



LUZES DO FAROL DE CORDOUAN PARA O RIO SÃO FRANCISCO

CARLOS HERMÍNIO

Um promissor diálogo técnico-científico entre Brasil
e França na área de gestão de recursos hídricos –
uma homenagem aos 46 anos da Codevasf



EDISE

14/12/2020

Luiz Alves 94 anos
Codevasf 46 anos
Carlos Hermínio 40 anos

Le Phare de Cordouan

2011

Água para Todos

2008

Seplan/SE e Pronese

2007

Doutor em Geografia

2005

Doutorando em Toulouse na França

2003

Início Doutorado em Geografia/UFS

1990

Superintendente Codevasf/SE

1989

Mestre em Desenvolvimento Rural

1986

Ida a Montpellier (França)/Mestrado

1981

Casamento com Eline

1980

Contratado pela Codevasf /obra do Betume

1979

Formatura em Engenharia Civil/UFS

1975

Início do Curso da 1ª turma de
Engenharia Civil/UFS

1974

Criação da Codevasf

1967

Suvale

1957

Nascimento de Carlos Hermínio

1948

Comissão do Vale do São Francisco

1926 1933

Nascimento de Luiz Alves de Oliveira

Nascimento de Maria Hermínia

**LUZES DO FAROL DE *CORDOUAN*
PARA O RIO SÃO FRANCISCO**



SERGIPE
GOVERNO DO ESTADO

GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE

Governador

Belivaldo Chagas Silva

Vice-Governadora

Eliane Aquino Custódio

Secretário de Estado do Governo

José Carlos Felizola Soares Filho



SERVIÇOS GRÁFICOS DE SERGIPE

Segrase

SEGRASE - SERVIÇOS GRÁFICOS DE SERGIPE

Diretor-Presidente

Francisco de Assis Dantas

Diretor Administrativo-financeiro

Jecson Leo de Souza Araujo

Diretor Industrial

Mílton Alves



EDISE

EDISE - EDITORA DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DE SERGIPE

Gerente Editorial

Jeferson Pinto Melo

Conselho Editorial

Cristiano de Jesus Ferronato

Ezio Christian Déda Araújo

Irineu Silva Fontes

João Augusto Gama da Silva

Jorge Carvalho do Nascimento

José Anselmo de Oliveira

Ricardo Oliveira Lacerda de Melo

CARLOS HERMÍNIO

LUZES DO FAROL DE *CORDOUAN* PARA O RIO SÃO FRANCISCO



Aracaju
2020

COPYRIGHT©2020 BY CARLOS HERMÍNIO

Capa
Clara Macedo

Ilustração de Capa
Clara Macedo

Diagramação
Clara Macedo

Revisão
Yuri Gagarin

Pré-Impressão
Dalmo Macedo

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Oliveira, Carlos Hermínio de Aguiar
Luzes do Farol de Cordouan para o Rio São
Francisco [livro eletrônico] / Carlos Hermínio de
Aguiar Oliveira. -- Aracaju, SE : Segrase, 2020.
PDF

ISBN 978-65-86004-25-0

1. Adour-Garonne, Rio (França) - Bacia
hidrográfica 2. Companhia de Desenvolvimento dos
Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF)
3. Desenvolvimento de recursos hídricos - Brasil
4. Projetos de desenvolvimento econômico 5. Recursos
hídricos (Gerenciamento) - Brasil 6. São Francisco,
Rio (Bacia hidrográfica) I. Título.

20-52150

CDD-333.91

Índices para catálogo sistemático:

1. Bacia hidrográfica : Recursos hídricos :
Gerenciamento : Economia 333.91

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

Editora filiada



Editora Diário Oficial do Estado de Sergipe - EDISE
Rua Propriá, 227 - Centro
49010-020 - Aracaju - Sergipe
Tel. +55 (79) 3205 7421 / 3205 7420
edise@segrase.se.gov.br

Dedico esta obra à minha querida esposa Eline Franco Sobral Oliveira, pelo desprendimento em enfrentar os momentos difíceis quando estive distante da família na França, em Brasília e notadamente no Baixo São Francisco; e por apoiar sempre meus projetos e a consecução deste livro!

“Não devemos transformar as pessoas simples do campo em meros assistentes da sua própria desventura, em relação à seca e à dureza da vida no Semiárido. Temos o dever de transformá-las em mola propulsora do seu próprio desenvolvimento humano e social, levando-as a continuar amando a terra onde nasceram e transformando as graças divinas em alimento e bem estar para todos!”

Luiz Alves de Oliveira

Agradecimentos

Agradeço a Deus e a todas as pessoas que direta e indiretamente contribuíram para a realização desta obra: Muito obrigado!

Aos meus pais *in memoriam*: Maria Hermínia de Aguiar Oliveira que com carinho e amor me incentivou a conquistar meus sonhos e minha capacitação profissional; e Luiz Alves de Oliveira, que com seus conselhos norteou minha trajetória profissional na Codevasf lidando com os sofridos trabalhadores agrícolas.

À **minha família**: Ana Luiza, Getúlio, às netas Malú e Maria Clara; Carlão e Tércia; Bruno e Dani, pela afetividade, apoio e inspiração para a concretização desse sonho!

Aos meus 13 irmãos (Os Hermínios), seus cônjuges e meus 31 sobrinhos pela afetividade e carinho em todos os momentos vividos juntos. Para representá-los nomearei: Dr. Luiz Hermínio, ex-reitor da UFS, que lançou o livro sobre nosso pai, “O Salvador do Treze”, inspiração para este meu livro; e sua esposa Dra. Fátima Lisboa. Dra. Anita Hermínia, pelas valiosas contribuições na orientação e correção ortográfica dos textos; ao seu esposo, Dr. Antonio Fernando e ao meu sobrinho, Felipe Hermínio, pela especial participação no Capítulo 4 do Baixo São Francisco.

Ao Comodoro Eugênio Sobral, meu cunhado, por seu apoio à Eline no início da minha vida profissional no Baixo São Francisco, e pela cessão do Iate Clube de Aracaju para o lançamento deste livro. Em seu nome agradeço a toda família do saudoso casal *in memoriam* Clóvis Sobral e Maria Luiza Sobral.

Aos Presidentes, Dirigentes e Superintendentes da Codevasf Erasmo José de Almeida, Eliseu Alves, Airson Bezerra Lócio,

Marcelo Andrade Moreira Pinto, Guilherme Almeida Gonçalves Oliveira, José Ancelmo de Góis, Manoel Dayrell, Edmilson Machado de Almeida, Dalmo Brito Seixas, José Augusto Gama da Silva e César Fonseca Mandarino.

Aos colegas da Codevasf que:

- **prepararam textos:** Albert Bartolomeu Rosa de Souza e Eduardo Jorge de Oliveira Motta no tópico “Aquicultura e Pesca no Submédio e Baixo São Francisco”; e Elton Silva Cruz no “Programa Água Para Todos”;
- **forneceram dados importantes:** Walter Uchôa Dias Júnior, Renan Loureiro Xavier Nascimento, Carla Roberta Alves dos Santos, Kênia Régia Anasenko Marcelino, Lucianita Ribeiro Dayrell, José Eduardo Borella, Pedro de Araújo Lessa, Carlos Henrique da Silva Marques, Morgane de Aguiar Chagas, Luciana M. Martins Calumby Barreto, Luciana Guedes Cotrim da Silva, Ricardo Martins Santos, Andrea Rachel Ramos Cruz Sousa, Elizabeth Lima de Oliveira, Luiz Augusto Costa Fernandes, Luiz Antônio de Passos Curado, Leonardo de Frias Barbosa, Francisco de Assis Melo e Paulo Ricardo de M. Liberato;
- **apoiaram a publicação:** José Augusto de Carvalho Gonçalves Nunes, Athadeu Ferreira da Silva, Sérgio Paulo Miranda, Adelson Pereira dos Santos, Plácido Cardoso Melo Júnior, Sane Rejane Maciel Baptista, Marcelo Guimaraes de Carvalho, Vitória Maria Alves da Silva, Antônio Carlos Pontes de Carvalho, Edson Zorzín, Orlando Tavares de Oliveira, Paulo Sérgio Leite de Menezes, Jorge Luís Pessoa Pinheiro, Rinaldo Dias Guimarães e Vandete Farias B. de Paiva.
- **realizaram a normalização bibliográfica:** Edna Sousa Santos e Juliana França do N. Freitas, sob a coordenação de Nilva Chaves.

Aos que nos forneceram valiosas informações: Dr. Oscar de Moraes Cordeiro Netto, diretor da ANA e professor da UNB; Dra. Yvonildes Dantas Pinto Medeiros do DEA/UFBA;

eng.º agrônomo Fábio Chaffin da Tpf Engenharia Ltda; Dr. Emerson Carlos Soares da UFAL; Marcus Aurélio Soares Cruz da Embrapa Tabuleiros Costeiros; Anivaldo Miranda, presidente do CBHSF; Ailton Francisco da Rocha, da SRH/SE; ex-governador de Sergipe João Alves Filho.

Aos professores da UFS: Dra. Maria Augusta Mundim Vargas, pesquisadora do NPGEQ, orientadora da minha tese de Doutorado e da estruturação deste livro; prof. José Wellington Costa, do Departamento de Engenharia Civil; e professor Dr. Luíz Carlos Fontes da Silveira do Laboratório GEORIO e MAR/UFS.

À SEGRASE, nas ilustres pessoas: presidente Francisco Dantas, diretor-industrial Milton Alves, e ex-presidente Ricardo Roriz, incentivador desta publicação. E aos competentes servidores: Yuri Gagarin, pela eficiente revisão; e Clara Macedo, pela diagramação e concepção da capa desta obra.

Aos amigos da França: Dra. Françoise Carpy-Goulard, da Escola Superior de Agricultura de Purpan/Toulouse; Dr. Vincent Frey, diretor presidente da Agência de água do *Adour-Garonne*; Alain Bernard, do Ofício Internacional de Águas. Aos casais que nos receberam muito bem: Edith e Dominique Chenon, em Montpellier/Montarnaud e, Néa e Charles Petitpierre, em Toulouse.

Aos diversos atores sociais, ribeirinhos produtores, inclusive àqueles que em reconhecimento ao trabalho desenvolvido no campo, me concederam o título de cidadão dos municípios de Neópolis e Telha. E especialmente, ao grande amigo e ex-colega da Codevasf, desde os primórdios do Betume, Melício Santos; e ao seu filho, Melicinho, meu afilhado, pela pintura alusiva à capa do livro.

Lista de Ilustrações

Figuras

Figura 1 - Principais reservatórios situados no Rio São Francisco-----	62
Figura 2 - Estrutura Organizacional da Sede da Codevasf-----	154
Figura 3 - Estrutura Organizacional das Superintendências Regionais-----	155
Figura 4 - Mapa estratégico da Codevasf-----	158
Figura 5 - Comitê de acompanhamento do Canal de Xingó-----	233
Figura 6 - Sistema de gestão do PISF (SGIB)-----	257
Figura 7 - Organograma do Grupo <i>BRL</i> -----	342

Fotos

Foto 1 - Pirá, peixe símbolo do Rio São Francisco-----	76
Foto 2 - Estação de piscicultura Erasmo José de Almeida-----	78
Foto 3 - Perímetro Irrigado de Propriá-----	82
Foto 4 - Cisterna instalada na comunidade Serrote do Algodão - Craíbas(AL) --	189
Foto 5 - <i>Bouchon vaseux</i> -----	309
Foto 6 - Central Nuclear de Produção Elétrica de <i>Blayais</i> -----	317
Foto 7 - Farol de <i>Cordouan</i> -----	320
Foto 8 - Região da foz do Rio São Francisco-----	356
Foto 9 - Povoado Cabeço, 1989, detalhe da rua principal e do Farol-----	359
Foto 10 - O avanço do mar no Povoado Cabeço, em destaque o Farol-----	359
Foto 11 - Navegação para acessar ao Farol do Cabeço-----	360
Foto 12 - Mancha Escura entre Paulo Afonso (BA) e Delmiro Gouveia (AL)---	362

Gráficos

Gráfico 1 - Reduções das defluências mínimas do Rio São Francisco-----	66
Gráfico 2 - Hidrograma ambiental proposto para o Baixo São Francisco---	88
Gráfico 3 - Recursos do Programa de Revitalização (2007/2019)-----	180
Gráfico 4 - Evolução das emendas parlamentares ao Orçamento da 4ª Sr/ Codevasf-----	185
Gráfico 5 - Evolução da produtividade da rizicultura no Baixo São Francisco Sergipano 2010/19-----	390

Mapas

Mapa 1 -	Regiões fisiográficas da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco -----	36
Mapa 2 -	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco -----	54
Mapa 3 -	As áreas programa da Suvale -----	108
Mapa 4 -	Nova área de atuação da Codevasf -----	153
Mapa 5 -	Projetos de irrigação da Codevasf -----	173
Mapa 6 -	Projeto Semiárido -----	202
Mapa 7 -	Canal de Xingó na etapa do Estudo de Viabilidade ---	211
Mapa 8 -	Projeto Básico da Fase 1 do Canal de Xingó-----	219
Mapa 9 -	Metas das obras do PISF nos Eixos Norte e Leste ----	247
Mapa 10 -	Visão geral do PISF -----	250
Mapa 11 -	Os grandes rios franceses -----	268
Mapa 12 -	Os seis grandes conjuntos de bacias hidrográficas francesas --	270
Mapa 13 -	Departamentos da França -----	283
Mapa 14 -	Bacia Hidrográfica do <i>Adour-Garonne</i> -----	292
Mapa 15 -	Compartimentação do Estuário da Gironda -----	307
Mapa 16 -	Área do <i>SMIDDEST</i> e do <i>SAGE</i> do Estuário da Gironda---	319
Mapa 17 -	Área de atuação da <i>BRL</i> -----	341
Mapa 18 -	Área de atuação da <i>SCP</i> -----	345
Mapa 19 -	Área de atuação da <i>CACG</i> -----	348
Mapa 20-	Perímetros Irrigados do Baixo São Francisco -----	387
Mapa 21 -	Proposta de estruturação de Diretorias para a Codevasf --	398

