PNRBH ainda deverá ser posto em prática, no que corresponde às duas últimas etapas propostas por Roni & Beechie (2013), de implementação da revitalização, do monitoramento, da publicação de resultados, reavaliação dos objetivos e da gestão. É a isso que se refere o processo de planejamento dinâmico e recursivo mencionado, cujo mecanismo deverá estar presente no documento-base, para ser posto em prática durante a execução do PNRBH. No sentido prático isso quer dizer que o programa passará por revisões e readequações baseadas nos resultados, acertos e erros obtidos a partir da(s) sua(s) execução(ões), através do manejo adaptativo.

### 4.3 ESCALA DE ATUAÇÃO

Outra definição importante para o processo de planejamento é em relação à **escala de atuação**, tanto espacial quanto temporal. Já foi mencionado que o PNRBH deverá ser pautado por ações permanentes e integradas. Medidas previstas para um curto intervalo de tempo (dias ou meses) exigem esforços financeiros e institucionais iniciais para serem colocadas em práticas, mas tendem a seguir seu curso e estarão finalizadas em um intervalo de tempo relativamente curto, porém, geralmente tem resultado afetando escalas locais. Medidas que visam afetar escalas de abrangência maiores levam anos ou mesmo décadas, e exigem um esforço contínuo de atualização e alimentação, suportando mudanças políticas e institucionais e seguindo seu curso.

A escala temporal também é importante na priorização dos projetos de revitalização. A questão mais relevante geralmente é em relação ao financiamento: os recursos inevitavelmente terão restrições temporais, com exigências para que os recursos sejam gastos dentro de um período específico. Essas exigências fazem com que considerações relativas à logística, aprovação e tempo de implementação sejam importantes na hora de priorizar um projeto, para garantir que ele possa ser executado com os recursos disponíveis, dentro da janela de tempo exigida. O momento de captação dos recursos também podem limitar a viabilidade de determinados projetos e ações, por exemplo: quando recursos estão disponíveis, porém, restritos a dispêndios anuais fixos, isso pode inviabilizar projetos que exigem grandes investimentos no início (SPEED *et al.*, 2016).

Em relação à escala espacial, medidas de revitalização podem ter atuação a nível nacional, estadual, regional, na bacia, sub bacias ou a nível do curso hídrico (SPEED *et al.*, 2016). Atuações mais localizadas como recomposição de mata ciliar nas margens de um rio, manutenção de áreas

Elaborado por: 	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	79/154
---	----------------------	---	--------

úmidas, construção de telhados verdes, construção de uma pequena Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) ou pequenos reservatórios geralmente tem impacto a nível de curso hídrico ou sub bacia. Na mesma linha, para medidas com efeitos em escala regional, podem ser citadas as mesmas intervenções em escalas maiores: uma ou mais ETEs para tratar o efluente de um município inteiro, recomposição de diversos hectares de mata ciliar ou reservatórios de maior escala. Podem ser incluídos também regulamentações, políticas públicas, incentivos econômicos, leis e diretrizes que afetam o comportamento da sociedade e dos usuários de recursos hídricos em uma bacia hidrográfica, as ditas “medidas de gestão”, mencionadas na Figura 3.3.


Para medidas de revitalização em larga escala (nacional, ou regiões hidrográficas), é comum primeiro avaliar e priorizar bacias e sub bacias, baseado no seu potencial de fornecer benefícios gerados pela revitalização (Speed *et al.*, 2016). Nessa escala de atuação, geralmente intervenções estruturais pontuais não são suficientes, salvo exceções como reservatórios de grande dimensão ou outras estruturas de grande porte. Nesta escala de abrangência só serão obtidos efeitos na escala desejada se forem realizadas de forma integrada e sincronizada (ex: tratar 100% do esgoto de todos os municípios do Brasil), o que pode ser obtido também através de regulamentações, políticas públicas, leis e diretrizes, que afetem a escala de abrangência desejada. Para garantir uma efetiva implementação nesta escala, a experiência brasileira já mostrou que muitas vezes apenas mecanismos legais não são o suficiente para realizar as mudanças, e são necessárias articulações para efetivamente transformar diretrizes em ações.

Speed *et al.* (2016) menciona algumas considerações importantes na priorização espacial das ações:

- Os objetivos e metas de uma determinada ação de revitalização devem explicitamente definir a escala de atuação. Diferentes abordagens terão escala de atuação diferente dependendo do foco da ação de revitalização e do objetivo pretendido;
- A extensão espacial do esforço de revitalização: por exemplo, programas nacionais requerem considerações a respeito de problemas que abrangem uma bacia inteira, enquanto esforços mais localizados podem focar apenas nas imediações de um curso hídrico;
- Os tipos de ameaças, por exemplo: um programa direcionado a restaurar a qualidade da água terá que responder de forma diferente quando as fontes iniciais de poluição são difusas ou concentradas.

No processo de planejamento, quando for realizado o desenho das ações e definição das bacias prioritárias, a escala temporal e espacial a ser utilizada deve considerar o problema a ser resolvido e suas dimensões. A principal distinção feita aqui é entre problemas que requerem soluções ativas (basicamente, soluções de caráter físico, ou intervenções no território) ou soluções passivas (soluções de caráter gerencial, legal, ou medidas de gestão). Em geral, problemas com soluções ativas possuem uma escala de atuação mais localizada e em um espaço de tempo menor, que envolve



	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

realizar a intervenção no território e o tempo de resposta do ambiente (naturalmente, nem sempre essas soluções são rápidas de serem implementadas), e soluções passivas são mais lentas, e abrangentes, pois envolvem mudanças de paradigmas, incluindo instrumentos legais, e a própria cultura da gestão de recursos naturais, porém, podem ser implementadas a nível de município, estado ou país através de normativas.

#### 4.4 DISCUSSÃO SOBRE ARRANJO INSTITUCIONAL

As ações de um programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas são desenvolvidas por diversos atores, entre eles: poder público, produtores rurais, CBHs, academia e sociedade civil. Para que a integração destes atores funcione, e cada um tenha clareza em seu papel e responsabilidades, é necessário que seja proposto um Arranjo Institucional para o Programa.

Nos itens anteriores, por diversas vezes o termo Arranjo Institucional foi mencionado como uma importante etapa na construção do Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas, como também em quaisquer outros programas e projetos de implementação políticas públicas, seja na área ambiental ou não.

Na experiência anterior, que serve de referência, para a Bacia do São Francisco se reconheceu que articular a ação de todas as instituições envolvidas no programa de forma efetiva e sinérgica não é tarefa simples (CASTRO & PEREIRA, 2019).


A solução encontrada no caso do São Francisco passou pelo Decreto nº 8.834/2016, que estabeleceu diretrizes para o programa, norteando as ações dos atores que atuam na revitalização. Naquela ocasião, suas instâncias foram criadas: com Comitê Gestor e uma Câmara Técnica. Atualmente, o decreto encontra-se parcialmente revogado pelo Decreto nº 10.223/2020, mas as soluções ali apontadas, podem servir de referência ao que deve ser proposto no âmbito deste PNRBH.

Ao longo do trabalho, é fundamental que esta discussão seja feita, entre a Equipe do MDR e o Consórcio, de modo a se obter respostas para perguntas tais como (entre outras):

- Como será a governança do programa na esfera intra e intergovernamental?
- A participação e o controle social serão realizados de que modo?
- Como será estruturado o sistema de avaliação e monitoramento do programa?
- Quais serão as responsabilidades dos governos estaduais na implementação do programa?

Os estudos e discussões sobre esta temática, no âmbito da elaboração do PNRBH estarão contemplados em dois produtos: levantamentos, estudos e proposições no Produto 3, e consolidação final no Produto 5.

Os estudos para a proposta de Arranjo Institucional contemplarão os seguintes passos:

Elaborado por: 	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	81/154
---	----------------------	---	--------



Fonte: Elaboração própria.

Figura 4.6 – Passos para a proposição do Arranjo Institucional

Por ocasião da elaboração do Produto 3, será elaborada, a Matriz de Políticas Públicas, através das informações que serão buscadas, e complementada com a Matriz de Atores Estratégicos. O cruzamento entre estas duas matrizes resultará uma avaliação do arranjo institucional existente para dar suporte ao PNRBH, bem como a apresentação de propostas para seu aperfeiçoamento.

Além disso, será avaliado o arcabouço legal vigente no que se refere à gestão dos recursos ambientais e recursos hídricos, no que concerne especificamente à revitalização de bacias hidrográficas, analisando as atribuições e a capacidade técnico-institucional das diversas instituições, públicas e privadas, que são consideradas estratégicas.

O objetivo será delinear o modelo institucional mais adequado de gestão dos processos de revitalização de bacias hidrográficas, incluindo a proposição de criação instâncias que, futuramente, poderão aperfeiçoar a gestão, destacando suas possibilidades e limitações, considerando a legislação nacional e as estaduais vigentes, as instituições e entes existentes, seu envolvimento e uma avaliação, específica para o PNRBH, de seu papel estratégico para os processos, ações e atividades relacionadas com a revitalização de bacias hidrográficas.

Daí, resultará na elaboração uma proposição ordenada de ações institucionais e legais que consolidem os compromissos de todos os atores em relação ao PNRBH visando ao alcance das suas metas, especialmente aquelas envolvendo a gestão dos recursos naturais e ambientais, sua conservação e recuperação da disponibilidade qualitativa e quantitativa das águas nas diferentes regiões hidrográficas.

Assim, a proposição do Arranjo Institucional irá se orientar pelos seguintes tópicos:

- Integração das iniciativas das diversas instâncias governamentais (federal, estaduais e municipais) que executam ou planejam a realização de projetos e programas com

relação direta ou indireta significativa com a revitalização de bacias hidrográficas, integrando metas governamentais com metas do PNRBH;


- Integração do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC);
- Criação de uma estrutura análoga a dos Conselhos Gestores das Unidades de Conservação, porém, para a revitalização de bacias hidrográficas;
- Integração das ações previstas no PNRBH com as políticas públicas e investimentos federais, estaduais e municipais, estabelecendo requisitos de compatibilidade e vínculos de correlação entre elas;
- Proposição de marcos legais e institucionais que viabilizem esta integração desejada, além de recomendações quanto à implementação e diretrizes aos diversos instrumentos de gestão relacionados a recursos naturais e, especialmente, recursos hídricos;
- Identificação de instituições que possam apoiar a viabilização e implementação do PNRBH em âmbitos específicos, de acordo com as áreas temáticas que serão trabalhadas no estudo.

Outra referência importante a considerar nesta etapa será a expertise, ainda que inicial, do Programa Estratégico de Revitalização de Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – Programa Somos Todos Água. No âmbito de seu documento base, foram apontadas diretrizes para a articulação e a integração de políticas públicas de órgãos de Estado. Além disso, considerando que a participação social é ponto central para gestão integrada e eficiente dos recursos hídricos, o Programa Somos Todos Água deverá ser resultado de uma construção coletiva, pactuada com instituições parceiras e a sociedade (IGAM, 2019). São mencionadas as seguintes instâncias:



Fonte: Adaptado de IGAM (2019).

Figura 4.7 – Instâncias de Participação do Programa Somos Todos Água - MG

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

Assim espera-se que esta discussão a respeito da proposição do Arranjo Institucional do PNRBH seja realizada ao longo do processo de elaboração dele, de modo a se beneficiar do amadurecimento institucional que os eventos a serem realizados vão proporcionar.

## 5 ANÁLISE DAS EXPERIÊNCIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

A revisão dos casos nacionais e internacionais está estruturada como fichas resumo de cada projeto. Nas Informações gerais são apresentadas as características do projeto, com o nome, uma breve descrição, o local e a área de abrangência, se o projeto foi implementado em zona urbana e/ou rural, a duração, os investimentos associados, atores envolvidos, a motivação que resultou na elaboração do projeto, as ações principais executadas, como se deu o processo de participação social, os resultados obtidos e como e quais elementos deste projeto pode servir de inspiração para o PNRBH.

### 5.1 EXPERIÊNCIAS NACIONAIS

#### 5.1.1 Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

O Quadro 5.1 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - PRSF.

Quadro 5.1 – Informações gerais e avaliação do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.


INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
<b>Descrição</b>	<p>A revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco começou a ser delineada pelo poder público em meados 2000. Nesses quase 20 anos de atuação do poder público, diversos planos e programas foram sendo desenvolvidos para a recuperação da Bacia do Rio São Francisco.</p> <p>A institucionalidade do Programa de Revitalização do São Francisco - PRSF, se deu em 2001 através do Decreto Federal de 5 de junho de 2001, que criou o Projeto de Conservação e Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (MMA, 2009). O Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRSF) foi concebido a partir do Grupo de Trabalho da Revitalização do Rio São Francisco, criado em setembro de 2003 pela Portaria do MMA nº 384.</p> <p>O Programa resultou de um amplo processo de participação popular e aprimoramento técnico, baseado no acúmulo de diversos estudos, planos e programas elaborados no âmbito da bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O PRSF, na sua primeira concepção, apresentou cinco linhas de ação e 19 componentes articuladas às subcomponentes do Plano da Bacia do rio São Francisco, com prazo de execução de vinte anos.</p> <p>De acordo com MMA (2005), o Programa de Revitalização visou promover o desenvolvimento sustentável da bacia hidrográfica do rio São Francisco, por intermédio de ações integradas previstas no PPA do Governo Federal, em especial pelos Ministérios do Meio Ambiente e da Integração Nacional (atualmente, Ministério do Desenvolvimento Regional), sendo considerado uma política pública de articulação e integração, que envolve a população local e os governos federal, estadual e municipal. Além disso, o PRSF é composto pelas ações previstas no Programa, mas também pelas ações propostas em outros programas que integram os PPAs, voltadas para alavancar o desenvolvimento sustentável da área da bacia Hidrográfica do rio São Francisco, com</p>

**INFORMAÇÕES GERAIS**

	<p>interfaces com os componentes e linhas de ação do Programa de Revitalização.</p> <p>O Programa de Revitalização foi relançado em 2016 com a denominação de “Plano Novo Chico”, por meio do Decreto nº 8.834, de 2016. Ele representa um esforço comum de articulação e integração entre vários órgãos de governo em todas as esferas e a sociedade civil, todos imbuídos do propósito de promover a revitalização e o desenvolvimento em base sustentável da bacia e alcançar a governabilidade desejada, reconhecida como chave para a gestão mais equitativa, eficiente e sustentável dos recursos naturais.</p> <p>Atualmente, o PRSF estrutura-se em 5 área temáticas: planejamento e monitoramento, gestão e educação ambiental, proteção e uso sustentável dos recursos naturais, saneamento, controle de poluição e obras hídricas; e; economias sustentáveis.</p>
<b>Local e área de abrangência</b>	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 639.219 km <sup>2</sup> (MMA, 2005)
<b>Urbano e/ou rural</b>	Estratégias de revitalização contemplam ambientes urbano e rural.
<b>Duração</b>	2004 - 2015 (PRSF); 2016 - 2026 (Plano Novo Chico).
<b>Investimento</b>	R\$2.195.682.440*(2006 a 2015) – Gastos diretos e Transferência de recursos do Governo Federal, desconsiderando os investimentos no Projeto de Integração do Rio São Francisco (CASTRO & PEREIRA, 2019). R\$ 7.016.500.000,00 (previsto de 2017 a 2026) (CASTRO & PEREIRA, 2019).
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agência Nacional de Águas (ANA);</li><li>• Banco Mundial;</li><li>• Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF);</li><li>• Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF);</li><li>• Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA);</li><li>• Governos dos Estados da Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal;</li><li>• Fundação Nacional da Saúde (FUNASA);</li><li>• Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA);</li><li>• Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA);</li><li>• Ministério da Integração Nacional (atual Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR);</li><li>• Ministério das Cidades (atual Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR);</li><li>• Ministério de Minas e Energia (MME);</li><li>• Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA (atual Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário da Casa Civil da Presidência da República - SEAD);</li><li>• Ministério do Meio Ambiente (MMA);</li><li>• Ministérios Públicos;</li><li>• Universidades;</li><li>• Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio);</li><li>• ONGs atuantes no âmbito da BHSF;</li></ul>
<b>Motivação</b>	Promover a revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio de ações permanentes e integradas de preservação, conservação e recuperação ambiental que visem ao uso sustentável dos recursos naturais e à melhoria das condições

## INFORMAÇÕES GERAIS

	socioambientais e da disponibilidade de água em quantidade e qualidade para os usos múltiplos.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperação de áreas degradadas;</li> <li>• Preservação de nascentes;</li> <li>• Controle de processos erosivos;</li> <li>• Conservação da água e do solo;</li> <li>• Educação ambiental;</li> <li>• Atividades de controle de queimadas;</li> <li>• Elaboração do Zoneamento Ecológico Econômico;</li> <li>• Ações de turismo sustentável;</li> <li>• Ações de Fiscalizações Integradas;</li> <li>• Monitoramento da biodiversidade da flora e fauna nativas;</li> <li>• Monitoramento da qualidade da água;</li> <li>• Melhoria de hidrovias;</li> <li>• Implantação, ampliação ou melhoria de sistemas públicos de esgotamento sanitário e resíduos sólidos;</li> <li>• Abastecimento público de água em comunidades ribeirinhas;</li> <li>• Fiscalização Preventiva Integrada;</li> <li>• Programa Nacional de Capacitação de Gestores Municipais;</li> <li>• Centro de Recuperação de Áreas Degradadas.</li> </ul>
<b>Participação popular</b>	<p>Sim, forte articulação com atores locais tanto na elaboração do PRSF, quanto na execução das ações do PRSF. O PRSF foi construído de forma coletiva, resultado de um amplo processo de participação popular, utilizando as experiências daqueles quem convivem com a realidade do Rio São Francisco. Além disso, dentre os objetivos do PRSF está “estimular o aproveitamento das potencialidades socioculturais e econômicas locais sustentáveis e a adoção de técnicas e práticas produtivas de baixo impacto, que possibilitem e motivem a participação das comunidades locais e propiciem sustentabilidade socioeconômica e geração de emprego e renda na bacia”, evidenciando a componente social e participativa do Programa.</p>
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento da qualidade da água na bacia do São Francisco;</li> <li>• Melhorias nas condições de abastecimento de água em comunidades ribeirinhas;</li> <li>• Reflorestamento de nascentes, margens e áreas degradadas;</li> <li>• Construção de bacias de captação de águas de chuva e terraços;</li> <li>• Adequação ambiental de estradas vicinais;</li> <li>• Recuperação e controle de processos erosivos;</li> <li>• Melhoria da hidrovia do São Francisco;</li> <li>• Melhoria de sistemas públicos de esgotamento sanitário e de resíduos sólidos;</li> <li>• ZEE da BHSF realizado.</li> </ul>
<b>Lições para o PNRBH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A experiência adquirida ao longo dos 20 anos de atuação em ações, projetos e com o PRSF está servindo como base para o PNRBH;</li> <li>• Articulação entre diferentes instrumentos de planejamento e PPAs do governo, de modo a buscar transversalidade e sinergia entre ações;</li> <li>• Utilização de SbN;</li> <li>• Forte articulação com atores locais na construção do PRSF;</li> <li>• Utilização de medidas de incentivo econômico já existentes, como o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), o Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT-Hidro), a cobrança pelo uso da água, vigente na Bacia desde 2010;</li> </ul>

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diálogo com outras esferas relacionadas à BHSF, como estados, municípios e o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (CBHSF), que utiliza as verbas decorrentes da cobrança da água na BHSF para operacionalizar o Plano de Recursos Hídricos da BHSF;</li> <li>• Criação de sinergias entre os diversos atores, aproveitando as medidas implementadas, para não haver sobreposição de ações e se garantir o avanço do Programa, mesmo em um cenário de redução das despesas.</li> </ul>

Fonte: MMA (2005, 2009, 2018); Castro & Pereira (2019).

### 5.1.2 Macrozoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF)

O Quadro 5.2 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Macrozoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF).

Quadro 5.2 – Informações gerais e avaliação do Macrozoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF).

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Macrozoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF)
<b>Descrição</b>	A elaboração do Macrozoneamento Ecológico-Econômico (MacroZEE) da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF) foi uma ação estratégica do Governo Federal que tem por objetivo sistematizar e gerar informações para o seu ordenamento territorial e sustentável, harmonizando as relações econômicas, sociais e ambientais que nele existem. Este instrumento também visa subsidiar a implementação do Plano de Recursos Hídricos da BHSF 2016 – 2025, sendo uma ação estruturante do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. A elaboração do MacroZEE da BHSF compreendeu quatro etapas: planejamento, diagnóstico, prognóstico e subsídios à implementação. A partir do diagnóstico foram elaborados cenários prospectivos para a proposição de diretrizes legais e programáticas para cada uma das macrozonas e zonas identificadas. Por fim, foi elaborado plano de ação operativo que visa contribuir na implementação do instrumento.
<b>Local e área de abrangência</b>	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 639.219 km <sup>2</sup> (MMA, 2005)
<b>Urbano e/ou rural</b>	Abrangência total do território, integrado áreas urbanas e rurais.
<b>Duração</b>	MacroZEE – Cenários prospectivos 2027 e 2040; Revisão sugerida para 10 anos;
<b>Investimento</b>	4,5 milhões
<b>Atores</b>	<b>Gestão e coordenação</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• União <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comissão Coordenadora do ZEE do Território Nacional – CCZEE (composto por 13 ministérios);</li> <li>• Consórcio ZEE Brasil;</li> <li>• MMA;</li> <li>• Ministério da Integração Nacional (MI);</li> </ul> </li> </ul>



**INFORMAÇÕES GERAIS**

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ministério de Minas e Energia (MME);</li><li>• Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP);</li><li>• Fundação Nacional do Índio (FUNAI);</li><li>• Estados / Distrito Federal<ul style="list-style-type: none"><li>• Secretarias do Meio Ambiente;</li><li>• Secretarias de economia/desenvolvimento econômico;</li><li>• Secretarias de agricultura / desenvolvimento rural;</li></ul></li><li>• Municípios – um município representante de cada Estado;</li><li>• Câmaras Consultivas Regionais – Instituições que as compõem;</li><li>• Câmaras Técnicas – Instituições que as compõem;</li></ul> <p><b>Execução e implementação</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Alagoas – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARG);</li><li>• Bahia – Secretaria do Meio Ambiente (SEMA);</li><li>• Distrito Federal – Secretaria do Meio Ambiente;</li><li>• Goiás – Secretaria de Estado de Meio Ambiente;</li><li>• Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos (SECIMA);</li><li>• Minas Gerais – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD);</li><li>• Pernambuco – Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD);</li><li>• Sergipe — Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH).</li></ul>
<b>Motivação</b>	Sistematizar e gerar informações para o ordenamento territorial e sustentável, harmonizando as relações econômicas, sociais e ambientais existentes na BHSF. O processo de elaboração do MacroZEE da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco teve papel estratégico no sentido de apoiar a implementação do PRSF, bem como do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016 - 2025). Ademais, tal instrumento de planejamento territorial visa subsidiar a formulação e a implementação de programas, planos e políticas federais, estaduais e municipais, que têm a região como área de abrangência.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaboração do diagnóstico setorizado (meio físico-biótico, contexto socioeconômico e ambiente legal e institucional) e integração das informações apontando para relações entre elas;</li><li>• Construção de cenários prospectivos da área de abrangência da BHSF, para os horizontes de 2027 e 2040;<ul style="list-style-type: none"><li>• A partir da combinação lógica e orientada dos referidos vetores de transformação, foram construídos três cenários distintos;</li><li>• Cenários posteriormente apresentados e discutidos em oficinas participativas da BHSF;</li><li>• Foram realizadas projeções quantitativas de variáveis relacionadas com as dinâmicas territoriais presentes na BHSF.</li></ul></li><li>• Elaboração de proposta de gestão para a BHSF, na escala de referência de 1:1.000.000, sendo a proposta constituída por:<ul style="list-style-type: none"><li>• Mapa e caracterização das macrozonas e zonas ecológico-econômicas em áreas relativamente homogêneas delimitadas em função da correlação temática das informações provenientes das etapas de diagnóstico e cenarização;</li></ul></li></ul>

**INFORMAÇÕES GERAIS**

	<ul style="list-style-type: none"><li>• As zonas (4) e macrozonas foram (24) identificadas a partir de índices de potencialidades ambientais e sociais; Índice de fragilidades ambientais; e Índice de pressão socioeconômica.</li><li>• Diretrizes gerais e específicas de ação, que devem ser consideradas quando da elaboração e espacialização de planos, programas e políticas com o intuito de promover um processo de ocupação e uso responsáveis da bacia.</li><li>• Elaboração de plano de ação com vistas à implementação do MacroZEE da BHSF. O Plano de ação foi composto por:<ul style="list-style-type: none"><li>• Arranjo institucional de gestão do MacroZEE da BHSF;</li><li>• Políticas, planos, programas e projetos que contribuem para viabilizar as diretrizes propostas;</li><li>• Estratégias e mecanismos de integração do ZEE com outros instrumentos;</li><li>• Monitoramento e avaliação da implementação do MacroZEE da BHSF;</li><li>• Periodicidade de revisão e atualização do MacroZEE da BHSF.</li></ul></li></ul>
<b>Participação popular</b>	<p>Ao longo da elaboração do MacroZEE, foram realizados diversos encontros onde foi possível discutir estratégias com atores da bacia, como:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realização de encontro de articulação de atores estratégicos para discutir as tendências dos principais vetores de transformação da dinâmica de ocupação e uso da BHSF, os impactos e os conflitos socioambientais; obter subsídios para o planejamento das oficinas participativas e das mesas de diálogo; e, discutir os mecanismos de divulgação dos resultados;</li><li>• Discussão dos cenários do prognóstico em oficinas participativas da BHSF;</li><li>• Apresentação e discussão da proposta preliminar de gestão para a BHSF em mesas de diálogo, com atores e setores estratégicos da BHSF com vistas a apresentar, discutir e refinar a proposta de gestão para a BHSF;</li></ul>
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mapa e caracterização das macrozonas (4) e zonas ecológico-econômicas (24);</li><li>• Diretrizes gerais e específicas de ação, e,</li><li>• Elaboração de plano de ação com vistas à implementação do MacroZEE.</li></ul>
<b>Lições para o PNRBH</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cenários prospectivos que podem orientar as análises integradas da metodologia do PNRBH;</li><li>• Zonas e macrozonas identificadas a partir de índices de potencialidades ambientais e sociais; Índice de fragilidades ambientais; e Índice de pressão socioeconômica, que podem ser utilizados como subsídio ao PNRBH;</li></ul>

Fonte: MMA (2005, 2017, 2018b, 2018c, 2020a)


	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

### 5.1.3 Programa Estratégico de Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais (PERBH-MG)

O Quadro 5.3 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Programa Estratégico de Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais (PERBH-MG).

Quadro 5.3 – Informações gerais e avaliação do Programa Estratégico de Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais (PERBH-MG)

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Somos Todos Água - Programa Estratégico de Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais (PERBH-MG)
<b>Descrição</b>	<p>É um programa estratégico para a revitalização de bacias hidrográficas no estado de Minas Gerais. Tem uma concepção inovadora, ao abarcar os pilares: da conservação da bacia hidrográfica, do uso racional e sustentável da água, e a gestão da oferta dos recursos hídricos.</p> <p>Outro diferencial é a base técnica para a priorização de áreas, considerando aquelas em que as ações irão gerar o maior impacto dos resultados e que sejam amplificadas em toda a bacia hidrográfica. As ações serão implementadas nessas áreas prioritárias com a convergência de ações dos órgãos do estado. Deverá ser uma ferramenta de conexão entre as políticas ambiental e de recursos hídricos, convergindo ações de diferentes instituições para a melhoria da qualidade e quantidade de água disponível para múltiplos usos.</p> <p>A água, como elemento essencial à sobrevivência das espécies e insumo ao desenvolvimento de diversas atividades, também é o elo catalizador de ações de diferentes áreas. Essas ações terão sua implementação em curto, médio e longo prazo e serão definidas a partir da ampla discussão com a sociedade, construindo um pacto de governança entre os diferentes segmentos sociais.</p>
<b>Local e área de abrangência</b>	Estado de Minas Gerais 586.528 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Ambos
<b>Duração</b>	2018 - 2024
<b>Investimento</b>	Não foram encontradas informações acerca dos investimentos para o programa
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM);</li> <li>• Instituto Estadual de Florestas (IEF);</li> <li>• Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM);</li> <li>• Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (SEMAD),</li> </ul>
<b>Motivação</b>	<p>O entendimento da água como um fator estratégico para o desenvolvimento regional tem impulsionado o Governo de Minas Gerais a repensar o seu modelo de gestão para o enfrentamento dos problemas ambientais cada vez mais complexos. Nesse sentido, é importante a promoção de uma política pública que tenha a água como elemento norteador e seja voltada à integração das ações setoriais, evitando a sobreposição de ações e otimizando o uso dos recursos financeiros.</p> <p>Compreendendo esse desafio, a Semad por meio do Igam, órgão executor da Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado, está desenvolvendo o Programa Estratégico de Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais – Programa Somos Todos Água.</p>
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservação, recuperação e reabilitação ambiental de áreas degradadas;</li> </ul>

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Práticas conservacionistas, controle de erosão e de assoreamento;</li> <li>• Criação de áreas com restrição de uso e proteção ambiental;</li> <li>• Eficiência de uso e reúso das águas;</li> <li>• Fontes alternativas para abastecimento;</li> <li>• Esgotamento sanitário, drenagem e gerenciamento de resíduos sólidos;</li> <li>• Controle da poluição;</li> <li>• Infraestrutura hídrica.</li> </ul>
<b>Participação social</b>	<p>Para promover a participação e o engajamento social e dos parceiros, serão realizados eventos, consultas públicas e criados conselhos consultivos no âmbito dos órgãos executores.</p> <p>Atualmente está aberta uma Consulta Pública do Programa para receber contribuições para o aperfeiçoamento do projeto base. Nesse período, qualquer um poderá apresentar sugestões e colaborar com a consolidação do texto (documento base).</p>
<b>Resultados</b>	Programa ainda na etapa de planejamento.
<b>Lições para o PNRBH</b>	O PERBH-MG elaborou um conjunto de critérios técnicos para revitalização de bacias, com uma metodologia de mapeamento para definição de áreas prioritárias.