Quadros

Quadro 1 -	Eixos do Plano Novo Chico -----	133
Quadro 2 -	Principais linhas de negócio por tema estratégico-----	155
Quadro 3 -	Aterros Sanitários do Programa de Resíduos Sólidos--	181
Quadro 4 -	Empreendimentos do Subsistema de Suprimento de Água- 205	
Quadro 5 -	Empreendimentos do Subsistema de Captação e Distribuição de Água -----	207
Quadro 6 -	Etapas dos Estudos do Projeto do Canal de Xingó ----	208
Quadro 7 -	Programas ambientais para o Canal de Xingó -----	215

Quadro 8 - Situação do Eixo Norte, 30/12/2019 -----	253
Quadro 9 - Situação do Eixo Leste, 30/12/2019 -----	254
Quadro 10 - Responsabilidades dos atores na Gestão da Água da França---	286
Quadro 11- Composição da Comissão Local de Água do SAGE do Estu- ário da Gironde -----	322
Quadro 12 - Evoluções previstas e impactos das mudanças climáticas para 2020 -----	325
Quadro 13 - Composição do capital social das Companhias de Desenvol- vimento Regional da França-----	337

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Indicadores de distribuição da população da BHSF-----	40
Tabela 2 - Indicadores de emprego da BHSF -----	42
Tabela 3 - Decomposição setorial do PIB em cada região fisiográfica da BHSF -----	43
Tabela 4 - Composição da PEA - BHSF-----	44
Tabela 5 - Indicadores da distribuição de domicílios e saneamento básico na BHSF-----	48
Tabela 6 - Características de geração das hidrelétricas do Rio São Francisco-----	62
Tabela 7 - Situação dos Planos Diretores no Vale do São Francisco/Su- vale-----	115
Tabela 8 - Situação dos Projetos no Vale do São Francisco/Suvalé ---	116
Tabela 9 - Previsão orçamentária para o Plano Novo Chico 2017/26-----	134
Tabela 10 - Principais ações de revitalização em milhões de reais-----	137
Tabela 11 - Eixos, metas e investimentos em mil reais do PRH-SF 2016- 2025-----	143
Tabela 12 - Bacias Hidrográficas situadas na área de atuação da Code- vasf-----	151
Tabela 13 - Projetos estratégicos da Codevasf – 2019 -----	157
Tabela 14 - Projetos em operação implantados pela Codevasf -----	174
Tabela 15 - Projetos assumidos a operação pela Codevasf -----	175
Tabela 16 - Projetos da Codevasf em operação -----	176
Tabela 17 - Projetos da Codevasf em fase de implantação e/ou estudos --	177
Tabela 18 - Ações da Revitalização da Codevasf – PAC 2007/19-----	179
Tabela 19 - Sistemas de Esgotamentos Sanitários concluídos -----	180
Tabela 20 - Sistemas de Abastecimento de Água concluídos -----	181
Tabela 21 - Emendas Parlamentares ao orçamento da 4ª Sr/Codevasf	184
Tabela 22 - Tecnologias de captação de água -----	195
Tabela 23 - Quantitativos de Cisternas Codevasf-----	195
Tabela 24 - Demandas do Governo de Sergipe para o Canal de Xingó --	210

Tabela 25 - Atendimentos do Anteprojeto de Engenharia Fase I – Canal de Xingó -----	221
Tabela 26 - Demandas Hídricas Fase I do Canal de Xingó-----	223
Tabela 27- Áreas irrigadas e vazões máximas da Fase I do Canal de Xingó -----	223
Tabela 28 - Projetos de Assentamentos da Reforma Agrária - Fase I Canal de Xingó -----	226
Tabela 29 - Imóveis da agricultura familiar - Fase I Canal de Xingó --	228
Tabela 30 - Vazões em m ³ /s para as agroindústrias - Fase I Canal de Xingó-----	231
Tabela 31 - Orçamento do PISF previsto e executado - em 30/12/2019 --	252
Tabela 32 - Situação dos Programas Ambientais do PISF-----	255
Tabela 33 - Características dos principais rios franceses-----	268
Tabela 34 - Conjuntos de bacias hidrográficas da França -----	271
Tabela 35 - Custo do PDM do <i>SDAGE</i> 2016-2021 da Bacia do <i>Adour-Garonne</i> -----	298
Tabela 36 - Investimentos anuais em ações do <i>PACC</i> da bacia do <i>Adour-Garonne</i> -----	305
Tabela 37 - Volume de negócios das <i>SARs</i> em 2018 -----	340
Tabela 38 - Quantitativos da clientela das <i>SARs</i> -----	340
Tabela 39 - Dados dos Perímetros Irrigados do Baixo São Francisco--	387
Tabela 40 - Dados da Rizicultura no Baixo São Francisco Sergipano 2010–2019 -----	389
Tabela 41 - Proposição de estruturação de Diretorias para a Codevasf---	397

SUMÁRIO

PREFÁCIO 23

APRESENTAÇÃO 25

Capítulo 1

GESTÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO 35

1.1 Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

1.1.1 Caracterização socioeconômica

1.1.2 Caracterização física

1.1.3 Infraestrutura de transportes e comunicações

1.1.4 Potencial energético e mineral

1.2 Principais usos das águas do Rio São Francisco

1.2.1 Geração de energia elétrica

1.2.2 A Pesca e Aquicultura no Submédio e Baixo São Francisco

1.2.3 Vazões ambientais para o Baixo São Francisco

1.3 Evolução dos modelos de gestão de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

1.3.1 Primeira fase - Modelo burocrático até 1946

1.3.2 Segunda fase - de 1946 à 1966: transição para o Modelo econômico-financeiro / Comissão do Vale do São Francisco

1.3.2.1 Plano geral de aproveitamento econômico do São Francisco

1.3.2.2 Realizações da Comissão do Vale do São Francisco

1.3.3 Terceira fase - 1967 a 1974: Modelo econômico-financeiro/Suvale

1.3.3.1 As ações da Suvale

- 1.3.4 Quarta fase - 1974 a 1988 - Transição para o Modelo Sistêmico de Integração Participativa/Codevasf
- 1.3.5 Quinta fase - Implantação do Modelo Sistêmico de Integração Participativa/Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
- 1.4 Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
- 1.5 Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Capítulo 2

AÇÕES DA CODEVASF: PROGRAMAS E PROJETOS 149

- 2.1 Área de atuação da Codevasf e estrutura organizacional
- 2.2 Programa de Irrigação
 - 2.2.1 Etapas para a implantação dos Perímetros Irrigados da Codevasf
 - 2.2.2 Elenco dos projetos públicos de irrigação
- 2.3 Programa de Revitalização
- 2.4 Programa Água para Todos
- 2.5 Projetos de usos múltiplos das águas do Rio São Francisco
 - 2.5.1 Súmula histórica dos precedentes da transposição das águas do Rio São Francisco
 - 2.5.2 Plano de Desenvolvimento Sustentável da Bacia do Rio São Francisco e do Semiárido Nordeste: “Projeto Semiárido”
 - 2.5.3 Projeto do Canal de Xingó
 - 2.5.3.1 Estudo de Viabilidade muda captação do Projeto para a Bahia
 - 2.5.3.2 Anteprojeto de Engenharia não viabiliza a contratação das obras
 - 2.5.3.3 Projeto Básico da Fase I e a consolidação das vazões do Canal de Xingó
 - 2.5.3.4 A articulação interestadual e interinstitucional para a governança das águas aduzidas pelo Canal de Xingó

- 2.5.4 A transposição se transforma no PISF: Projeto da Integração das águas do Rio São Francisco com as Bacias do nordeste setentrional
 - 2.5.4.1 Estruturação das obras do PISF e atrasos nos cronogramas de conclusão dos Eixos
 - 2.5.4.2 A descrição e o estágio das obras dos Eixos Norte e Leste
 - 2.5.4.3 A gestão da O&M do PISF através da Codevasf

Capítulo 3

GESTÃO DAS ÁGUAS NA FRANÇA

267

- 3.1 Os Comitês de Bacias e as Agências de Água
- 3.2 Os instrumentos de planeamento: *SDAGE* e *SAGE*
- 3.3 Organização administrativa e atores da gestão das águas
- 3.4 A Bacia Hidrográfica do *Adour-Garonne* e as mudanças climáticas
 - 3.4.1 Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do *Adour-Garonne*
 - 3.4.2 10º Programa de Intervenção da Agência de Água do *Adour-Garonne*
 - 3.4.3 Plano de adaptação às mudanças climáticas da Bacia Hidrográfica do *Adour-Garonne*
- 3.5 O Estuário da Gironda no contexto dos impactos das mudanças climáticas
 - 3.5.1 Principais usos da água no Estuário da Gironda
 - 3.5.2 Estruturas de gestão do estuário da Gironda: *SMIDDEST* e *CLE*
 - 3.5.3 Plano de Desenvolvimento e Gestão do Estuário da Gironda
- 3.6 As Companhias de Desenvolvimento Regional da França
 - 3.6.1 Companhia Nacional de Desenvolvimento da Região do Baixo *Rhône* e do *Languedoc* (*BRL*)
 - 3.6.2 Sociedade do Canal da Provença (*SCP*)
 - 3.6.3 Companhia de Desenvolvimento das Encostas da Gasconha (*CACG*)

Capítulo 4

O BAIXO SÃO FRANCISCO: IMPACTOS E PERÍMETROS IRRIGADOS

351

4.1 O Estuário do Rio São Francisco e o avanço da cunha salina

4.2 Impactos na foz do Rio São Francisco

4.3 Uma extensa mancha escura no Rio São Francisco

4.4 As Expedições Científicas: diagnóstico mais recente do Baixo São Francisco

4.4.1 Análise da Ictiofauna do Baixo São Francisco

4.4.2 Delineamento Físico-Químico do Perfil Longitudinal e Vertical do Estuário do Rio São Francisco

4.4.3 Salinidade da Água no Baixo São Francisco

4.5 Produção de energia e implantação dos Perímetros Irrigados

4.5.1 O Projeto dos Polders do Baixo São Francisco I e II

4.5.2 Principais resultados da implantação dos Perímetros Irrigados em Sergipe

Capítulo 5

CONSIDERAÇÕES GERAIS

391

REFERÊNCIAS

405

PRÉFACIO

“Não viva na terra como um estranho, nem como um turista na natureza. Creia na terra, no mar, mas antes de tudo creia no ser humano. Sinta a tristeza do ramo que seca, do animal que agoniza, mas antes de tudo sinta a dor do ser humano. Alegre-se com todos os bens da terra, mas, sobretudo, com a alegria do ser humano!” Nazim Hekmet.

Este tocante ensinamento de um pai ao seu filho é a similitude do cuidadoso zelo com que os pais do autor deste livro o prepararam para a vida e o trabalho; alimentando em seu coração sentimentos de nobreza e gratidão, para não agir com estranheza e superficialidade diante da natureza, da terra, do mar e do ser humano.

O engenheiro civil Carlos Hermínio de Aguiar Oliveira, com 40 anos de serviços prestados à Codevasf/SE, é mestre em Desenvolvimento Rural e Políticas Públicas (Montpellier, França) e doutor em Geografia, com enfoque na bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento na gestão de recursos hídricos (Universidade Federal de Sergipe com sanduiche em Toulouse, França).

Este livro, em homenagem aos 46 anos de existência da Codevasf, é uma compilação técnica e científica sobre o legado socioambiental desta Empresa na preservação dos Recursos Hídricos no Brasil e no gerenciamento integrado e sustentável da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF). É um preito de gratidão do autor à Empresa que lhe proporcionou engrandecimento profissional e acadêmico no desenvolvimento das suas atividades no Brasil e nas pós-graduações na França.

A apresentação traz o entrelaçamento histórico da vida do autor com a Codevasf, a inspiração para escrever esta obra; e o exemplo de vida e trabalho do seu pai, farol a iluminar seus projetos e ações; aconselhando-o a estudar obstinadamente, a pesquisar experiências estrangeiras, a compartilhar conhecimentos e a promover melhoria na sociedade; conselhos que são perceptíveis em toda a narrativa.

O primeiro capítulo apresenta a análise da Gestão da BHSF com destaque para as ações das antecessoras: Companhia do Vale de São Francisco (CVSF) e Superintendência do Vale do São Francisco (Suvale).

O segundo capítulo destaca as ações e projetos realizados pela Codevasf nos seus 46 anos de existência: irrigação e drenagem; pesca e

aquicultura; inclusão produtiva; Projeto Amanhã; infraestrutura; saneamento básico; revitalização das bacias; e Programa Água para todos. Trata, também, dos projetos de usos múltiplos das águas: o Semiárido, a Transposição das águas do Rio São Francisco e o Canal de Xingó.

O terceiro capítulo enfoca o modelo de gestão de águas na França, o plano de adaptação às mudanças climáticas da bacia do *Adour-Garonne*; o Plano de Desenvolvimento e Gestão do Estuário da Gironda com o monumental farol de *Cordouan*; e as Companhias de Desenvolvimento Regional do Sul da França.

O quarto capítulo apresenta os impactos no Baixo São Francisco e nos perímetros irrigados, implantados nas grandes várzeas, decorrentes da construção das barragens para a produção de energia. E também, os resultados das Expedições Científicas sobre a análise da ictiofauna, o delineamento físico-químico do perfil longitudinal e vertical do rio e a salinidade da água.

As considerações finais enfocam a devolutiva do autor na perspectiva de contribuir com a potencialização do gerenciamento da água no Baixo São Francisco, por meio da gestão socioambiental integrada ao conhecimento científico e da ampliação e aprimoramento do seu quadro pessoal. Apresenta, ainda, subsídios para a revitalização da BHSE e do estuário do São Francisco aportados das experiências francesas, com sugestões para fortalecer o pertencimento da população e o envolvimento dos atores sociais, em prol da valorização e do desenvolvimento do seu território.