Fonte: IGAM (2019)

### 5.1.4 Programa socioambiental de proteção e recuperação de mananciais (Pro-Mananciais)

O Quadro 5.4 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Programa socioambiental de proteção e recuperação de mananciais - Pro-Mananciais.

Quadro 5.4 – Informações gerais e avaliação do Programa socioambiental de proteção e recuperação de mananciais - Pro-Mananciais

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Programa socioambiental de proteção e recuperação de mananciais - Pró-Mananciais
<b>Descrição</b>	<p>O Pró Mananciais é responsável por mobilizar a comunidade e parceiros estratégicos no engajamento para proteger e conservar mananciais utilizados pela Copasa para abastecimento público. O trabalho é realizado por meio do cuidado da proteção e da recuperação das águas, desde a sua nascente até seu ponto de captação.</p> <p>Tem como eixo estruturante a gestão socioambiental com abordagem integrada, sistêmica e ampla participação comunitária rumo à sustentabilidade. Ele surge a partir da necessidade de rever as práticas humanas degradadoras, que tem levado a perda de solo e água e contribuído com os efeitos das mudanças climáticas, gerando impactos nas atividades de abastecimento de água.</p> <p>O programa tem em sua concepção: a cultura de sustentabilidade; ações de sensibilização, mobilização e de educação ambiental; valorização dos saberes e crenças das comunidades; estímulo à mudança de hábitos e costumes; a ética do cuidado; a construção coletiva do sentimento de pertencimento à microbacia hidrográfica; e a responsabilidade compartilhada. Trata de construir uma nova relação com o ambiente a partir de uma compreensão da relação de interdependência entre os seres e o meio e a importância do cuidado, facilitando as mudanças necessárias em direção à sustentabilidade e que promova junto aos envolvidos uma reflexão que leve a um novo modo de ser, sentir, viver, produzir e consumir.</p>
<b>Local e área de abrangência</b>	Estado de Minas Gerais 586.528 km <sup>2</sup>

Elaborado por:




Nº da revisão:

02

Código do Documento:


P1\_PNRBH\_Revisão02.docx

92/154

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Urbano e/ou rural</b>	Ambos
<b>Duração</b>	2017 – atualmente;
<b>Investimento</b>	R\$ 15.392.952,57 (0,5 % do valor total da receita operacional de água da COPASA)
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE);</li> <li>• Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA);</li> <li>• Governo do Estado de Minas Gerais.</li> </ul>
<b>Motivação</b>	<p>O contexto de mudanças climáticas, associado à gestão local insustentável tem agravado a questão hídrica afetando o abastecimento humano. A COPASA apresenta como uma importante alternativa para mitigação e prevenção destes efeitos o Programa “Pró Mananciais”.</p> <p>O Programa se insere no esforço da empresa de aperfeiçoamento da gestão de seus processos e de sua atuação que contribua para o desenvolvimento sustentável, assim como outras iniciativas, dentre as quais, programa de combate a perdas, ampliação do tratamento de esgotos e ações de proteção e recuperação ambiental.</p>
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperação e proteção de nascentes;</li> <li>• Readequação de estradas;</li> <li>• Implantação de cercas nas áreas de preservação permanente;</li> <li>• Bebedouros para animais;</li> <li>• Conservação de solos;</li> <li>• Recuperação de área degradada;</li> <li>• Apoio a adoção de novos padrões de produção;</li> <li>• Capacitação em agroecologia e educação ambiental;</li> <li>• Construção de bacias de contenção de água da chuva;</li> <li>• Mobilizar e capacitar para a gestão de resíduos sólidos;</li> <li>• Implantar rede de monitoramento quali-quantitativo.</li> </ul>
<b>Participação social</b>	Um dos pontos de maior destaque do programa é a utilização de uma abordagem muito focada em participação social, com a criação dos Coletivos Locais de Meio Ambiente (COLMEIAS) para a tomada de decisões descentralizada.
<b>Resultados</b>	As ações previstas estão sendo implantadas conforme planejado, porém, não há avaliação sobre se isso se traduz em efetiva melhoria ambiental. Exemplo: a ação “Construção de bacia para contenção de água de chuva” foi realizada conforme planejado, mas não há avaliação sobre se esta ação reduz a ocorrência de inundações, ou diminuiu a erosão. Na avaliação institucional o projeto é elogiado.
<b>Lições para o PNRBH</b>	Coletivos Locais de Meio Ambiente (COLMEIAS) para a tomada de decisões descentralizada, alinhada com as necessidades locais de cada contexto

Fonte: COPASA (2018)


	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

### 5.1.5 Projeto Manuelzão

O Quadro 5.5 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Projeto Manuelzão.

Quadro 5.5 – Informações gerais e avaliação do Projeto Manuelzão.

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Projeto Manuelzão
<b>Descrição</b>	<p>Em 2003, o projeto Manuelzão produziu sua primeira expedição pelo Rio das Velhas. Ao longo de 30 dias, envolvendo uma equipe de navegadores, de apoio, e milhares de simpatizantes, a expedição começou na nascente e foi até a foz no Rio São Francisco. O resultado concreto do que foi observado é que o rio das Velhas estava morrendo. Os esgotos da região metropolitana, a deposição irregular de resíduos sólidos, a deposição de sedimentos minerários, a destruição das matas estava comprometendo a qualidade das águas do rio e matando os peixes. Era preciso mudar esta história.</p> <p>Como o epicentro da degradação responsável pela morte do rio era a Região Metropolitana de Belo Horizonte era fundamental construir uma estratégia focada nesta localização geográfica e nos determinantes da degradação. Ao invés da pulverização de recursos, ficou claro que era necessária a conjugação de esforços e a concentração recursos para viabilizar um plano estruturador com foco na revitalização.</p> <p>Foi elaborada a Meta 2010, de navegar, pescar e nada no Rio das Velhas até 2010. Com a chegada do ano de 2010 e sucesso parcial da meta, foi elaborada uma segunda Meta, para 2014 de consolidar a volta dos peixes e nadar no Rio das Velhas, na região de Belo Horizonte, até 2014.</p>
<b>Local e área de abrangência</b>	Bacia hidrográfica do Rio das Velhas 29.173 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Urbano
<b>Duração</b>	2003 -2014
<b>Investimento</b>	R\$ 1.300.000.000,00
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CBH Rio das Velhas;</li> <li>• Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA);</li> <li>• Governo do Estado de Minas Gerais.</li> </ul>
<b>Motivação</b>	<p>A Meta 2010 foi concebida com slogan: “Navegar, pescar e nadar no rio das Velhas” no trecho metropolitano até o ano de 2010, motivada pela expedição no Rio das Velhas, que constatou a péssima condição de qualidade do rio.</p> <p>Em 2010, a meta foi atualizada para 2014, com o objetivo de “consolidar a volta dos peixes e nadar no rio das velhas na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) em 2014”.</p>
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A Meta 2010 foi incorporada no Plano Diretor do Rio das Velhas e transformada em projeto estruturante do governo do estado de Minas Gerais a partir de 2005;</li> <li>• Ampliação das redes de coleta e interceptação de esgotos;</li> <li>• Ampliação da ETE do ribeirão Arrudas;</li> <li>• Construção da ETE Onça em 2007.</li> </ul>
<b>Participação social</b>	Pela primeira vez na história de Minas foi feito um arranjo institucional tão amplo e complexo em prol da revitalizaçãode um rio. E assim ações de mobilização, educação e participação social aconteceram ao longo de toda a bacia.

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60% da Meta 2010 atingida;</li> <li>• Retorno dos peixes ao Rio das Velhas;</li> <li>• A coleta do lixo avançou;</li> <li>• O esgoto tratado passou de 41 milhões de m<sup>3</sup> em 2003 para 127 milhões de m<sup>3</sup> em 2010;</li> <li>• Os peixes que subiam cerca de 200 km na bacia em 2000, já foram identificados ao longo de 580 km do rio em 2010, chegando bem próximo às áreas consideradas mais degradadas na RMBH;</li> <li>• 70% do esgoto de Belo Horizonte é tratado;</li> <li>• A Meta 2014 avançou pouco em relação a de 2010;</li> <li>• Não é possível nadar no trecho do rio localizado na região metropolitana de Belo Horizonte.</li> </ul>
<b>Lições para o PNRBH</b>	Arranjo institucional amplo e complexo em prol da revitalização do rio, e foco na meta com ações direcionadas para o cumprimento dela, com investimentos em saneamento objetivando este cumprimento.

Fonte: Polignano *et al.* (2012), Manuelzão (2017)

### 5.1.6 Revitaliza Rio das Velhas

O Quadro 5.6 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Projeto Revitaliza Rio das Velhas.

Quadro 5.6 – Informações gerais e avaliação do Projeto Revitaliza Rio das Velhas

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Revitaliza Rio das Velhas
<b>Descrição</b>	O Programa 'Revitaliza Rio das Velhas' é um pacto firmado entre o CBH Rio das Velhas, a COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais), prefeituras integrantes da bacia, FIEMG (Federação das Indústrias de Minas Gerais), Instituto Espinhaço e o Governo do Estado de Minas Gerais, por meio da SEMAD (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável) e IGAM (Instituto Mineiro de Gestão das Águas), em prol da conservação e revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. O programa estabelece o compromisso por uma atuação sistêmica e coordenada de vários atores com vistas a alcançar a disponibilidade de água em quantidade e qualidade.
<b>Local e área de abrangência</b>	Bacia hidrográfica do Rio das Velhas 29.173 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Ambos
<b>Duração</b>	2018 - 2022
<b>Investimento</b>	R\$ 50.000.000,00
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agência Peixe Vivo;</li> <li>• CBH Rio das Velhas;</li> <li>• Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA);</li> <li>• Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG);</li> <li>• Governo do Estado de Minas Gerais;</li> <li>• Instituto Espinhaço;</li> </ul>

### INFORMAÇÕES GERAIS

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM);</li> <li>• Prefeituras;</li> <li>• Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (SEMAD/MG).</li> </ul>
<b>Motivação</b>	Conservação e revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhoria da qualidade da água e redução da poluição/tratamento de esgotos             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ações de saneamento: coleta, interceptação e tratamento dos esgotos;</li> <li>• Ações de revitalização e criação de parque linear;</li> <li>• Aumento do Saneamento Rural.</li> </ul> </li> <li>• Conservação e produção de água             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de projetos voltados para o aumento da permeabilidade do solo, armazenamento da água da chuva;</li> <li>• Proteção de reservas biológicas;</li> <li>• Criação de novas áreas protegidas;</li> <li>• Ações para proteção de nascentes e áreas de recarga;</li> <li>• Fortalecimento de programas de nascentes urbanas e rurais;</li> <li>• Recuperação e proteção de áreas de APP;</li> </ul> </li> <li>• Gestão ambiental e participação social             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoção da integração da gestão dos recursos hídricos e da gestão ambiental por meio da articulação entre seus instrumentos legalmente previstos;</li> <li>• Promoção da discussão sobre o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso considerando aqueles especialmente necessários à segurança hídrica;</li> <li>• Criação de um Sistema de Informações sobre os recursos hídricos da Bacia, incluindo informações necessárias a uma gestão transparente;</li> <li>• Promoção de ações culturais, visando a mudança de mentalidade comprometidas com a revitalização do rio;</li> </ul> </li> <li>• Monitoramento de vazão;</li> <li>• Articulação com a gestão de bacias hidrográficas nos Planos Diretores Municipais;</li> <li>• Controle de mortandade de peixes e de proliferação de cianobactérias.</li> </ul>
<b>Participação social</b>	O projeto é definido em três eixos, dos quais o terceiro é o de "Gestão ambiental e participação social".
<b>Resultados</b>	Segundo o CBH Rio das Velhas (OBSERVATÓRIO LUZIENSE, 2019), o programa tem tido sucesso e avança com a retirada de esgotos de diversos cursos d'água.
<b>Lições para o PNRBH</b>	Foco em SbN e aspectos sustentáveis nas ações de revitalização.

Fonte: CBH Rio das Velhas (2020), Observatório Luziense (2019)




### 5.1.7 Zoneamento ecológico econômico do Estado de Minas Gerais (ZEE-MG)

O Quadro 5.7 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Zoneamento ecológico econômico do Estado de Minas Gerais - ZEE-MG.

Quadro 5.7 – Informações gerais e avaliação do Zoneamento ecológico econômico do Estado de Minas Gerais - ZEE-MG

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Zoneamento ecológico econômico do Estado de Minas Gerais - ZEE-MG
<b>Descrição</b>	<p>A constituição do ZEE-MG como política de Estado se deu a partir do ano de 2005 dentro do Plano Plurianual de Ação Governamental. Nele foram propostos 31 projetos estruturadores fundamentais, sendo o de número 17 voltado à gestão ambiental para o século XXI, a partir das ações da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, entre elas a Ação P322 - Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais, de modo a viabilizar parte da gestão territorial e ambiental do seu território.</p> <p>Direcionando-se a partir das definições legais (Decreto nº 4.297/2002) o ZEE/MG desponta-se com um instrumento de definição de zonas de desenvolvimento segundo as peculiaridades regionais e áreas estratégicas para proteção e conservação dos seus recursos naturais, da biodiversidade e para o desenvolvimento sustentável do Estado de Minas Gerais, orientando os investimentos do poder público e da sociedade civil.</p>
<b>Local e área de abrangência</b>	Estado de Minas Gerais 586.528 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Ambos
<b>Duração</b>	2005 - 2008
<b>Investimento</b>	R\$ 6.000.000,00
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM);</li><li>• Fundação João Pinheiro;</li><li>• Instituto Estadual de Florestas (IEF);</li><li>• Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM);</li><li>• Organizações Governamentais;</li><li>• Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (SEMAD/MG);</li><li>• Secretaria de Estado de Minas Gerais;</li><li>• Universidade Federal de Lavras (UFLA);</li><li>• Comitês de Bacias;</li><li>• Superintendências Regionais de Meio Ambiente (SUPRAM).</li></ul>
<b>Motivação</b>	O Zoneamento Ecológico Econômico - ZEE é um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente, sendo essa um macro diagnóstico territorial que subsidia a gestão pública e privada, tanto na esfera ambiental como na gestão dos demais processos.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trabalhos conjuntos com a sociedade no intercruzamento dos saberes e indagações e na criação de corresponsabilidades;</li><li>• Mapeamento e articulação dos atores mais representativos;</li><li>• Elaboração de um diagnóstico: estudos dos fenômenos e acontecimentos naturais, sociais e econômicos;</li><li>• Levantamento e estudos das condições de vida das populações, sua organização territorial, estágio de desenvolvimento e outras situações consideradas importantes;</li></ul>

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
	Divisão do Estado de MG em zonas, produzindo quatro mapas finais: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas Classificadas por Vulnerabilidade Natural (de muito alta a muito baixa)</li> <li>• Zonas Classificadas por Potencialidade Social (de muito precária a muito favorável)</li> <li>• Zonas Ecológico-Econômicas (1 a 6)</li> <li>• Zonas Temáticas (urbanas, indígenas, proteção integral, uso especial sustentável, uso especial para mineração)</li> </ul>
<b>Participação social</b>	Realização de consultas públicas e oficinas.
<b>Resultados</b>	O ZEE não prevê ações, e sim consiste no mapeamento e zoneamento do Estado, o que foi realizado.
<b>Lições para o PNRBH</b>	Abordagem multicritério para classificação das zonas com os índices de Vulnerabilidade Natural e Potencialidade Social


Fonte: IGAM (2018), Scolforo e de Oliveira (2008)

### 5.1.8 Programa Proágua Nacional

O Quadro 5.8 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Programa Proágua Nacional.

Quadro 5.8 – Informações gerais e avaliação do Programa Proágua Nacional.

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Programa Proágua Nacional
<b>Descrição</b>	O Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos - PROÁGUA Nacional é um programa do Governo Brasileiro financiado pelo Banco Mundial por meio do Acordo de Empréstimo 7420-BR. O Programa originou-se da exitosa experiência do PROÁGUA/ Semiárido e mantém sua missão estruturante, com ênfase no fortalecimento institucional de todos os atores envolvidos com a gestão dos recursos hídricos no Brasil e na implantação de infraestruturas hídricas viáveis do ponto de vista técnico, financeiro, econômico, ambiental e social, promovendo assim o uso racional dos recursos hídricos.
<b>Local e área de abrangência</b>	Todos os Estados inseridos na região do semiárido brasileiro (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) para as ações diretas de consolidação da infraestrutura hídrica. Todo o território nacional para as ações de gestão de recursos hídricos.
<b>Urbano e/ou rural</b>	Ambos
<b>Duração</b>	2007 - 2009
<b>Investimento</b>	R\$ 200.000.000,00
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agência Nacional de Águas (ANA);</li> <li>• Ministério de Integração Nacional (MI).</li> </ul>
<b>Motivação</b>	Contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, especialmente nas regiões menos desenvolvidas do país, mediante planejamento e gestão dos recursos hídricos simultaneamente com a expansão e otimização da infraestrutura hídrica, de forma a garantir a oferta sustentável de água em quantidade e qualidade adequadas aos usos múltiplos.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Piauí;</li> </ul>

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo de Metodologia e Avaliação de Impactos da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos na Bacia do Rio da Velhas, em Minas Gerais;</li> <li>• A elaboração do Plano Hidroambiental da Bacia do rio Capibaribe, em Pernambuco;</li> <li>• Cadastro de usuários de água na Paraíba;</li> <li>• Apoio à Elaboração do Plano Estratégico de Recursos Hídricos do Estado do Ceará;</li> <li>• Outras ações relacionadas à gestão de recursos hídricos.</li> </ul>
<b>Participação social</b>	Há menção à participação social no segundo objetivo específico do programa: “ampliar a eficácia e a eficiência da gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, de forma descentralizada e participativa”. Além disso, segundo Pagnoccheschi (2016), o Proágua foi responsável por implementar estruturas colegiadas com ampla participação social nos estados beneficiados pelo programa.
<b>Resultados</b>	A iniciativa permitiu a consolidação de instrumentos de gestão e o fortalecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh), principalmente no Nordeste. Segundo Pagnoccheschi(2016) o programa logrou em implantar nos estados beneficiados pelo programa sistemas operacionais que permitiram a implantação dos instrumentos de gestão previstos na legislação, a exemplo da outorga do uso de recursos hídricos, de sistemas de monitoramento e de informação sobre recursos hídricos, e dos planos de recursos hídricos e de bacias hidrográficas, além de estruturas colegiadas com ampla participação social. Em alguns casos, houve avanço também nos estudos que propiciaram a implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos e das agências de bacias, instâncias executivas que se responsabilizarão pela aplicação dos recursos auferidos pela cobrança.
<b>Lições para o PNRBH</b>	O Proágua Nacional foi um programa de abrangência nacional (assim como o PNRBH) de caráter integrador, buscando implementar medidas locais a partir de um projeto com abrangência nacional.


Fonte: ANA (2010), Pagnoccheschi (2016)

### 5.1.9 Projeto Pró-Tietê

O Quadro 5.9 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Projeto Pró-Tietê.

Quadro 5.9 – Informações gerais e avaliação do Projeto Pró-Tietê

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Projeto Pró-Tietê
<b>Descrição</b>	<p>O projeto Pró-Tietê é um programa de saúde pública focado na ampliação da coleta e do tratamento de esgoto, impactando positivamente a qualidade de vida dos moradores. Em 1995 a SABESP iniciou a primeira das quatro etapas do projeto financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Esta etapa durou até 1998 e teve como principal ação a construção de três grandes estações de tratamento de esgoto na região da bacia do Alto Tietê, além da ampliação e melhoria da estação Barueri. A segunda etapa, entre 2002 e 2008, teve como objetivo a ampliação e utilização do sistema de coleta e transporte de esgoto, com extensão de redes coletoras, aumento do número de ligações domiciliares e adição de coletores tronco e interceptores. Em 2010, iniciou-se a terceira etapa, que tem como foco a ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgotos da bacia do Alto Tietê. A quarta e última etapa do projeto tem previsão de início em 2020 e entrega em 2024 e tem como objetivo a construção de coletores tronco, elevatórias de esgoto, linhas de recalque, emissários gravitacionais e redes coletoras de esgoto, além da ampliação da ETE Parque Novo Mundo.</p>

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Local e área de abrangência</b>	Bacia Hidrográfica do Alto Tietê 5.868 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Urbano
<b>Duração</b>	1995 - atualmente
<b>Investimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• US\$ 1.100.000.000,00 (Primeira etapa: 1995 - 1998);</li> <li>• US\$ 400.000.000,00 (Segunda etapa: 2002 - 2008);</li> <li>• US\$ 2.000.000.000,00 (Estimativa para a terceira etapa: 2010 - atual);</li> <li>• US\$ 500.000.000,00 (Estimativa para a quarta etapa);</li> <li>• US\$ 4.000.000.000,00 (Estimativa do total).</li> </ul>
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP);</li> <li>• SOS Mata Atlântica.</li> </ul>
<b>Motivação</b>	Surgiu da necessidade de despoluição do rio Tietê na década de 1990, em razão do acúmulo das pressões ambientais exercidas sobre a bacia hidrográfica do Tietê, no estado de São Paulo, principalmente na região do Alto Tietê, onde fica sua nascente.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa e implementação de melhorias no sistema de coleta e tratamento de esgoto da região do Alto Tietê;</li> <li>• Conscientização da população afim de reduzir o lançamento de poluentes no rio;</li> <li>• Gestão ambiental;</li> <li>• Coleta de lixo;</li> <li>• Limpeza das ruas;</li> <li>• Conscientização social;</li> <li>• Ampliação e melhoria da rede de coleta e tratamento de esgoto da RMSP.</li> </ul>
<b>Participação social</b>	Não foram encontrados registros a respeito da participação social no projeto.
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga de esgoto medido no rio Tietê caiu pela metade em 10 anos, com redução do lançamento de 1 bilhão de L/dia. Graças a isso, a mancha de poluição do rio recuou 120 km e foi possível a volta da pesca em alguns dos seus trechos.</li> <li>• Foram construídos mais de 4,5 mil quilômetros de interceptores, coletores-tronco e redes para coletar e transportar o esgoto até as estações de tratamento. Isso elevou a coleta de esgoto na Região Metropolitana de São Paulo de 70% para 87% de 1992 a 2018, e o tratamento passou de 24% para 78%.</li> </ul>
<b>Lições para o PNRBH</b>	Investimentos em saneamento lograram êxito em reduzir as emissões de efluente sanitário no rio e reduziram a carga de esgoto, permitindo a volta da biodiversidade em alguns trechos.


Fonte: SABESP (2018), Governo do Estado de São Paulo (2019), Coordenadoria de Recursos Hídricos (2020).

### 5.1.10 Programa de Proteção e Recuperação de Mananciais do Estado do Rio de Janeiro (Programa Pacto pelas Águas)

O Quadro 5.10 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Programa de Proteção e Recuperação de Mananciais do Estado do Rio de Janeiro - Programa Pacto pelas Águas.

Quadro 5.10 – Informações gerais e avaliação do Programa de Proteção e Recuperação de Mananciais do Estado do Rio de Janeiro - Programa Pacto pelas Águas

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Programa de Proteção e Recuperação de Mananciais do Estado do Rio de Janeiro - Programa Pacto pelas Águas
<b>Descrição</b>	<p>Em 22 de outubro de 2015, o Governo do Estado do Rio de Janeiro lançou o Programa Pacto pelas Águas, iniciativa da (Secretaria do Estado do Ambiente e Sustentabilidade do Instituto Estadual do Ambiente SEAS/INEA), que tem como objetivo proteger e recuperar mananciais estratégicos de abastecimento do Estado do Rio de Janeiro, de modo a garantir bem-estar humano, a segurança hídrica e a saúde dos ecossistemas associados à água a médio e longo prazo.</p> <p>É um programa coordenado pelo Instituto Estadual do Ambiente (Inea) que promove e apoia iniciativas para a proteção e recuperação do meio ambiente e dos recursos hídricos em áreas de interesse para a proteção e recuperação de mananciais de abastecimento público.</p> <p>O Programa visa contribuir, dessa forma, para o alcance simultâneo dos objetivos voltados para o atendimento da demanda de água e para a proteção dos recursos hídricos e do ambiente, além de prevenir impactos socioambientais e externalidades negativas indesejadas para a sociedade.</p>
<b>Local e área de abrangência</b>	Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação dos Mananciais (AIPMs) no Estado do Rio de Janeiro 29.585,5 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Ambos
<b>Duração</b>	2015 - atualmente
<b>Investimento</b>	Não foram encontradas informações acerca dos investimentos para o programa
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Governo do Estado do Rio de Janeiro</li><li>• Instituto Estadual do Ambiente (INEA)</li><li>• Secretaria do Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS)</li></ul>
<b>Motivação</b>	Proteger e recuperar mananciais estratégicos de abastecimento do Estado do Rio de Janeiro, de modo a garantir bem-estar humano, a segurança hídrica e a saúde dos ecossistemas associados à água a médio e longo prazo.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estudos e subsídios para o planejamento e ordenamento territorial em áreas de mananciais de abastecimento público;</li><li>• Elaboração do Atlas de Mananciais;</li><li>• Definição das Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais (AIPMs) e, dentro destas, medidas de apoio e incentivo às práticas sustentáveis dos proprietários rurais, monitoramento ambiental e ações de proteção e recuperação dos ecossistemas, além do manejo do solo, de cobertura vegetal e dos recursos hídricos;</li><li>• Iniciativas para proteção e recuperação de mananciais de abastecimento público, abrangendo medidas de conservação florestal, restauração florestal, conversão produtiva, boas práticas e conservação da água e do solo;</li></ul>

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) desenvolvidas no âmbito do Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais - PRO-PSA;</li> <li>• Cadastro e regularização ambiental de propriedades rurais, de acordo com o Novo Código Florestal;</li> <li>• Destinação de obrigações de restauração florestal para áreas de interesse de proteção de recuperação de mananciais.</li> </ul>
<b>Participação social</b>	Não foram encontrados registros a respeito da participação social no projeto.
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 199 AIPMs delimitadas para os 92 municípios fluminenses;</li> <li>• Critérios de priorização e seleção das AIPMs para análise e apoio a tomada de decisão, com classificação das AIPMs;</li> <li>• Áreas prioritárias para restauração florestal delimitadas para as 199 AIPMs do Estado.</li> </ul>
<b>Lições para o PNRBH</b>	Definição e priorização de áreas de interesse.


Fonte: INEA (2017,2018a,2018b,2019)

### 5.1.11 Projeto conservador das águas de Extrema (MG)

O Quadro 5.11 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Projeto Conservador das Águas de Extrema (MG).

Quadro 5.11 – Informações gerais e avaliação do Projeto Conservador das Águas de Extrema (MG).