Sinto-me grata em prefaciar esta obra, grandiosa contribuição à gestão das águas nas bacias hidrográficas do Brasil; que além de revelar a genialidade do autor e sua atuação profissional vocacionada, expressa sua fibra moral e ética, refletida no compromisso com Leis, instituições, parcerias e colegas; e revela seu amor pela natureza, pelos seres humanos e pelo Rio São Francisco.

Anita Hermínia Oliveira Souza

Médica, Doutora em Ciências da Saúde - Universidade Federal de Sergipe – UFS.

Profa. aposentada de Pediatria e Genética Médica - UFS

Ex-coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - UFS

APRESENTAÇÃO

A escassez de água influencia negativamente a estabilidade política e social das populações porque afeta diretamente a saúde, a produção de alimentos e a geração de energia hidrelétrica. Todo ser vivo tem direito à água em quantidade e qualidade aceitáveis e adequadas para o atendimento das suas necessidades básicas e do bem-estar social e emocional. A Segurança Hídrica proporciona o acesso à água, estabelece seus usos múltiplos sem acarretar prejuízo socioeconômico e ambiental, promove proteção aos perigos de enchentes e secas por meio da implantação de infraestrutura administrativa e de engenharia. Em cerca de 260 países, o compartilhamento de água nas bacias hidrográficas e a adoção de políticas públicas para o seu uso racional evita o desperdício de um bem indispensável e promove cidadania e inclusão social.

Na bacia hidrográfica a gestão é mais exitosa quando congrega ativamente gestores, atores sociais e instituições administrativas para preservar os ecossistemas, aquíferos e nascentes em benefício da natureza e das pessoas. A integração com os atores sociais promove o manejo sustentável do solo, a recuperação da cobertura vegetal, além da manutenção das Reservas Legais nas propriedades rurais, o que promove atividades econômicas diversificadas e voltadas para as potencialidades locais; o que aumenta a oferta de empregos incrementa impostos e melhora a qualidade de vida da população.

O tripé da história da irrigação no Brasil é composto pela Comissão do Vale do São Francisco (CVSF), pela Superintendência do Vale do São Francisco (Suvale) e pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf). A Codevasf, com 46 anos de existência dedicados às diversas bacias hidrográficas do território nacional, especialmente, na bacia

hidrográfica do rio São Francisco (BHSF), tem realizado atividades hidroagrícolas, em perímetros irrigados; aprimorando seu quadro pessoal; e transformando o cenário socioeconômico do semiárido nordestino, sendo um modelo a ser seguido pelas futuras gerações.

Este livro apresenta o legado socioambiental da Codevasf, seus marcos históricos, e a intersecção com minha história pessoal e profissional, durante 40 anos de serviços prestados a esta Empresa. Como também, traz contribuições baseadas no modelo francês de gerenciamento das águas, visto que, este País foi o principal inspirador da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), embasada na Lei nº 9.443/97, mediante a criação de Comitês de bacias e Agências de Águas. Nas cidades francesas de Montpellier (1986-1989) realizei o Mestrado; e na de Toulouse (2005) o estágio de Doutorado; ambos ancorados nos conhecimentos sobre gestão de águas que muito engrandeceram minhas atividades como Analista em Desenvolvimento Regional IV.

A inspiração inicial emergiu em 2017 no lançamento do livro *O Salvador do Treze*, do Prof. Dr. Luiz Hermínio de Aguiar Oliveira, ex-reitor da UFS. Este livro, escrito por meu irmão mais velho, narra a saga do trabalho social e humanitário do nosso pai, Luiz Alves de Oliveira, no soerguimento da Cooperativa de Agricultores do Treze, na zona rural de Lagarto (SE). Nosso pai, contabilista e auditor fiscal do Banco do Brasil, estudou a fundo o cooperativismo e transformou a realidade social daquela região. Seu exemplo e conselhos foram sumamente importantes para minha atuação profissional na Codevasf, principalmente, na região do Baixo São Francisco (Baixo SF), um farol a iluminar as situações sociais enfrentadas nesta região.

Na realidade, a ideia de escrever o livro foi concretizada um ano após (2018), em decorrência do encontro com o presidente da Gráfica do Governo de Sergipe (Segrase), Ricardo Roriz, (ex-prefeito de Santana do São Francisco), que não somente, ofereceu o apoio gráfico, como me incentivou a retornar à França para atualizar os dados anteriormente obtidos, frente às mudanças climáticas vigentes.

A narrativa dos marcos históricos da Codevasf e da minha vida profissional é permeada por datas próximas que serão compartilhadas a seguir. Em 1948 surge a CVSF com o objetivo de elaborar o Plano de Aproveitamento econômico do São Francisco. Em 1957, nasci em Aracaju (SE), quinto filho de Luiz Alves de Oliveira e Maria Hermínia de Aguiar Oliveira, que com amor sem limites e esmerada disciplina educaram 14 filhos levando-os ao Ensino Superior.

Após vinte anos de atuação, em 1967 a CVSF foi substituída por uma autarquia, a Suvale, responsável por nove áreas prioritárias, e dentre elas, a do Baixo SF, região na qual desenvolvi a maior parte da minha atividade profissional.

Em 1974, a Suvale passa a ser uma instituição pública de direito privado, a Codevasf, com a finalidade de implantar os projetos de irrigação e trazer o aporte tecnológico da irrigação, escasso àquela época. No ano seguinte (1975), sou aprovado no concurso vestibular da Universidade Federal de Sergipe (UFS), na primeira turma do curso de Engenharia Civil, colando grau em dezembro de 1979. Nesta época, marcada por projetos de irrigação no Baixo SF, fui contratado pelo diretor da Codevasf Edmilson Machado de Almeida, em 06 de fevereiro de 1980, no cargo de Engenheiro Civil I, lotado na Divisão de Obras, da 4ª Diretoria Regional (4ªDR) em Penedo (AL). A Codevasf, sediada em Aracaju, tinha jurisdição em Sergipe e Alagoas, assim, fui lotado no Baixo SF (SE), para fiscalizar as obras do Projeto Betume II e a complementação do Betume I, nos municípios de Neópolis, Ilha das Flores e Pacatuba. No Perímetro Irrigado do Betume necessitei dos habilidosos ensinamentos do meu pai para reverter tensões sociais advindas da paralização do sistema produtivo em decorrência da implantação das obras de engenharia.

Em 1983, tendo em vista o trabalho desenvolvido no Perímetro Irrigado Betume fui escolhido para participar do Curso de Planejamento e Execução de Programas de Desenvolvimento Integrado (XII CPEDI), promovido pelo Banco do Nordeste e o *Settlement Study Center de Israel* em Fortaleza-CE. Dentre os mais

de trinta técnicos do Norte e Nordeste obteve a 1ª colocação. Neste mesmo ano, 1983, a Codevasf criou a 5ª Diretoria Regional para atender exclusivamente o estado de Alagoas. Em virtude da Divisão de Obras da 4ª Diretoria Regional (SE) ter sua sede em Penedo (AL), o diretor Dalmo Brito Seixas, percebeu a necessidade de criar o Grupo de Engenharia da Codevasf em Sergipe, com sede em Propriá e me confiou a coordenação da implantação do referido Grupo; em seguida, assumi a Chefia do Distrito de Irrigação de Propriá para desenvolver ações nos Perímetros Irrigados Betume, Cotinguiba/Pindoba e Propriá.

Em 1986, a Codevasf, mais uma vez, demonstrando zelo pelo aprimoramento de conhecimentos voltados para o cuidado socioambiental das suas áreas de atuação, promoveu um concurso interno, no qual fui aprovado para o Mestrado em Desenvolvimento Rural e Políticas Públicas, na cidade de Montpellier, no sul da França, no Instituto Agronômico do Mediterrâneo. No período de três anos, em companhia da minha esposa e filhos, adquiri uma visão multidisciplinar nas áreas de sociologia, economia, políticas públicas e desenvolvimento regional. Em 1989 defendi a Dissertação do Mestrado intitulada "*La problématique de l'irrigation publique au Nord-est du Brésil: Le cas du périmètre irrigué de Betume de la Basse Vallée du fleuve Sao Francisco*". Este estudo foi muito gratificante, não somente, porque enfocar a região do Betume, início da minha vida profissional na Codevasf, como também, pelo privilégio de aplicar a Teoria da Reprodução do meu orientador francês, Dr. Pierre Campagne, o que transformou minha visão cartesiana no exercício da engenharia civil.

Em 1989, após a conclusão do Mestrado, retornei à Codevasf (4ªDR/SE), sendo transferido pelo diretor José Augusto Gama da Silva, de Propriá para Aracaju, e coordenei o Programa de Desenvolvimento Integrado (PDI) do Sertão Noroeste de Sergipe em parceria com a UFS, resultando diversos estudos, dentre os quais a construção da tomada d'água de 20 m³/s para irrigação,

na ombreira direita da barragem de Xingó, proporcionado uma redução do custo do bombeamento das águas.

Em 1990, durante o processo da sucessão na Diretoria Regional da Codevasf, em meio às disputas políticas para escolha de quem ocuparia o cargo o Presidente Dr. Erasmo Almeida me indicou para assumir interinamente o cargo de Diretor Regional na 4ª DR/SE, efetivado em 27 de dezembro do mesmo ano. Posteriormente, o cargo passou a ter a denominação de Superintendente Regional, no qual passei quase 10 anos promovendo uma ação interativa entre a Codevasf e a comunidade carente da região do Baixo SF. Neste trabalho, mais uma vez, a influência e orientação do meu saudoso pai, Luiz Alves de Oliveira, foram decisivas, porque me espelhando em sua conduta humanitária, consegui solucionar vários entraves socioambientais e tecnológicos.

Neste período foram estabelecidas parcerias entre a Superintendência Regional, Secretaria de Estado da Agricultura, entidades governamentais (federais e estaduais), bancos oficiais, Organizações e Associações de Produtores, que resultaram na elaboração do Protocolo de Revitalização da Rizicultura (Proarroz). O Comitê do Proarroz, com o presidente escolhido dentre os próprios companheiros, e com o apoio dos representantes dos produtores e das instituições governamentais, apesar da crise enfrentada pela drástica redução da área plantada conseguiu alcançar recordes na produção e geração de renda na região do Baixo SF.

Nos anos de 1996 e 1998 participamos das missões internacionais Interdisciplinares/Exploratórias do Governo Brasileiro à República do Mali, África do Norte, realizada em Bamako e Ségou, conjuntamente com o diretor da Codevasf José Ancelmo de Góis, e o assessor internacional Edson Zorzin. Na nossa gestão em parceria com a UFS, o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPQ) e a Secretaria de Planejamento do Estado de Sergipe (SEPLAN) foram desenvolvidos estudos preliminares do Projeto de Irrigação Jacaré/Curitiba (atualmente em operação); e foram identificadas

áreas potenciais para o Projeto do Canal de Xingó. Além do que, a Codevasf com base nos estudos sobre as sub-bacias do Baixo SF, em Sergipe, passou a atuar em 28 municípios do Baixo SF.

Em março de 2000, fui requisitado pelo Governo do Estado de Sergipe, para atuar na Superintendência de Recursos Hídricos (SRH/SE); e nesta oportunidade tive a felicidade de trabalhar na estruturação do Comitê da bacia hidrográfica do rio São Francisco (CBHSF), como membro suplente da Diretoria provisória. Este trabalho reconhecido pelo presidente da Codevasf, Dr. Airson Lócio, me facultou a nomeação para Assessor Especial da Presidência, e representante da Empresa no CBHSF. Assim, com muita honra, me tornei membro titular da primeira diretoria.

Em 2003, aprovado no primeiro doutorado da UFS, em Geografia, fui estudar a gestão de recursos hídricos, com enfoque na bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento. Obtive bolsa da CAPES para Doutorado Sanduíche em Toulouse, no sudoeste da França, na Escola Superior de Agricultura de Purpan, sob a orientação da Dra. Françoise Carpy-Goulard, com o objetivo de aprofundar os conhecimentos sobre os Comitês e as Agências de Águas Francesas imprescindíveis para o estudo das questões cruciais que vivenciei quando da estruturação do CBHSF. Nesta oportunidade, também realizei estágio na Agência de água do *Adour Garonne*, dirigida pelo Dr. Vincent Frey que havia trabalhado no Brasil, no Polo de Petrolina (PE)/Juazeiro (BA).

Em 2004, apresentei com a professora da UFS, Dra. Josefa Eliana Santana Pinto, no VI Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, o artigo “Diversidades Climáticas e suas Implicações no Baixo São Francisco”.

Em 2005, apresentei o artigo “Transformações no Baixo São Francisco Sergipano” no X Encontro de Geografia da América Latina, realizado na Universidade de São Paulo, com as professoras do Departamento de Geografia da UFS, Dra. Vera Lúcia Alves França e Dra. Araci Losano Fontes. E neste mesmo ano, fui

o idealizador e co-organizador do I Colóquio Franco-Brasileiro de Gestão participativa da água, realizado em Toulouse, na ESAP, em comemoração ao ano do Brasil na França.

Em 2007, conclui o doutorado com a defesa da Tese: “bacia hidrográfica e os Territórios de Gestão das Águas. Estudo de caso: a Sub-bacia hidrográfica do Riacho Jacaré do Baixo São Francisco” sob a orientação da professora da UFS Dra. Maria Augusta Mundim Vargas, pesquisadora com vasto conhecimento do Baixo SF. O estudo desta sub-bacia envolvendo os municípios de Propriá, Telha, Cedro de São João, Malhada dos Bois, Muribeca, Aquidabã e Japoatã, trouxe a possibilidade da elaboração de um pacto territorial de solidariedade em prol da revitalização da sub-bacia hidrográfica do riacho Jacaré, com ações intermunicipais e municipais.

Neste mesmo ano (2007), fui convidado para coordenar o Planejamento do Desenvolvimento Territorializado e Participativo (PDTP) de Sergipe, no primeiro mandato do governador Marcelo Déda, sob a liderança da competente Secretária de Planejamento, Dra. Lúcia Falcón. Deste trabalho resultou a construção de um novo mapa estadual, com oito territórios, para os quais foram elaborados Planos de Desenvolvimento e Cartas Consultas destinados à captação de recursos financeiros para os Programas: “Sergipe Cidades” (BNDES) e “Águas de Sergipe” (BIRD).

Em 2008, apresentei no Congresso Mundial da Água em Montpellier, na França, o artigo “*Le Sous-bassin versant de la rivière Jacaré et les territoires de la gestion des eaux*”, em parceria com Dr. Oscar de Moraes Cordeiro Netto, diretor da Agência Nacional de Águas (ANA) e Dra, Maria Augusta M. Vargas.

Em 2009, convidado pelo governador Marcelo Déda para assumir a Presidência da Empresa de Desenvolvimento Sustentável de Sergipe (PRONESE), tive a oportunidade de desenvolver projetos de arranjos produtivos locais, pavimentação e saneamento básico beneficiando centenas de comunidades sergipanas.

Em abril de 2011, retornando à Codevasf assumi a Coordenação Geral do Programa Água para Todos, a convite do Diretor da Área de Revitalização, Dr. Guilherme Almeida Gonçalves de Oliveira. E durante três anos realizamos um trabalho de mobilização e capacitação da sociedade, cujo modelo foi amplamente aceito pelos beneficiários e será apresentado no capítulo 2 deste livro.

Em 2013, apresentei o artigo “A Inovação Tecnológica de Cisternas no Programa Água Para Todos” no XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, em Bento Gonçalves (RS), promovido pela Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH), com Eduardo J. de O. Motta (coordenador do Programa Água para Todos no Estado de Alagoas) e Eleniz S. Lisboa.

No ano de 2016, fui convidado pela Profa. Elódia Caldas Barros para substituí-la na Diretoria da Aliança Francesa, em Aracaju, cargo que aceitei com gratidão, em virtude da importante influência da língua francesa na minha vida profissional. Neste mesmo ano, também assumi a Presidência do Conselho Deliberativo da Fundação São Francisco, entidade de previdência complementar que atende aos servidores da Codevasf. Permaneci neste cargo até 30 de setembro de 2020, após desenvolver importantes ações, dentre as quais, o processo de Saldamento do Plano de Benefícios e a implantação do Programa de Capacitação em Educação Previdenciária.

Os anos de 2017 e 2018 foram marcantes para a realização deste livro, conforme comentado anteriormente: 09 de fevereiro de 2017 com o lançamento do livro do nosso pai, *O Salvador do Treze*; e 2018 com o apoio do Diretor Presidente da Segrase, Ricardo Roriz, para a publicação deste livro; além do incentivo para buscar na França as inovações ao enfrentamento das mudanças climáticas.

Assim, em 2019, retornei à França para realizar Intercâmbio Técnico Internacional Brasil/França, aprovado pelo Ministro do Desenvolvimento Regional, Dr. Gustavo H. R. Canuto (Portaria/DOU de 05 de abril de 2019), com ônus financeiro sob minha responsabilidade e liberação da minha frequência na Codevasf,

permanecendo na França de 06 de abril a 10 de maio de 2019, no qual cumpri uma vasta programação, percorrendo 4.500 km, em visitas a:

- 05 grupamentos de bacias hidrográficas: *Loire-Bretagne*, em Órleans; *Adour-Garonne*, em Toulouse; *Rhône-Méditerranée-Corse*, em Lyon; *Rhin-Meuse*, em Metz; e, *Seine-Normandie*, em Paris;
- 03 Companhias de Desenvolvimento Regional (SAR): *BRL*, em Nîmes; *SCP*, em Aix-en-Provence; e, *CACG*, em Tarbes.
- 03 experts sobre gerenciamento de água: *Bernard Barraqué*, no *Agroparistech*, em Paris; *Denis Salles*, no *IRSTEA*, em Bordeaux; e *Edouard Boinet*, no *Office International de l'Eau*.

Nessa oportunidade, visitei o estuário da Gironda, onde se encontra o farol de *Cordouan*, o maior da Europa Ocidental, reunindo ensinamentos para a revitalização do querido "Velho Chico" e consequentemente, do nosso farol do Cabeço, que se encontra abandonado. No capítulo 3 deste livro apresento a gestão das águas na bacia francesa do *Adour-Garonne*, e seu plano de adaptação às mudanças climáticas; as ações da companhias de desenvolvimento regional do sul da França; e o plano de desenvolvimento e gestão do estuário da Gironda, ferramenta de reflexão para a gestão integrada do estuário do São Francisco.

No ano de 2020, assolado pela pandemia da Covid-19, mesmo consternado com a perda de tantos seres humanos, me esforcei para deixar no papel a memória histórica da Codevasf, uma instituição que trouxe alento, água e superação às comunidades do semiárido nordestino. Confesso que os conhecimentos adquiridos nas disciplinas do Mestrado em Economia Rural e do Doutorado em Geografia, obtidos na França, há mais de três décadas, moldaram a minha experiência na engenharia civil, me proporcionando uma visão menos tecnocrática e mais holística das ações desenvolvidas em prol da comunidade no uso compartilhado da água.



Capítulo 1

GESTÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

1.1 Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Em 4 de outubro de 1501, um grande e formoso rio brasileiro, conhecido na linguagem indígena por Opara, “o rio-mar,” recebeu uma caravela comandada por Gonçalo Coelho que transportava o genovês Américo Vespúcio. Como esse dia é dedicado ao santo São Francisco de Assis, o rio foi batizado com seu nome (CODEVASF, 2019b)¹.

A bacia hidrográfica do rio São Francisco (BHSF) corresponde a 8% do território nacional, com uma área de 636.095,05 km², situando-se entre as coordenadas 7°17' a 20°50' de latitude sul e 36°15' a 47°39' de longitude oeste. O curso do rio São Francisco tem extensão de 2.814 km, com as cabeceiras apoiadas na Serra da Canastra, a uma altitude de 1.428 m, no local denominado Chapadão do Zagaia (CODEVASF, 2019b). O rio principal segue a direção geral sul-norte, até a confluência com o Urucuia, onde inicia um grande arco em direção norte-nordeste, até a cidade de Cabrobó, em Pernambuco, girando, então, para leste e, logo depois, para sudeste, até a sua foz, no Oceano Atlântico. Esta vasta área integra as regiões Nordeste e Sudeste do país, percorrendo 505

1 Documento em fase de elaboração, a ser publicado pela Codevasf em 2020.

(MG), abrangendo as sub-bacias dos rios das Velhas, Pará e Indaiá, além das sub-bacias dos rios Abaeté (a oeste) e Jequitáí (a leste), seus limites. Esta região abrange a Usina Hidrelétrica de Três Marias e apresenta topografia ligeiramente acidentada e altitudes de 600 a 1.600 m. O divisor de águas, ao leste, é formado pelas montanhas da Serra do Espinhaço, estreitas e alongadas na direção N-S com altitudes de 1.000 a 1.300 m. Do lado oeste, destaca-se a Serra Geral de Goiás, cujas cotas oscilam entre 800 e 1.200 m. Sobressai, ainda, a Depressão São Franciscana, junto à calha do rio e dos principais afluentes, cuja cota, em Pirapora, é de cerca de 450 m. A vegetação é constituída de florestas e cerrados, com precipitações intensas, entre 1.000 e 1.500 mm anuais no verão, de novembro a abril, e responde por $\frac{3}{4}$ do escoamento total do rio. A evaporação é de 2.300 mm anuais e a temperatura média anual é de 23°C, com mínimas inferiores a 0°C em algumas áreas. Devido às diversas características climáticas a região é classificada como tropical úmida e temperada, em algumas partes; e envolve as principais cidades da Região Metropolitana de Belo Horizonte e de Patos de Minas (CODEVASF, 2019b).

O **Médio SF** com 400.610 km² (63%) compreende o trecho de Pirapora até a cidade de Remanso, às margens do Lago de Soledadinho, na Bahia incluindo as sub-bacias dos afluentes: Pilão Arcado, a oeste, e do Jacaré, a leste. Além destas, encontram-se as sub-bacias dos rios Paracatu, Urucuia, Carinhanha, Corrente, Grande, Verde Grande e Paramirim, situados nos estados de Minas Gerais e Bahia (CODEVASF, 2019b). As condições climáticas assemelham-se à região tropical semiárida, com temperatura média anual de 24°C e evaporação de 2.900 mm anuais. As chuvas ocorrem de novembro a abril, com precipitação média anual de 600 a 1.400 mm. A vegetação é do tipo cerrado e caatinga, salvo algumas pequenas matas serranas.

A margem esquerda do rio São Francisco diferencia-se marcadamente do restante da região pela maior umidade, presença de

rios permanentes e de vegetação perenifolia. Na margem direita, a precipitação é menor, os rios são intermitentes e a vegetação é típica de caatinga. As principais cidades situadas neste trecho são: Montes Claros e Januária em Minas Gerais; Formosa, em Goiás; Barreiras, Guanambi, Irecê e Bom Jesus da Lapa na Bahia, além de Brasília, no Distrito Federal (CODEVASF, 2019b).

A altitude da região varia de 500 a 2.000 m, onde se localizam as planícies aluviais da Depressão São Franciscana. O divisor leste é a Chapada Diamantina, formada por planaltos com altitudes entre 1.000 e 2.000 m, recortados por profundos vales. Nela, observam-se abruptas diferenças de nível, devido à sucessão de camadas de diferenciadas resistências à erosão. Os vales são encaixados em fraturas com desenvolvimento de profundas gargantas e cânions. Esse contexto orográfico tem direção SSE-NNO e adentra no domínio do Vale, formando as Serras de Açuruá, Mangabeira e Azul, até praticamente às margens do lago de Sobradinho. A metade sul do lado oeste corresponde ao prolongamento da Serra Geral de Goiás. Na metade norte, o coroamento lateralizado de topografia ondulada, formador da Serra da Tabatinga, é o divisor de águas entre os rios São Francisco e Parnaíba, com suas cotas oscilando entre 800 e 1.000 m. Destacam-se, no domínio da Depressão São Franciscana, as Serras do Boqueirão e Estreito, com altitudes de 800 m e formas alongadas de direção SSE-NNO e N-S, respectivamente (CODEVASF, 2019b).

O **Submédio SF** com 109.827 km² (17,3%) abrange áreas dos estados da Bahia e Pernambuco, estendendo-se desde Remanso até a cidade de Paulo Afonso, na Bahia, incluindo as sub-bacias dos rios Pajeú, Tourão, Vargem e Moxotó. Nesta região, a altitude varia de 200 a 800 m, com uma topografia ondulada, vales muito abertos, devido à menor resistência à erosão dos xistos e outros tipos de rocha pouco metamorfoseadas, onde sobressaem-se formas esculpidas em rochas graníticas. Na extremidade oeste da fronteira norte encontra-se a Chapada Cretácea do Araripe, com altitudes de 800 m, que se prolonga para leste, através da Serra dos Cariris,

esculpida em rochas graníticas e gnáissicas de idade pré-cambriana. No lado sul ressaltam-se formas tabulares do Raso da Catarina, esculpidas em sedimentos da bacia de Tucano, com altitude de 200 a 300 m. A precipitação média anual atinge a 350 mm na região de Juazeiro/Petrolina, e a máxima é de 800 mm, nas serras divisórias com o Ceará. A temperatura média anual é de 27°C, a evaporação é da ordem de 3.000 mm anuais e o clima é tipicamente semiárido. A caatinga predomina em quase toda a área e as principais cidades da região são Juazeiro e Paulo Afonso, na Bahia, e Petrolina, Ouricuri e Serra Talhada, em Pernambuco (CODEVASF, 2019b).

O **Baixo SF** com 25.404 km² (4%) está situado em áreas dos estados da Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas, estendendo-se de Paulo Afonso à foz, no Oceano Atlântico, compreendendo as sub-bacias dos rios Ipanema e Capivara. A altitude varia de 200 m até o nível do mar, embora, na periferia, algumas serras atinjam 500 m. No seu relevo, destacam-se a planície costeira, com altitude inferior a 100 m, e os Tabuleiros do Grupo Barreiras, com altitude entre 100 e 200 m. A temperatura média anual é de 25°C, a evaporação é de 2.300 mm anuais e a precipitação média anual varia de 800 a 1.300 mm. As chuvas ocorrem de março a setembro, enquanto no restante do vale as chuvas concentram-se no verão. Na região ocorre, também, uma nítida mudança na distribuição anual das chuvas, diferente do que ocorre nas proximidades do Oceano Atlântico. A vegetação é de caatinga, no trecho mais alto, e mata, na região costeira. O clima é tropical semiúmido e envolve as cidades de Jeremoabo, na Bahia; Pesqueira e Bom Conselho, em Pernambuco; Propriá e Nossa Senhora da Glória, em Sergipe; e Arapiraca e Penedo, em Alagoas (CODEVASF, 2019b).

1.1.1 Caracterização socioeconômica

No último Censo do IBGE, 2010, a população da BHSF era de 14,3 milhões de pessoas, com aproximadamente a metade lo-

calizada no Alto SF, região mais urbanizada, envolvendo a área metropolitana de Belo Horizonte, capital de Minas Gerais, única dos demais Estados da bacia situados neste território (IBGE, 2013). Portanto, a maior parte (77%) da população da bacia reside em áreas urbanas. De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco 2016-2025 (PRH-SF, 2015a), a região do Baixo SF, com 1,4 milhões de habitantes, Tabela 1, é a menos habitada das quatro regiões. A BHSF tem baixa densidade demográfica, com apenas 22,5 hab/km², sinal da importância relativa dos espaços agrícolas e silvestres na bacia. O Alto SF, com 71,7 hab/km² tem a mais alta densidade demográfica, enquanto que o Médio SF com 8,6 hab/km² tem a menor.