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Projeto Conservador das Águas de Extrema
<b>Descrição</b>	O Projeto Conservador das Águas teve seu início oficial com a promulgação da Lei Municipal nº 2.100, de 21 de dezembro de 2005 com o objetivo de manter a qualidade dos mananciais do município de Extrema/MG e promover a adequação ambiental das propriedades rurais. Ele prioriza uma ação mais preventiva do que corretiva. O entendimento é que o mecanismo de comando e controle não pode ser o único instrumento de gestão ambiental das propriedades rurais. Sozinho, ele não garante o aumento da cobertura florestal ou a preservação dos mananciais. Um instrumento econômico na linha do PSA se mostra mais eficaz e efetivo. Também estão sendo utilizados outros instrumentos como a criação de unidade de conservação municipal com incentivo à criação de RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) que se caracteriza como uma unidade de conservação de uso sustentável.
<b>Local e área de abrangência</b>	Município de Extrema/MG 244,56 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Rural
<b>Duração</b>	2005 - atual
<b>Investimento</b>	R\$ 121.487.500,00 (investimento total necessário até 2025)
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agência Nacional de Águas (ANA);</li> <li>• Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP);</li> <li>• Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA);</li> <li>• Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA);</li> <li>• Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ);</li> </ul>

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituto Agrônomo de Campinas/Fundação de Apoio a Pesquisa Agrícola (IAC/FUNDAG);</li> <li>• Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas;</li> <li>• Laboratório de Ecologia do CENA Piracicaba;</li> <li>• Prefeitura Municipal de Extrema;</li> <li>• Secretaria Municipal de Meio Ambiente;</li> <li>• Universidade Federal de Lavras (UFLA);</li> <li>• Universidade de São Paulo (USP).</li> </ul>
<b>Motivação</b>	Proteger e preservar os mananciais através de um sistema voluntário, garantindo a segurança hídrica na região
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhorias nas estradas vicinais com a reconstrução dos taludes, leitos, cascalhamento, construção de um sistema de drenagem e captação de água ao longo das estradas e construção de bacias de infiltração;</li> <li>• Restauração florestal, por meio do preparo do terreno, plantio, controle de pragas, irrigação, manutenção e monitoramento;</li> <li>• Organização de eventos para educação socioambiental;</li> <li>• Monitoramento da qualidade e quantidade de recursos hídricos.</li> </ul>
<b>Participação social</b>	Consolidação e participação da sociedade civil nas tomadas de decisão das políticas ambientais, com projetos continuados de educação ambiental.
<b>Resultados</b>	Premiado nacional e internacionalmente, o Conservador das Águas foi o primeiro projeto a ser implementado utilizando a metodologia do Programa Produtor de Água. Em 2017 havia um total de 238 contratos de PSA, totalizando 6.523 hectares protegidos e R\$ 5.199.724,78 em pagamentos por serviços ambientais.
<b>Lições para o PNRBH</b>	O sistema voluntário baseado em pagamentos por serviços ambientais garante adesão sem necessidade de medidas de comando-e-controle e fiscalização.

Fonte: Prefeitura Municipal de Extrema (2005), Paulo Henrique Pereira *et al.*, (2016), Secretaria do Meio Ambiente de Extrema (2019)

### 5.1.12 Semeando Florestas, Colhendo Águas

O Quadro 5.12 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Projeto Semeando Florestas, Colhendo Águas.

Quadro 5.12 – Informações gerais e avaliação do Projeto Semeando Florestas, Colhendo Águas.

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Semeando Florestas, Colhendo Águas
<b>Descrição</b>	<p>O Projeto Semeando Florestas, Colhendo Águas na Serra do Espinhaço foi idealizado para promover o conhecimento, a prática e os valores humanos, com o desenvolvimento de boas relações entre as populações e o meio ambiente, em sintonia com as plataformas do Programa Homem e Biosfera (MaB – Man and the Biosphere) – Unesco. Está alinhado com os esforços globais e acordos internacionais de promoção da sustentabilidade e da educação ambiental. O projeto contribui para a redução de gases de efeito estufa, para a consolidação de uma economia verde, inclusiva e produtiva, para a melhoria da qualidade das águas e do ar, para a amenização da temperatura ambiente e para a elevação da qualidade de vida da população.</p> <p>O Projeto Semeando Florestas, Colhendo Águas na Serra do Espinhaço, proposto pela OSC Instituto Espinhaço, foi planejado para desenvolver três macro funções: i) contribuir para conservação da biodiversidade, incluindo os ecossistemas, espécies e variedades</p>

**INFORMAÇÕES GERAIS**

	<p>da fauna e da flora, bem como as paisagens na sua área de abrangência; ii) fomentar o desenvolvimento econômico sustentável do ponto de vista sociocultural e ecológico, por meio de programas de educação ambiental voltados para a conservação da biodiversidade e sistemas de produção agroecológica integrada e sustentável; iii) criar condições logísticas para efetivação de projetos demonstrativos na região da Serra do Espinhaço – Minas Gerais, para produção e difusão do conhecimento e para educação ambiental e para pesquisas científicas e monitoramento nos campos da conservação e do desenvolvimento sustentável.</p> <p>Em seu conjunto, o projeto destaca-se, de forma emblemática e referencial, como o maior esforço feito na região da Serra do Espinhaço em relação à preservação dos recursos florestais, cooperando, decisivamente, para que o Brasil possa atingir as metas internacionais relacionadas às alterações climáticas pré-2020.</p>
<b>Local e área de abrangência</b>	Serra do Espinhaço, em Minas Gerais 30.000 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Rural
<b>Duração</b>	2016 - 2018
<b>Investimento</b>	R\$ 13.300.000,00
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (CODEMIG);</li><li>• Governo do Estado de Minas Gerais;</li><li>• Instituto Espinhaço;</li></ul>
<b>Motivação</b>	Recuperar áreas degradadas, contribuir com a conservação de matas nativas para reduzir a concentração de CO <sub>2</sub> na atmosfera, concorrendo para a minimização das mudanças climáticas e para a restauração florestal no Estado de Minas Gerais.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mobilizar e sensibilizar as comunidades, nos municípios e áreas-núcleo da região da Serra do Espinhaço, em Minas Gerais, objetivando a implantação do Projeto Semeando Florestas e Colhendo Águas na Serra do Espinhaço;</li><li>• Aplicar programas de capacitação, treinamento e aperfeiçoamento das equipes envolvidas diretamente no processo de produção e plantio das mudas de árvores do projeto;</li><li>• Promover a difusão e a aplicação, por meio de técnicas especiais, de processos de educação ambiental para comunidades rurais, divulgando processos de reorganização do uso do solo e do manejo das áreas rurais, visando maximizar seu potencial produtivo conjuntamente à proteção ambiental;</li><li>• Desenvolver projetos técnicos de restauração florestal, com o objetivo de plantio de três milhões de mudas de espécies florestais nativas;</li><li>• Implantação de 5 (cinco) viveiros em áreas-núcleo dos 53 municípios, na região da Serra do Espinhaço, em Minas Gerais.</li><li>• Produção e plantio de 3.000.000 (três milhões) de mudas nativas (mata atlântica e cerrado) da região da Serra do Espinhaço; e,</li><li>• Articular e buscar promover sinergias entre o Projeto Semeando Florestas e Colhendo Águas na Serra do Espinhaço e iniciativas governamentais no estado e no país, bem como com iniciativas de âmbito internacional.</li></ul>
<b>Participação social</b>	<p>A participação social no projeto é trabalhada na forma de intervenções educativas continuamente alimentadas ao longo do projeto, buscando o envolvimento pleno dos cidadãos, base do processo de cidadania ambiental proposto.</p> <p>O Semeando Florestas, Colhendo Águas na Serra do Espinhaço é, por natureza, um projeto de empoderamento social, que propõe a integração dos valores culturais e das identidades das comunidades na Serra do Espinhaço.</p>



### INFORMAÇÕES GERAIS

<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restauração ambiental nas bacias hidrográficas dos rios São Francisco, Doce e Jequitinhonha;</li> <li>• 7 toneladas de sementes coletadas de espécies nativas do cerrado e da mata atlântica;</li> <li>• Desenvolvimento em tecnologia florestal para restauração dos biomas cerrado e mata atlântica;</li> <li>• Geração de protocolos de germinação e produção de espécies nativas;</li> <li>• Planejamento de ações integradas;</li> <li>• 5 viveiros com capacidade de produção de 4,5 milhões de mudas de espécies nativas/ano;</li> <li>• Produção de mais de 159 espécies florestais dos biomas cerrado e mata atlântica;</li> <li>• Expedição média de 60 mil mudas/semana nos viveiros;</li> <li>• Desenvolvimento de técnica exclusiva de expedição de mudas denominada romi-rocambale misto;</li> <li>• 61 municípios envolvidos com mais de 1 milhão de pessoas beneficiadas, incluindo 21 comunidades tradicionais, 3 comunidades indígenas e 4 assentamentos da reforma agrária;</li> <li>• 3 milhões de mudas de árvores nativas plantadas;</li> <li>• 1500 hectares restaurados;</li> <li>• 1650 proprietários mobilizados e propriedades cadastradas;</li> <li>• 90 km de cercas construídas;</li> <li>• Áreas restauradas georreferenciadas;</li> <li>• Geração de trabalho e renda;</li> <li>• Sensibilização dos proprietários rurais;</li> </ul>
<b>Lições para o PNRBH</b>	<p>Foco em Soluções baseadas na Natureza utilizando a sinergia dos próprios proprietários rurais, ao incluí-los no processo de planejamento e execução</p>

Fonte: Instituto Espinhaço (2015, 2016, 2018)

#### 5.1.13 Pró-Guaíba

O Quadro 5.13 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Programa Pró-Guaíba.

Quadro 5.13 – Informações gerais e avaliação do Projeto Pró-Guaíba

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Programa Pró-Guaíba
<b>Descrição</b>	O Pró-Guaíba foi um programa conduzido pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul para promover o desenvolvimento socioambiental da Região Hidrográfica do Guaíba. O programa surgiu a partir da consciência ambientalista do Estado, sendo concebido em 1989, com duração prevista de 20 anos. A Região Hidrográfica do Guaíba abrange mais de 250 municípios e ocupa aproximadamente 30% do território gaúcho. A região é formada por nove bacias hidrográficas, com intensa atividade econômica-industrial e agrícola- resultando em acentuada pressão sobre os recursos naturais. O módulo I do Programa iniciou em 1995 e foi concluído em junho de 2005, 60 % financiado pelo BID e 40% de contrapartida local.
<b>Local e área de abrangência</b>	Região Hidrográfica do Guaíba 84.763,54 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Ambos

**INFORMAÇÕES GERAIS**

<b>Duração</b>	1995 - 2005
<b>Investimento</b>	US\$ 220,5 milhões
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID);</li><li>• Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP);</li><li>• Governo do Estado do Rio Grande do Sul;</li><li>• Secretaria Estadual do Meio Ambiente do RS (SEMA);</li><li>• Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS);</li></ul>
<b>Motivação</b>	Os principais problemas ambientais nas áreas urbanas, concentrados principalmente na Região Metropolitana de Porto Alegre e na Aglomeração urbana do Nordeste, são a contaminação industrial, a disposição irregular de lixo e o lançamento de esgoto sem tratamento nos rios, arroios e no Lago Guaíba. Nas áreas rurais, os problemas relacionam à contaminação por agrotóxicos, desmatamento e ausência de saneamento. Por este motivo foi desenvolvido o Pró-Guaíba, com o objetivo de promover o desenvolvimento socioambiental da Região Hidrográfica do Guaíba.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tratamento de esgotos;</li><li>• Despoluição;</li><li>• Criação de Parques Estaduais e Unidades de Conservação;</li><li>• Cadastramento de indústrias poluidoras;</li><li>• Ações de reflorestamento;</li><li>• Monitoramento da qualidade da água;</li><li>• Programas de educação ambiental.</li></ul>
<b>Participação social</b>	Além de desenvolver projetos de melhoria na qualidade de vida, o Pró-Guaíba integrou todos os setores envolvidos com a gestão ambiental no Estado, viabilizando também a participação das comunidades. As decisões eram tomadas pelos Conselhos Consultivo e Deliberativo, formados por secretários de Estado, representantes de entidades representativas da sociedade e das ONGs ambientais.
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No meio rural, mais de 8.650 famílias em 156 municípios foram beneficiadas através da EMATER/RS com um financiamento médio de R\$ 3,4 mil por família, para práticas agroecológicas;</li><li>• Reflorestamento Ambiental de 9.747 hectares na área rural;</li><li>• Plantio de 300 mil mudas;</li><li>• Instalação de sete estações fixas de monitoramento do ar e uma unidade móvel complementar de controle da poluição industrial atmosférica;</li><li>• Monitoramento de um total de 23 parâmetros em 88 pontos de amostragem;</li><li>• Significativa melhoria de qualidade de água do Lago Guaíba na Ponta da Cadeia;</li><li>• Cadastramento de 15.684 indústrias na Região Hidrográfica do Guaíba, relacionando as 500 empresas com maior potencial poluidor;</li><li>• Aumento de 22% o tratamento de esgoto em Porto Alegre;</li><li>• Três estações de tratamento de esgoto construídas;</li><li>• Criação do Projeto Habitantes do Rio, movimento constituído por diversas instituições governamentais e não-governamentais, que tem como objetivo a conscientização socioecológica das comunidades da Região Hidrográfica do Guaíba;</li><li>• Cobertura de 100% da coleta do lixo domiciliar na capital e implantação de coleta seletiva;</li><li>• Criação ou regularização dos Parques Estaduais do Delta do Jacuí, de Itapuã, do Zoológico e Paleontológico de Candelária;</li><li>• Mapeamento de áreas úmidas;</li><li>• Implantação de um Sistema de Informação Geográficas;</li></ul>

### INFORMAÇÕES GERAIS

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de um setor de comunicação, intensificando, assim, a realização de eventos com o objetivo de divulgar as metas e os resultados do Programa.</li> </ul>
<b>Lições para o PNRBH</b>	Abordagem integrada, disponibilização de informações e comunicação.

Fonte: Pró-Guaíba (2004)

## 5.1.14 Programa de Desenvolvimento Hidroambiental do Ceará (PRODHAM)

O Quadro 5.14 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Programa de Desenvolvimento Hidroambiental do Ceará (PRODHAM).


Quadro 5.14 – Informações gerais e avaliação do Programa de Desenvolvimento Hidroambiental do Ceará (PRODHAM).

### INFORMAÇÕES GERAIS

<b>Projeto</b>	Programa de Desenvolvimento Hidroambiental do Ceará (PRODHAM)
<b>Descrição</b>	<p>O PRODHAM foi um Projeto da SRH-CE que visava a sustentabilidade dos recursos hídricos e edáficos do estado do Ceará, por meio de ações de conservação de solo, de água e da vegetação das quatro microbacias hidrográficas selecionadas, tendo o homem do campo como ponto focal.</p> <p>O projeto visava estabelecer ações articuladas e sustentáveis de recuperação e preservação dos recursos naturais e ambientais tais como: solo, água e vegetação, envolvendo as áreas às margens dos rios, açudes e lagos e, ainda, as nascentes, sem deixar de lado os aspectos socioeconômicos no âmbito das comunidades rurais que habitam as microbacias hidrográficas, adotando uma proposta de tecnologias no domínio hidroambiental e produtivo, a qual requer a experimentação e assimilação de novas formas de trabalho no meio rural, assim como a participação das populações locais no âmbito do desenvolvimento e aplicação de práticas conservacionistas.</p> <p>Adotou novas metodologias usando inovações nas formas de trabalho no meio rural, com a participação da população local através do fortalecimento de suas organizações associativas e da capacitação constante de todos os atores, sensibilizando-os e mobilizando-os.</p>
<b>Local e área de abrangência</b>	Bacias Hidrográficas dos rios Cangati - Canindé, Pesqueiro - Aratuba, Salgado/Oiticica, Pacoti/Palmácia e Batoque – Paramoti. 305 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Rural
<b>Duração</b>	1999 - 2009
<b>Investimento</b>	Não foram encontradas informações acerca dos investimentos para o programa.
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banco Mundial;</li> <li>• Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (COGERH);</li> <li>• Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME);</li> <li>• Secretaria de Recursos Hídricos do Governo do Estado do Ceará;</li> <li>• Superintendência de Obras Hidráulicas (SOHIDRA).</li> </ul>
<b>Motivação</b>	Recuperação da mata ciliar, que estava bastante comprometida e redução do processo de assoreamento de corpos hídricos e reservatórios. O programa também tinha como objetivo aumentar a retenção da umidade do solo após as chuvas, com aumento da

**INFORMAÇÕES GERAIS**

	produtividade relacionada à agricultura de sequeiro, além da conscientizar e envolver a população quanto ao uso sustentável e preservação dos recursos naturais.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Implantação de obras hídricas e práticas conservacionistas:<ul style="list-style-type: none"><li>• Reflorestamento;</li><li>• Construção de dispositivos de acumulação natural de unidade; e,</li><li>• Construção de reservatórios para usos múltiplos.</li></ul></li><li>• Educação ambiental:<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitação dos produtores rurais em técnicas conservacionistas e construção de pequenas obras hídricas;</li><li>• Controle dos agentes poluidores dos recursos hídricos e do uso racional das águas: superficiais e subterrâneas nas nascentes;</li><li>• Prevenção ao extrativismo mineral no leito dos rios; e,</li><li>• Envolvimento dos professores das escolas municipais no trabalho de divulgação da importância, da manutenção e preservação dos recursos naturais do semiárido nordestino.</li></ul></li><li>• Fortalecimento organizacional:<ul style="list-style-type: none"><li>• Apoio ao desenvolvimento do associativismo (organização, transparência, autonomia, capacidade operativa etc.);</li><li>• Estímulo à inclusão social;</li><li>• Participação dos diversos atores sociais do mundo rural no planejamento e nas políticas públicas pertinentes; e,</li><li>• Implantação de sistema de gestão participativa e integrada no projeto.</li></ul></li><li>• Desenvolvimento de sistemas de produção compatíveis com a preservação do meio biofísico e a melhoria da renda e da qualidade de vida das famílias rurais;</li><li>• Monitoramento participativo:<ul style="list-style-type: none"><li>• Monitoramento do programa de atividades e intervenções do projeto; e,</li><li>• Acompanhamento e avaliação das mudanças socioeconômicas e biofísicas resultantes, direta ou indiretamente, da atuação do projeto.</li></ul></li></ul>
<b>Participação social</b>	A participação social se deu por meio da implementação de um Conselho Gestor como uma instância colegiada de caráter permanente e deliberativo cujo objetivo principal foi garantir o controle social do projeto. O Conselho era formado por representantes das associações comunitárias (formalmente indicadas) e dos organismos governamentais e não governamentais, que atuaram na microbacia do Rio Cangati. Além disso, foi criada de uma estrutura institucional na comunidade que permitisse a operacionalização das ações do projeto, com reuniões mensais para a deliberação de ações.
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Barragens Sucessivas para contenção de sedimentos: 1.237 unidades;</li><li>• Barragens Subterrâneas para obtenção de água para uso múltiplo: 26 unidades;</li><li>• Cisternas de placas: 425 unidades;</li><li>• Cordões de Pedras: 61.596 m;</li><li>• Terraços: 59.927 m;</li><li>• Cobertura morta: 9,5 ha;</li><li>• Cordão de Vegetação: 3.810 m;</li><li>• Adequação de estradas vicinais (caminhos de serviços): 35,0 Km;</li><li>• Implantação de horto florestal: 02;</li><li>• Produção / aquisição de mudas: 105.873 mudas;</li><li>• Recuperação de áreas degradadas: 3,25 ha;</li><li>• Plantio mata ciliar: 9,46 ha;</li><li>• Reflorestamento: 4,85 ha;</li></ul>

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuição da erosão;</li> <li>• Melhoria da qualidade da água e do solo;</li> <li>• Aumento da quantidade de água disponível;</li> <li>• Redução de perda do solo aluvional;</li> <li>• Ressurgimento de algumas espécies da fauna;</li> <li>• Diversificação de cultivos;</li> <li>• Produção de produtos apícolas;</li> <li>• 03 novas associações comunitárias e grupos organizados formados;</li> <li>• 50 lideranças comunitárias capacitadas em diversos temas;</li> <li>• 180 jovens e mulheres treinadas em diversos temas;</li> <li>• 400 agricultores treinados em construção de obras hidroambientais e edáficas; e,</li> <li>• 07 convênios assinados entre a SRH e associações das Microbacias Hidrográficas trabalhadas.</li> </ul>
<b>Lições para o PNRBH</b>	Estabelecimento dos conselhos gestores, envolvendo a população local, associações comunitárias e organismos governamentais e não governamentais. Esta descentralização da decisão permite a definição de critérios e prioridades alinhados com as necessidades reais de cada local.

Fonte: Lima (2014), PROGERIRH (2009)

### 5.1.15 Zoneamento ecológico econômico do Distrito Federal


O Quadro 5.15 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Zoneamento Ecológico Econômico do Distrito Federal.

Quadro 5.15 – Informações gerais e avaliação do Zoneamento Ecológico Econômico do Distrito Federal

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Zoneamento ecológico econômico do Distrito Federal (ZEE-DF)
<b>Descrição</b>	<p>Os esforços para a elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE-DF) começaram em 2005, quando o Governo do Distrito Federal (GDF) iniciou tratativas para firmar um Acordo de Cooperação Técnica com o Ministério do Meio Ambiente (MMA). Porém, tal iniciativa não seguiu adiante e, no ano seguinte, foi criada uma Comissão de Articulação Institucional, via Decreto Distrital nº 26.720/2006. Uma primeira versão do ZEE-DF foi iniciada em 2009. A coordenação ficou a cargo da então Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (Seduma) e o acompanhamento do projeto coube a uma comissão composta por representantes de vários órgãos distritais. Em 2011, após algumas mudanças de governo, foi realizada uma aproximação entre a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Semarh), a Secretaria de Estado de Habitação, Regularização e Desenvolvimento Urbano (Sedhab) e a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (SDE), que instituíram uma nova Comissão Distrital, via Portaria Conjunta nº 06/2011, para acompanhar a execução do contrato e a continuidade dos trabalhos. Ao final de 2012 o contrato foi encerrado sem a conclusão do ZEE.</p> <p>Em dezembro de 2012, surgiu a proposta de se realizar uma segunda etapa do ZEE-DF. Objetivo: aprofundar algumas análises técnicas – em especial aquelas relativas à Matriz Socioeconômica – e produzir estudos complementares que subsidiassem a qualificação e finalização do zoneamento, à luz da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE-DF) e em face às políticas setoriais vigentes e principais programas de Estado.</p>

**INFORMAÇÕES GERAIS**

	<p>Durante a segunda fase do ZEE-DF, muitos foram os avanços técnicos. Ao final de 2014, foram apresentados os seguintes estudos: i) versão preliminar do Glossário; ii) proposta de saneamento e implementação da Base de Dados; iii) esboço do Cenário Tendencial; iv) documento final da Matriz Socioeconômica; v) minuta do Decreto de Corredores Ecológicos; vi) análises complementares da Matriz Ecológica e vii) estrutura da minuta do Projeto de Lei do ZEE-DF.</p> <p>Em 2016 e 2017 ocorreram as etapas de participação popular do ZEE-DF, com quatro consultas regionais e duas audiências públicas, ao que se sucedeu uma minuta preliminar do projeto. Em dezembro de 2018 o Projeto de Lei do ZEE-DF foi aprovado em plenário e, em janeiro de 2019, seguiu para sanção ou veto do como Lei Distrital nº 6.269/2019.</p>
<b>Local e área de abrangência</b>	Distrito Federal 5.802 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Ambos
<b>Duração</b>	2005 - 2009 (planejamento inicial); 2009 - 2011 (primeira versão, não finalizada); 2012 - 2018 (segunda versão).
<b>Investimento</b>	Não foram encontradas informações acerca dos investimentos para o programa.
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Administração Regional do Lago Sul;</li><li>• Agência de Desenvolvimento (Terracap);</li><li>• Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento (Adasa);</li><li>• Companhia de Planejamento (Codeplan);</li><li>• Companhia de Saneamento Ambiental (Caesb);</li><li>• Companhia do Metropolitan (Metrô);</li><li>• Companhia Energética de Brasília (CEB);</li><li>• Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa);</li><li>• Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), Instituto Brasília Ambiental (Ibram);</li><li>• Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio);</li><li>• Secretaria de Estado de Agricultura e Desenvolvimento Rural (Seagri);</li><li>• Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (SDE);</li><li>• Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Semarh);</li><li>• Secretaria de Estado de Trabalho (Setrab);</li><li>• Secretaria de Estado de Transportes (Setrans);</li><li>• Secretaria de Estado de Habitação, Regularização e Desenvolvimento Urbano (Sedhab); e,</li><li>• Universidade de Brasília (UnB).</li></ul>
<b>Motivação</b>	O Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE-DF) está previsto na Lei Orgânica do Distrito Federal e tem como principal objetivo subsidiar as ações de planejamento do Governo de Brasília, de modo a otimizar a gestão e o uso do território, bem como mitigar dinâmicas de ocupação predatória.
<b>Ações principais</b>	Foram elaboradas duas matrizes de classificação: <ul style="list-style-type: none"><li>• Matriz Ecológica, onde foram definidos quatro riscos ecológicos essenciais a serem considerados no planejamento e na gestão do território;</li><li>• Matriz Socioeconômica, que classifica a partir das dinâmicas sociais e econômicas do DF, tendo sido elaborada a partir das análises de indicadores urbanos.</li></ul>

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Participação social</b>	Foram realizadas quatro consultas públicas regionais e duas audiências públicas.
<b>Resultados</b>	O ZEE não prevê ações, e sim consiste no mapeamento e zoneamento do DF, o que foi realizado.
<b>Lições para o PNRBH</b>	Abordagem multicritério para classificação das zonas com os índices ecológico e socioeconômico.


Fonte: ZEE (2020).

### 5.1.16 Programa de Gestão de Solo e Água em Microbacias do Paraná

O Quadro 5.16 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Programa de Gestão de Solo e Água em Microbacias do Paraná.

Quadro 5.16 – Informações gerais e avaliação do Programa de Gestão de Solo e Água em Microbacias do Paraná.

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Programa de Gestão de Solo e Água em Microbacias do Paraná
<b>Descrição</b>	O Programa de Manejo Integrado de Solos e da Água em Microbacias (PMISA) foi um programa pioneiro no Brasil, ocorrido no estado do Paraná no âmbito da aplicação de técnicas para preservação e conservação do solo e da água em microbacias, ocorrido entre 1987 a 1990 (MRTIV, 2005). O programa deu prioridade à implantação de práticas como a correção do solo, adubação verde e o reflorestamento para preservação do solo. De acordo com o Governo do Estado do Paraná (2014), no ano de 2014, este programa foi retomado, passando a ser denominado Programa de Gestão de Solo e Água em Microbacias, sendo a Secretaria da Agricultura e do Abastecimento e o Instituto Emater os responsáveis pela execução do programa. O programa tem como objetivo tornar mais justo e ambientalmente sustentável o acesso a oportunidades de desenvolvimento econômico e humano, por meio da manutenção do meio ambiente, uso racional dos recursos naturais, conservação dos recursos hídricos, solo, atmosfera e da qualidade de vida das pessoas. O programa prevê a elaboração de um planejamento criterioso de aproveitamento da terra, com envolvimento da sociedade e de técnicos.
<b>Local e área de abrangência</b>	250 microbacias do Estado do Paraná, com áreas variando de 3 a 7 mil hectares.
<b>Urbano e/ou rural</b>	Rural
<b>Duração</b>	1987 a 1990 (PMISA); 2015 – 2020.
<b>Investimento</b>	R\$ 72,5 milhões
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD);</li> <li>• Departamento de Desenvolvimento Rural Sustentável (Deagro);</li> <li>• Instituto das Águas do Paraná (AGUASPARANÁ);</li> <li>• Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater);</li> <li>• Municípios; e,</li> <li>• Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (SEAB).</li> </ul>
<b>Motivação</b>	O projeto surgiu com o objetivo de modernizar o planejamento e a gestão ambiental para a correta utilização dos recursos naturais para recuperar e manter a capacidade produtiva

	Tipo de Documento: Relatório Técnico
	P1 – Referencial Teórico
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	

INFORMAÇÕES GERAIS	
	dos recursos naturais, com base na gestão de microbacias hidrográficas e foco na gestão do solo e água. Dentre os principais motivadores para o Programa estão: uso inadequado e intensivo do solo, que tem acarretado problemas de erosão e manutenção de vias rurais; uso excessivo de agrotóxicos; cobertura florestal insuficiente e desuniforme. Esta cobertura florestal insuficiente descaracteriza o modelo reconhecido pelo Banco Mundial, que colocava o Paraná como Estado Modelo para o mundo em Preservação do Solo.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservação de solos;</li> <li>• Proteção de nascentes e áreas de preservação permanente (app);</li> <li>• Abastecedores comunitários de pulverizadores;</li> <li>• Equipamentos para manejo de dejetos animais;</li> <li>• Saneamento doméstico;</li> <li>• Abastecimento de água.</li> </ul>
<b>Participação social</b>	O foco do programa é em produtores rurais.
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 246 projetos;</li> <li>• Benefício de 21 mil produtores;</li> <li>• 947 mil hectares de terras beneficiados.</li> </ul>
<b>Lições para o PNRBH</b>	Atuação descentralizada, foco em Soluções baseadas na Natureza e atuação conjunta com proprietários rurais.

Fonte: Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (2019), Agência de Notícias do Paraná (2018)

### 5.1.17 Programa Cultivando Água Boa

O Quadro 5.17 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Programa Cultivando Água Boa.


Quadro 5.17 – Informações gerais e avaliação do Programa Cultivando Água Boa.