A média de alfabetização da população da BHSF é próxima de 80%, com importante variação entre as regiões do Alto SF, com mais de 88%, e do Baixo SF, com 62%. Além da alfabetização não ser universal é notório o baixo nível de instrução da população com 10 e mais anos de idade; considerando que, em 2010, mais de metade da mesma (55,8%) não tinha instrução ou não havia completado o ensino fundamental. A situação é mais crítica nas regiões do Baixo e Submédio SF com 73% e 65,4%, respectivamente (PRH-SF, 2015a).

Tabela 1 - Indicadores de distribuição da população da BHSF

Indicador	Unid	Alto SF	Médio SF	Submédio SF	Baixo SF	BHSF
População residente	1000	7.156,9	3.453,9	2.274,7	1.412,5	14.298,0
População urbana	1000	6.788,1	2.130,0	1.374,9	752,2	11.045,2
	%	94,8	61,7	60,4	53,3	77,2
População rural	1000	368,8	1.323,9	899,9	660,3	3.258,8
	%	5,2	38,3	39,6	46,7	22,8

Municípios inseridos na bacia	Nº	169	177	90	90	505
Área total	Km ²	99.760	400.610	109.827	25.404	635.603
	%	15,7	63	17,3	4,0	100
Área urbana	Km ²	3.336	1.252	769	242	5.600
	%	3,3	0,3	0,7	1,0	0,9
Área rural	Km ²	96.424	399.358	109.058	25.162	630.002
% do total	%	96,7	99,7	99,3	99	99,1
Densidade demográfica	hab/km ²	71,7	8,6	20,7	55,6	22,5
Densidade demog. urbana	hab/km ²	2.034,6	1.700,9	1.786,7	3.105,7	1.972,2
Densidade demog. rural	hab/km ²	3,8	3,3	8,3	26,2	5,2

Fonte: PRH-SF, 2015a, p.132.

Na BHSF encontram-se diversas comunidades tradicionais: de fundo e fecho de pastos, vazanteiros ou lameiros, quilombolas, indígenas, assentamentos do Programa de Reforma Agrária do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e de pesca tradicional. Os principais conflitos nessas comunidades envolvem a ocupação das terras e a distribuição e uso dos recursos hídricos.

Em 2010, a população ocupada da BHSF era de 6,3 milhões de habitantes, sendo que mais da metade residia no Alto SF com 3,5 milhões, no Médio SF, 1,4 milhões, no Submédio, 880 mil, e no Baixo SF existiam 517 mil pessoas ocupadas, Tabela 2. O Alto SF tinha a maior proporção de população total ocupada (57%), sendo que nas proximidades do Oceano Atlântico, este indica-

dor diminui para 45% no Baixo SF. No total, 53% de toda a população residente na bacia, com 10 (dez) ou mais anos, estava ocupada (PRH-SF, 2015a).

Tabela 2 - Indicadores de emprego da BHSF

Características	Unid	Alto SF	Médio SF	Submédio SF	Baixo SF	BHSF
Pessoas com 10 anos ou mais ocupadas	1000 %	3.542 55,9%	1.402 22,1%	880 13,9%	517 8,1%	6.342 100%
Proporção de ocupados na população com 10 anos ou mais	%	57,1%	48,9%	47,5%	45,3%	52,6%
PIB a preços correntes de mercado	Milhões de Reais %	180.461 72,3%	37.705 15,1%	21.164 8,5%	10.121 4,1%	249.451 100%

Fonte: Adaptada de PRH-SF, 2015a.

Em 2012, o número de empresas locais era de 358 mil, com a maioria no Alto SF (69%), o Médio SF com quase um quinto, e o Submédio juntamente com o Baixo SF tinham apenas 13% do total de empresas (PRH-SF, 2016).

Em 2010, o PIB da BHSF foi de quase 250 bilhões de reais (IBGE, 2015), o que correspondia a 5,7% da riqueza total gerada no Brasil (4.392 bilhões de reais), com uma importante contribuição do Alto SF (72%) para o total da bacia, conforme Tabela 3. As regiões do Submédio e do Baixo SF contribuíram, no seu conjunto, com 13% da riqueza gerada na bacia, e o Médio SF com 15% do total. A decomposição do Produto Interno Bruto (PIB) em termos de Valor Adicio-

nado Bruto (VAB) pelos principais setores de atividade econômica coloca em evidência a importância global dos serviços (55,9%) na economia da BHSF. O que poderia sugerir, em primeira análise, uma estrutura produtiva evoluída e «pós-moderna», em que a indústria já teria dado lugar, a partir da década de 1970, a uma economia baseada em atividades como o comércio, o conhecimento (educação e I&D), os serviços prestados às empresas ou os serviços pessoais. No entanto, este diagnóstico é apenas parcialmente aplicável ao Alto SF onde a indústria, ainda assim, contribui para 27% do PIB face à média de 25,2% ao nível da bacia, se bem que a agropecuária detém uma posição residual (2,4%), sinal de uma economia mais avançada (PRH-SF, 2015a).

Tabela 3 - Decomposição setorial do PIB por região fisiográfica da BHSF

Indicador	Unid	Alto SF	Médio SF	Submédio SF	Baixo SF	BHSF
PIB a preços correntes de mercado	Milhões de reais	180.461	37.705	21.164	10.121	249.451
% do total	%	72,3	15,1	8,5	4,1	100
VAB da agropecuária	%	2,4%	21,6%	6,8%	9,3%	5,9%
VAB da indústria	%	27,0%	15,2%	29,1%	20,7%	25,2%
VAB dos serviços	%	55,2%	56,2%	57,0%	63,8%	55,9%
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios	%	15,4%	7,4%	7,1%	6,2%	13,1%

Fonte: PRH-SF, 2015a, p.181.

De fato, como sugere a Tabela 3, os serviços tendem a ser mais importantes, em termos relativos, em territórios menos desenvolvidos como é o caso do Baixo SF (63,8%). O que, porventura, reflete a importância dos serviços públicos a nível local/municipal e uma industrialização relativamente incipiente que, ainda assim, contribui com quase 21% do PIB regional, dado que esta região concentra algumas unidades agroindustriais relevantes, designadamente, relacionadas com a indústria sucro-energética. Com base nestes indicadores, o Submédio SF aparenta ser uma região tão desenvolvida quanto o Alto SF, com importantes contribuições da indústria (29,1%) e dos serviços (57,0%) e com um setor agropecuário que, não deixando de representar quase 7% do PIB regional, não assume a importância detida no Baixo (9,3%) e, sobretudo, no Médio SF (21,7%) (PRH-SF, 2015a).

Em 2010, a População Economicamente Ativa (PEA) da BHSF era estimada em quase 6,9 milhões de pessoas, estando na maioria (92,4%) ocupada, Tabela 4. O índice de desocupação é maior nas regiões do Médio, do Submédio e do Baixo SF, o que pode estar associado à sazonalidade dos trabalhos agrícolas ou, simplesmente, a menores oportunidades de trabalho face, designadamente, ao Alto SF que tinha a menor percentagem de ativos desocupados (6,9%) entre regiões (PRH-SF, 2015a).

Tabela 4 - Composição da PEA - BHSF

Indicador	Unid	Alto SF	Médio SF	Submédio SF	Baixo SF	BHSF
População com 10+ anos economicamente ativa	1000	3.805,9	1.535,1	964,6	560,0	6.865,7
Ocupada (%)	%	93,1	91,3	91,3	92,4	92,4
Desocupada (%)	%	6,9	8,7	8,7	7,6	7,6

Fonte: PRH-SF, 2015a, p.182.

Desde 2005, a agricultura e a pecuária aumentaram o seu peso relativo em termos de geração de riqueza e emprego, reforçando a competitividade em um território ainda muito marcado pela preponderância do Alto SF e da área metropolitana de Belo Horizonte. O aumento dos preços dos bens alimentares e das matérias-primas agrícolas nos mercados internacionais, sobretudo entre 2009 e 2011, conduziu a aumentos significativos das áreas cultivadas e irrigadas, da produtividade e da receita. A utilização da terra dos estabelecimentos agropecuários era muito diferente de região para região, e, de acordo com o Censo Agropecuário de 2006, as pastagens eram responsáveis pela parte maior da utilização da terra (42,6% no total da bacia) (IBGE, 2009). Neste particular, ressalta-se que nas regiões do Alto e Baixo SF mais de metade da área dos estabelecimentos de agropecuária era destinada a pastagens. A região do Alto SF caracterizava-se pela importante ocupação de terras para pastagens plantadas e em boas condições (32,5% do total), enquanto o Baixo SF possuía uma significativa proporção de pastagens naturais (36%) (PRH-SF, 2015a).

No Baixo SF encontrava-se maior proporção de terra para lavouras (26,5%), essencialmente temporárias (17,2%). Essas lavouras temporárias também ocupavam proporções superiores a 10% da área total dos estabelecimentos agropecuários no Médio (14%) e no Submédio SF (11,3%); regiões que em 2006 possuíam elevadas proporções de áreas de matas e/ou florestas no total da área dos estabelecimentos (mais de 30%) (PRH-SF, 2015a).

Em 2013, a maior área colhida de lavouras permanentes era concentrada no Submédio (42%), seguido do Médio SF (30%), do Alto (22%) e do Baixo SF (6%). Quanto às lavouras permanentes, destaca-se o café, quase um terço da área colhida na bacia, nas regiões do Alto e Médio; o sisal no Submédio SF (mais de metade da área colhida na região) e o coco-da-baía no Baixo

SF (71% do total da região). Em termos de quantidade a maior produção foi a de banana (mais de um quarto do total da bacia), produzida na sua maioria (mais de dois terços) no Médio SF. A manga, principalmente produzida no Submédio, é a segunda maior produção de lavoura permanente, em termos de quantidade. O café no Alto SF e o coco-da-baía no Baixo SF são as culturas permanentes mais produzidas e de maior área colhida. A lavoura temporária tinha, em 2013, uma área colhida mais de 12 vezes superior à da lavoura permanente, o que reflete, em parte, a importância da irrigação nesta bacia. O Médio SF detém 85% de toda a área colhida de lavoura temporária da bacia, representada pela soja, com quase metade (47,6%) de toda a área colhida na região (PRH-SF, 2015a).

A pecuária tem crescido de forma expressiva nos últimos anos, principalmente no Alto SF, com maior produção de leite e maior número de cabeças de gado. Em 2013, o gado bovino era predominante nas regiões do Alto (81,6%), do Médio (77,2%) e do Baixo SF (69,1%). O efetivo bovino do Médio SF representa 55% do total da bacia. No Submédio, os caprinos (43%) e os ovinos (37,3%) eram os rebanhos mais presentes. Os dados do Censo Agropecuário de 2006 indicavam que na bacia existiam 630 mil estabelecimentos dedicados a atividades agrícolas e pecuárias, ocupando área de mais de 30 milhões de ha, cerca de metade da área da bacia (IBGE, 2009). Quase dois terços da área total dos estabelecimentos agropecuários situavam-se na região do Médio SF (62,9%). Com destaque para a elevada proporção de agricultores familiares, 88% do total na bacia e mais de 90% no Submédio e Baixo SF (PRH-SF, 2015a).

A indústria também tem evoluído positivamente, com destaque para a indústria extrativa, concentrada no Alto SF (ferro) e no Médio SF (ouro). Em 2013, o ferro é o minério mais extraído na BHSE, com 167 milhões de toneladas, provenientes do Alto

SF; representando 43% do total da produção no país e 75% da quantidade total de minério da bacia. O minério de ouro ocupa o segundo lugar na BHSE, responsável por 20,5% do total, 46 milhões de toneladas extraídas, na sua maioria no Médio SF, em Paracatu (MG), com aumento significativo na extração (25%) entre 2010 e 2013 (PRH-SF, 2015a).

A indústria transformadora da bacia está essencialmente concentrada no Alto SF, com uma economia mais densa e diversificada ligada à produção agrícola e extrativa, evidenciando as economias de cadeia produtiva, a exemplo da metalurgia no Alto SF, que acrescenta valor ao minério extraído nessa região. O mesmo acontece com a indústria sucro-energética localizada próxima dos principais canaviais com o objetivo de transformar a produção da cana-de-açúcar em açúcar e etanol; que cresce em todas as regiões, principalmente no Alto, Médio e Baixo SF, com o aumento, nos últimos anos, da produção de cana-de-açúcar (PRH-SF, 2015a).

Assentamento humano e nível de vida

Em 2010, existiam quase 5 (cinco) milhões de domicílios na BHSE, sendo mais de 80% para uso particular permanente (TABELA 5). A região do Alto SF com 3,5 milhões concentrava mais da metade do total de domicílios particulares permanentes, com mais de 60% de domicílios urbanos; maior percentual nessa região (quase 95%), superior às demais regiões da bacia (80%). Contendo a região metropolitana de Belo Horizonte, o Alto SF é, de fato, a região mais urbanizada e, à medida que nos aproximamos do Oceano Atlântico, a proporção de domicílios urbanos tende a diminuir até 56% no Baixo SF (PRH-SF, 2015a).

Tabela 5 - Indicadores da distribuição de domicílios e saneamento básico na BHSF

Indicador	Unid	Alto SF	Médio SF	Submédio SF	Baixo SF	BHSF
Total de domicílios particulares	1000	2.551,0	1.193,9	767,9	460,6	4.973,4
Domicílios particulares permanentes	1000	2.202,5	950,7	6.215,0	377,6	4.151,4
% do total	%	53,1%	22,9%	0,6	9,1	100,0
Domicílios particulares permanentes urbanos	1000	2.088	602	389	210	3.288
% do total	%	63,5%	18,3%	11,8	6,4	100,0
Domicílios particulares permanentes urbanos (1000) / domicílios particulares permanentes da região (1000)	%	94,8%	63,3%	62,7	55,6	79,2
Domicílios particulares permanentes com rede geral de abastecimento de água	%	94,5%	76,4%	71,3	64,0	84,1
Domicílios particulares permanentes com rede geral de esgoto ou pluvial	%	82,3%	22,9%	45,2	18,1	57,3
Domicílios particulares permanentes com coleta de resíduos	%	95,2%	63,4%	65,8	63,5	80,6

Fonte: Adaptada de PRH-SF, 2015a.

Da Tabela 5 é possível se observar que:

- 84,1% dos domicílios particulares permanentes da bacia tinham abastecimento de água através da rede; realidade mais

comum no Alto SF (94,5%); com declínio nas demais regiões, chegando a menos de dois terços no Baixo SF;

- O tipo de esgotamento sanitário diferia bastante entre as regiões da BHSE. Rede de esgotos ou pluvial em mais de 80% dos domicílios no Alto SF e em menos de 20% nos do Baixo SF, onde era mais comum a utilização de fossas e valas; também frequente no Médio SF; sendo que em todas as regiões, exceto no Alto SF, mais de 10% dos domicílios não possuíam sequer sanitário;
- Em relação à coleta de lixo, mais de 80% dos domicílios particulares permanentes tinham coleta; sendo que mais uma vez, esta proporção é superior no Alto SF (95,2%) e bem menor nas restantes regiões (inferior a 70%).

1.1.2 Caracterização física

Nesta caracterização enfocaremos: o clima, a temperatura do ar, o solo, os biomas e o potencial hídrico do rio São Francisco.

O **clima** é influenciado por diferentes massas de ar, com baixo índice de nebulosidade e, consequentemente com grande incidência de radiação solar. Em função das elevadas temperaturas médias anuais, da localização geográfica intertropical e da limpidez atmosférica na maior parte do ano, a evapotranspiração potencial é muito alta, sobretudo na parte norte do vale. O fato mais característico do clima da região é a baixa pluviosidade, com valores mais altos de precipitação anual de 1.500 mm, verificados nas nascentes do rio e, mais baixos, de 350 mm, entre Sento Sé e Paulo Afonso, na divisa da Bahia com Pernambuco (CODEVASE, 2019c).

No Alto e Médio SF, os meses chuvosos ocorrem de novembro a março e os meses secos de maio a agosto, com temperaturas mais baixas. O Submédio e Baixo SF são regiões mais amenas, com menor intensidade de precipitação, comparativamente ao

Alto e Médio SF. Ao longo do ano os meses com precipitações mais elevadas ocorrem de janeiro a abril, para o Submédio, e de março a agosto, para o Baixo SF (PRH-SF, 2015a).

A **temperatura do ar** (máxima e mínima) tem padrão sazonal que varia consoante a região fisiográfica. As regiões mais próximas da costa (Submédio e Baixo SF) apresentam uma menor diferença entre a temperatura máxima e mínima, ou seja, um clima mais ameno pela influência do Oceano Atlântico. A temperatura máxima do ar oscila entre 26 e 33°C na bacia ao longo do ano, com valores mais elevados no Baixo (janeiro), Submédio (novembro) e Médio SF (setembro-outubro). A temperatura mínima do ar oscila entre 11°C (Alto SF, julho) e próximo de 22°C (Baixo SF, março), com valores menores no Alto SF. Observando o ciclo anual, os máximos de evaporação ocorrem entre Agosto e Outubro, para o Alto e Médio SF (8 mm e 6,3mm respectivamente), entre Setembro e Dezembro no Sub Médio (9 mm), e entre Novembro a Fevereiro para o Baixo SF (7 mm). Estes máximos coincidem com os meses em que a temperatura do ar é mais elevada (meses de verão no hemisfério sul) (PRH-SF, 2015a).

Os solos na BHSF são genericamente divididos em quatro trechos com zonas distintas, intimamente relacionadas ao clima, rocha matriz, vegetação e relevo (CODEVASE, 2019c):

O primeiro trecho corresponde à zona entre as cabeceiras do São Francisco até Santa Maria da Boa Vista, em Pernambuco, pela margem esquerda, e Juazeiro, na Bahia, pela margem direita, onde há uma predominância absoluta de Latossolos e Argissolos, solos com boa aptidão agrícola. Verifica-se, ainda, a ocorrência de Neossolos Quartzarênicos, Cambissolos e Neossolos litólicos, sendo estes dois últimos mais expressivos ao sul e nas áreas montanhosas do trecho mineiro;

O segundo trecho situa-se a partir dos limites anteriores até Porto Real do Colégio, onde o rio faz a divisa de Alagoas com Sergipe, com uma mudança brusca não só dos solos, como também, do clima, da vegetação e do material geológico. Na margem esquerda, predominam os Luvisolos, Neossolos Regolíticos, Neossolos litólicos, Neossolos Quartzarênicos e somente após Paulo Afonso (BA) grandes manchas de Planossolos. Na margem direita, ocorrem, principalmente, Planossolos, Neossolos Quartzarênicos, Luvisolos, Neossolos Litólicos, Argissolos, Vertissolos e Cambissolos. Neste trecho os recursos de solo são mais escassos, pois os Luvisolos e os Neossolos Litólicos são poucos profundos e muito suscetíveis à erosão; os Planossolos possuem pouca profundidade efetiva a barreira, além de conter, em alguns casos, altos teores de sódio e sais, o que dificulta o manejo adequado da água. Os solos irrigáveis abrangem uma área pouco extensa, sendo, Argissolos, Latossolos e os Cambissolos de maior profundidade, os mais aptos, sendo seguidos pelos Neossolos Quartzarênicos e os Neossolos Regolíticos, que poderão ser utilizados desde que manejados adequadamente (irrigação localizada e manejo de matéria orgânica) e, por fim, os Vertissolos, que necessitariam de manejo e culturas específicas para a sua utilização;

O terceiro trecho correspondente ao curso inferior do rio, tem nova fisiografia e diferentes potenciais de utilização, com predomínio dos Neossolos Litólicos, Solos hidromórficos, Neossolos Quartzarênicos, Argissolos e Latossolos, os três últimos agricultáveis;

O quarto e último trecho, margeia todo o rio e seus afluentes com a faixa de Neossolos Flúvicos, cuja utilização agrícola requer estudos detalhados, pela sua

suscetibilidade a inundações periódicas e presença de sais sódio (CODEVASF, 2019c, p.15, grifo do autor).

A porção semiárida da BHSF, localizada nas regiões do Médio, Submédio e parte do Baixo SF, apresentam áreas com solos de pouca profundidade efetiva e ou com barreira próxima à superfície, o que acarreta risco de médios a altos de salinização, decorrentes, principalmente, das elevadas temperaturas associadas à baixa precipitação, aumentando os teores de sais em sua superfície. No Alto SF, o risco de salinização varia de nulo a baixo, em razão dos solos serem mais profundos, bem drenados e a precipitação pluviométrica ser mais elevada, o que permite a lavagem dos sais em solução (CODEVASF, 2019c).

A maior parte das áreas da BHSF apresenta uma declividade menor do que 6%, com predominância de valores inferiores a 2%; o que, além de reduzir os riscos de erosão, favorece a implantação de projetos de irrigação e o manejo agrícola dos solos.

A exploração das terras em regime de sequeiro é determinante para o crescimento das atividades agropecuárias na BHSF, sobretudo pela limitação dos recursos hídricos. Os dados disponíveis indicam a existência de 35,5 milhões de hectares (ha) aptos à agricultura de sequeiro e 30,3 milhões irrigáveis. Aliando os fatores restritivos (distância e elevação da água) aos usos múltiplos dos recursos hídricos do rio São Francisco, as possibilidades de aproveitamento não ultrapassam a 1,5 milhões de ha irrigáveis, ou seja, 2,3% da área total da BHSF (PROGRAMA..., 2004).

Dentre as áreas aptas à agricultura de sequeiro, 19 milhões de ha são mais favoráveis, com boa aptidão agrícola, sendo que apenas 8 milhões têm fácil acesso à água. As áreas inaptas podem ser utilizadas com pastagens naturais, reflorestamentos ou áreas de preservação da vegetação nativa.

Os Biomas na BHSF são representados por: Floresta Atlântica, Cerrado, Caatinga, Costeiros e Insulares.

A **Floresta** predomina na região úmida, ocorrendo nas regiões subúmidas secas, ao longo dos rios e riachos, com maior umidade do solo, em matas ciliares e galerias; como também nas regiões de clima subúmido seco e transicional para semiárido, onde há a presença de solos de alta fertilidade, devido ao acúmulo de matéria orgânica. Esta área cobre 8% da superfície da BHSF e se localiza em Minas Gerais, no Alto SF, e nas faixas costeiras de Sergipe e Alagoas, no Baixo SF (CODEVASF, 2019c).

O **Cerrado** predomina nas regiões de clima úmido e subúmido, com solos de baixa fertilidade e elevada acidez. O grande domínio deste tipo de vegetação, que cobre 33,9% do território da bacia, está localizado em Minas Gerais e no oeste da Bahia, no Alto e Médio SF (CODEVASF, 2019c).

A **Caatinga** recobre as áreas de clima árido e semiárido, predominando na Bahia, Pernambuco, oeste de Alagoas e Sergipe, cobrindo 21,2% da bacia; situando-se, do ponto de vista fisiográfico, no Médio, Submédio e Baixo SF.

As áreas de contato ou transição desses tipos de vegetação dominantes perfazem 11,1% do território da BHSF. Nas áreas antrópicas, que totalizam 24,8%, a agricultura ocupa 7%, as pastagens 16,6%, o reflorestamento 0,9% e os usos diversos 0,3%. Os refúgios ecológicos e as áreas de conservação e/ou preservação totalizam 1% (CODEVASF, 2019c).

O **potencial hídrico do rio São Francisco** é caracterizado pelos recursos superficiais e subterrâneos. Com relação aos recursos superficiais, a BHSF tem, entre veredas, córregos, ribeirões, riachos e rios, 168 afluentes, sendo 90 na margem esquerda e 78 na margem direita, Mapa 2. Quanto ao regime, 99 são perenes e 69 intermitentes. Os mais importantes formadores de regime perene são os rios Paracatu, Urucuia, Carinhanha, Corrente e Grande, pela margem esquerda, e os rios das Velhas, Jequitaí e Verde Grande, pela margem direita (CODEVASF, 2019c).



Mapa 2 - Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Fonte: CODEVASF, 2019c.

O rio São Francisco possui 36 rios tributários de porte significativo, dos quais somente 19 (dezenove) são perenes. Os formadores mais importantes são os da margem esquerda com cinco rios apresentando áreas de drenagem entre 18.000 km² e 76.000 km², e desníveis entre 100 e 400 metros. Abaixo do rio Grande (BA), os

afluent, situados no Polígono das Secas, são intermitentes, secam nos períodos de pouca pluviosidade e produzem grandes torrentes na época das chuvas. As águas do rio São Francisco, para fins de irrigação, estão classificadas como C1-S1³, segundo o método do Laboratório de Salinidade do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. As vazões anuais do rio São Francisco variam: máxima de 5.244 m³/s, média de 2.850 m³/s, mínima de 1.768 m³/s; máxima mensal de 13.743 m³/s (geralmente em março) e mínima mensal de 644 m³/s (geralmente em outubro).

Os recursos hídricos subterrâneos ocupam diferentes tipos de reservatórios, desde zonas fraturadas do substrato geológico pré-cambriano até depósitos quaternários recentes. Foram identificadas nove Províncias Hidrogeológicas, das quais quatro possuem reserva aquífera explorável, da ordem de 8,7 bilhões de m³/ano, importantes para o abastecimento humano/animal e para o potencial agrícola. A produtividade dos poços está entre média e fraca (3 m³/h a 25 m³/h) no Alto SF e em trechos do Médio SF, em geral menores que 3 m³/h, às vezes, águas com elevada salinidade. Os poços localizados nos sedimentos aluviais, flúvio-marinhos, eólicos e costeiros apresentam média de vazão de 10 m³/h e águas com boa qualidade (CODEVASF, 2019c).

1.1.3 Infraestrutura de transportes e comunicações

O sistema de **transportes** na BHSF conta com a participação das modalidades rodoviária, ferroviária, hidroviária e aeroviária. O sistema **rodoviário** é o predominante com as seguintes principais rodovias pavimentadas, que fazem conexão com as demais regiões do País: BR-020/242, BR-040, BR-407, BR-316/232/122,

3 Esta classificação indica baixa condutividade elétrica, isto é, com risco mínimo de provocar salinização do solo, além de baixa relação de absorção de sódio, o que reduz os efeitos de solidificação do solo.

BR-365, BR-251 e BR-101. Além destes eixos troncais, existe um conjunto de rodovias coletoras e vicinais, heterogeneamente distribuídas no espaço regional (CODEVASF, 2019c).

Quanto ao sistema **ferroviário**, a bacia possui cerca de 1.900 km de ferrovias, quase todos em bitola métrica, e exclusivamente para transporte de mercadorias. A Ferrovia Centro-Atlântica (FCA) é bastante utilizada para o transporte de produção agrícola, predominando a soja. A Estrada de Ferro Vitória Minas é a única em toda a bacia que é utilizada para o movimento das pessoas, entre Belo Horizonte a Vitória do Estado do Espírito Santo (CODEVASF, 2019c).

A **hidrovia do rio São Francisco** é um importante meio de transporte na bacia, tendo a potencialidade de ligar todas as regiões. O rio São Francisco é navegável no trecho que vai desde Pirapora até Juazeiro/Petrolina, num total de 1.371 km (PRH-SF, 2016). A presença de pedras e de traçados sinuosos, entre as cidades de Juazeiro (BA)/Petrolina (PE) e Piranhas (AL), no Baixo SF, o rio São Francisco não é navegável, e a partir daí até a foz, apesar de voltar a ser navegável, a formação de bancos de areia torna extremamente difícil a navegação (PRH-SF, 2015b).