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Programa Cultivando Água Boa
<b>Descrição</b>	<p>Em 2003, a Itaipu criou o programa Cultivando Água Boa (CAB), um conjunto de iniciativas socioambientais baseadas em documentos nacionais e planetários e relacionadas com a segurança hídrica da região, com a conservação dos recursos naturais e da biodiversidade, e com a promoção da qualidade de vida nas comunidades na área de influência da usina.</p> <p>A denominação Cultivando Água Boa, com o verbo no gerúndio para denotar um processo contínuo, realçava a necessidade de que, assim como se cultiva o solo para que dê bons frutos, a água também precisa de “cultivo”, ou cuidado, para se manter abundante e com qualidade.</p> <p>Premiado com o <i>Water for Life</i> da ONU-Água como melhor prática de gestão dos recursos hídricos (categoria 1) em 2015, o CAB se caracterizava como um movimento de participação comunitária, em que a Itaipu, além de mitigar e corrigir passivos ambientais, trabalhava com a sociedade para mudar os seus valores.</p> <p>Através de um amplo processo de sensibilização, mobilização e informação, procurava-se promover mudanças nos modos de organização, produção e consumo, e cuidados com a água, viabilizando assim um futuro mais sustentável para as comunidades.</p> <p>O programa atuava a partir do conceito de bacia hidrográfica. Decorrente deste conceito, o planejamento e execução das ações socioambientais era realizado por microbacias</p>



**INFORMAÇÕES GERAIS**

	hidrográficas. De 2003 a 2017, o programa atuou em mais de 200 microbacias, nos 29 municípios da Bacia Hidrográfica do Paraná. Hoje, apesar de o programa CAB não estar mais em execução, sua metodologia e conceitos são aplicados nas várias das ações socioambientais da Itaipu, refletindo um amadurecimento no processo de gestão e implementação das ações no território, atualmente composto por 55 municípios (54 no Oeste do Paraná e um no Mato Grosso do Sul).
<b>Local e área de abrangência</b>	Bacia Hidrográfica do Paraná III 8.389 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Rural
<b>Duração</b>	2003 - 2017
<b>Investimento</b>	Não foram encontradas informações acerca dos investimentos para o programa
<b>Atores</b>	Itaipu Binacional e parceiros
<b>Motivação</b>	Promoção da: <ul style="list-style-type: none"><li>• Quantidade e qualidade das águas, com proteção, manejo e conservação dos solos e das águas;</li><li>• Preservação, recuperação e conservação da biodiversidade, em especial através da recuperação de matas ciliares e formação de corredores de biodiversidade;</li><li>• Restabelecimento dos fluxos ambientais;</li><li>• Fortalecimento da agricultura familiar;</li><li>• Novos arranjos produtivos locais;</li><li>• Sistemas de produção diversificados e limpos, como agroecológicos;</li><li>• Inclusão de segmentos social e economicamente fragilizados (catadores, pescadores, índios), com dignificação de suas atividades, com inclusão econômica, social, política e tecnológica;</li><li>• Educação ambiental formal, não formal e informal permeando todas as ações e contando com mais de 14 mil protagonistas de educação ambiental (95% voluntários);</li><li>• Novos padrões de produção e consumo;</li><li>• Consolidação da cultura da água e da ética do cuidado, estabelecendo a estreita relação entre o desafio da sustentabilidade planetária e a necessária ação local, a partir de uma visão holística, integral e integrada da relação do homem com seu meio, onde a sustentabilidade é uma resultante de novos modos de ser/sentir, viver, produzir e consumir.</li></ul>
<b>Ações principais</b>	As ações em cada microbacia seguem os seguintes passos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Seleção da microbacia;</li><li>• Sensibilização;</li><li>• Formação de Comitês Gestores: integrados por representantes da Itaipu, dos diversos organismos municipais, estaduais e federais com presença na região, cooperativas, empresas, sindicatos, entidades sociais, universidades, escolas e agricultores, na mais ampla participação possível;</li><li>• Realização das Oficinas do Futuro (método Paulo Freire), que acontece em três etapas:<ul style="list-style-type: none"><li>• Muro das lamentações: a comunidade é estimulada a expressar suas críticas e percepções da problemática local;</li><li>• Árvore da esperança: cada sonho é discutido e votado, e vai para a árvore da esperança;</li><li>• Caminho adiante: inspirado na Carta da Terra, é um plano de trabalho para a microbacia.</li></ul></li></ul>

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacto das Águas: momento de celebração pelo cuidado com as águas, quando a comunidade simbolicamente assina a Carta do Pacto das Águas, documento gerado a partir das Oficinas do Futuro nas quais a comunidade revela seus problemas, seus sonhos e os passos a serem dados a partir daquele momento para garantir a sua sustentabilidade na Agenda 21 do Pedaço;</li> <li>• Convênios: são instrumentos formais e legais de gestão participativa, firmados entre a Itaipu e outras instituições;</li> <li>• Execução e Oficinas "O Futuro no Presente": a Itaipu e os parceiros executam as atividades e monitoram coletivamente os seus resultados.</li> </ul>
<b>Participação social</b>	A comunidade define as ações corretivas dos problemas identificados, compromete-se a assumir nova conduta, alicerçada na ética do cuidado, na convivência solidária entre ela e o seu entorno.
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mais de 250 Oficinas do Futuro, somando cerca de 10 mil participantes;</li> <li>• Mobilização de comunidades para a solução de passivos ambientais em 197 microbacias hidrográficas;</li> <li>• Recuperação de 22 mil hectares de solos agricultáveis antes degradados;</li> <li>• Readequação de 700 quilômetros de estradas rurais que estavam contribuindo para a erosão e a contaminação de rios;</li> <li>• Proteção de cerca de 1.300 quilômetros lineares de matas ciliares nos rios e córregos da região;</li> <li>• Cerca de 1.200 produtores rurais da região converteram (ou estão em processo adiantado de conversão) suas propriedades para a produção orgânica;</li> <li>• Aproximadamente 70% dos alimentos utilizados na merenda escolar nos 29 municípios da região é orgânica e produzida localmente;</li> <li>• 19.400 educadores e gestores de educação ambiental envolvidos diretamente nas ações;</li> <li>• 720 pessoas capacitadas como gestores de bacias hidrográficas</li> <li>• 446 toneladas de agrotóxicos destinados corretamente</li> <li>• 158 unidades de abastecimento de água em comunidades</li> </ul>
<b>Lições para o PNRBH</b>	Articulação com o setor privado, demonstrando que é possível estabelecer incentivos para o setor privado investir em ações de conservação e proteção ambiental e de recursos hídricos.

Fonte: Itaipu Binacional (2018), Plataforma de Boas Práticas Para O Desenvolvimento Sustentável (2020)

### 5.1.18 Programa Produtor de Águas da ANA


O Quadro 5.18 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Programa Produtor de Águas da ANA.

Quadro 5.18 – Informações gerais e avaliação do Programa Produtor de Águas da ANA.

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Programa Produtor de Águas da ANA
<b>Descrição</b>	<p>Para incentivar o produtor rural a investir em ações que ajudem a preservar a água, a Agência Nacional de Águas (ANA) criou o Programa Produtor de Água, uma forma de promover o desenvolvimento de iniciativas voltadas à conservação dos recursos hídricos. O Programa usa o conceito de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que estimula os produtores a investirem no cuidado do trato com as águas, recebendo apoio técnico e financeiro para implementação de práticas conservacionistas.</p> <p>A atuação do PPA ocorre mediante apoio a projetos com este fim em determinadas</p>

**INFORMAÇÕES GERAIS**

	<p>localidades. Cada projeto visa melhorar os recursos hídricos de uma bacia hidrográfica escolhida e é desenvolvido por um grupo de instituições públicas e privadas de atuação na própria região, organizadas de forma que cada uma possa contribuir com ações de suas rotinas sem que tenham que dispender esforços ou recursos extraordinários.</p> <p>Ao mesmo tempo, o manejo adequado das propriedades mantém e contribui com a melhoria das atividades produtivas buscando alcançar a harmonia entre sustentabilidade da produção e conservacionista dos recursos naturais, principalmente os hídricos. Salienta-se que o ingresso dos produtores no projeto é totalmente voluntário e que a adequação ambiental de suas propriedades é uma consequência positiva do projeto e não uma imposição legal.</p>
<b>Local e área de abrangência</b>	Todo o território nacional
<b>Urbano e/ou rural</b>	Rural
<b>Duração</b>	2008 - atualmente
<b>Investimento</b>	Recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, das empresas de saneamento, geração de energia elétrica e usuários, dos Fundos Estaduais de Recursos Hídricos, do Fundo Nacional de Meio Ambiente, do orçamento do Poder Executivo, compensação financeira por parte dos usuários beneficiados ou financiamento via órgãos de fomento ou bancos públicos.
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agência Nacional de Águas (ANA);</li><li>• Associações de produtores rurais;</li><li>• Câmaras legislativas dos municípios;</li><li>• Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs);</li><li>• Companhias agropecuárias;</li><li>• Companhias de geração de energia;</li><li>• Companhias de saneamento de água e esgoto;</li><li>• Comunidade local;</li><li>• Indústrias;</li><li>• Instituições de pesquisa e ensino;</li><li>• Organizações não governamentais;</li><li>• Órgãos de assistência técnica;</li><li>• Órgãos de meio ambiente;</li><li>• Prefeituras;</li><li>• Produtores rurais; e,</li><li>• Sindicatos.</li></ul>
<b>Motivação</b>	A ideia se baseia no princípio que há um grupo de pessoas interessadas no produto água e dispostas a contribuir e, por outro lado, há os produtores rurais que podem integrar-se e possibilitar a conservação de recursos hídricos mediante o manejo adequado de suas propriedades, transformando-as assim em prestadoras de serviços ambientais que, por sua vez, são exportados para fora de seus limites e alcançam a população beneficiária.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pagamento Por Serviços Ambientais (PSA hídrico), aplicável como uma forma de remunerar e ou compensar os produtores rurais pelos serviços ambientais gerados em suas propriedades, induzindo-os assim a adotarem ações de manejo correto em suas áreas produtivas e de conservação;</li><li>• Ingresso dos produtores nos projetos, possibilitando que o conjunto de instituições parceiras executem as ações de adequação em sua propriedade, sendo que o produtor é responsável pela conservação das ações;</li></ul>



	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		


INFORMAÇÕES GERAIS	
	<p>O manejo correto das propriedades consiste na adoção de práticas de conservação de solo e água que resultem em conservação ambiental e conseqüentes externalidades ecossistêmicas positivas, principalmente a redução da erosão e aumento do volume de água disponível. Geralmente, os produtores não dispõem dos recursos para implementar estas ações iniciais de adequação, portanto elas normalmente são apoiadas pelo projeto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• As ações técnicas nas propriedades consistem em: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção de áreas de recarga hídrica;</li> <li>• Conservação de vegetação natural;</li> <li>• Plantio de vegetação arbórea;</li> <li>• Plantio de culturas perenes;</li> <li>• Proteção de nascentes, cercando e cuidando da vegetação;</li> <li>• Proteção de margens de cursos d'água;</li> <li>• Conservação de solos mediante construção de terraços em curva de nível;</li> <li>• Construção de barragens ou caixas de acúmulo e infiltração de água;</li> <li>• Plantio direto para culturas anuais;</li> <li>• Reforma e bom manejo de pastagens;</li> <li>• Descompactação de solos;</li> <li>• Sistemas agrosilvipastoris;</li> <li>• Dentre outras medidas que variam conforme características de cada região e da propriedade rural.</li> </ul> </li> </ul> <p>A operacionalização de um projeto desta natureza se inicia mediante sua preparação na própria região de interesse. De modo geral, trata-se da formação de um grupo integrado por instituições da própria região e ou de atuação na região, podendo também ser acrescido de integrantes de maior abrangência tais como os governos estaduais e o federal, ou ainda, de companhias transnacionais.</p>
<b>Participação social</b>	A participação social se dá diretamente pelos setores da sociedade que optam por voluntariamente participar do programa.
<b>Resultados</b>	No ano de 2015, haviam 38 projetos em execução, abrangendo área de 400 mil hectares, dos quais 40 mil já recuperados, abrangendo mais de 1,2 mil produtores recebendo por serviços ambientais. O Produtor de Água colabora com o abastecimento de sete capitais – Goiânia, Rio de Janeiro, Campo Grande, Palmas, Rio Branco, São Paulo e Curitiba - e o Distrito Federal. A adesão é voluntária. Outros nove municípios do Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo e Sergipe foram selecionados e devem iniciar as negociações para os arranjos locais.
<b>Lições para o PNRBH</b>	Descentralização das ações e programa voluntarista baseado em incentivos econômicos. O Programa Produto de Água foi um sucesso no sentido de estabelecer incentivos econômicos entre os usuários de recursos hídricos para fomentar a conservação dos recursos naturais e produção de água.

Fonte: ANA (2008, 2018)

### 5.1.19 Programa Juntos pelo Araguaia


O Quadro 5.19 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Programa Juntos pelo Araguaia.

Elaborado por:	Nº da revisão:	Código do Documento:	
 	02	P1_PNRBH_Revisão02.docx	116/154

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

Quadro 5.19 – Informações gerais e avaliação do Programa Juntos pelo Araguaia

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Programa Juntos pelo Araguaia
<b>Descrição</b>	<p>O Programa Juntos pelo Araguaia foi lançado em parceria com os governos de Goiás e Mato Grosso. Com mais de 2,6 mil quilômetros de extensão, o Araguaia é um dos principais rios do país e forma divisa natural entre Goiás, Mato Grosso, Tocantins e Pará. O projeto prevê a recuperação de 10 mil hectares de áreas degradadas em 27 municípios goianos e mato-grossenses que fazem parte da bacia hidrográfica.</p> <p>A primeira etapa do programa, que está em fase de preliminar de elaboração, consiste na identificação de áreas prioritárias para as ações de restauração nas propriedades rurais localizadas na bacia. A metodologia proposta selecionou áreas com maior potencial na revitalização da bacia do Alto Araguaia, as quais serão priorizadas para intervenções de recuperação, considerando aspectos ambientais e socioeconômicos e, também a elaboração de Projeto Executivo com os elementos estruturantes para a implantação do Programa Juntos pelo Araguaia de forma segura e efetiva, com o estabelecimento das métricas, custos, metodologias, logística, cronogramas e serviços de modo a garantir a exequibilidade e eficácia das ações de conservação do solo e da água e a revitalização da bacia hidrográfica.</p>
<b>Local e área de abrangência</b>	Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia 358.125 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Rural
<b>Duração</b>	Atualmente está na fase preliminar de elaboração e desenho do projeto
<b>Investimento</b>	R\$ 100.000.000,00 (Governo Federal) R\$ 250.000.000,00 (Estado de Goiás)
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária (EMATER/GO);</li> <li>• Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás (FAEG);</li> <li>• Governo Federal;</li> <li>• Governos dos Estados de Goiás, Mato Grosso, Tocantins e Pará;</li> <li>• Instituto Espinhaço;</li> <li>• Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR);</li> <li>• Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Goiás (SEMAD/GO);</li> <li>• Universidade Estadual de Goiás (UEG); Universidade Federal de Goiás (UFG); Universidade Federal de Viçosa (UFV);</li> </ul>
<b>Motivação</b>	Promover ações de recomposição de áreas florestais, preservação de nascentes e conservação do solo e da água na bacia do Araguaia.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento realizado na região do Alto Rio Araguaia, com análise dos aspectos ambientais e sociais, para identificar as principais vulnerabilidades de cada município;</li> <li>• Recuperação de 10 mil hectares de áreas degradadas;</li> <li>• Manejo de pastagens e atividades agropecuárias com tecnologias de agricultura de baixo carbono;</li> <li>• Implantação de sistemas agroflorestais nas zonas de recarga de aquíferos;</li> <li>• Conservação do solo (como a implantação de bacias de contenção de águas de chuvas e sedimentos);</li> <li>• Terraceamento de pastagens e áreas agrícolas (para aumento da infiltração e direcionamento de canais de escoamento superficial);</li> <li>• Recomposição florestal de áreas de preservação permanente;</li> </ul>
<b>Participação</b>	Por enquanto, presença forte das universidades no processo.

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>social</b>	
<b>Resultados</b>	O projeto está nas fases iniciais de planejamento.
<b>Lições para o PNRBH</b>	Foco em Soluções baseadas na Natureza e integração de diversas instâncias governamentais (dois governos estaduais e governo federal), com forte atuação das universidades.

Fonte: SEMAD-GO (2019), Agência Brasil (2019), Diário de Goiás (2019)

## 5.2 EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

A seguir é apresentada uma seleção de experiências de destaque internacional. Cabe mencionar a página *Restoring Europe Rivers*<sup>27</sup>, ou “RiverWiki”, que centraliza e sistematiza casos de restauração na Europa. A página foi criada pela Agência de Meio Ambiente da Inglaterra, e é gerenciada pela River Restoration Centre (UK), e pode ser encontrada no seguinte link: [https://restorerivers.eu/wiki/index.php?title=Main\\_Page](https://restorerivers.eu/wiki/index.php?title=Main_Page). No ano de 2020, a base de dados centraliza 1324 casos de restauração de rios, em 31 diferentes países.


### 5.2.1 Isar (Alemanha)

O Quadro 5.20 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Plano Isar (Alemanha).

Quadro 5.20 – Informações gerais e avaliação do Plano Isar

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Plano Isar
<b>Descrição</b>	O Plano Isar surgiu da necessidade de controle das cheias e da restauração dos biomas no entorno do rio Isar, na Alemanha. O rio estava canalizado com declives artificiais, dificultando a locomoção dos peixes rio acima, e não havia conexões de área verde com a água. Dessa forma, foram retirados os diques de concreto que formavam os canais e, para evitar as cheias, as seções foram alargadas. O material dos diques foi reutilizado para reforço do fundo do rio, a fim de dar mais espaço para as dinâmicas de erosão e autodesenvolvimento do rio. Estas ações possibilitaram a volta da mata ciliar e da fauna local, tornando o ambiente ativo biologicamente.
<b>Local e área de abrangência</b>	Munique, Alemanha 8 km de extensão do rio
<b>Urbano e/ou rural</b>	Urbano
<b>Duração</b>	2000 - 2011
<b>Investimento</b>	€ 35.000.000,00
<b>Atores</b>	Estado da Bavaria, Prefeitura de Munique, Escritório Regional de Gestão da Água, <i>Isar-Alliance</i>

<sup>27</sup> Restaurando os rios europeus

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Motivação</b>	Melhorar controle de cheias, habitats para peixes, plantas e animais e oportunidades de recreação
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconstrução das margens naturais dos rios;</li> <li>• Recuar os amparos contra cheias;</li> <li>• Criação de praias públicas;</li> </ul>
<b>Participação social</b>	Ampla processo de consulta pública
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduziu riscos de inundação;</li> <li>• Envolvimento da comunidade no projeto resultou em ampla recepção do público;</li> <li>• Aumentou o acesso do público às margens do rio;</li> <li>• Melhoras estéticas;</li> <li>• Melhora da qualidade da água;</li> <li>• Passagens aumentaram a mobilidade dos peixes.</li> </ul>
<b>Lições para o PNRBH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma online de consulta pública obteve bastante engajamento e participação social;</li> <li>• Design atrativo e natural pode ser combinado a soluções baseadas na natureza de proteção contra cheias criando espaços verdes e naturais dentro do ambiente urbano.</li> </ul>

Fonte: ECRR (2013)

### 5.2.2 Tâmissa (Reino Unido)

O Quadro 5.21 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Projeto de Despoluição do Rio Tâmissa (Reino Unido).

Quadro 5.21 – Informações gerais e avaliação do Projeto de Despoluição do Rio Tâmissa

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Despoluição do Rio Tâmissa
<b>Descrição</b>	<p>Os esforços de despoluição do Tâmissa começaram em 1859 com o crescimento da população de Londres, e perduram até atualmente, divididos em diversas iniciativas diferentes ao longo de mais de 100 anos.</p> <p>Entre 1859 e 1875, um sistema de canais interceptores foi projetado e construído, coletando o efluente sanitário antes de chegar ao rio, e levando-o para uma zona 20 km a jusante da cidade, solução foi efetiva até 1899, a partir de quando, entre 1900 e 1950 a qualidade do rio voltou a piorar com o crescimento populacional e desenvolvimento de indústrias.</p> <p>Entre 1964 e 1984, foram feitos grandes investimentos em obras de tratamento de esgoto através de um projeto conjunto entre a administração de Londres, o Conselho da Grande Londres e a autoridade pública responsável pela água do Tâmissa. Foi um projeto de 20 anos que custou 200 milhões de libras. Duas grandes estações de tratamento de esgoto foram desenvolvidas e foi introduzido o tratamento secundário. Em 1999 se tornou ilegal despejar esgoto no mar. Essas soluções também surtiram efeito que durou um período de tempo.</p> <p>Por fim, pressões recentes da Europa, em meados de 2010, para cumprir com a <i>EU</i></p>

**INFORMAÇÕES GERAIS**

	<i>Water Framework Directive</i> <sup>28</sup> que trata do tratamento urbano de esgoto, levaram à construção de um novo canal de esgotos sob o rio para resolver o problema das inundações em eventos de chuva, com um canal de 32 km de extensão e 7 metros de diâmetro, que coletará o esgoto nos períodos em que as chuvas provocam transbordamentos. Ele terá um volume de retenção de mais de 1 milhão de metros cúbicos e será construído em muita profundidade abaixo do nível do rio e do sistema do metrô, e um custo estimado de 2 bilhões de libras.
<b>Local e área de abrangência</b>	Londres 1.572 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Urbano
<b>Duração</b>	1859 - 1875 1964 - 1984 1990 - 2000 2010 - atualmente
<b>Investimento</b>	£ 3.000.000,00 <sup>29</sup> (1859 - 1875) £ 200.000.000,00 (1964 a 1984) £ 200.000.000,00 (1990 - 2010) £ 2.000.000.000,00 (2010 - atualmente)
<b>Atores</b>	<i>Metropolitan Board of Works</i> <sup>30</sup> , Prefeitura de Londres, Parlamento do Reino Unido, Thames Water (Companhia de Abastecimento de Água de Londres)
<b>Motivação</b>	Péssima qualidade e concentração de esgoto no Tâmsa
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Canais interceptores que levavam o efluente para fora da cidade;</li><li>• Barcos removendo manualmente o excesso de efluente sólido;</li><li>• Construção de sistema de esgoto integrado, com estações de bombeamento, canalizações e interceptores;</li><li>• Construção de ETEs;</li><li>• Injeção de oxigênio dissolvido em eventos de contaminação do rio;</li><li>• Dosagem de peróxido de hidrogênio para aumentar a concentração de OD;</li><li>• Construção de um canal interceptor subterrâneo suficiente para toda a geração de efluente sanitário do município.</li></ul>
<b>Participação social</b>	A pressão popular pela melhora da qualidade do rio foi decisiva para a implantação dos projetos ao longo dos anos.
<b>Resultados</b>	Retorno da biodiversidade (inclusive o salmão), balneabilidade, ótimos indicadores de qualidade de água, sucesso em despoluir um rio urbano de uma cidade com quase 9 milhões de habitantes.
<b>Lições para o PNRBH</b>	Excelentes resultados obtidos a partir do investimento em coleta e tratamento de esgotos, com melhora da qualidade da água e retorno da biodiversidade.

Fonte: Halliday (2001), Machado *et al.* (2010), Opera Mundi (2016)

<sup>28</sup> Diretriz Estrutural da Água da União Europeia (tradução nossa), é um conjunto de diretrizes definido pela União Europeia nos anos 2000, que se compromete a alcançar uma série de metas até 2015

<sup>29</sup> Valores da época

<sup>30</sup> Conselho Metropolitano de Obras (tradução nossa)



### 5.2.3 Sokolowska (Polônia)

O Quadro 5.22 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Projeto SWITCH: Projeto Sokolowka (Polônia).

Quadro 5.22 – Informações gerais e avaliação do Projeto SWITCH: Projeto Sokolowka.

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	SWITCH: Projeto Sokolowska
<b>Descrição</b>	O SWITCH é um projeto fundado em 2006 pela União Europeia, voltado para o gerenciamento sustentável da água e para melhorar a saúde no futuro. É um projeto grande, que conta com 33 parceiros de diversos países. Na cidade de Lódz, na Polônia, onde fica o rio Sokolowka, o SWITCH iniciou por meio de um projeto de restauração do rio e outro de tratamento de esgotos, além da criação das chamadas “alianças de aprendizado”, um grupo de indivíduos e organizações que têm interesse em inovações de alta qualidade, e, portanto, possuem um tópico de comum interesse.
<b>Local e área de abrangência</b>	Cidade de Lódz 293,25 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Urbano
<b>Duração</b>	2006 - 2011
<b>Investimento</b>	€ 1.150.000,00
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Universidade de Lodz;</li><li>• Centro de Atividades Ecológicas Żródła;</li><li>• Estação de Abastecimento de Água e Esgoto;</li><li>• Estação de Tratamento de Águas Residuais de Lódz;</li><li>• Prefeitura de Lódz.</li></ul>
<b>Motivação</b>	Melhora da cidade de Lódz em termos de sustentabilidade, uso de recursos naturais e reciclagem de dejetos.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Construção e restauração de diversos reservatórios ao longo do rio;</li><li>• Fitorremediação para a melhoria da qualidade do solo e diminuição de poluentes;</li><li>• Utilização do lodo para fertilizar espécies biogenéticas nativas do rio;</li><li>• Criação de grupos de discussão sobre os problemas da cidade (alianças de aprendizado);</li><li>• Construção de canais de infiltração para maior permeabilidade da água.</li></ul>
<b>Participação social</b>	Não foram encontrados registros a respeito da participação social no projeto.
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Criação de áreas verde em diversos locais da cidade com benefícios econômicos tangíveis;</li><li>• Inclusão nas diretrizes das políticas públicas de planejamento urbano a criação de áreas verdes;</li><li>• Danos evitados pelas inundações na área urbana;</li><li>• Aumento da qualidade do ambiente urbano;</li><li>• Melhorias na qualidade do ar;</li><li>• Redução do efeito de ilha de calor urbana.</li></ul>
<b>Lições para o PNRBH</b>	Implementação de princípio eco-hidrológicos para renaturalização dos rios, uma abordagem da gestão de recursos hídricos que estuda as interações entre os processos hidrológicos e ecológicos.

Fonte: SWITCH (2010), Butterworth *et al.*(2011)

## 5.2.4 Reno (Europa)

O Quadro 5.23 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Projeto Reno 2020.

Quadro 5.23 – Informações gerais e avaliação do Projeto Reno 2020.

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Reno 2020
<b>Descrição</b>	O <i>Rhine Action Programme</i> foi um programa de restauração do Reno que durou de 1987 a 2000, incentivado por um acidente químico. Em janeiro de 2001, os ministros encarregados criaram o <i>Rhine 2020</i> , ou <i>Programme on the Sustainable Development of the Rhine</i> , como continuação do projeto anterior. O programa determina os objetivos gerais da política de proteção do Reno e as medidas necessárias para sua implementação nos próximos 20 anos, incluindo requisitos de superfície e prazos. Objetivos intermediários foram definidos com vistas ao controle do sucesso.
<b>Local e área de abrangência</b>	Bacia Hidrográfica do Rio Reno 185.000 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Ambos
<b>Duração</b>	1987 - 2000 ( <i>Rhine Action Programme</i> <sup>31</sup> ) 2000 - atualmente ( <i>Rhine 2020</i> ou <i>Programme on the Sustainable Development of the Rhine</i> <sup>32</sup> )
<b>Investimento</b>	€ 40.000.000.000,00 (plano de ação de 1986) € 12.300.000.000,00 (plano de ação contra inundações)
<b>Atores</b>	Governos dos países europeus na bacia do Reno (Suíça, França, Holanda, Alemanha) Agências de água francesas <i>International Commission for the Protection of the Rhine</i> <sup>33</sup> (ICPR)
<b>Motivação</b>	O " <i>Rhine Action Programme</i> ", introduzido pelo ICPR em 1987 como um programa abrangente de restauração, foi o precursor do " <i>Rhine 2020</i> ". Um ano antes, em 1986, o Reno havia sido intoxicado por um acidente químico, levando à morte de peixes e microrganismos.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Preservar seções de rios que fluem livremente;</li><li>• Restaurar a hidrodinâmica do rio;</li><li>• Permitir um projeto mais variado da estrutura das margens e fundo dos rios;</li><li>• Abrir antigas áreas aluviais para o rio;</li><li>• Mudar para uma agricultura mais extensiva na planície de inundação;</li><li>• Remover obstáculos à migração da fauna;</li><li>• Reconectar trechos de rios;</li><li>• Reforçar diques;</li><li>• Melhorar a previsão e a conscientização de riscos;</li><li>• Reduzir insumos de metais pesados, nitrogênio e pesticidas;</li><li>• Reduzir insumos de produtos farmacêuticos e novas substâncias perigosas.</li></ul>
<b>Participação</b>	Desde 1998 ONGs podem participar dos grupos de trabalho do projeto como

<sup>31</sup> Plano de Ação do Reno (tradução nossa)

<sup>32</sup> Programa para o Desenvolvimento Sustentável do Reno (tradução nossa)

<sup>33</sup> Comissão internacional para proteção do Reno (tradução nossa)


**INFORMAÇÕES GERAIS**

<b>social</b>	observadores e especialistas externos. A partir de 2001 as ONGs obtiveram participação obrigatória em todos os grupos de trabalho. A partir de 2009 foram abertos processos de consulta pública para que a população pudesse dar suas contribuições aos projetos.
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A qualidade da água melhorou nitidamente com a redução do lançamento de águas residuais, com redução de 70% a 100% das emissões entre 1987 e 2000;</li><li>• Os níveis de tratamento de efluentes nas indústrias e municípios aumentaram de 85% para 95%;</li><li>• 140 km<sup>2</sup> de planícies de inundação recuperados e 124 trechos aluviais reconectados com o rio principal;</li><li>• 166 km de margens de rios recuperados;</li><li>• 600 obstáculos à migração de peixes removidos;</li><li>• Retorno do salmão, da enguia, da truta e do esturjão;</li><li>• Retorno de peixes migratórios do mar;</li><li>• Redução de 20% das emissões de nitrogênio;</li><li>• Os acidentes com substâncias nocivas à água foram consideravelmente reduzidos, pois as plantas industriais ao longo do Reno estão mais bem preparadas para enfrentar os acidentes;</li><li>• Redução considerável de contaminação por metais;</li><li>• Definição de diretrizes e recomendações para redução de emissão de fármacos;</li><li>• Emissões de pesticidas reduzidas;</li><li>• De 22 áreas de risco por sedimentos tóxicos definidas em 2009, 10 estão remediadas;</li><li>• Planos de ação para inundações implementados com sucesso;</li><li>• 25% de redução de risco por inundação;</li><li>• Redução de 70 cm de nível em eventos extremos em uma seção de controle não foi possível;</li><li>• Fortalecimento da conscientização a respeito dos riscos de inundação ;</li><li>• Melhora do sistema de alerta de cheias;</li><li>• Criação de um sistema de monitoramento de secas;</li><li>• Estudos dos efeitos das mudanças climáticas;</li><li>• Definição de um plano de adaptação às mudanças climáticas;</li><li>• Abordagem integrada entre proteção de cheias, proteção da água e conservação da natureza;</li><li>• Identificação de fatores chave na implementação de medidas integradas de gestão de água.</li></ul>
<b>Lições para o PNRBH</b>	Um programa de duração continuada que já possui 33 anos (contando os dois projetos), com inúmeros resultados positivos, atingindo uma extensa área e inúmeras intervenções de caráter ecológico, de proteção de cheias, de segurança hídrica e revitalização.