O desenvolvimento da indústria automobilística e da malha rodoviária diminuiu, gradativamente, a demanda pelo transporte fluvial. Após a extinção da Empresa de Portos do Brasil (Portobrás), a Companhia de Navegação do São Francisco (Franave), foi criada para operar o transporte fluvial em escala comercial, ligada à Companhia Docas do Estado da Bahia. Recentemente, com poucos recursos para manutenção, modernização da frota e para investimentos na via navegável, além da inexistência de política de captação de cargas, os equipamentos passaram por um crescente sucateamento, com uma expressiva redução de cargas. A transformação da via navegável existente em uma verdadeira hidrovia – a hidrovia do São Francisco –, conectando o Nordeste ao Sudeste (Pirapora-Petrolina/Juazeiro), necessita da atuação do Governo Fe-

deral, através de planos integrados de desenvolvimento hidroviário. Os investimentos previstos poderão gerar substancial economia no transporte de grãos do oeste baiano e do noroeste mineiro, para o abastecimento da região Nordeste e para exportação, pelos portos de Suape e Aratu, no litoral de Pernambuco e da Bahia, respectivamente (CODEVASF, 2019c). Desde 2012, a Codevasf mantém uma cooperação técnica com o Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos (USACE) nas áreas de projetos de navegação e engenharia fluvial na BHSF voltada para o desenvolvimento da hidrovia do rio, por meio do controle de processos erosivos, da melhoria de navegabilidade e da contenção de margens.

Em relação à infraestrutura **aeroviária**, destacam-se os aeroportos da Pampulha, Confins e Montes Claros, em Minas Gerais; Guanambi, Bom Jesus da Lapa, Barreiras, Juazeiro e Paulo Afonso, na Bahia, e Petrolina, em Pernambuco, que atuam comercialmente. Alguns aeroportos, como o de Januária (MG), operam com linhas regionais. Existem várias outras pistas de pouso, distribuídas em diferentes municípios, utilizadas por pequenas aeronaves, que atendem a projetos de irrigação implantados pela Codevasf: Mirorós (pista em terra); Jaíba, Gorutuba/Lagoa Grande e Formoso A (pista asfaltada); e Senador Nilo Coelho (aeroporto comercial em operação) (CODEVASF, 2019c).

A BHSF também usufruiu do formidável avanço das comunicações verificadas em nosso País, nas últimas décadas. Obviamente, como ocorre nas metrópoles brasileiras, as maiores cidades do São Francisco dispõem dos mais modernos meios de comunicação e cidades de menor porte, vilas e povoados são servidas por esses meios. Praticamente todas contam com agência da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos e posto telefônico. Os serviços de internet de banda larga estão presentes em todas as sedes municipais. Serviços de telefonia móvel, dependentes das malhas das principais operadoras comerciais presentes no Brasil, também podem ser usufruídos em todos os municípios da BHSF (CODEVASF, 2019c).

1.1.4 Potencial energético e mineral

Em 2018, a BHSF utilizava as seguintes fontes de **energia**: hidráulica, térmica e de biomassa (lenha, cana-de-açúcar e turfa); dispondo de várias usinas hidrelétricas e algumas termelétricas, refinaria de petróleo, 14 usinas de álcool e numerosas carvoarias. Seu principal potencial energético é o hidráulico, e iremos apresentar com maior destaque na sequência deste tópico.

De acordo com o Sistema de Informação do Potencial Hidrelétrico Brasileiro (SIPOT), das Centrais Elétricas Brasileiras (Eletrobrás), em 2018, a bacia dispunha de um potencial hidrelétrico de 22.605,76 MW, dos quais 10.785,75 MW encontravam-se instalados (CODEVASF, 2019c).

A **silvicultura** com cerca de 16 milhões de ha é utilizada como recurso energético. Existe, ainda, principalmente no oeste baiano, grande quantidade de turfa, estimada em cerca de 200 milhões de toneladas, o que representa um potencial de 1.500 MW (CODEVASF, 2019c). Em relação ao suprimento elétrico, a área mineira da BHSF está interligada ao sistema Sul/Sudeste/Centro-Oeste e o restante ao sistema Norte/Nordeste. Todas as sedes dos municípios da bacia estão conectadas a um destes sistemas. A densidade das linhas de transmissão é relativamente elevada ao sul e à leste da represa de Três Marias, e à leste da usina de Sobradinho. Observa-se uma elevada concentração de linhas de transmissão na região metropolitana de Belo Horizonte.

A maior parte da BHSF ocupa uma depressão geologicamente antiga, com o embasamento cristalino constituído por uma grande variedade de rochas e de depósitos minerais de grande valor econômico para o País, representado pelo Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais. Em termos de **indústria extrativista**, é a única região do País que produz zinco, enxofre, agalmatolito, chumbo e pirofilita, além da quase totalidade do cromo, diamante e prata. Responde, também, por mais de 60% da

produção nacional de chumbo, cobre, ouro, gipsita e pirofilita. Produz cerca de 86% das reservas nacionais de diamante e de 70% das de sílex; 30% a 60% das reservas nacionais de barita, talco, mármore e gipsita; 10% a 30% das reservas nacionais de ferro, calcário, quartzo, cobre, manganês, fertilizantes fosfatados, argila, ardósia, granito e dolomita; e 5% a 10% das reservas nacionais de amianto e cianita, entre outras de menor expressão (CODEVASF, 2019c).

1.2 Principais usos das águas do Rio São Francisco

Segundo o PRH-SF (2016) foram caracterizados os principais usos múltiplos das águas do rio São Francisco:

- 1. Geração de energia elétrica:** nas hidrelétricas de Três Marias da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) e, Sobradinho, Itaparica, Complexo Paulo Afonso, Moxotó e Xingó, da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf), com o valor médio de 45.000 GWh/ano, assegurado através da passagem pela turbina de uma vazão média no rio São Francisco próxima de 2.000 m³/s;
- 2. Projetos de irrigação:** públicos e privados, abastecidos diretamente do rio ou de seus principais afluentes; com forte demanda hídrica principalmente no Médio e Submédio SF. Em 2012, a área irrigada na bacia era de 626.941 ha, correspondendo a um aumento de 84%, em relação ao PBHSF 2004-2013;
- 3. Navegação:** o estirão navegável abrange os trechos entre Pirapora (MG) e Petrolina (PE)/Juazeiro (BA) (em implantação) e entre Piranhas (AL); conta ainda com a foz; além de dois afluentes, Corrente e Grande;
- 4. Uso industrial:** o Alto SF responde por 90% da vazão retirada em toda a bacia para este uso, devido à importância e diversidade deste setor na Região Metropolitana de Belo Horizonte;

5. **Atividade minerária:** principalmente em Minas Gerais, no Alto e Médio SF; com as maiores demandas nas bacias hidrográficas dos rios das Velhas, Paracatu, Paraopeba e Pará;
6. **Pesca:** a artesanal está fortemente presente, como item indispensável para o sustento de muitas famílias; seu uso encontra-se em declínio em virtude da diminuição no número de espécies de peixes decorrente do assoreamento, menor profundidade da calha e diminuição da mata ciliar; além dos tanques-redes para piscicultura intensiva dentro dos reservatórios;
7. **Abastecimento de cidades:** Pirapora (MG) e outras, ao longo do rio que apresentam fazendas e projetos agropecuários;
8. **Transposições de bacia:** Projeto de Integração do rio São Francisco com as bacias do Nordeste Setentrional (PISF) para levar a água à região semiárida, nos estados de Pernambuco, Ceará, Paraíba e rio Grande do Norte. Além da captação da Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO), destinada ao abastecimento da população de Aracaju e outras cidades do Estado de Sergipe;
9. **Preservação ambiental:** no Baixo SF foi definido um hidrograma ambiental (regime mensal das vazões ambientais), pela equipe de especialistas da Rede Ecovazão, para atender as necessidades do ecossistema e comunidades ribeirinhas, verificando-se a necessidade de estudos sobre a definição dos regimes de vazão ambiental para os restantes trechos do rio.

Não obstante a magnitude da importância dos principais nove usos da água, com o intuito de não tornar cansativa a narrativa, serão abordados quatro deles: geração de energia elétrica, aquicultura e pesca, preservação ambiental e os projetos de irrigação; este último, constará do Capítulo 2, deste livro, com as ações da Codevasf.

1.2.1 Geração de energia elétrica

O rio São Francisco possui dois trechos principais de águas correntes, o primeiro, entre as barragens de Três Marias (MG) e Sobradinho (BA), com uma extensão aproximada de 1.100 km; e o segundo, de 280 km, da barragem de Sobradinho até o reservatório de Itaparica. A jusante deste último, o rio transforma-se em uma cascata de reservatórios da Chesf, compostos pelas usinas hidroelétricas de Moxotó, Paulo Afonso I, II, III, IV, e ainda, pelo reservatório de Xingó. O potencial hidrelétrico da BHSF é de 25.795 MW, dos quais 10.231 MW estão distribuídos em usinas em operação na bacia: Três Marias, Queimado, Sobradinho, Itaparica, Complexo Paulo Afonso e Xingó, Tabela 6. Os principais reservatórios situados no rio São Francisco, formados por estas usinas hidrelétricas, com seus volumes de armazenamento e energia elétrica gerada, encontram-se na Figura 1, que ilustra o desenho esquemático do complexo dos principais reservatórios na BHSF; dos quais, dois apresentam grande capacidade de acumulação: Três Marias e Sobradinho, que regularizam as vazões do rio, com ciclos de enchimento e esvaziamento superiores a um ano (FREITAS, 2002).

O reservatório de Itaparica (PE), situado a jusante de Sobradinho (BA), apresenta capacidade de regularização anual; os reservatórios de menor capacidade têm aproveitamentos a fio de água. Com relação às declividades, as maiores estão no Submédio SF, com altos valores de vazão que tornaram este trecho preferencial para alocação de usinas hidrelétricas (FIGURA 1). O trecho Médio se caracteriza por declividades baixas, enquanto o Alto SF apresenta altas declividades nas cabeceiras que decrescem ao longo do percurso, com baixas vazões médias.

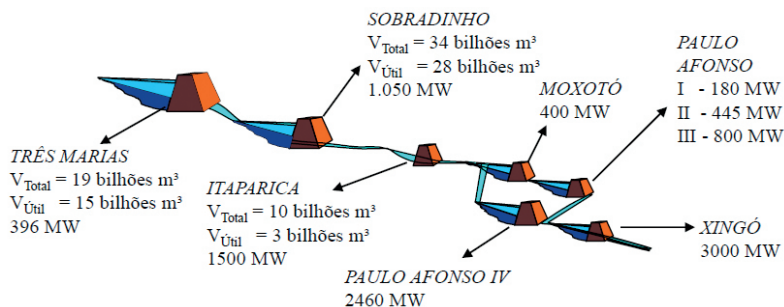


Figura 1 - Principais reservatórios situados no Rio São Francisco

Fonte: GEF SÃO FRANCISCO, 2004b, p.60.

A **Tabela 6** apresenta as características de geração de energia das principais hidrelétricas, descritas sequencialmente, onde se observa a preponderância da Usina Hidrelétrica (UHE) de Xingó, tanto em maior potência instalada como em maior energia gerada, no ano de 2013; sendo a última usina na cascata do São Francisco (RAMINA, 2014a). O Complexo de Paulo Afonso é o segundo maior gerador e a UHE de Itaparica o terceiro, que não possuem depleção operacional significativa; operando “a fio d’água”, de forma quase contínua, beneficiadas pela capacidade de regularização proporcionada pelo grande reservatório de montante, Sobradinho.

Tabela 6 - Características de geração das hidrelétricas do Rio São Francisco

Usinas hidrelétricas	Volume Máximo (hm^3)	Volume Mínimo (hm^3)	Depleção operacional (m)	Potência Instalada (MW)	Energia gerada em 2013 (MWh)
Três Marias	19.258	4.250	23,30	396	1.709.150
Sobradinho	34.116	5.447	12,00	1.050	2.739.305
Itaparica	10.782	7.234	5,00	1.500	5.407.202

Moxotó	1.226	1.226	Fio d'água	400	131.151
P. Afonso I, II e III	26	26	Fio d'água	1.425	471.738
P. Afonso IV	121	121	Fio d'água	2.460	11.808.142
Xingó	3.800	3.800	Fio d'água	3.000	13.713.140

Fonte: Adaptada de RAMINA, 2014a, p.21.

Três Marias (MG), no Alto SF, tem capacidade de geração de 396 MW e reservatório de 21 bilhões de m³, foi construída em 1962 e arrematada em leilão pela CEMIG, em 2015. Sua represa é um lago formado a partir da construção da barragem com o objetivo de promover a regularização do curso das águas do rio São Francisco nas cheias periódicas; como também para a melhoria da navegabilidade e da utilização do potencial hidrelétrico, do fomento da indústria e irrigação;

Sobradinho (BA), no Submédio SF, tem capacidade de geração de 1.050 MW e reservatório com 320 km de extensão, com superfície de espelho d'água de 4.214 km² e capacidade de armazenamento de 34,1 bilhões de m³, constituindo-se no maior lago artificial do mundo;

Itaparica (PE), denominada “Luiz Gonzaga”, no Submédio SF, tem capacidade de geração de 1.500 MW, está localizada a 50 km do Complexo Hidrelétrico de Paulo Afonso, com as funções de geração de energia elétrica e de regularização das vazões afluentes diárias e semanais da usina;

Complexo Paulo Afonso (BA), no Submédio SF, constituída por quatro usinas (Paulo Afonso I, II, III e IV), com 3.885 MW, além da Usina de Moxotó, denominada de Apolônio Sales, situada em Delmiro Gouveia (AL), com 400 MW;

Xingó (AL/SE), no Baixo SF, construída em 1990, a 65 km do Complexo Hidrelétrico de Paulo Afonso, é a maior e mais moderna usina da Chesf, totalmente automatizada, tem a capacidade de geração de 3.162 MW e um reservatório de 60 km² de área.

É importante notar que a manutenção de uma descarga mínima significativa à jusante de Sobradinho, além de ser importante para a manutenção dos usos múltiplos da água na calha do rio São Francisco, é também, fundamental para a geração de energia de forma contínua nas usinas a “fio d’água”. Esta lógica pode ser rompida, ou ajustada, uma vez que os objetivos do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) são determinados tanto por condições locais de operação; quanto por outros fatores, como o aumento dos riscos hidrológicos que exige ajuste na análise dos condicionantes operacionais nos reservatórios de regularização (RAMINA, 2014a).