Fonte: Frijters e Leentvar (2003), Verweij (2017), ICPR (2020)

**5.2.5 Danúbio (Europa)**


O Quadro 5.24 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Programa Ambiental para a Bacia do Danúbio.

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

Quadro 5.24 – Informações gerais e avaliação do Programa Ambiental para a Bacia do Danúbio.

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Programa Ambiental para a Bacia do Danúbio
<b>Descrição</b>	<p>O <i>Environmental Programme for the Danube River Basin</i><sup>34</sup> (EPDRB) foi iniciado em 1991(Bulgária) com base em atividades em andamento para fortalecer a cooperação internacional ao longo do rio Danúbio, com o objetivo de melhorar a qualidade ambiental da bacia. O EPDRB, especialmente através do seu Plano de Ação Estratégico, apoiou também o desenvolvimento da Convenção de Proteção do Rio Danúbio. Com esta iniciativa os participantes concordaram com:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adotar os mesmos sistemas de monitoramento para avaliar o impacto ambiental;</li> <li>• Abordar a questão da responsabilidade pela poluição transfronteiriça;</li> <li>• Definir regras para a proteção dos habitats das zonas úmidas;</li> <li>• Definir diretrizes de desenvolvimento para conservar áreas de importância ecológica ou valor estético.</li> <li>• Uma das principais tarefas do EPDRB foi o desenvolvimento do Plano de Ação Estratégico, com a disposição de que "os procedimentos de consulta pública devem ser fortalecidos". Ao passar do planejamento para a implementação, foi determinado que o plano proposto deveria incluir as seguintes preocupações: <ul style="list-style-type: none"> <li>• As medidas devem ser "concretas" e alcançar resultados em curto prazo;</li> <li>• As principais ameaças ambientais devem ser tratadas com ações realistas e restrições à solução de problemas;</li> <li>• O plano deve ser atualizado regularmente;</li> <li>• É desejável uma ampla consulta durante a sua preparação, em particular com as partes que seriam responsáveis por sua implementação;</li> </ul> </li> </ul> <p>Desde 1999, são publicados relatórios de andamento do projeto, ou o último dado de 2018.</p>
<b>Local e área de abrangência</b>	Bacia Hidrográfica do Rio Danúbio (19 países) 801.000 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Ambos
<b>Duração</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1991 - 2000 (projetos originais)</li> <li>• 2000 - 2027 (continuação das ações estratégicas a partir da Diretiva Europeia das Águas)</li> </ul>
<b>Investimento</b>	US\$ 3.500.000.000,00
<b>Atores</b>	<i>International Commission for the Protection of the Danube River</i> (ICPDR) Governos dos países localizados na bacia do Danúbio (Alemanha, Áustria, Eslováquia, Hungria, Croácia, Sérvia, Bulgária, Moldávia, Ucrânia, Romênia, República Tcheca, Eslovênia, Bósnia e Herzegovina, Montenegro)
<b>Motivação</b>	Melhorar a gestão de recursos hídricos compartilhada na bacia hidrográfica do rio Daúbio, motivado por uma série de problemas relacionados à água advindos da atividade humana.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulamentação de fertilizantes;</li> <li>• Redução de nutrientes na agricultura;</li> <li>• Tratamento de esgoto;</li> </ul>

<sup>34</sup> Programa ambiental para a Bacia Hidrográfica do Rio Danúbio (tradução nossa)

	Tipo de Documento: Relatório Técnico
	P1 – Referencial Teórico
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	

INFORMAÇÕES GERAIS	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proibição de fosfato;</li> <li>• Projeto ecológico para viabilizar a reprodução de peixes;</li> <li>• Escadas para peixe nas usinas hidrelétricas;</li> <li>• Engajamento da sociedade via produção de manuais de educação ambiental;</li> <li>• Controle de cheias.</li> </ul>
<b>Participação social</b>	Sim, houve o desenvolvimento de um plano de participação pública, consultas à sociedade e aos atores envolvidos, com pesquisas on-line, <i>workshops</i> e eventos.
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de um sistema de monitoramento transnacional com um acordo sobre os parâmetros, métodos, controles de qualidade e elaboração e disponibilização de um relatório anual;</li> <li>• Diagnóstico de toda a bacia do Danúbio com a definição dos temas mais importantes, que foram a base para o plano de gestão da bacia: restaurações hidromorfológicas, substâncias nocivas, poluição de nutrientes e poluição orgânica, com destaque para as restaurações hidromorfológicas, que incluem navegação, regulamentação, proteção contra enchentes e energia hidrelétrica;</li> <li>• Esturjões como indicadores biológicos da saúde;</li> <li>• Caso de sucesso: o projeto implementou extensas medidas de restauração em uma escala continental.</li> </ul>
<b>Lições para o PNRBH</b>	Ambiente de cooperação de vários governos de países diferentes, com parâmetros, controle de qualidade e métodos comuns para todos, traz uma valiosa lição a respeito da articulação.

Fonte: IPCDR (2020)

### 5.2.6 Sena (França)

O Quadro 5.25 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação da Despoluição do Rio Sena (França).

Quadro 5.25 – Informações gerais e avaliação da Despoluição do Rio Sena

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Despoluição do Rio Sena
<b>Descrição</b>	<p>O rio Sena flui no distrito da Normandia do sul, na França, até o mar recebendo muitos tributários, principalmente na região do baixo rio Sena. São eles: o Oise, o Marne, o Yonne e outros. O programa de revitalização precisou ser desenvolvido em toda a bacia para alcançar a melhoria da qualidade da água no rio Sena.</p> <p>A bacia representa um quinto do território francês, com mais de oito mil cidades e cerca de 70 mil km de cursos d'água na bacia. Ela possui 700 km de linha costeira, sendo um dos maiores rios da Europa, logo após o Reno.</p> <p>A população atinge 7,6 milhões de habitantes na bacia, sendo que a maior parte está concentrada em Paris, perfazendo 80% dos 7,6 milhões. 30% da indústria nacional está concentrada na bacia, representando quase cinco mil indústrias ou fábricas localizadas ao longo dos rios, nos setores de refino de petróleo, fábricas químicas, agroindústrias de frutas, fábricas de papel e moinhos de cana. 20% da agricultura nacional está na bacia, que ocupa quase 60% da terra. A conscientização a respeito da necessidade de revitalização veio na década de 60, com a criação dos comitês de bacia franceses, e a partir de 1994 começaram a ser realizados diversos esforços pela agência de água do Sena, focado no tratamento e interceptação de efluentes sanitários, agrícolas e industriais, visando melhorar a qualidade da água do rio.</p>

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Local e área de abrangência</b>	Bacia Hidrográfica do Rio Sena 79.000 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Ambos
<b>Duração</b>	1994 - atualmente
<b>Investimento</b>	€ 2.100.000.000,00 (1997 a 2007) € 1.500.000.000,00 (2008 a 2014)
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Governo da França</li> <li>• Agência de água (Seine – Normandy Water Agency)</li> <li>• Prefeituras municipais</li> </ul>
<b>Motivação</b>	Despoluição do Rio Sena, focando em poluição por efluentes sanitários, poluição difusa da agricultura e poluição industrial.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investimentos massivos em tratamento de esgotos com Coleta e tratamento de esgotos de todos os municípios com mais de 10 mil habitantes;</li> <li>• Monitoramento de 15 parâmetros diferentes;</li> <li>• Redução da poluição difusa;</li> <li>• Redução do fósforo;</li> <li>• Redução de nitritos;</li> <li>• Monitorar o lançamento de efluentes sanitários;</li> <li>• Proibição do lançamento de efluentes industriais não tratados;</li> <li>• Regulamentação do uso de pesticidas;</li> <li>• Tratamento do esgoto pluvial;</li> <li>• Fiscalização;</li> <li>• Limpeza das águas e ambientes aquáticos saudáveis;</li> </ul>
<b>Participação social</b>	Não foram encontrados registros a respeito da participação social no projeto. No entanto, o sistema de recursos hídricos francês é pautado por ampla participação social, tendo sido influência para o sistema brasileiro, com a mesma estrutura de comitês e agências de águas. Logo, provavelmente o processo de despoluição do Sena deve ter tido acompanhamento do público.
<b>Resultados</b>	Foram obtidas melhorias significativas na qualidade da água, desenvolvimento da biodiversidade e redução nas emissões de poluentes. Volta dos peixes e provas de natação no Rio Sena.
<b>Lições para o PNRBH</b>	Respostas rápidas e efetivas em resposta a identificação de problemas e sucesso na redução de efluentes sanitários, industriais e agrícolas.

Fonte: WWAP (2003), Machado *et al.* (2010)

### 5.2.7 Cheonggyecheon (Seul)

O Quadro 5.26 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação da Restauração do Rio Cheonggyecheon (Seul).

Quadro 5.26 – Informações gerais e avaliação da Restauração do Rio Cheonggyecheon

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Restauração do Rio Cheonggyecheon
<b>Descrição</b>	Em 1958, iniciou-se um trabalho de cobertura do rio Cheonggyecheon para evitar os problemas de saneamento, causados pelas construções residenciais irregulares nas


**INFORMAÇÕES GERAIS**

	<p>margens do rio. Assim, construiu-se uma avenida acima do rio, com aproximadamente 6 km. A partir da década de 1990, foi constatado que as construções dessa avenida estavam sofrendo processos de erosão e corrosão, causados por umidade e movimento da água, fazendo-se necessária uma manutenção de mais de cinquenta milhões de dólares. Dessa forma, sendo inviável manter a estrutura por muito mais tempo, iniciaram-se os estudos para a restauração do rio, a fim de tornar o ambiente seguro, além de melhorar a qualidade de vida, o visual e a sustentabilidade da cidade.</p> <p>Em 2002, então, o projeto de restauração do rio Cheonggyecheon foi fundado, e em 2003 iniciaram-se as obras de demolição da avenida Cheonggyecheon e construção de pontes, tubulações de esgoto e ruas. Em 2005, foi implantado o primeiro abastecimento de água advindo do rio Han, seguido da finalização das obras de paisagismo do local. Em outubro de 2005 o projeto do rio foi inaugurado.</p>
<b>Local e área de abrangência</b>	<p>Arredores do Rio Cheonggyecheon, em Seul, capital da Coreia do Sul</p> <p>5,8 km de extensão do rio</p> <p>0,5 km<sup>2</sup></p>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Urbano
<b>Duração</b>	2000 - 2005
<b>Investimento</b>	US\$ 280.000.000,00
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cheonggyecheon Restoration Centre<sup>35</sup></li> <li>• Cheonggyecheon Development Institute<sup>36</sup></li> <li>• Cheonggyecheon Restoration Citizens Committee<sup>37</sup></li> <li>• Prefeitura de Seul</li> </ul>
<b>Motivação</b>	<p>O rio estava coberto por uma avenida expressa de 12 faixas, e a qualidade urbana da região estava severamente prejudicada. Péssima qualidade da água e de qualidade ambiental, com ausência de flora e fauna.</p>
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remoção da avenida Cheonggyecheon, que ficava acima do rio;</li> <li>• Construção de tubulações interceptoras de esgoto;</li> <li>• Construção de pontes ao longo do rio;</li> <li>• Construção de ruas laterais ao rio;</li> <li>• Projeto urbanístico;</li> <li>• Paisagismo da região;</li> <li>• Construção de estações de bombeamento subterrâneas entre o rio Han e o rio Cheonggyecheon, para garantir fluxo de água permanente;</li> <li>• Monitoramento de meio-ambiente, biodiversidade, tráfego, indústria imobiliária, etc.</li> </ul>
<b>Participação social</b>	<p>Comitê de cidadãos fez parte do processo decisório, com poder de voto nas decisões do projeto. Há controvérsias em relação ao caráter participativo do processo; Cho (2010) argumenta que o comitê tinha caráter meramente simbólico, e que as decisões eram tomadas independentemente da sua posição.</p>
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renovação e revitalização urbana;</li> <li>• Desenvolvimento econômico e turístico;</li> <li>• Acesso público ao rio;</li> <li>• Valores históricos e culturais refletidos no design;</li> </ul>

<sup>35</sup> Centro de Restauração do Cheonggyecheon (tradução nossa)

<sup>36</sup> Instituto de Desenvolvimento do Cheonggyecheon (tradução nossa)

<sup>37</sup> Comitê dos Cidadãos de Restauração do Cheonggyecheon (tradução nossa)

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhora da qualidade da água e do ar;</li> <li>• Diminuição da temperatura média nos arredores;</li> <li>• Proteção contra inundações;</li> <li>• Cho (2010) contrapõe os resultados, afirmando que o projeto do rio é artificial, e não incorpora elementos ecológicos naturais.</li> </ul>
<b>Lições para o PNRBH</b>	O projeto foi um sucesso do ponto de vista de integração do meio urbano, da sociedade e do rio, com melhoria da biodiversidade e condições urbanas nos arredores.

Fonte: Cho (2010), ECRR (2013)


### 5.2.8 Anacostia (EUA)

O Quadro 5.27 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação da Anacostia River Sediment Project (EUA).

Quadro 5.27 – Informações gerais e avaliação da Anacostia River Sediment Project

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	<i>Anacostia River Sediment Project</i>
<b>Descrição</b>	<p>O projeto faz parte de uma iniciativa chamada “For a Cleaner Anacostia River” (Por um Rio Anacostia Mais Limpo), que tem como foco a limpeza do rio Anacostia, em especial seus sedimentos.</p> <p>Como o rio passa no meio da cidade de Washington/EUA ele sempre foi usado como fonte de água para indústria e agricultura, além de receber dejetos de esgoto, aterro sanitário e desmoronamento de terras quando ocorrem tempestades. Por isso, ao longo da história, o rio Anacostia foi contaminado com pesticidas e poluentes provenientes da queima de dejetos, de equipamentos elétricos, entre outros, que são altamente tóxicos para o ser humano e as espécies de peixes, aves e plantas que dependem do rio.</p> <p>Dentro deste cenário, foi criado o <i>Anacostia River Sediment Project</i> (ARSP), além de muitos outros projetos e iniciativas de limpeza do rio, com o objetivo de retirar os poluentes dos sedimentos.</p>
<b>Local e área de abrangência</b>	Bacia Hidrográfica do Rio Anacostia 455,8 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Urbano
<b>Duração</b>	2014 - atualmente
<b>Investimento</b>	US\$ 29.900.00,00
<b>Atores</b>	<i>Department of Energy and Environment (DOEE)</i> Prefeitura de Washington, D.C.
<b>Motivação</b>	Limpar o fundo do rio Anacostia de contaminantes como Bifenilos policlorados (PCBs), dioxinas e pesticidas.
<b>Ações principais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coleta de sedimentos, água e organismos do rio para análise;</li> <li>• Estudo de métodos para a limpeza;</li> <li>• Efetuação dos métodos escolhidos;</li> <li>• Dragagem.</li> </ul>
<b>Participação</b>	Eventos de consulta pública e mobilização social e submissão de alternativas de projeto



	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>social</b>	para voto da população. Diferentes planos de ação para trechos do rio foram submetidos à consulta pública, com diferentes custos de implementação, que variam de US\$ 21,6 até 40,4 milhões. Em 9 de março de 2020 acabou o período de consulta, com a escolha das alternativas que totalizam um investimento de US\$ 29,9 milhões.
<b>Resultados</b>	Os resultados por enquanto se limitam às avaliações de risco e contaminação e aos processos de consulta pública. Foi detectado que as concentrações de poluentes em todos os trechos do rio representam risco à saúde humana e ao meio ambiente, com prejuízos à fauna e flora. O projeto recentemente finalizou a etapa de consulta pública com a escolha de uma alternativa de plano de ação.
<b>Lições para o PNRBH</b>	Apresentação de alternativas atreladas a custos para a sociedade e os gestores públicos optarem.

Fonte: Anacostia River Sediment Project (2019)

### 5.2.9 Rio Hudson (EUA)

O Quadro 5.28 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação do Plano de Restauração do Rio Hudson.


Quadro 5.28 – Informações gerais e avaliação do Plano de Restauração do Rio Hudson

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	Plano de Restauração do Rio Hudson
<b>Descrição</b>	Em 1999, sob a autorização do Congresso dos EUA, o Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA e a Autoridade Portuária de Nova York e Nova Jersey facilitaram o desenvolvimento do <i>Comprehensive Restoration Plan</i> (CRP) do rio Hudson. O plano foi criado em colaboração por cientistas, profissionais, agências governamentais, organizações sem fins lucrativos, instituições acadêmicas e defensores do meio ambiente, com a assistência da <i>Hudson River Foundation</i> . O plano é um projeto para proteger os habitats que ainda existem e restaurar habitats que foram perdidos. Após uma versão preliminar em 2009, o CRP final foi lançado em 2016. O Estudo de Viabilidade de Restauração de Ecossistemas está avançando na implementação de vários projetos de restauração específicos.  A restauração sob o CRP concentra cerca de 12 características-alvo dos ecossistemas, categorias de restauração, nas quais foram estabelecidas metas mensuráveis de restauração para 2020 e 2050. Essas metas representam o que é desejável e alcançável e se concentram nos tipos de habitat, estruturas de apoio e saúde pública específicos e valores sociais que são essenciais para um estuário saudável.
<b>Local e área de abrangência</b>	Estuário de Hudson, dividido em oito regiões de planejamento 20,7 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Urbano
<b>Duração</b>	1999 - atualmente
<b>Investimento</b>	US\$ 290 milhões entre 2017 e 2019 US\$ 400 milhões entre 2014 e 2016
<b>Atores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• New York District;</li> <li>• New York-New Jersey Harbor &amp; Estuary Program;</li> </ul>

### INFORMAÇÕES GERAIS

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The Port Authority of New York &amp; New Jersey; e,</li> <li>• US Army Corps of Engineers.</li> </ul>
<b>Motivação</b>	<p>O estuário de Hudson está localizado em uma das regiões mais urbanizadas dos Estados Unidos, que passou por séculos de desenvolvimento industrial e residencial. A urbanização e industrialização no est resultaram em extensa degradação dos ecossistemas aquáticos e terrestres, áreas úmidas, rios, ilhas e leitos de mariscos.</p> <p>O plano foi idealizado como forma de preservar as funções e saúde dos ecossistemas, sustentar o potencial econômico e melhorar a resiliência das comunidades.</p>
<b>Ações principais</b>	<p>A categorias de restauração e as respectivas metas para 2020 são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas úmidas: 1000 acres restaurados;</li> <li>• Habitats para pássaros aquáticos: retorno de espécies a pelo menos uma ilha;</li> <li>• Florestas costeiras e marítimas: estabelecer uma nova floresta marinha com, ao menos, 50 acres, e restaurar 200 acres de florestas existentes;</li> <li>• Recifes de corais: 20 acres de recifes restaurados;</li> <li>• Proteção de ervas marinhas: criar pelo menos uma colônia em ao menos três regiões de planejamento;</li> <li>• Linhas da costa e zonas rasas: desenvolver novas linhas de costa em ao menos duas regiões;</li> <li>• Habitats para peixes, caranguejos e lagostas: dois habitats restaurados em cada região</li> <li>• Conexão de tributários: restaurar a conexão de um tributário por ano;</li> <li>• Águas confinadas: melhorar a qualidade da água em oito corpos hídricos confinados;</li> <li>• Contaminação de sedimentos: remover ou isolar 25 acres de sedimentos contaminados;</li> <li>• Acesso público: criar um acesso e melhorar um acesso público ao estuário por ano;</li> <li>• Aquisição para proteção de terras de interesse: adquirir e preservar 1000 acres de propriedades costeiras.</li> </ul>
<b>Participação social</b>	<p>Não foram encontrados registros a respeito da participação social no projeto.</p>
<b>Resultados</b>	<p>Resultados em percentuais da meta para 2020, apresentada no item “Ações Principais”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas úmidas: 40%;</li> <li>• Habitats para pássaros aquáticos: 100%;</li> <li>• Florestas costeiras e marítimas: 100%;</li> <li>• Recifes de corais: 20%;</li> <li>• Proteção de ervas marinhas: 40%;</li> <li>• Linhas da costa e zonas rasas: 50%;</li> <li>• Habitats para peixes, caranguejos e lagostas: 50%;;</li> <li>• Águas confinadas: 40%;</li> <li>• Contaminação de sedimentos: 60%;</li> <li>• Conexão de tributários: 100%;</li> <li>• Acesso público: 100%;</li> <li>• Aquisição para proteção de terras de interesse: 100%.</li> </ul>
<b>Lições para o PNRBH</b>	<p>Estabelecimento de métricas quantificáveis e bem definidas para as metas e um conjunto de objetivos bem definido e factível.</p>

Fonte: Hudson River Foundation (2019)

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

### 5.2.10 Oregon (EUA)

O Quadro 5.29 apresenta a ficha contendo informações gerais e avaliação da *Oregon Watershed Restoration Inventory*<sup>38</sup> e *Oregon Watershed Restoration Tool*<sup>39</sup>.


Quadro 5.29 – Informações gerais e avaliação da *Oregon Watershed Restoration Inventory* e *Oregon Watershed Restoration Tool*

INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>Projeto</b>	<i>Oregon Watershed Restoration Inventory</i> e <i>Oregon Watershed Restoration Tool</i>
<b>Descrição</b>	<p>O <i>Oregon Watershed Restoration Inventory</i> e <i>Oregon Watershed Restoration Tool</i> são duas iniciativas relacionadas do governo estadual do Oregon que funcionam como um inventário de programas de proteção e conservação de ambientes aquáticos.</p> <p>O <i>Oregon Watershed Restoration Inventory</i> (OWRI) é um banco de dados com registros das ações voluntárias de cidadãos e proprietários de terras que trabalharam em parceria com grupos federais, estaduais e locais para melhorar o habitat aquático e as condições de qualidade da água. O OWRI é o maior banco de dados de informações sobre restauração do oeste dos Estados Unidos, com submissões em quase 19.000 projetos concluídos desde 1995.</p> <p>O <i>Oregon Watershed Restoration Tool</i> (OWRT) é uma ferramenta de web-SIG que permite a visualização e o acesso dos projetos cadastrados no OWRI via sistema de informações geográficas em um ambiente virtual, acessado em: <a href="https://tools.oregonexplorer.info/">https://tools.oregonexplorer.info/</a></p>
<b>Local e área de abrangência</b>	Estado do Oregon, EUA 254.806 km <sup>2</sup>
<b>Urbano e/ou rural</b>	Ambos
<b>Duração</b>	1995 - atualmente
<b>Investimento</b>	US\$ 87 milhões entre 2015 e 2017 US\$ 129 milhões entre 2013 e 2015 US\$154 milhões entre 2011 e 2013 US\$ 130 milhões entre 2009 e 2011
<b>Atores</b>	<i>Oregon Watershed Enhancement Board</i> (OWEB)
<b>Motivação</b>	A ferramenta foi criada no âmbito do <i>Oregon Plan for Salmon and Watersheds</i> <sup>40</sup> para identificar os esforços voluntários de restauração de habitats aquáticos.
<b>Ações principais</b>	<p>Há projetos cadastrados nos seguintes tópicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservação estuarina;</li> <li>• Passagens de peixes;</li> <li>• Telas de peixes;</li> <li>• Conservação de vegetação marginal;</li> <li>• Conservação hidromorfológica do rio;</li> <li>• Estradas;</li> <li>• Nascentes;</li> </ul>

<sup>38</sup> Inventário de Restauração das bacias hidrográficas do Oregon (tradução nossa)

<sup>39</sup> Ferramenta de Restauração das bacias hidrográficas do Oregon (tradução nossa)

<sup>40</sup> Plano do Oregon para o salmão e bacias hidrográficas (tradução nossa)

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INFORMAÇÕES GERAIS	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urbanos;</li> <li>• Áreas úmidas.</li> </ul>
<b>Participação social</b>	Qualquer cidadão ou instituição pode cadastrar suas iniciativas na plataforma.
<b>Resultados</b>	Atualmente há 17.600 projetos cadastrados na plataforma.
<b>Lições para o PNRBH</b>	Utilização de Sistema de Informações Geográficas para inclusão, monitoramento e controle de iniciativas relacionadas à conservação, proteção e/ou revitalização de bacias hidrográficas.

Fonte: OWEB (2014, 2020)

### 5.3 SÍNTESE DOS CASOS

No Quadro 5.30 e Quadro 5.31 estão apresentadas sínteses das informações gerais e da avaliação realizada para cada caso.

Quadro 5.30 - Informações gerais dos casos analisados

Projeto	Local e área de abrangência	Urbano e/ou rural	Duração	Investimento	Atores	Motivação
Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 639.219 km <sup>2</sup>	Ambos	2004 - 2015 (PRSF) 2016 - 2026 (Plano Novo Chico)	R\$ 2.195.682.440* (2006 a 2015) R\$ 7.016.500.000,00 (previsto 2017 a 2026)	ANA, Banco Mundial, CBHSF, CODEVASF, EMBRAPA, Governos dos Estados da BA, MG, PE, AL, SE, GO, DF, FUNASA, IBAMA, IPEA, MI/MDR, MCid/MDR, MME, MDA/SEAD, MMA, Ministérios Públicos, Universidades, ICMBio, ONGs	Promover a revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio de ações permanentes e integradas de preservação, conservação e recuperação ambiental que visem ao uso sustentável dos recursos naturais e à melhoria das condições socioambientais e da disponibilidade de água em quantidade e qualidade para os usos múltiplos.
MacroZEE SF	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 639.219 km <sup>2</sup>	Ambos	2017 com cenários para 2027 e 2040	-	CRZEE, União, CCZEE, Consórcio ZEE Brasil, MMA, MI, MME, MP, FUNAI, Estados / Distrito Federal, Secretarias do Meio Ambiente, Secretarias de economia/desenvolvimento econômico, Secretarias de agricultura / desenvolvimento rural, Municípios, Câmaras Consultivas Regionais, Câmaras Técnicas	Sistematizar e gerar informações para o ordenamento territorial e sustentável, harmonizando as relações econômicas, sociais e ambientais existentes na BHSF. O processo de elaboração do MacroZEE da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco teve papel estratégico no sentido de apoiar a implementação do PRSF, bem como do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016 - 2025). Ademais, tal instrumento de planejamento territorial visa subsidiar a formulação e a implementação de programas, planos e políticas federais, estaduais e municipais, que têm a região como área de abrangência.
Somos Todos Água - Programa Estratégico de Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais (PERBH-MG)	Estado de Minas Gerais 586.528 km <sup>2</sup>	Ambos	2020 - 2024	-	FEAM, IEF, IGAM, SEMAD/MG	O entendimento da água como um fator estratégico para o desenvolvimento regional tem impulsionado o Governo de Minas Gerais a repensar o seu modelo de gestão para o enfrentamento dos problemas ambientais cada vez mais complexos. Nesse sentido, é importante a promoção de uma política pública que tenha a água como elemento norteador e seja voltada à integração das ações setoriais, evitando a sobreposição de ações e a otimizando o uso dos recursos financeiros. Compreendendo esse desafio, a Semad por meio do Igam, órgão executor da Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado, está desenvolvendo o Programa Estratégico de Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais – Programa Somos Todos Água.
Programa socioambiental de proteção e recuperação de mananciais (Pro-Mananciais)	Estado de Minas Gerais 586.528 km <sup>2</sup>	Ambos	2017 - atualmente	R\$ 15.392.952,57	ARSAE, COPASA, Governo do Estado de Minas Gerais	O contexto de mudanças climáticas, associado à gestão local insustentável tem agravado a questão hídrica afetando o abastecimento humano. A COPASA apresenta como uma importante alternativa para mitigação e prevenção destes efeitos o Programa "Pró Mananciais". O Programa se insere no esforço da empresa de aperfeiçoamento da gestão de seus processos e de sua atuação que contribua para o desenvolvimento sustentável, assim como outras iniciativas, dentre as quais, programa de combate a perdas, ampliação do tratamento de esgotos e ações de proteção e recuperação ambiental.
Projeto Manuelzão	Bacia hidrográfica do Rio das Velhas 29.173 km <sup>2</sup>	Urbano	2003 - 2014	R\$ 1.300.000.000,00	CBH Rio das Velhas, COPASA, Governo do Estado de Minas Gerais	A Meta 2010 foi concebida com slogan: "Navegar, pescar e nadar no rio das Velhas" no trecho metropolitano até o ano de 2010, motivada pela expedição no Rio das Velhas, que constatou a péssima condição de qualidade do rio. Em 2010, a meta foi atualizada para 2014, com o objetivo de "consolidar a volta dos peixes e nadar no rio das velhas na RMBH em 2014".
Revitaliza Rio das Velhas	Bacia hidrográfica do Rio das Velhas 29.173 km <sup>2</sup>	Ambos	2018 - 2022	R\$ 50.000.000,00	Agência Peixe Vivo, CBH Rio das Velhas, COPASA, FIEMG, Governo do Estado de Minas Gerais, Instituto Espinhaço, IGAM, Prefeituras, SEMAD/MG	Conservação e revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.
Zoneamento ecológico econômico do Estado de Minas Gerais (ZEE-MG)	Estado de Minas Gerais 586.528 km <sup>2</sup>	Ambos	2005 - 2008	R\$ 6.000.000,00	FEAM, Fundação João Pinheiro, IEF, IGAM, Organizações Governamentais, SEMAD/MG, Secretarias de Estado, UFLA	O Zoneamento Ecológico Econômico - ZEE é um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente, sendo essa um macrodiagnóstico territorial que subsidia a gestão pública e privada, tanto na esfera ambiental como na gestão dos demais processos.
Programa Pró-Água Nacional	Ações de infraestrutura hídrica: AL, BA, CE, MA, MG, PB, PE, PI, RN, SE Ações de gestão de recursos hídricos: Brasil	Ambos	2007 - 2009	R\$ 200.000.000,00	ANA, MI	Contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, especialmente nas regiões menos desenvolvidas do país, mediante planejamento e gestão dos recursos hídricos simultaneamente com a expansão e otimização da infraestrutura hídrica, de forma a garantir a oferta sustentável de água em quantidade e qualidade adequadas aos usos múltiplos.
Projeto Pró-Tietê	Bacia Hidrográfica do Alto Tietê 5.868 km <sup>2</sup>	Urbano	1995 - atualmente	US\$ 4.000.000.000,00	SABESP, SOS Mata Atlântica	Surgiu da necessidade de despoluição do rio Tietê na década de 1990, em razão do acúmulo das pressões ambientais exercidas sobre a bacia hidrográfica do Tietê, no estado de São Paulo, principalmente na região do Alto Tietê, onde fica sua nascente.
Programa de Proteção e Recuperação de Mananciais do Estado do Rio de Janeiro (Programa Pacto pelas Águas)	Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação dos Mananciais (AIPMs) no Estado do Rio de Janeiro 29.585,5 km <sup>2</sup>	Ambos	2015 - atualmente	-	Governo do Estado do Rio de Janeiro, INEA, SEAS	Proteger e recuperar mananciais estratégicos de abastecimento do Estado do Rio de Janeiro, de modo a garantir bem-estar humano, a segurança hídrica e a saúde dos ecossistemas associados à água a médio e longo prazo.
Projeto Conservador das Águas de Extrema/MG	Município de Extrema/MG 244,56 km <sup>2</sup>	Rural	2005 - atual	R\$ 121.487.500,00 (investimento total necessário até 2025)	ANA, CODEMA, EMBRAPA, ESALQ, IAC/FUNDAG, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Laboratório de Ecologia do CENA Piracicaba, UFLA, USP	Proteger e preservar os mananciais através de um sistema voluntário, garantindo a segurança hídrica na região
Semeando Florestas, Colhendo Águas	Serra do Espinhaço, em Minas Gerais 30.000 km <sup>2</sup>	Rural	2016 - 2018	R\$ 13.300.000,00	Instituto Espinhaço, CODEMIG, Governo do Estado de Minas Gerais	Recuperar áreas degradadas, contribuir com a conservação de matas nativas para reduzir a concentração de CO2 na atmosfera, concorrendo para a minimização das mudanças climáticas e para a restauração florestal no Estado de Minas Gerais.
Projeto Pró-Guaíba	Região Hidrográfica do Guaíba 84.763,54 km <sup>2</sup>	Ambos	1995 - 2005	US\$ 220,5 milhões	BID, FINEP, Governo do Estado do Rio Grande do Sul, SEMARS, UERGS	A intensa atividade econômica-industrial e agrícola resulta numa acentuada pressão sobre os recursos naturais. Os principais problemas ambientais nas áreas urbanas - principalmente na Região Metropolitana de Porto Alegre e na Aglomeração urbana do Nordeste - são a contaminação industrial, a disposição irregular de lixo e o lançamento de esgoto "in natura" nos rios, arroios e no Lago Guaíba. Nas áreas rurais, os problemas relacionam-se à contaminação por agrotóxicos, desmatamento e ausência de saneamento. Por este motivo foi desenvolvido o Pró-Guaíba, com o objetivo de promover o desenvolvimento socioambiental da Região Hidrográfica do Guaíba
Programa de Desenvolvimento Hidroambiental do Ceará (PRODHAM)	Bacias Hidrográficas dos rios Cangati - Canindé, Pesqueiro - Aratuba, Salgado/Oiticica,	Rural	1999 - 2009	-	FUNCEME, SOHIDRA, Banco Mundial, COGERH, Secretaria de Recursos Hídricos do Governo do Estado do Ceará	Recuperação da mata ciliar, (bastante comprometida); a redução do processo de assoreamento (corpos hídricos e reservatórios), preservando a capacidade de acumulação destes. Tinha ainda como objetivo a retenção da umidade do solo após as chuvas, com aumento da produtividade,

Projeto	Local e área de abrangência	Urbano e/ou rural	Duração	Investimento	Atores	Motivação
	Pacoti/Palmácia e Batoque - Paramoti 305 km <sup>2</sup>					relacionada à agricultura de sequeiro, e conscientização e envolvimento da população quanto ao (uso sustentável e preservação dos recursos naturais).
Zoneamento ecológico econômico do Distrito Federal (ZEE-DF)	Distrito Federal 5.802 km <sup>2</sup>	Ambos	2005 - 2009 (planejamento inicial) 2009 - 2011 (primeira versão, não finalizada) 2012 - 2018 (segunda versão)	-	Adasa, Caesb, CEB, Codeplan, Emater, Ibram, Metrô, Seagri, SDE, Sedhab, Semarh, Setrab, Setrans, Terracap, Administração Regional do Lago Sul, Embrapa, ICMBio, UnB	O Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE-DF) está previsto na Lei Orgânica do Distrito Federal e tem como principal objetivo subsidiar as ações de planejamento do Governo de Brasília, de modo a otimizar a gestão e o uso do território, bem como mitigar dinâmicas de ocupação predatória.
Programa de Gestão de Solo e Água em Microbacias do Paraná	250 microbacias do Estado do Paraná com 3 a 7 mil hectares cada	Rural	2015 - 2020	R\$ 72,5 milhões	BIRD, Deagro, AGUASPARANÁ, Emater, Municípios, SEAB	O uso inadequado e intensivo do solo tem acarretado problemas de erosão e manutenção de vias rurais. A esses fatores negativos se incluem o uso excessivo de agrotóxicos, a cobertura florestal insuficiente e desuniforme, descaracterizando o modelo reconhecido pelo Banco Mundial há 30 anos, que colocava o Paraná como Estado Modelo para o mundo em Preservação do Solo. O projeto surgiu com o objetivo de modernizar o planejamento e a gestão ambiental para a correta utilização dos recursos naturais para recuperar e manter a capacidade produtiva dos recursos naturais, com base na gestão de microbacias hidrográficas e foco na gestão do solo e água.
Programa Cultivando Água Boa	Bacia Hidrográfica do Paraná III 8.389 km <sup>2</sup>	Rural	2003 - 2017	-	Itaipu Binacional e parceiros	Promoção da qualidade da água, conservação ambiental e educação ambiental
Programa Produtor de Águas da ANA	Todo o território nacional	Rural	2008 - atualmente	Recursos descentralizados de múltiplas fontes destinadas a recursos hídricos e meio ambiente	ANA, CBHs, produtores rurais, prefeituras, câmaras legislativas dos municípios, sindicato, associações de produtores rurais, companhias agropecuárias, órgãos de assistência técnica, instituições de pesquisa e ensino, órgãos de meio ambiente, indústrias, companhias de saneamento de água e esgoto, companhias de geração de energia, organizações não governamentais, comunidade local	A ideia se baseia no princípio que há um grupo de pessoas interessadas no produto água e dispostas a contribuir e, por outro lado, há os produtores rurais que podem integrar-se e possibilitar a conservação de recursos hídricos mediante o manejo adequado de suas propriedades, transformando-as assim em prestadoras de serviços ambientais que, por sua vez, são exportados para fora de seus limites e alcançam a população beneficiária.
Programa Juntos pelo Araguaia	Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia 358.125 km <sup>2</sup>	Rural	Fases preliminares	R\$ 100.000.000,00 (Governo Federal) R\$ 250.000.000,00 (Estado de Goiás)	EMATER/GO, FAEG, Governo Federal, Governos dos Estados de Goiás, Mato Grosso, Tocantins e Pará, Instituto Espinhaço, SEMAD/GO, UEG, UFG, UFV, MDR	Promover ações de recomposição de áreas florestais, preservação de nascentes e conservação do solo e da água na bacia do Araguaia.
Plano Isar	Munique, Alemanha 8 km de extensão do rio	Urbano	2000 - 2011	€ 35.000.000,00	Estado da Bavária, Prefeitura de Munique, Escritório Regional de Gestão da Água, Isar-Alliance	Melhorar controle de cheias, habitats para peixes, plantas e animais e oportunidades de recreação
Despoluição do Rio Tâmsa	Londres 1.572 km <sup>2</sup>	Urbano	1859 - 1875 1964 - 1984 1990 - 2000 2010 - atualmente	£ 3.000.000,00 (1859 - 1875) £ 200.000.000,00 (1964 a 1984) £ 200.000.000,00 (1990 - 2010) £ 2.000.000.000,00 (2010 - atualmente)	Metropolitan Board of Works, Prefeitura de Londres, Parlamento do Reino Unido, ThamesWater (Companhia de Abastecimento de Água de Londres)	Péssima qualidade e concentração de esgoto no Tâmsa
SWITCH: Projeto Sokolowka	Cidade de Lódz 293,25 km <sup>2</sup>	Urbano	2006 - 2011	€ 1.150.000,00	Centro de Atividades Ecológicas Zródla, Estação de Abastecimento de Água e Esgoto (ZWiK), Estação de Tratamento de Águas Residuais de Lódz (GOS), Prefeitura de Lódz (UML)	Melhora da cidade de Lódz em termos de sustentabilidade, uso de recursos naturais e reciclagem de dejetos.
Reno 2020	Bacia Hidrográfica do Rio Reno 185.000 km <sup>2</sup>	Ambos	1987 - 2000 2000 - atualmente	€ 40.000.000.000,00 (plano de ação de 1986) € 12.300.000.000,00 (plano de ação contra inundações)	Governos dos países europeus na bacia do Reno (Suíça, França, Holanda, Alemanha), Agências de água francesas, International Commission for the Protection of the Rhine (ICPR)	O "Rhine Action Programme", introduzido pelo ICPR em 1987 como um programa abrangente de restauração, foi o precursor do "Rhine 2020". Um ano antes, em 1986, o Reno havia sido intoxicado por um acidente químico, levando à morte de peixes e microrganismos.
Programa Ambiental para a Bacia do Danúbio	Bacia Hidrográfica do Rio Danúbio (19 países) 801.000 km <sup>2</sup>	Ambos	1991 - 2000 2000 - 2027	US\$ 3.500.000.000,00	International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), Associação Internacional para Pesquisa do Danúbio, Governos dos países localizados na bacia do Danúbio (Alemanha, Áustria, Eslováquia, Hungria, Croácia, Sérvia, Bulgária, Moldávia, Ucrânia e Romênia)	Melhorar a gestão de recursos hídricos compartilhada na bacia hidrográfica do rio Danúbio, motivado por uma série de problemas relacionados à água advindos da atividade humana.
Despoluição do Rio Sena	Bacia Hidrográfica do Rio Sena 79.000 km <sup>2</sup>	Ambos	1994 - atualmente	€ 2.100.000.000,00 (1997 a 2007) € 1.500.000.000,00 (2008 a 2014)	Governo da França, Agência de água (Seine-Normandy Water Agency), Prefeituras municipais	Despoluição do Rio Sena, focando em poluição por efluentes sanitários, poluição difusa da agricultura e poluição industrial.
Restauração do Rio Cheonggyecheon	Arredores do Rio Cheonggyecheon 5,8 km de extensão do rio 0,5 km <sup>2</sup>	Urbano	2000 - 2005	US\$ 280.000.000,00	Cheonggyecheon Restoration Centre, Cheonggyecheon Development Institute, Cheonggyecheon Restoration Citizens Committe, Prefeitura de Seul	O rio estava coberto por uma avenida expressa de 12 faixas, e a qualidade urbana da região estava severamente prejudicada. Péssima qualidade da água e de qualidade ambiental, com ausência de flora e fauna.
Anacostia River Sediment Project	Bacia Hidrográfica do Rio Anacostia 455,8 km <sup>2</sup>	Urbano	2014 - atualmente	US\$ 29.900.00,00	Department of Energy and Environment (DOEE), Prefeitura de Washington, D.C.	Limpar o fundo do rio Anacostia de contaminantes como Bifenilos policlorados (PCBs), dioxinas e pesticidas.

Projeto	Local e área de abrangência	Urbano e/ou rural	Duração	Investimento	Atores	Motivação
Plano de Restauração do Rio Hudson	Estuário de Hudson, dividido em oito regiões de planejamento 20,7 km <sup>2</sup>	Urbano	1999 - atualmente	US\$ 290 milhões entre 2017 e 2019 US\$ 400 milhões entre 2014 e 2016	New York-New Jersey Harbor & Estuary Program, The Port Authority of New York & New Jersey, US Army Corps of Engineers, New York District	O estuário de Hudson está localizado em uma das regiões mais urbanizadas dos Estados Unidos, que passou por séculos de desenvolvimento industrial e residencial. A urbanização e industrialização no est resultaram em extensa degradação dos ecossistemas aquáticos e terrestres, áreas úmidas, rios, ilhas e leitos de mariscos. O plano foi idealizado como forma de preservar as funções e saúde dos ecossistemas, sustentar o potencial econômico e melhorar a resiliência das comunidades.
Oregon Watershed Restoration Inventory e Oregon Watershed Restoration Tool	Estado do Oregon, EUA 254.806 km <sup>2</sup>	Ambos	1995 - atualmente	US\$ 87 milhões entre 2015 e 2017 US\$ 129 milhões entre 2013 e 2015 US\$154 milhões entre 2011 e 2013 US\$ 130 milhões entre 2009 e 2011	OWEB	A ferramenta foi criada no âmbito do Oregon Plan for Salmon and Watersheds para identificar os esforços voluntários de restauração de habitats aquáticos.

Fonte: Elaboração própria

Quadro 5.31 - Informações sobre participação social e resultados dos casos analisados

Projeto	Participação social	Resultados
Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	Sim, forte articulação com atores locais na construção do PRSF.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento da qualidade da água na bacia do São Francisco;</li> <li>• Melhorias nas condições de abastecimento de água em comunidades ribeirinhas;</li> <li>• Reflorestamento de nascentes, margens e áreas degradadas;</li> <li>• Construção de bacias de captação de águas de chuva e terraços;</li> <li>• Adequação ambiental de estradas vicinais;</li> <li>• Recuperação e controle de processos erosivos;</li> <li>• Melhoria da hidrovia do São Francisco;</li> <li>• Melhoria de sistemas públicos de esgotamento sanitário e de resíduos sólidos;</li> <li>• ZEE da BHSF realizado.</li> </ul>
MacroZEE SF	Ao longo da elaboração do MacroZEE, foram realizados diversos encontros onde foi possível discutir estratégias com atores da bacia, como: Realização de encontro de articulação de atores estratégicos para discutir as tendências dos principais vetores de transformação da dinâmica de ocupação e uso da BHSF, os impactos e os conflitos socioambientais obter subsídios para o planejamento das oficinas participativas e das mesas de diálogo e, discutir os mecanismos de divulgação dos resultados Discussão dos cenários do prognóstico em oficinas participativas da BHSF Apresentação e discussão da proposta preliminar de gestão para a BHSF em mesas de diálogo, com atores e setores estratégicos da BHSF com vistas a apresentar, discutir e refinar a proposta de gestão para a BHSF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa e caracterização das macrozonas (4) e zonas ecológico-econômicas (24);</li> <li>• Diretrizes gerais e específicas de ação, e,</li> <li>• Elaboração de plano de ação com vistas à implementação do MacroZEE.</li> </ul>
Somos Todos Água - Programa Estratégico de Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais (PERBH-MG)	Para promover a participação e o engajamento social e dos parceiros, serão realizados eventos, consultas públicas e criados conselhos consultivos no âmbito dos órgãos executores. Atualmente está aberta uma Consulta Pública do Programa para receber contribuições para o aperfeiçoamento do projeto base. Nesse período, qualquer um poderá apresentar sugestões e colaborar com a consolidação do texto (documento base).	Programa ainda na etapa de planejamento.
Programa socioambiental de proteção e recuperação de mananciais (Pro-Mananciais)	Um dos pontos de maior destaque do programa é a utilização de uma abordagem muito focada em participação social, com a criação dos Coletivos Locais de Meio Ambiente (COLMEIAs) para a tomada de decisões descentralizada.	As ações previstas estão sendo implantadas conforme planejado, porém, não há avaliação sobre se isso se traduz em efetiva melhoria ambiental. Exemplo: a ação "Construção de bacia para contenção de água de chuva" foi realizada conforme planejado, mas não há avaliação sobre se esta ação reduz a ocorrência de inundações, ou diminuiu a erosão. Na avaliação institucional o projeto é elogiado.
Projeto Manuelzão	Pela primeira vez na história de Minas foi feito um arranjo institucional tão amplo e complexo em prol da revitalização de um rio. E assim ações de mobilização, educação e participação social aconteceram ao longo de toda a bacia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60% da Meta 2010 atingida;</li> <li>• Retorno dos peixes ao Rio das Velhas;</li> <li>• A coleta do lixo avançou;</li> <li>• O esgoto tratado passou de 41 milhões de m<sup>3</sup> em 2003 para 127 milhões de m<sup>3</sup> em 2010;</li> <li>• Os peixes que subiam cerca de 200 km na bacia em 2000, já foram identificados ao longo de 580 km do rio em 2010, chegando bem próximo às áreas consideradas mais degradadas na RMBH;</li> <li>• 70% do esgoto de Belo Horizonte é tratado;</li> <li>• A Meta 2014 avançou pouco em relação a de 2010;</li> <li>• Não é possível nadar no trecho do rio localizado na região metropolitana de Belo Horizonte.</li> </ul>
Revitaliza Rio das Velhas	O projeto é definido em três eixos, dos quais o terceiro é o de "Gestão ambiental e participação social".	Segundo o CBH Rio das Velhas (OBSERVATÓRIO LUZIENSE, 2019), o programa tem tido sucesso e, avançar com a retirada de esgotos de diversos cursos d'água.
Zoneamento ecológico econômico do Estado de Minas Gerais (ZEE-MG)	Realização de consultas públicas e oficinas.	O ZEE não prevê ações, e sim consiste no mapeamento e zoneamento do Estado, o que foi realizado.
Programa Pró-Água Nacional	Há menção à participação social no segundo objetivo específico do programa: "ampliar a eficácia e a eficiência da gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, de forma descentralizada e participativa". Além disso, segundo Pagnoccheschi (2016), o Proágua foi responsável por implementar estruturas colegiadas com ampla participação social nos estados beneficiados pelo programa.	A iniciativa permitiu a consolidação de instrumentos de gestão e o fortalecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh), principalmente no Nordeste. Segundo Pagnoccheschi (2016) o programa logrou em implantar nos estados beneficiados pelo programa sistemas operacionais que permitiram a implantação dos instrumentos de gestão previstos na legislação, a exemplo da outorga do uso de recursos hídricos, de sistemas de monitoramento e de informação sobre recursos hídricos, e dos planos de recursos hídricos e de bacias hidrográficas, além de estruturas colegiadas com ampla participação

Projeto	Participação social	Resultados
		social. Em alguns casos, houve avanço também nos estudos que propiciaram a implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos e das agências de bacias, instâncias executivas que se responsabilizarão pela aplicação dos recursos auferidos pela cobrança.
Projeto Pró-Tietê	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga de esgoto medido no rio Tietê caiu pela metade em 10 anos, com redução do lançamento de 1 bilhão de L/dia. Graças a isso, a mancha de poluição do rio recuou 120 km e foi possível a volta da pesca em alguns dos seus trechos.</li> <li>• Foram construídos mais de 4,5 mil quilômetros de interceptores, coletores-tronco e redes para coletar e transportar o esgoto até as estações de tratamento. Isso elevou a coleta de esgoto na Região Metropolitana de São Paulo de 70% para 87% de 1992 a 2018, e o tratamento passou de 24% para 78%.</li> </ul>
Programa de Proteção e Recuperação de Mananciais do Estado do Rio de Janeiro (Programa Pacto pelas Águas)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 199 AIPMs delimitadas para os 92 municípios fluminenses;</li> <li>• Critérios de priorização e seleção das AIPMs para análise e apoio a tomada de decisão, com classificação das AIPMs;</li> <li>• Áreas prioritárias para restauração florestal delimitadas para as 199 AIPMs do Estado.</li> </ul>
Projeto Conservador das Águas de Extrema/MG	Consolidação e participação da sociedade civil nas tomadas de decisão das políticas ambientais, com projetos continuados de educação ambiental.	Premiado nacional e internacionalmente, o Conservador das Águas foi o primeiro projeto a ser implementado utilizando a metodologia do Programa Produtor de Água. Em 2017 havia um total de 238 contratos de PSA, totalizando 6.523 hectares protegidos e R\$ 5.199.724,78 em pagamentos por serviços ambientais
Semeando Florestas, Colhendo Águas	A participação social no projeto é trabalhada na forma de intervenções educativas continuamente alimentadas ao longo do projeto, buscando o envolvimento pleno dos cidadãos, base do processo de cidadania ambiental proposto. O Semeando Florestas, Colhendo Águas na Serra do Espinhaço é, por natureza, um projeto de empoderamento social, que propõe a integração dos valores culturais e das identidades das comunidades na Serra do Espinhaço.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restauração ambiental nas bacias hidrográficas dos rios São Francisco, Doce e Jequitinhonha;</li> <li>• 7 toneladas de sementes coletadas de espécies nativas do cerrado e da mata atlântica;</li> <li>• Desenvolvimento em tecnologia florestal para restauração dos biomas cerrado e mata atlântica;</li> <li>• Geração de protocolos de germinação e produção de espécies nativas;</li> <li>• Planejamento de ações integradas;</li> <li>• 5 viveiros com capacidade de produção de 4,5 milhões de mudas de espécies nativas/ano;</li> <li>• Produção de mais de 159 espécies florestais dos biomas cerrado e mata atlântica;</li> <li>• Expedição média de 60 mil mudas/semana nos viveiros;</li> <li>• Desenvolvimento de técnica exclusiva de expedição de mudas denominada romi-rocambole misto;</li> <li>• 61 municípios envolvidos com mais de 1 milhão de pessoas beneficiadas, incluindo 21 comunidades tradicionais, 3 comunidades indígenas e 4 assentamentos da reforma agrária;</li> <li>• 3 milhões de mudas de árvores nativas plantadas;</li> <li>• 1500 hectares restaurados;</li> <li>• 1650 proprietários mobilizados e propriedades cadastradas;</li> <li>• 90 km de cercas construídas;</li> <li>• Áreas restauradas georreferenciadas;</li> <li>• Geração de trabalho e renda;</li> <li>• Sensibilização dos proprietários rurais;</li> </ul>
Projeto Pró-Guaíba	Além de desenvolver projetos de melhoria na qualidade de vida, o Pró-Guaíba integrou todos os setores envolvidos com a gestão ambiental no Estado, viabilizando também a participação das comunidades. As decisões eram tomadas pelos Conselhos Consultivo e Deliberativo, formados por secretários de Estado, representantes de entidades representativas da sociedade e das ONGs ambientais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No meio rural, mais de 8.650 famílias em 156 municípios estão sendo beneficiadas através da EMATER/RS com um financiamento médio de R\$ 3,4 mil por família, para práticas agroecológicas;</li> <li>• Reflorestamento Ambiental já atingiu 9.747 hectares na área rural;</li> <li>• Plantio de 300 mil mudas;</li> <li>• Foram instaladas sete estações fixas de monitoramento do ar e uma unidade móvel complementar de controle da poluição industrial atmosférica;</li> <li>• Monitoramento de um total de 23 parâmetros em 88 pontos de amostragem;</li> <li>• Significativa melhoria de qualidade de água do Lago Guaíba na Ponta da Cadeia, na altura do canal de navegação;</li> <li>• Cadastramento de 15.684 indústrias na Região Hidrográfica do Guaíba, relacionando as 500 empresas com maior potencial poluidor;</li> <li>• Aumento de 22% o tratamento de esgoto em Porto Alegre;</li> <li>• Três estações de tratamento de esgoto construídas;</li> <li>• Criação do Projeto Habitantes do Rio, movimento constituído por diversas instituições governamentais e não-governamentais, que tem como objetivo a conscientização socioecológica das comunidades da Região Hidrográfica do Guaíba;</li> <li>• Cobertura de 100% da coleta do lixo domiciliar na capital e também na implantação da coleta seletiva, que hoje beneficia toda a população;</li> <li>• Criação ou regularização dos Parques Estaduais do Delta do Jacuí, de Itapuá, do Zoológico e Paleontológico de Candelária;</li> <li>• Mapeamento de áreas úmidas;</li> <li>• Implantação de um Sistema de Informação Geográficas;</li> <li>• Criação de um setor de comunicação, intensificando, assim, a realização de eventos com o objetivo de divulgar as metas e os resultados do Programa.</li> </ul>
Programa de Desenvolvimento Hidroambiental do Ceará (PRODHAM)	Implementação de um Conselho Gestor como uma instância colegiada de caráter permanente e deliberativo cujo objetivo principal é garantir o controle social do projeto. O Conselho era formado por representantes das associações comunitárias (formalmente indicadas) e dos organismos governamentais e não governamentais, que atuam na microbacia do Rio Cangati. Foi criada de uma estrutura institucional na comunidade que permitisse a operacionalização das ações do projeto, com reuniões mensais pra deliberação de ações.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barragens Sucessivas para contenção de sedimentos: 1.237 unidades;</li> <li>• Barragens Subterrâneas para obtenção de água para uso múltiplo: 26 unidades;</li> <li>• Cisternas de placas: 425 unidades;</li> <li>• Cordões de Pedras: 61.596 m;</li> <li>• Terraços: 59.927 m.;</li> <li>• Cobertura morta: 9,5 ha;</li> <li>• Cordão de Vegetação: 3.810 m.</li> <li>• Adequação de estradas vicinais (caminhos de serviços): 35,0 Km</li> <li>• Implantação de horto florestal: 02</li> <li>• Produção / aquisição de mudas: 105.873 mudas.</li> <li>• Recuperação de áreas degradadas: 3,25 ha;</li> <li>• Plantio mata ciliar: 9,46 ha;</li> <li>• Reflorestamento: 4,85 ha;</li> <li>• Diminuição da erosão;</li> <li>• Melhoria da qualidade da água e do solo;</li> <li>• Aumento da quantidade de água disponível;</li> <li>• Redução de perda do solo aluvional;</li> <li>• Ressurgimento de algumas espécies da fauna;</li> <li>• Diversificação de cultivos;</li> <li>• Produção de produtos apícolas;</li> <li>• 03 novas associações comunitárias e grupos organizados formados;</li> </ul>






Projeto	Participação social	Resultados
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 lideranças comunitárias capacitadas em diversos temas;</li> <li>• 180 jovens e mulheres treinadas em diversos temas;</li> <li>• 400 agricultores treinados em construção de obras hidroambientais e edáficas;</li> <li>• 07 convênios assinados entre a SRH e associações das Microbacias Hidrográficas trabalhadas</li> </ul>
Zoneamento ecológico econômico do Distrito Federal (ZEE-DF)	Foram realizadas quatro consultas públicas regionais e duas audiências públicas.	O ZEE não prevê ações, e sim consiste no mapeamento e zoneamento do DF, o que foi realizado.
Programa de Gestão de Solo e Água em Microbacias do Paraná	O foco do programa é em produtores rurais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 246 projetos;</li> <li>• Benefício de 21 mil produtores;</li> <li>• 947 mil hectares de terras beneficiados.</li> </ul>
Programa Cultivando Água Boa	A comunidade define as ações corretivas dos problemas identificados, compromete-se a assumir nova conduta, alicerçada na ética do cuidado, na convivência solidária entre ela e o seu entorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mais de 250 Oficinas do Futuro, somando cerca de 10 mil participantes;</li> <li>• Mobilização de comunidades para a solução de passivos ambientais em 197 microbacias hidrográficas;</li> <li>• Recuperação de 22 mil hectares de solos agricultáveis antes degradados;</li> <li>• Readequação de 700 quilômetros de estradas rurais que estavam contribuindo para a erosão e a contaminação de rios;</li> <li>• Proteção de cerca de 1.300 quilômetros lineares de matas ciliares nos rios e córregos da região;</li> <li>• Cerca de 1.200 produtores rurais da região converteram (ou estão em processo adiantado de conversão) suas propriedades para a produção orgânica;</li> <li>• Aproximadamente 70% dos alimentos utilizados na merenda escolar nos 29 municípios da região é orgânica e produzida localmente;</li> <li>• 19.400 educadores e gestores de educação ambiental envolvidos diretamente nas ações;</li> <li>• 720 pessoas capacitadas como gestores de bacias hidrográficas</li> <li>• 446 toneladas de agrotóxicos destinados corretamente</li> <li>• 158 unidades de abastecimento de água em comunidades</li> </ul>
Programa Produtor de Águas da ANA	A participação social se dá diretamente pelos setores da sociedade que optam por voluntariamente participar do programa.	<p>As metas do programa são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de 50% da erosão e da sedimentação nas bacias selecionadas;</li> <li>• Recuperação (construção de cercas e enriquecimento) das áreas de preservação permanente das propriedades rurais participantes;</li> <li>• Recomposição (identificação, construção de cercas e enriquecimento) das áreas de reserva legal das propriedades rurais participantes;</li> <li>• Treinamento de potenciais agentes executores do Programa (Estados, comitês de bacias, cooperativas, etc.) em relação aos seus critérios e procedimentos.</li> </ul> <p>Hoje são 38 projetos em execução, abrangendo área de 400 mil hectares, dos quais 40 mil já recuperados. São mais de 1,2 mil produtores recebendo por serviços ambientais e uma população impactada de mais de 40 milhões.</p> <p>O Produtor de Água colabora com o abastecimento de sete capitais – Goiânia, Rio de Janeiro, Campo Grande, Palmas, Rio Branco, São Paulo e Curitiba - e o Distrito Federal. A adesão é voluntária. Outros nove municípios do Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo e Sergipe foram selecionados e devem iniciar as negociações para os arranjos locais.</p>
Programa Juntos pelo Araguaia	Por enquanto, presença forte das universidades no processo.	O projeto está nas fases iniciais de planejamento.
Plano Isar	Amplio processo de consulta pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduziu riscos de inundação;</li> <li>• Envolvimento da comunidade no projeto resultou em ampla recepção do público;</li> <li>• Aumentou o acesso do público às margens do rio;</li> <li>• Melhoras estéticas;</li> <li>• Melhora da qualidade da água;</li> <li>• Passagens aumentaram a mobilidade dos peixes.</li> </ul>
Despoluição do Rio Tâmisia	A pressão popular pela melhora da qualidade do rio foi decisiva para a implantação dos projetos ao longo dos anos.	Retorno da biodiversidade (inclusive o salmão), balneabilidade, ótimos indicadores de qualidade de água, sucesso em despoluir um rio urbano de uma cidade com quase 9 milhões de habitantes.
SWITCH: Projeto Sokolowka	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de áreas verde em diversos locais da cidade com benefícios econômicos tangíveis;</li> <li>• Inclusão nas diretrizes das políticas públicas de planejamento urbano a criação de áreas verdes;</li> <li>• Danos evitados pelas inundações na área urbana;</li> <li>• Aumento da qualidade do ambiente urbano;</li> <li>• Melhorias na qualidade do ar;</li> <li>• Redução do efeito de ilha de calor urbana.</li> </ul>
Reno 2020	Desde 1998 ONGs podem participar dos grupos de trabalho do projeto como observadores e especialistas externos. A partir de 2001 as ONGs obtiveram participação obrigatória em todos os grupos de trabalho. A partir de 2009 foram abertos processos de consulta pública para que a população pudesse dar suas contribuições aos projetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A qualidade da água melhorou nitidamente com a redução do lançamento de águas residuais, com redução de 70% a 100% das emissões entre 1987 e 2000;</li> <li>• Os níveis de tratamento de efluentes nas indústrias e municípios aumentaram de 85% para 95%;</li> <li>• 140 km² de planícies de inundação recuperados e 124 trechos aluviais reconectados com o rio principal;</li> <li>• 166 km de margens de rios recuperados;</li> <li>• 600 obstáculos à migração de peixes removidos;</li> <li>• Retorno do salmão, da enguia, da truta e do esturjão;</li> <li>• Retorno de peixes migratórios do mar;</li> <li>• Redução de 20% das emissões de nitrogênio;</li> <li>• Os acidentes com substâncias nocivas à água foram consideravelmente reduzidos, pois as plantas industriais ao longo do Reno estão mais bem preparadas para enfrentar os acidentes;</li> <li>• Redução considerável de contaminação por metais;</li> <li>• Definição de diretrizes e recomendações para redução de emissão de fármacos;</li> <li>• Emissões de pesticidas reduzidas;</li> <li>• De 22 áreas de risco por sedimentos tóxicos definidas em 2009, 10 estão remediadas;</li> <li>• Planos de ação para inundações implementados com sucesso;</li> <li>• 25% de redução de risco por inundação;</li> <li>• Redução de 70 cm de nível em eventos extremos em uma seção de controle não foi possível;</li> <li>• Fortalecimento da conscientização a respeito dos riscos de inundação ;</li> <li>• Melhora do sistema de alerta de cheias;</li> <li>• Criação de um sistema de monitoramento de secas;</li> <li>• Estudos dos efeitos das mudanças climáticas;</li> <li>• Definição de um plano de adaptação às mudanças climáticas;</li> </ul>



Projeto	Participação social	Resultados
Programa Ambiental para a Bacia do Danúbio	Sim, houve o desenvolvimento de um plano de participação pública, consultas à sociedade e aos atores envolvidos, com pesquisas on-line, workshops e eventos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abordagem integrada entre proteção de cheias, proteção da água e conservação da natureza;</li><li>• Identificação de fatores chave na implementação de medidas integradas de gestão de água.</li><li>• Criação de um sistema de monitoramento transnacional com um acordo sobre os parâmetros, métodos, controles de qualidade e elaboração e disponibilização de um relatório anual;</li><li>• Diagnóstico de toda a bacia do Danúbio com a definição dos temas mais importantes, que foram a base para o plano de gestão da bacia: restaurações hidromorfológicas, substâncias nocivas, poluição de nutrientes e poluição orgânica, com destaque para as restaurações hidromorfológicas, que incluem navegação, regulamentação, proteção contra enchentes e energia hidrelétrica;</li><li>• Esturjões como indicadores biológicos da saúde;</li><li>• Caso de sucesso: o projeto implementou extensas medidas de restauração em uma escala continental.</li></ul>
Despoluição do Rio Sena	Não foram encontrados registros a respeito da participação social no projeto. No entanto, o sistema de recursos hídricos francês é pautado por ampla participação social, tendo sido influência para o sistema brasileiro, com a mesma estrutura de comitês e agências de águas. Logo, provavelmente o processo de despoluição do Sena deve ter tido acompanhamento do público.	Foram obtidas melhorias significativas na qualidade da água, desenvolvimento da biodiversidade e redução nas emissões de poluentes. Volta dos peixes e provas de natação no Rio Sena.
Restauração do Rio Cheonggyecheon	Comitê de cidadãos fez parte do processo decisório, com poder de voto nas decisões do projeto. Há controvérsias em relação ao caráter participativo do processo Cho (2010) argumenta que o comitê tinha caráter meramente simbólico, e que as decisões eram tomadas independentemente da sua posição.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Renovação e revitalização urbana;</li><li>• Desenvolvimento econômico e turístico;</li><li>• Acesso público ao rio;</li><li>• Valores históricos e culturais refletidos no design;</li><li>• Melhora da qualidade da água e do ar;</li><li>• Diminuição da temperatura média nos arredores;</li><li>• Proteção contra inundações;</li><li>• Cho (2010) contrapõe os resultados, afirmando que o projeto do rio é artificial, e não incorpora elementos ecológicos naturais.</li></ul>
Anacostia River Sediment Project	Eventos de consulta pública e mobilização social. Submissão de alternativas de projeto para voto da população. Diferentes planos de ação para trechos do rio foram submetidos à consulta pública, com diferentes custos de implementação, que variam de US\$ 21,6 até 40,4 milhões. Em 9 de março de 2020 acabou o período de consulta, com a escolha das alternativas que totalizam um investimento de US\$ 29,9 milhões.	Os resultados por enquanto se limitam às avaliações de risco e contaminação e aos processos de consulta pública. Foi detectado que as concentrações de poluentes em todos os trechos do rio representam risco à saúde humana e ao meio ambiente, com prejuízos à fauna e flora. O projeto recentemente finalizou a etapa de consulta pública com a escolha de uma alternativa de plano de ação.
Plano de Restauração do Rio Hudson	-	Resultados em percentuais da meta para 2020: <ul style="list-style-type: none"><li>• Áreas úmidas: 40%;</li><li>• Habitats para pássaros aquáticos: 100%;</li><li>• Florestas costeiras e marítimas: 100%;</li><li>• Recifes de corais: 20%;</li><li>• Proteção de ervas marinhas: 40%;</li><li>• Linhas da costa e zonas rasas: 50%;</li><li>• Habitats para peixes, caranguejos e lagostas: 50%;</li><li>• Águas confinadas: 40%;</li><li>• Contaminação de sedimentos: 60%;</li><li>• Conexão de tributários: 100%;</li><li>• Acesso público: 100%;</li><li>• Aquisição para proteção de terras de interesse: 100%.</li></ul>
Oregon Watershed Restoration Inventory e Oregon Watershed Restoration Tool	Qualquer cidadão ou instituição pode cadastrar suas iniciativas na plataforma.	Atualmente há 17.600 projetos cadastrados na plataforma.

Fonte: Elaboração própria

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		



## 6 MAPEAMENTO DAS INFORMAÇÕES RELEVANTES


Uma das diferenças mais marcantes entre os casos de revitalização realizados no Brasil e as experiências internacionais, em especial as da Europa, é que a maior parte dos projetos de revitalização europeus envolvem um volume de investimento muito mais considerável que o dos casos brasileiros. À exceção do Pró-Tietê e do PRSF, poucos projetos de revitalização e despoluição ultrapassaram o valor de 200 milhões de reais investidos, nem mesmo aqueles de abrangência nacional como o PRSF. Para efeitos de comparação, a restauração do Rio Cheonggyencheon, que revitalizou uma área de apenas 0,5 km<sup>2</sup>, ou 5,8 km de extensão do rio, teve investimentos de 280 milhões de dólares. Projetos de larga escala, como os dos rios Tâmis, Reno, Danúbio e Sena, tiveram investimentos na casa dos bilhões de euros. Consequência do volume de investimentos e da própria quantidade de recursos financeiros que os países analisados possuem, a capacidade de execução dos projetos de revitalização e monitoramento dos resultados também é notável.

A capacidade de articulação política internacional dentro da União Europeia também traz vantagens, graças ao ambiente internacional de discussão possibilitado pelas instituições da UE e o arranjo institucional que permite a comunicação entre os países de forma muito eficiente e eficaz. Isso permite a elaboração de acordos, definição de diretrizes e articulação de políticas entre diferentes nações que muitas vezes não é possível de observar no Brasil mesmo entre diferentes Unidades da Federação ou órgãos gestores. A gestão transfronteiriça é notável, onde se cita como exemplo o projeto da bacia do Danúbio, que envolveu 14 países diferentes e foi capaz de elaborar um diagnóstico de toda a região e a criação de um sistema de monitoramento transnacional com acordo comum sobre os parâmetros, métodos, controles de qualidade e elaboração e disponibilização de um relatório anual.

Os longos períodos dedicados aos projetos fazem sentido considerando que o desenvolvimento dos grandes centros urbanos, em especial europeus, é anterior ao das cidades brasileiras, e os seus rios passam por processos de degradação há mais tempo, tendo atingido níveis maiores de degradação que exigem esforços maiores para serem resolvidos. A exceção brasileira marcante é o Rio Tietê, que não por acaso passa por um processo de revitalização que já dura 35 anos, desde 1995, com montantes investidos na casa dos bilhões de dólares, cifras semelhantes aos casos europeus.

As soluções internacionais em geral têm bastante ênfase em aspectos sanitários de despoluição de rios, trabalhando conjuntamente com os investimentos em coleta e tratamento de esgotos, monitoramento da qualidade da água e indicadores de retorno da biodiversidade, integrando sistemas de proteção de cheias, Soluções baseadas na Natureza, eco-hidrologia, foco na recuperação dos serviços ecossistêmicos e integração da sociedade com os cursos hídricos, em especial nos casos de revitalização de rios urbanos. Esta abordagem é um exemplo a ser seguido de gestão integrada, pois consegue combinar soluções estruturais tradicionais de infraestrutura com soluções verdes,

Elaborado por:	Nº da revisão:	Código do Documento:	
 	02	P1_PNRBH_Revisão02.docx	139/154

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		



monitoramento de resultados utilizando bioindicadores e uma ótica integrada do ambiente urbano, recursos hídricos e naturais.

As abordagens via Soluções baseadas na Natureza se tornaram mais presentes na literatura após serem abordados nos relatórios das Nações Unidas, e os projetos de revitalização mais recentes passaram a incorporar estes conceitos de forma mais explícita.

Alguns projetos de revitalização brasileiros merecem destaque em relação ao caráter participativo e socioambiental, onde podem ser mencionados o Pro-Mananciais, o PRODHAM, o Microbacias do Paraná e o Semeando Florestas, Colhendo Águas. Esses projetos buscaram trazer para o processo de planejamento a população local diretamente afetada pelas condições dos rios, em especial os produtores rurais, e obtiveram sucesso em combinar aspectos socioambientais, participação social e abordagens baseadas em SbN, com soluções naturais e de baixo custo a serem implementadas pelos próprios produtores. Outro projeto inovador neste quesito foi o Programa Produto de Água da ANA, que embora não tenha tido participação social na sua gênese, criou uma estrutura de funcionamento que permite aos próprios usuários se organizarem de forma voluntária na adesão ao programa, que utiliza principalmente SbN nas boas práticas a serem compensadas financeiramente.

As lições e abordagens úteis para o PNRBH foram divididas em sete grupos:


- **Abordagem integrada e articulação institucional:** projetos que se destacaram por integrar a atuação em diversos campos diferentes e articular diferentes atores e instituições de forma exitosa;
- **Critérios de priorização:** projetos que se destacaram por definir critérios de classificação ou priorização de áreas, bacias ou ações de revitalização;
- **Participação Social:** projetos que se destacaram pela participação da sociedade ou que inovaram no tipo de contribuição que o público foi capaz de dar ao projeto;
- **Investimentos em saneamento:** projetos que se destacaram pela ampliação dos sistemas de tratamento de esgotos e sucesso na despoluição de rios através destes investimentos;
- **Foco em SbN:** projetos que se destacaram por utilizar soluções baseadas na natureza, infraestrutura verde e abordagens que integravam soluções hidrológicas e ecológicas;
- **Integração com o meio urbano:** projetos que se destacaram por integrar os processos de revitalização dos rios ao ambiente urbano de forma a manter características dos ecossistemas hídricos.
- **Monitoramento, avaliação e comunicação ex-post:** projetos que se destacaram pelo acompanhamento do projeto após sua implementação, monitorando e divulgando resultados, realizando uma avaliação crítica e disponibilizando os dados em um ambiente acessível.

Elaborado por:  	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	140/154
---	----------------------	---	---------

Conforme capítulo 5, as particularidades específicas, apresentadas como as principais lições de cada projeto, estão sistematizadas resumidamente, no Quadro 6.1:

Quadro 6.1 - Principais lições de cada projeto

Projeto	Lições para o PNRBH	Abordagem de destaque
Revitalização da BHSF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A experiência adquirida ao longo dos 20 anos de atuação está servindo como base para o PNRBH;</li> <li>• Articulação entre diferentes instrumentos de planejamento e PPA's do governo, de modo a buscar transversalidade e sinergia entre ações;</li> <li>• Utilização de SbN;</li> <li>• Forte articulação com atores locais na construção do PRSF;</li> <li>• Utilização de medidas de incentivo econômico já existentes, como o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), o Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT-Hidro), a cobrança pelo uso da água, vigente na Bacia desde 2010;</li> <li>• Diálogo com outras esferas relacionadas à BHSF, como estados, municípios e o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (CBHSF), que utiliza as verbas decorrentes da cobrança da água na BHSF para operacionalizar o Plano de Recursos Hídricos da BHSF;</li> <li>• Criação de sinergias entre os diversos atores, aproveitando as medidas implementadas, para não haver sobreposição de ações e se garantir o avanço do Programa, mesmo em um cenário de redução das despesas.</li> </ul>	Abordagem integrada e articulação institucional
MacroZEE SF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cenários prospectivos que podem orientar as análises integradas da metodologia do PNRBH;</li> <li>• Zonas e macrozonas identificadas a partir de índices de potencialidades ambientais e sociais; Índice de fragilidades ambientais; e Índice de pressão socioeconômica, que podem ser utilizados como subsídio ao PNRBH;</li> </ul>	Critérios de priorização
PERBH-MG	O PERBH-MG elaborou um conjunto de critérios técnicos para revitalização de bacias, com uma metodologia de mapeamento para definição de áreas prioritárias.	Critérios de priorização
Pro-Mananciais	Coletivos Locais de Meio Ambiente (COLMEIAs) para a tomada de decisões descentralizada, alinhada com as necessidades locais de cada contexto	Participação social
Projeto Manuelzão	Arranjo institucional amplo e complexo em prol da revitalização do rio, e foco na meta com ações direcionadas para o cumprimento dela, com investimentos em saneamento objetivando este cumprimento.	Abordagem integrada e articulação institucional
Revitaliza Rio das Velhas	Foco em SbN e aspectos sustentáveis nas ações de revitalização.	Foco em SbN
ZEE-MG	Abordagem multicritério para classificação das zonas com os índices de Vulnerabilidade Natural e Potencialidade Social	Critérios de priorização
Pró-Água Nacional	O Pró-Água Nacional foi um programa de abrangência nacional (assim como o PNRBH) de caráter integrador, buscando implementar medidas locais a partir de um projeto com abrangência nacional.	Abordagem integrada e articulação institucional
Pró-Tietê	Investimentos em saneamento lograram êxito em reduzir as emissões de efluente sanitário no rio e reduziram a carga de esgoto, permitindo a volta da biodiversidade em alguns trechos.	Investimentos em saneamento
Pacto pelas Águas	Definição e priorização de áreas de interesse.	Critérios de priorização
Conservador das Águas	O sistema voluntário baseado em pagamentos por serviços ambientais garante adesão sem necessidade de medidas de comando-e-controle e fiscalização.	Foco em SbN
Semeando Florestas, Colhendo Águas	Foco em Soluções baseadas na Natureza utilizando a sinergia dos próprios proprietários rurais, ao incluí-los no processo de planejamento e execução	Foco em SbN
Pró-Guaíba	Abordagem integrada, disponibilização de informações e comunicação.	Monitoramento, avaliação e comunicação expost
PRODHAM	Estabelecimento dos conselhos gestores, envolvendo a população local, associações comunitárias e organismos governamentais e não governamentais. Esta descentralização da decisão nas mãos da sociedade permite a definição de critérios e prioridades alinhados com as necessidades reais de cada local.	Participação social
ZEE-DF	Abordagem multicritério para classificação das zonas com os índices ecológico e socioeconômico.	Critérios de priorização

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

Projeto	Lições para o PNRBH	Abordagem de destaque
Microbacias do Paraná	Atuação descentralizada, foco em Soluções baseadas na Natureza e atuação conjunta com proprietários rurais.	Foco em SbN
Programa Cultivando Água Boa	Articulação com o setor privado, demonstrando que é possível estabelecer incentivos para o setor privado investir em ações de conservação e proteção ambiental e de recursos hídricos.	Abordagem integrada e articulação institucional
Programa Produtor de Águas da ANA	Descentralização das ações e programa voluntarista baseado em incentivos econômicos. O Programa Produto de Água foi um sucesso no sentido de estabelecer incentivos econômicos entre os usuários de recursos hídricos para fomentar a conservação.	Foco em SbN
Programa Juntos pelo Araguaia	Foco em Soluções baseadas na Natureza e integração de diversas instâncias governamentais (dois governos estaduais e governo federal), com forte atuação das universidades.	Foco em SbN
Plano Isar	Plataforma online de consulta pública obteve bastante engajamento e participação social. Design atrativo e natural pode ser combinado a soluções baseadas na natureza de proteção contra cheias criando espaços verdes e naturais dentro do ambiente urbano.	Integração com o meio urbano
Despoluição do Rio Tâmbisa	Excelentes resultados obtidos a partir do investimento em coleta e tratamento de esgotos, com melhora da qualidade da água e retorno da biodiversidade.	Investimentos em saneamento
SWITCH: Projeto Sokolowka	Implementação de princípio ec hidrológicos para renaturalização dos rios, uma abordagem da gestão de recursos hídricos que estuda as interações entre os processos hidrológicos e ecológicos.	Foco em SbN
Reno 2020	Um programa de duração continuada que já possui 33 anos (contando os dois projetos), com inúmeros resultados positivos, atingindo uma extensa área e inúmeras intervenções de caráter ecológico, de proteção de cheias, de segurança hídrica e revitalização.	Abordagem integrada e articulação institucional
Programa Ambiental para a Bacia do Danúbio	Ambiente de cooperação de vários governos de países diferentes, com parâmetros, controle de qualidade e métodos comuns para todos, traz uma valiosa lição a respeito da articulação.	Abordagem integrada e articulação institucional
Despoluição do Rio Sena	Respostas rápidas e efetivas em resposta a identificação de problemas e sucesso na redução de efluentes sanitários, industriais e agrícolas.	Investimentos em saneamento
Restauração do Rio Cheonggyencheon	O projeto foi um sucesso do ponto de vista de integração do meio urbano, da sociedade e do rio, com melhora da biodiversidade e condições urbanas nos arredores.	Integração com o meio urbano
Anacostia River Sediment Project	Apresentação de alternativas atreladas a custos para a sociedade e os gestores públicos optarem.	Participação social
Plano de Restauração do Rio Hudson	Estabelecimento de métricas quantificáveis e bem definidas para as metas e um conjunto de objetivos bem definido e factível.	Monitoramento, avaliação e comunicação ex-post
OWRI e OWRT	Utilização de Sistema de Informações Geográficas para inclusão, monitoramento e controle de iniciativas relacionadas à conservação, proteção e/ou revitalização de bacias hidrográficas.	Monitoramento, avaliação e comunicação ex-post

Fonte: Elaboração própria

Os projetos que se destacaram pela abordagem integrada e articulação institucional foram a Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o Projeto Manuelzão, o Proágua Nacional e o Projeto Cultivando Água Boa - no âmbito nacional - e a restauração do Reno e o Programa Ambiental para a Bacia do Danúbio - no âmbito internacional. Os projetos foram implementados em larga escala, à exceção do Manuelzão (bacia do SF, bacia do Paraná III, Brasil e grandes porções da Europa), e lograram êxito em articular diversos atores para executar uma miríade de ações diferentes em diversos locais, dadas as particularidades e necessidades de cada contexto. Menciona-se o Projeto Cultivando Água Boa pelo seu caráter exclusivo de ter sido idealizado, gerido e implementado por uma instituição privada. Cabe destaque para o programa do Danúbio no êxito pela articulação institucional, que

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

conseguiu articular um padrão comum e uniformizado de monitoramento entre todos os países envolvidos. O Reno 2020 se destaca como um projeto de abordagem integrada, com ações de revitalização nos campos da ecologia, qualidade da água, controle de cheias, escassez hídrica e mudanças climáticas. A revitalização do São Francisco também foi capaz de integrar e articular diversos atores e instrumentos de planejamento, de modo a buscar transversalidade e sinergia entre ações.


Em relação aos critérios de priorização, destacam-se os zoneamentos ecológicos econômicos (ZEE-MG, ZEE-DF, MacroZEE SF), o PERBH-MG e o Programa Pacto pelas Águas, no Rio de Janeiro. Os dois últimos definiram metodologias com critérios de priorização para definição de áreas prioritárias de interesse especial, com ações específicas para o tipo de priorização definido nestas áreas. Os ZEEs fornecem experiências interessantes na utilização de critérios de classificação das zonas por área de interesse.

O Pró-Mananciais, o Programa de Desenvolvimento Hidroambiental do Ceará (PRODHAM) e o *Anacostia River Sediment Project* se destacam por seus processos de participação social<sup>41</sup>. O primeiro elaborou a metodologia dos Coletivos Locais de Meio Ambiente (COLMEIAS) para a tomada de decisões descentralizada, alinhada com as necessidades locais de cada contexto; uma versão mais local dos comitês de bacia, onde estes coletivos definem as prioridades de ações baseado nas necessidades locais. O PRODHAM utilizou uma abordagem semelhante, mais simples, porém, mais pioneira, visto que o projeto iniciou em 1999, criando conselhos locais envolvendo a população local e associações comunitárias para a gestão dos projetos nas microbacias. O *Anacostia River Sediment Project*, por sua vez, utilizou uma abordagem de alternativas de restauração apresentadas ao público, com os objetivos, metas e custos atrelados, para consulta à população e os gestores públicos, que optaram por uma das alternativas.

Os projetos que se destacaram pelos altos valores investidos em saneamento foram o Pró-Tietê, no Brasil, e as despoluições do Tâmbisa e do Sena. Os projetos são caracterizados por envolverem grandes volumes de investimentos, característico das ações de saneamento, em especial esgotamento sanitário. O Pró-Tietê tem investimentos estimados em US4 bilhões de dólares, e as despoluições do Tâmbisa e do Sena valores da ordem de 3 bilhões de euros. Enquanto o Tietê ainda se encontra bastante degradado, apesar de melhorias nos índices de qualidade da água detectados nos últimos anos, o Sena e em especial o Tâmbisa são exemplos de sucesso no retorno à vida no rio, com ótimos índices de qualidade da água e retorno da biodiversidade mesmo nos trechos urbanos dos rios. Estas experiências demonstram o potencial de revitalização dos investimentos em tratamento de esgotos, principalmente em rios que banham grandes centros urbanos com altas populações. Destaca-

<sup>41</sup> Cabe menção também aos projetos Semeando Florestas, Colhendo Águas, e o Programa de Gestão de Solo e Água em Microbacias do Paraná, que apesar de não terem entrado nessa categoria, apresentaram relevância nos seus processos de participação social. Como o foco do PNRBH é maior em SbN, optou-se por classificar estes projetos no grupo das soluções baseadas na natureza.

Elaborado por: 	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	143/154
--------------------	----------------------	---	---------

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		


se este tipo de ação, com a ressalva apresentada nos capítulos iniciais, de não tornar o processo de refém de uma visão exclusivamente sanitária da revitalização, utilizando abordagens integradas.

O grupo com foco em SbN foi o que reuniu o maior número de projetos analisados, o que é esperado, dado o destaque deste tema para o PNRBH. O Revitaliza Rio das Velhas, o Projeto Conservador das Águas de Extrema/MG, o Projeto Semeando Florestas, Colhendo Águas, o Programa de Gestão de Solo e Água em Microbacias do Paraná, o Programa Produtor de Águas da ANA, o Programa Juntos pelo Araguaia e o SWITCH: Projeto Sokolowka, se destacam pelo foco em soluções naturais, utilizando infraestrutura verde e princípios ecológicos nos processos de revitalização. A revitalização do Rio das Velhas utilizou muitos princípios das SbN, com projetos voltados para o aumento da permeabilidade do solo, armazenamento da água da chuva, proteção de nascentes e áreas de recarga e proteção de áreas de interesse ecológico, assim como o Juntos Pelo Araguaia.


O projeto do Instituto Espinhaço, Semeando Florestas, Colhendo Águas, utilizou a sinergia do conhecimento e familiaridade local dos produtores rurais da região para elaborar um projeto de caráter essencialmente socioambiental, integrando pessoas e soluções naturais para os problemas hídricos da região da Serra do Espinhaço. O Programa de Gestão de Solo e Água em Microbacias do Paraná teve metodologia semelhante. O projeto do município de Extrema se destacou pela abordagem descentralizada e voluntária dos produtores rurais utilizando medidas de baixo custo baseadas em soluções naturais. O Programa Produto de Águas da ANA apresentou metodologia semelhante, porém, a nível nacional, sendo muito bem-sucedido na implementação de incentivos econômicos para adesão voluntária dos usuários. Já o SWITCH se destaca por questões técnicas, como a fitorremediação para a melhoria da qualidade do solo e diminuição de poluentes, a utilização do lodo para fertilizar espécies biogênicas nativas do rio e a construção de canais de infiltração para maior permeabilidade da água.

No grupo de integração com o meio urbano, foram selecionados os projetos do rio Isar, em Munique, e a conhecida restauração do Rio Cheonggyencheon, na capital da Coreia do Sul, Seul. O projeto do Isar conseguiu combinar um sistema de proteção contra cheias, soluções baseadas na natureza e espaços verdes naturais dentro do ambiente urbano, aumentando e aproximando a relação da sociedade com o rio. O Rio Cheonggyencheon restaurou um trecho totalmente degradado de um córrego urbano que recebia o esgoto da cidade, construindo interceptores para levar o efluente a uma estação de tratamento. Para o rio foi construído um sistema de bombeamento para manter uma lâmina d'água constante, e criado um parque linear ao redor, integrando aspectos históricos, culturais, naturais e urbanos.

Por fim, considerou-se a importância de destacar os aspectos do monitoramento, avaliação e comunicação *ex-post* pela importância do Manejo Adaptativo na formulação do PNRBH, isto é, o processo recursivo de avaliação e remodelagem do projeto a partir dos resultados produzidos. Não se afirma com isso que os projetos selecionados aqui praticaram este tipo de manejo, mas sim, se destacaram pelo monitoramento, avaliação e disponibilização de dados do projeto após sua finalização, destacando um aspecto relevante e muitas vezes esquecido na gestão de projetos, de que após sua

Elaborado por:	Nº da revisão:	Código do Documento:	
	02	P1_PNRBH_Revisão02.docx	144/154




	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

implementação ainda há ações a serem feitas. O Projeto Pró-Guaíba implantou um Sistema de Informações Geográficas para disponibilização das informações obtidas no projeto, e criou um setor de comunicação para divulgação das atividades e resultados do programa. O Plano de Restauração do Rio Hudson estabeleceu metas quantificáveis e bem direcionadas para objetivos específicos, o que mitiga o problema de ter objetivos difusos e pouco quantificáveis - como “melhorar as condições ambientais da bacia” - o que por sua vez dificulta a avaliação da efetividade do projeto. O *Oregon Watershed Restoration Inventory* e *Oregon Watershed Restoration Tool*, nos moldes do Pró-Guaíba, também são exemplos da disponibilização de dados e informações, embora o tenham feito em escala bem maior, abastecendo um banco de dado com milhares de registros de projetos em diferentes áreas, no estado inteiro.

Estas lições devem ser norteadoras do processo de elaboração dos produtos subsequentes, funcionando em consonância e adaptando a metodologia de elaboração. Cabe ressaltar o princípio do manejo adaptativo, onde as metodologias e os processos de planejamento envolvidos na elaboração do projeto estão em constante atualização conforme o contexto se modifica e os métodos vão se mostrando mais ou menos efetivos. Por isso as lições e ferramentas apresentadas aqui são norteadoras, porém, não definidoras do processo de planejamento do PNRBH.

É a partir deste arcabouço gerado neste Produto 1 que será planejado e executado o **Produto 2 - Diagnóstico com a análise integrada e crítica sobre a situação atual das bacias hidrográficas brasileiras, considerando a descrição das tendências de ocupação do território e a consequente pressão sobre os recursos naturais.**



	Tipo de Documento: Relatório Técnico
	P1 – Referencial Teórico
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

2ND WORLD WATER FORUM. Ministerial Declaration of The Hague on Water Security in the 21st Century. Haia, Países Baixos: 2000 Disponível em: <[https://www.worldwatercouncil.org/sites/default/files/World\\_Water\\_Forum\\_02/The\\_Hague\\_Declaration.pdf](https://www.worldwatercouncil.org/sites/default/files/World_Water_Forum_02/The_Hague_Declaration.pdf)>

ADDY, S. *et al.* River restoration and biodiversity. Nature-based solutions for restoring rivers in the UK and Republic of Ireland. Scotland, UK: IUCN, NCUK e CREW, 2016.

AGÊNCIA BRASIL. Projeto Juntos pelo Araguaia quer recompor áreas florestais. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-06/projeto-juntos-pelo-araguaia-quer-recompor-areas-florestais>>. Acesso em: 28 mar. 2020.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ. Agricultura: Programa de microbacias beneficia 21 mil agricultores - Agência Estadual de Notícias. Disponível em: <<http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=99677&tit=Programa-de-microbacias-beneficia-21-mil-agricultores>>. Acesso em: 4 jun. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2004-2013): Síntese executiva com apreciação das deliberações do CBHSF aprovadas na III Reunião Plenária de 28 a 31 de julho de 2004. Brasília: ANA, 142 p., 2005.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Nota informativa - Programa Produtor de Água. Brasília, DF: ANA, 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Plano Nacional de Segurança Hídrica. Brasília, DF: ANA, 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Proágua Nacional. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/ProaguaNacional.aspx>>. Acesso em: 19 maio. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Programa Produtor de Água - Manual Operativo. Brasília, DF: ANA, 2008.

ALENCAR, J. C.; PORTO, M. F. DO A. Restoring, Revitalizing and Recovering Brazilian Rivers: Application of the Concept to Small Basins in the City of São Paulo, Brazil. v. 13, n. 3, p. 8, 2019.


ANA/GEF/PNUMA/OEA (2003) Diagnóstico Analítico da bacia do Rio São Francisco e da sua Zona Costeira – DAB. Diagnóstico Analítico da bacia do Rio São Francisco e da sua Zona Costeira. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/gefsf/arquivos/resumoexecutivo4-5a.pdf>. Acesso em 9 de junho de 2020.


ANA/GEF/PNUMA/OEA Programa de Ações Estratégicas para o Gerenciamento Integrado da Bacia do Rio São Francisco e da sua Zona Costeira – PAE. Relatório final. Brasília, 2004.

ANACOSTIA RIVER SEDIMENT PROJECT. Early action areas in main stem, Kingman Lake, and Washington channel. Washington, DC: DOEE, 2019.

BRADSHAW, A. D. Underlying principles of restoration. v. 53, p. 7, 1996.

BUTTERWORTH, J.; IRC INTERNATIONAL WATER AND SANITATION CENTRE; SUSTAINABLE WATER IMPROVES TOMORROW'S CITIES HEALTH (PROJECT). SWITCH in the city: putting urban water management to the test. The Hague, NL: SWITCH, 2011.

Elaborado por:	Nº da revisão:	Código do Documento:	
	02	P1_PNRBH_Revisão02.docx	147/154

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

CARDIA, M.L. Império - Recuperação da Floresta da Tijuca – RJ. Arquivo nacional Ministério da Justiça e Segurança Pública. Publicado em 10 de outubro de 2017. Disponível em: <http://www.arquivonacional.gov.br/br/difusao/arquivo-na-historia/758-arquivo-imperio-recuperacao-da-floresta-da-tijuca-rj.html>. Acesso em 07 de junho de 2020.

CASTRO, C. N. DE; PEREIRA, C. N. Revitalização do Rio São Francisco. IPEA: boletim regional, urbano e ambiental, v. 17, p. 8, 2017.

CASTRO, C. N.; PEREIRA, C. N. Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - Histórico, Diagnóstico e Desafios. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: IPEA, 2019.

CBH RIO DAS VELHAS. Programa Revitaliza. Disponível em: <http://cbhvelhas.org.br/programarevitaliza/>. Acesso em: 28 mar. 2020.

CHO, M.-R. The politics of urban nature restoration: The case of Cheonggyecheon restoration in Seoul, Korea. *International Development Planning Review*, v. 32, n. 2, p. 145–165, jan. 2010.

CICES. Common International Classification of Ecosystem Services. Disponível em: <https://cices.eu/>. Acesso em: 23 mar. 2020.

CODEVASF/OEA. Plano Diretor para o Desenvolvimento do Vale do São Francisco – PLANVASF – Relatório Final – Brasília-DF, 1989.

COHEN-SHACHAM, E. *et al.* (EDS.). Nature-based solutions to address global societal challenges. [s.l.] IUCN International Union for Conservation of Nature, 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. Resumo Executivo do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Alagoas, 2016.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco - Resumo Executivo. Salvador, BA: ANA, 2004. Disponível em: [http://www.aprh.pt/rh/v37n1\\_cti-3.html](http://www.aprh.pt/rh/v37n1_cti-3.html). Acesso em: 7 maio. 2020.



COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Avaliação ambiental e social (aas) e marco de gestão ambiental e social (mgas) do programa de despoluição do rio tietê – etapa iv. São Paulo, SP: SABESP, 2018.


COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS. Pro-Mananciais - Programa Socioambiental de Proteção e Recuperação de Mananciais. Belo Horizonte, MG: [s.n.]. Disponível em: [http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/audiencia\\_publica/15/ProMananciais.pdf](http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/audiencia_publica/15/ProMananciais.pdf).

COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS. Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhat/apresentacao>. Acesso em: 28 mar. 2020.

COSTA, A. P.C. Relatório Técnico final contendo proposta de documento de consolidação do conjunto dos quatro eventos com conteúdo de informações gerais e contextualização, descrição da metodologia, os resultados obtidos, análise dos resultados e recomendações como contribuições para a estratégia nacional de revitalização de bacias hidrográficas. PRODUTO 5. Projeto de Cooperação Técnica Internacional- BRA/BRA/IICA/16/002. 50p. Outubro de 2019.

COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, v. 387, p. 8, 1997.

Elaborado por:	Nº da revisão:	Código do Documento:	
 	02	P1_PNRBH_Revisão02.docx	148/154

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

DIÁRIO DE GOIÁS. Juntos pelo Araguaia apresenta estudo com áreas prioritárias para recuperação de bacia. Disponível em: <<https://diariodegoias.com.br/juntos-pelo-araguaia-apresenta-estudo-com-areas-prioritarias-para-recuperacao-de-bacia/>>. Acesso em: 28 mar. 2020.

DURIGAN, G.; RAMOS, V. S. Manejo Adaptativo: primeiras experiências na Restauração de Ecossistemas. São Paulo, SP: : Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2013.

ENVIRONMENTAL AND ENERGY STUDY INSTITUTE. Fact Sheet: Nature as Resilient Infrastructure – An Overview of Nature-Based Solutions | White Papers | EESI. Disponível em: <<https://www.eesi.org/papers/view/fact-sheet-nature-as-resilient-infrastructure-an-overview-of-nature-based-solutions>>. Acesso em: 12 maio. 2020.

EUROPEAN CENTRE FOR RIVER RESTORATION. Rivers by design Rethinking development and river restoration. [s.l.] Environment Agency of UK, 2013.

EUROPEAN CENTRE FOR RIVER RESTORATION. What is (ecological) river restoration? Disponível em: <<http://www.ecrr.org/River-Restoration/What-is-river-restoration>>. Acesso em: 6 maio. 2020.

FABOS, J. GY. Introduction and overview: the greenway movement, uses and potentials of greenways. Landscape and Urban Planning, v. 33, n. 1–3, p. 1–13, out. 1995.

FILHO, K. Z. *et al.* Água em Ambientes Urbanos – Renaturalização de Rios em Ambientes Urbanos. [s.l: s.n.].

FINDLAY, S. J.; TAYLOR, M. P. Why Rehabilitate Urban River Systems? Area, v. 38, n. 3, p. 312–325, 2006.

FLETCHER, T. D. *et al.* SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage. Urban Water Journal, v. 12, n. 7, p. 525–542, 3 out. 2015.

FLINK, C. A. THE AMERICAN GREENWAY MOVEMENT. Canadian Water Resources Journal, v. 18, n. 4, p. 485–492, jan. 1993.

FOSTER, J.; LOWE, A.; WINKELMAN, S. The Value of Green Infrastructure for Urban Climate Adaptation. Washington, DC: The Center for Clean Air Policy, 2011.

FRIJTERS, I.; LEENTVAR, J. Rhine case study. Paris: UNESCO, 2003.



GARCIA, J. R.; ROMEIRO, A. R. Gestão integrada dos recursos hídricos: a experiência de Nova Iorque. Rios Urbanos Limpos: possibilidades e desafios [recurso eletrônico] / Arminda Saconi Messias, organizadora. -- Recife: FASA, 2017.


GARCIAS, C. M.; AFONSO, J. A. C. Revitalização de Rios Urbanos. Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA), v. 1, n. 1, p. 131–144, 2013.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Projeto Tietê inclui mais 10 milhões de pessoas nos serviços de saneamento | Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <<https://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/projeto-tiete-inclui-mais-10-milhoes-de-pessoas-nos-servicos-de-saneamento/>>. Acesso em: 20 maio. 2020.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Paraná retoma conservação de solos e águas em microbacias. Publicado em 11 de abril de 2014. Disponível em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=79929&tit=Parana-retoma-conservacao-de-solos-e-aguas-em-microbacias>. Acesso em 10 de junho de 2020.

GRIZZETTI, B. *et al.* Assessing water ecosystem services for water resource management. Environmental Science & Policy, v. 61, p. 194–203, jul. 2016.

Elaborado por:	Nº da revisão:	Código do Documento:	
 	02	P1_PNRBH_Revisão02.docx	149/154

	Tipo de Documento: Relatório Técnico
	P1 – Referencial Teórico
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	

HALLIDAY, S. Death and miasma in Victorian London: an obstinate belief. *BMJ*, v. 323, n. 7327, p. 1469–1471, 22 dez. 2001.

HUDSON RIVER FOUNDATION. Hudson-Raritan Estuary Comprehensive Restoration Plan. Disponível em: <<https://www.hudsonriver.org/article/hrecrp>>. Acesso em: 4 jun. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Avaliação de Políticas Públicas - Guia prático da análise ex ante. Brasília, DF: Casa Civil da Presidência da República, 2018.

INSTITUTO ESPINHAÇO. Folder Semeando Florestas - Colhendo Águas by Instituto Espinhaço - Issuu. Disponível em: <[https://issuu.com/institutoespinhaco/docs/folder\\_semeando\\_florestas\\_alta](https://issuu.com/institutoespinhaco/docs/folder_semeando_florestas_alta)>. Acesso em: 4 jun. 2020.

INSTITUTO ESPINHAÇO. Plantando Futuro 2015 by Instituto Espinhaço - Issuu. Disponível em: <[https://issuu.com/institutoespinhaco/docs/plantando\\_futura\\_2015\\_baixa](https://issuu.com/institutoespinhaco/docs/plantando_futura_2015_baixa)>. Acesso em: 4 jun. 2020.

INSTITUTO ESPINHAÇO. Semeando Florestas, Colhendo Águas - Instituto Espinhaço Youtube, 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=cNDf3ajLMlo>>. Acesso em: 4 jun. 2020

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Atlas de Mananciais de Abastecimento Público do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ: INEA, 2018b.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Atlas de Mananciais de Abastecimento Público do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ: INEA, 2018b.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Pacto pelas Águas. Disponível em: <<https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=bfe87a4210b342f9b094f62e3938e299>>. Acesso em: 28 mar. 2020.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Programa de Proteção e Recuperação de Mananciais do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <[http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Cartilha\\_Pacto-pelas-%C3%81guas.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Cartilha_Pacto-pelas-%C3%81guas.pdf)>.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Programa de Proteção e Recuperação de Mananciais do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <[http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Cartilha\\_Pacto-pelas-%C3%81guas.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Cartilha_Pacto-pelas-%C3%81guas.pdf)>.



INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Resolução Inea no 158 de 27-11-18. . 2018 a.


INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DE ÁGUAS. Gestão de Bacias Hidrográficas: Critérios para definição de áreas prioritárias para revitalização. Belo Horizonte, MG: IGAM, 2018c

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DE ÁGUAS. Somos Todos Água. Belo Horizonte, MG: Governo do Estado de Minas Gerais, 2019.

INTERNATIONAL COMMISSION FOR THE PROTECTION OF THE DANUBE RIVER. International Commission for the Protection of the Danube River. Disponível em: <<https://www.icpdr.org/main/>>. Acesso em: 20 maio. 2020.

INTERNATIONAL COMMISSION FOR THE PROTECTION OF THE RHINE. International Commission for the Protection of the Rhine. Disponível em: <<https://www.iksr.org/en/>>. Acesso em: 20 maio. 2020.

Elaborado por:  	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	150/154
---	----------------------	---	---------

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. Ecosystem Services. Disponível em: <<https://www.iucn.org/commissions/commission-ecosystem-management/our-work/cems-thematic-groups/ecosystem-services>>. Acesso em: 13 maio. 2020.

ITAIPU BINACIONAL. Cultivando Água Boa | ITAIPU BINACIONAL. Disponível em: <<https://www.itaipu.gov.br/meioambiente/cultivando-agua-boa>>. Acesso em: 4 jun. 2020.

LIMA, A. M. A. Um estudo ex-post do projeto de desenvolvimento hidroambiental PRODHAM: O caso da microbacia do rio Cangati - Canindé - Ceará - Brasil. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2014.

MACEDO, D. R.; CALLISTO, M.; MAGALHÃES JR, A. P. Restauração de Cursos d'água em Áreas Urbanizadas: Perspectivas para a Realidade Brasileira. RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 16, n. 3, p. 127–139, 2011.

MACHADO, A. T. DA M. A construção de um programa de revitalização na bacia do Rio São Francisco. Estudos Avançados, v. 22, n. 63, p. 195–210, 2008.

MACHADO, A. T. G. DA M. *et al.* (EDS.). Revitalização de rios no mundo: América, Europa e Ásia. 1a ed ed. Belo Horizonte, MG: Instituto Guaicuy, 2010.

MACHLIS, G. E. *et al.* The human ecosystem part I: the human ecosystem as an organizing concept in ecosystem management. Society & Natural Resources, 10(4): 347-367, 1997.

MANUELZÃO. Manuelzão: Saúde, ambiente e cidadania na Bacia do Rio das Velhas. UFMG, 2017.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (ED.). Ecosystems and human well-being: synthesis. Washington, DC: Island Press, 2005.

MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Reunião de Partida - Elaboração de estudos e texto-base visando o desenvolvimento de diretrizes e definição de estratégias para o Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas. Brasília, DF, 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Documento Base do Programa de Revitalização do Rio São Francisco. Brasília, DF: MMA, 2005.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Plano de Manejo para o Parque Nacional da Tijuca. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Volume I, Brasília, 2008.


MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Ações de revitalização na bacia hidrográfica do Rio São Francisco / Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. MMA. Brasília, DF, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Atualização e Complementação do Diagnóstico do Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Relatório de Análise Integrada e Crítica sobre a Situação Atual da BHSF – Revisão Final. Janeiro de 2017. Brasília, DF: MMA, 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Eventos Brasil Que Cuida de Suas Águas. 2018. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/destaques/item/15100-eventos-brasil-que-cuida-de-suas-aguas.html>. Acesso em 20 de abril de 2020. (MMA, 2018a).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Elaboração do Prognóstico e dos Subsídios à Implementação do Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - Relatório de Plano de Ação. Nemus. Agosto de 2018. (MMA, 2018b).

Elaborado por:	Nº da revisão:	Código do Documento:	
 	02	P1_PNRBH_Revisão02.docx	151/154

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Elaboração do Prognóstico e dos Subsídios à Implementação do Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - Resumo executivo. Nemos. Agosto de 2018. (MMA, 2018c).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Serviços ecossistêmicos. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/biodiversidade/economia-dos-ecossistemas-e-da-biodiversidade/servi%C3%A7os-ecossist%C3%AAmicos.html#servi%C3%A7os-ecossist%C3%AAmicos>>. Acesso em 17 de maio de 2020. (MMA, 2020a)

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Folder informativo do Macrozoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF). Disponível em: [https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80253/MacroZEE%20BHSF/Folder\\_MacroZEE.pdf](https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80253/MacroZEE%20BHSF/Folder_MacroZEE.pdf). Acesso em 17 de maio de 2020. (MMA, 2020b)

MRTIV, P. R. Impactos Ambientais Gerados pela Nova Conformação das Atividades na Microbacia do Ribeirão Jacutinga, Região Norte do Município de Londrina, 1989 a 2002. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Londrina, PR. 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. NRC. Restoration of Aquatic Ecosystems: Science, Technology, and Public Policy. Washington, D.C.: National Academies Press, 1992. p. 1807.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. NRC. Watershed Management for Potable Water Supply: Assessing the New York City Strategy. Washington, DC: The National Academies, 2000. 569 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. NRC. Valuing Ecosystem Services: Toward Better Environmental Decision-Making is available from the National Academies Press, 500 Fifth Street, NW, Washington, DC. 2004.

OBSERVATÓRIO LUZIENSE. Que Rio das Velhas queremos? - Observatório Luziense. Disponível em: <<http://observatorioluziense.com.br/que-rio-das-velhas-queremos/>>. Acesso em: 19 maio. 2020.

OPERA MUNDI. Maravilhas da engenharia: o complexo sistema de esgoto que salvou Londres de seus excrementos. Disponível em: <<https://operamundi.uol.com.br/samuel/43399/maravilhas-da-engenharia-o-complexo-sistema-de-egoto-que-salvou-londres-de-seus-excrementos>>. Acesso em: 30 mar. 2020.

OREGON WATERSHED ENHANCEMENT BOARD. Oregon Watershed Restoration Tool. Disponível em: <<https://oregonexplorer.info/content/oregon-watershed-restoration-tool?topic&topic>>. Acesso em: 4 jun. 2020.


OREGON WATERSHED ENHANCEMENT BOARD. Oregon Watershed Restoration Inventory (OWRI). Disponível em: <<https://www.oregon.gov/oweb/data-reporting/Pages/owri.aspx>>. Acesso em: 4 jun. 2020.

PAGNOCCHESCHI, B. Governabilidade e Governança das Águas no Brasil. In: Governança Ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas. Brasília, DF: [s.n.]. p. 26.


PAULO HENRIQUE PEREIRA *et al.* Projeto Conservador Das Águas. Extrema, MG: Prefeitura Municipal de Extrema, 2016.

PLATAFORMA DE BOAS PRÁTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Programa Cultivando Água Boa (01 F). Disponível em: <<http://www.boaspraticas.org.br/index.php/pt/programas/205-programa-cultivando-agua-boa>>. Acesso em: 4 jun. 2020.

POLIGNANO, M. V. *et al.* Diagnóstico Preliminar: Meta 2014. Belo Horizonte, MG: FUNDEP, 2012.

Elaborado por: 	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	152/154
---	----------------------	---	---------



	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

PREFEITURA MUNICIPAL DE EXTREMA. 2100. Lei no 2.100 de 21 de dezembro de 2005. 2005.

PRÓ-GUAÍBA. Pró-Guaíba. 2004. Disponível em: <<http://www.proguaiba.rs.gov.br/>>. Acesso em: 4 jun. 2020.

PROJETO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ - PROGERIRH. PROJETO DE DESENVOLVIMENTO HIDROAMBIENTAL, 2009. Disponível em:  
<[http://prodham.srh.ce.gov.br/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&id=29:palestras-temticas&download=151:p&Itemid=1](http://prodham.srh.ce.gov.br/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=29:palestras-temticas&download=151:p&Itemid=1)>

RIVER RESTORATION CENTRE. What is River Restoration? Disponível em:  
<[https://www.therrc.co.uk/sites/default/files/general/Training/esmee/what\\_is\\_river\\_restoration\\_final.pdf](https://www.therrc.co.uk/sites/default/files/general/Training/esmee/what_is_river_restoration_final.pdf)>. Acesso em: 6 maio. 2020.

RONI, P.; BEECHIE, T. J. Stream and watershed restoration: a guide to restoring riverine processes and habitats. Chichester, West Sussex ; Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2013.

ROSA, L. A. DA S. Segurança Hídrica: Um Olhar Sobre a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2019.

RUTHERFURD, I. D.; JERIE, K.; MARSH, N. A rehabilitation manual for Australian streams. Canberra: Land and Water Resources Research and Development Corporation and Cooperative Research Centre for Catchment Hydrology, 2000.

SCOLFORO, J. R.; DE OLIVEIRA, A. D. Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais. In: Zoneamento ecológico-econômico do Estado de Minas Gerais: zoneamento e cenários exploratórios. 1. ed. Lavras: UFLA, 2008. p. 15.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO PARANÁ. Microbacias | Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Disponível em:  
<<http://www.agricultura.pr.gov.br/Pagina/Microbacias>>. Acesso em: 4 jun. 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO ESTADO DE GOIÁS. Ministro do Desenvolvimento Regional elogia Juntos pelo Araguaia: "Modelo a ser seguido". Disponível em: <<http://www.meioambiente.go.gov.br/noticias/1728-ministro->



SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE EXTREMA. Conservador das Águas. Extrema, MG: Prefeitura Municipal de Extrema, 2019. Disponível em:  
<[https://www.extrema.mg.gov.br/conservadordasaguas/wp-content/uploads/2019/11/Conservador-da-C3%81guas\\_Livreto\\_12\\_ANOS\\_WEB.pdf](https://www.extrema.mg.gov.br/conservadordasaguas/wp-content/uploads/2019/11/Conservador-da-C3%81guas_Livreto_12_ANOS_WEB.pdf)>. Acesso em: 28 mar. 2020.


SEDDON, N. *et al.* Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, v. 375, n. 1794, p. 20190120, 16 mar. 2020.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION. What is Ecological Restoration? Disponível em:  
<<https://www.ser-rrc.org/what-is-ecological-restoration/>>. Acesso em: 6 maio. 2020.

SPEED, R. *et al.* River Restoration: A Strategic Approach to Planning and Management. Paris: UNESCO, 2016.

STOCKHOLM RESILIENCE CENTRE (2016). Speaking at the Stockholm EAT Food Forum in 2016, centre director Johan Rockström and board member Pavav Sukhdev pushed for a new way of viewing the economic, social and ecological aspects of the Sustainable Development Goals (SDGs). Disponível em: <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-how-food-connects-all-the-sdgs.html>. Acesso em 09 de junho de 2020.

Elaborado por:  	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	153/154
---	----------------------	---	---------

	Tipo de Documento: Relatório Técnico	
	P1 – Referencial Teórico	
PROGRAMA NACIONAL DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		

STOCKHOLM RESILIENCE CENTRE (2017). Stockholm Resilience Centre's (SRC) contribution to the 2016 Swedish 2030 Agenda HLPF report Stockholm, February 2017. Disponível em <https://www.stockholmresilience.org/download/18.2561f5bf15a1a341a523695/1488272270868/SRCs%202016%20Swedish%202030%20Agenda%20HLPF%20report%20Final.pdf>. Acesso em 09 de junho de 2020.

SWITCH. SWITCH - Managing Water for the City of the Future - Łódź. Disponível em: <<http://www.switchurbanwater.eu/cities/8.php>>. Acesso em: 20 maio. 2020.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. 2018. Soluções Baseadas na Natureza para a Gestão da Água. Disponível em: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261594\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261594_por). Acesso e, 15 da maio e 2020.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Green Infrastructure Guide for Water Management: Ecosystem-based management approaches for water-related infrastructure projects. [s.l.] UNEP, 2014.

UNITED NATIONS WATER. Integrated Water Resources Management (IWRM). 2014. Disponível em: <https://www.un.org/waterforlifedecade/iwrn.shtml>. Acesso em 05 de junho de 2020.

UNITED NATIONS WATER. Water security and the global water agenda: a UN-water analytical brief. Hamilton, Ont.: United Nations University - Institute for Water, Environment and Health, 2013.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Green Infrastructure | US EPA. Disponível em: <<https://www.epa.gov/green-infrastructure>>. Acesso em: 12 maio. 2020.

VEIGA, H. P. Revitalização de Bacias Hidrográficas: em busca de um conceito. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2011.

VERÓL, A. P. *et al.* The urban river restoration index (URRIX) - A supportive tool to assess fluvial environment improvement in urban flood control projects. *Journal of Cleaner Production*, v. 239, p. 118058, dez. 2019.

VERWEIJ, M. The remarkable restoration of the Rhine: plural rationalities in regional water politics. *Water International*, v. 42, n. 2, p. 207–221, 17 fev. 2017.

WALMSLEY, A. Greenways and the making of urban form. *Landscape and Urban Planning*, v. 33, n. 1–3, p. 81–127, out. 1995.

WOHL, E. *et al.* River restoration. *Water Resources Research*, v. 41, n. 10, out. 2005.



WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME. Relatório mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos 2018: soluções baseadas na natureza para a gestão da água, resumo executivo. Perúgia, Itália: UN Water, 2018.

WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME/UN-WATER). The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-based solutions for water. Paris: Unesco, 2018.

WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME/UN-WATER. World Water Development Report - Water for people Water for life. 2003.

YANG, W. *et al.* Going Beyond the Millennium Ecosystem Assessment: An Index System of Human Dependence on Ecosystem Services. *PLoS ONE*, v. 8, n. 5, p. e64581, 22 maio 2013.

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO DISTRITO FEDERAL. Disponível em: <http://www.zee.df.gov.br/>. Acesso em 05 de junho de 2020.

Elaborado por:  	Nº da revisão: 02	Código do Documento: P1_PNRBH_Revisão02.docx	154/154
---	----------------------	---	---------