A operação dos reservatórios e conflitos com os usos múltiplos das águas

A regularização de vazões proporcionada pelos grandes reservatórios amenizou a sazonalidade no São Francisco, principalmente no seu trecho Médio e Submédio; e os investimentos em infraestrutura hidráulica e energética fizeram surgir os grandes projetos de irrigação da Codevasf. A população cresceu e surgiram outros usos para as águas do “Velho Chico”: abastecimento de água para agricultura irrigada em vários polos importantes; consumo humano e industrial; controle de cheias; piscicultura; diluição de efluentes urbanos e industriais. A navegação cresceu em importância e conta com projeto para nova hidrovia do São Francisco. Além do que, o potencial hídrico do rio também foi cobiçado por outras distantes regiões do semiárido incitando a transposição das suas águas para outras bacias nordestinas, e este projeto, nascido na época do Segundo Império, está em fase de conclusão prestes a entrar em operação (RAMINA, 2014a).

Desde meados do Século XX são registradas as inúmeras consequências da mudança do regime fluvial do rio São Francisco,

algumas com impactos positivos e outras negativos. Entre os negativos, registram-se a ocupação pela população das áreas antes frequentemente inundadas pelas cheias e os usos agrícolas; a alteração e o desaparecimento de espécies de peixes da região; além da redução do aporte de sedimentos e de matéria orgânica que antes fertilizava as várzeas inundáveis e alimentava a biota aquática e toda a cadeia alimentar a ela associada; e como também a erosão da foz do rio no Oceano Atlântico, entre os Estados de Sergipe e Alagoas.

Dentre os positivos ressalta-se a construção dos reservatórios e a regularização de vazões que trouxeram benefícios importantes, não só no nível regional, com nacional; visto que, foram instalados na BHSF mais de 10.200 MW de capacidade de geração hidrelétrica e 47,5 mil hm³ de volume útil de regularização, correspondendo a 16,03% de toda a capacidade de regularização do Sistema Interligado Nacional (SIN) (RAMINA, 2014a).

Outro impacto positivo é o repasse de valores do setor elétrico, como Compensação Financeira aos municípios e estados que perderam áreas de cultivo, por alagamento do seu território com os reservatórios das hidrelétricas. Este repasse é essencial para a sobrevivência nos pequenos municípios (RAMINA, 2014a).

A operação dos reservatórios do setor elétrico obedece a rígidas e formais rotinas sob um conjunto técnico e informacional coordenado pelo ONS, cujos critérios para as decisões operativas são essencialmente definidos pela racionalidade da geração de energia, atrelada a restrições operacionais que levam em consideração, em alguma medida, os usos múltiplos dos recursos hídricos existentes. Em situações hidrológicas normais, essa racionalidade tem operado satisfatoriamente, no entanto, em casos excepcionais, associados a sequências muito baixas das vazões afluentes aos reservatórios, as regras de operação são violadas, e isto tem sido registrado desde o início deste século. Tais situações, “emergenciais”, caracterizadas, principalmente, como “redução temporária de vazão”, acarretam

impactos indesejáveis com conflitos entre os usuários da água sobre o seu uso em trechos à jusante dos reservatórios.

Nos anos 2001 e 2008 situações críticas foram precipitadas devido a sequências hidrológicas desfavoráveis; e nos anos de 2013 e 2014 foi caracterizado um período seco sem precedentes no registro histórico de vazões monitorado pelo setor elétrico e usado em sua programação de geração. Em 08 de abril de 2013, a Agência Nacional de Águas (ANA), através da Resolução nº 442/2013, estabeleceu a redução da descarga mínima defluente de Sobradinho e Xingó, no rio São Francisco, de 1.300 m³/s para 1.100 m³/s, e de todas as medidas subsequentes também para a UHE de Três Marias, as quais não se caracterizavam como “medidas emergenciais temporárias”, e sim como situações recorrentes, conforme visto no Gráfico 1, onde se tem sete Resoluções a partir da de nº 442/2013 (ANA, 2013; ANA, 2015a; ANA 2015b; ANA 2016a; ANA 2016b; ANA 2017a; ANA 2017b) que reduziram a defluência mínima do rio São Francisco até atingir 550m³/s em julho de 2017 (BASTO, 2018).

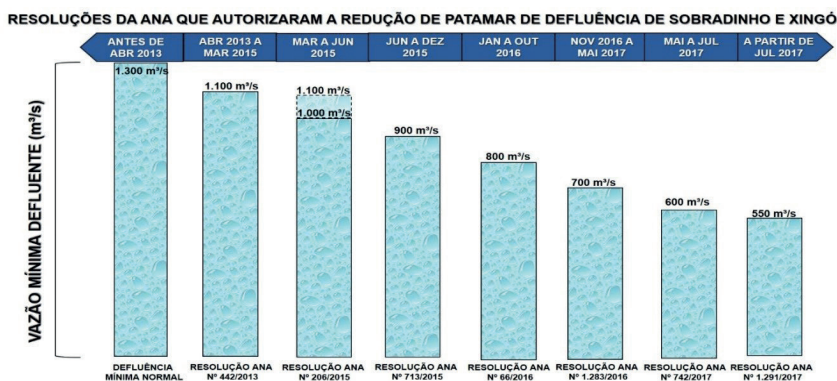


Gráfico 1 - Reduções das defluências mínimas do Rio São Francisco

Fonte: BASTO, 2018, p. 71.

Diante do novo cenário “emergencial” de redução de vazões na bacia, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

(CBHSF), em 2014, contratou o consultor Rodolpho Ramina, para realização de estudos técnicos como subsídio ao aprofundamento da discussão sobre os usos múltiplos da água na bacia, cujo trabalho resultante foi utilizado na revisão do PRH-SF de 2016-2025 (RAMINA, 2014a, 2014b).

As práticas operacionais dos reservatórios das UHEs no rio São Francisco conduzidas pelo ONS, tem trazido prejuízos aos demais usuários da água na bacia, os quais foram identificados em 2013 durante as oficinas participativas promovidas pelo CBHSF sobre usos múltiplos e seus conflitos (MOLINAS, 2013):

- a. As variações abruptas de níveis d'água de vazões turbinadas pelas usinas geram dificuldades imprevisíveis e prejuízos para a navegação e atracção de embarcações, por falta de calado. Além do mais, tem provocado uma deterioração acelerada dos equipamentos das estações de bombeamento, responsáveis pelo abastecimento de água para vários municípios existentes dependentes das águas do rio;
- b. A Chesf promove a redução da vazão turbinada durante períodos de “carga leve”, isto é, nos feriados e finais de semana, trazendo prejuízos generalizados à imensa maioria dos usuários, e consequências ambientais desastrosas para as barrancas do rio. Essas saturadas durante 5-6 dias pelos níveis praticados durante os dias úteis são expostas abruptamente à drenagem rápida provocando escorregamentos dos barrancos das margens, erosão e assoreamento do rio;
- c. O regime natural do rio São Francisco apresenta normalmente uma acentuada estiagem entre os meses de junho a outubro; mas com as alterações promovidas pelo regime de geração elétrica. O trimestre, com maiores vazões turbinadas, vem ocorrendo nos meses de setembro a novembro, e em outubro vem sendo registrada a máxima vazão turbinada, mês que era marcado pela estiagem natural. Como consequência, são gerados impactos ambientais difíceis de serem mitigados ou compensados, uma vez

que alteram profundamente as características naturais acarretando alterações irreversíveis e desequilíbrios que vem comprometendo sensivelmente o sistema fluvial (MOLINAS, 2013).

Contudo, uma das questões mais polêmicas relacionadas com a operação das hidrelétricas, notadamente a de Sobradinho, está relacionada em respeitar a vazão mínima de restrição à jusante desta, que consta do processo de licenciamento, de modo a evitar transtornos nos outros setores usuários e a garantir serviços ambientais mínimos na bacia. Assim, uma das questões cruciais é a necessidade de se promover vazões ambientais para a preservação ambiental do rio São Francisco, e é o que veremos na sequência quando da abordagem da pesca e aquicultura nas regiões mais afetadas da BHSF: o Submédio e o Baixo SF.

1.2.2 A Pesca e Aquicultura no Submédio e Baixo São Francisco

As grandes barragens construídas no rio São Francisco – Três Marias (MG), Sobradinho (BA), Itaparica (BA e PE) e Xingó (SE e AL) — com as finalidades de regularizar a vazão do rio, gerar energia elétrica, permitir a navegação, além de outros usos, acarretaram, ao longo dos anos, redução significativa das espécies e na disponibilidade de peixes neste rio. Os expressivos danos à pesca artesanal propiciaram consequências sociais e econômicas altamente prejudiciais para milhares de pescadores da bacia. A incorporação de inúmeras lagoas marginais, berçários naturais para muitas espécies de peixes de importância ecológica e econômica, às áreas de inundação das grandes barragens impediu a migração reprodutiva dos peixes e reduziu significativamente as cheias anuais nas áreas à jusante, no Submédio e Baixo SF.

Nessas regiões, os impactos ambientais causados pelas alterações na vazão e nas características físico-químicas da água ense-

jaram grandes mudanças no funcionamento de várzeas e lagoas marginais e na composição e disponibilidade de peixes no rio, prováveis motivos da diminuição da produção pesqueira no lago de Sobradinho: em 1985 foram capturadas cerca de 20 mil toneladas anuais de pescado, enquanto que estimativas posteriores apontam para produções inferiores a 5 mil toneladas (BRASIL, 1996; PLANVASE, 1989, 1996; GÓIS; PAIVA; TAVARES, 1992; PAIVA *et al.*, 2003; MARTINS *et al.*, 2011; PROJETO..., 2008; RIBEIRO, 2014; ROSA, 2007).

É importante notar que a construção de diques de proteção contra enchentes, tanto em perímetros públicos e privados de irrigação quanto em cidades ribeirinhas ao longo do rio São Francisco e de seus tributários, nos Estados de Sergipe e Alagoas, impediu o acesso natural de ovos e larvas de peixes para muitas várzeas e lagoas marginais, reduzindo o recrutamento de novos indivíduos aos estoques pesqueiros. Essas ações antrópicas levaram várias espécies endêmicas e raras, como o Pirá, peixe símbolo do rio São Francisco, às condições de ameaçadas de extinção ou extintas em todo o trecho do rio à jusante da barragem de Sobradinho (PAIVA *et al.*, 2003).

Diversas ações governamentais de incentivo à recuperação da ictiofauna e ao desenvolvimento da aquicultura foram implementadas: instalação de 4 estações de piscicultura no trecho da bacia à jusante do lago de Sobradinho, sendo três da Codevasf e uma da Chesf, com o objetivo de realizar estudos voltados à ictiofauna, produzir alevinos de espécies de peixes selecionadas, executar a soltura de alevinos (peixamentos), disseminar a aquicultura; e elaboração do Programa de Estudos e Desenvolvimento de Tecnologias para a Exploração Sustentável da Pesca e da Aquicultura da bacia do rio São Francisco.

A recuperação da ictiofauna também fez parte de uma das primeiras iniciativas concretas vinculadas à revitalização da BHSE. Contando com a participação de vários ministérios e de insti-

tuições públicas, foi instituída, por meio da Câmara de Políticas Regionais do Conselho de Governo, através da Resolução nº 01 de 13/12/95, Grupo de Trabalho com a função de definir um programa de ações para a bacia do rio São Francisco. Dentre os subgrupos constituídos para levantar informações e elaborar diagnósticos estava o que tratou da recuperação do rio São Francisco, sob a coordenação da Codevasf, que apresentou propostas de ações de curto prazo (1997-1998) e de médio prazo (1999-2010) para: recuperação, preservação e conservação da vegetação e fauna nativas; controle da erosão; aumento da disponibilidade hídrica; controle do lançamento de efluentes nos mananciais; e recuperação da ictiofauna (BRASIL, 1996).

Ações voltadas para o resgate das lagoas marginais

Desde 1980, vários estudos e inventários sobre lagoas marginais vêm sendo realizados na BHSF por técnicos da Codevasf, destacando-se os trabalhos desenvolvidos pelo biólogo Yoshimi Sato (LUZ *et al.*, 2009; MELO *et al.*, 2003; POMPEU; GODINHO, 2003, 2006; SATO *et al.*, 1987; UFMG, 2001).

De 1994 a 1996 foi realizado o “Inventário das Lagoas Marginais do rio São Francisco na Região do Projeto Jaíba”, através de Projeto financiado pelo BIRD e executado pela Codevasf, em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com o objetivo de localizar e conhecer as lagoas marginais situadas na região do Projeto Jaíba, no norte do Estado de Minas Gerais, contribuindo para obtenção de conhecimentos necessários visando subsidiar ações efetivas de preservação desses tipos de criadouros naturais em toda extensão da BHSF (MELO *et al.*, 2003; POMPEU; GODINHO, 2003; UFMG, 2001).

Em 1995, a Codevasf apresentou os resultados desses estudos no “I Fórum de Debates para Preservação e Desenvolvimento

Sustentável da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco”, realizado na cidade de Penedo (AL), quando foram elencadas várias ações antrópicas que estavam degradando o meio ambiente e que impactavam de forma expressiva a ictiofauna na região do Baixo SF:

- Acentuada desarborização das matas ciliares;
- Construção de grandes barragens para geração de energia elétrica, resultando na interrupção das enchentes periódicas que revitalizavam o sistema biológico do rio São Francisco;
- Alteração do regime natural do rio, tornando ambientes lóticos em lênticos, inviabilizando as migrações reprodutivas dos peixes;
- Desaparecimento das áreas inundadas de muitas várzeas e lagoas marginais que ocorriam durante as enchentes e que serviam de recrutamento da população de peixes.

Nesse Fórum, como ação estratégica de resgate da pesca, foi proposto à Chesf que realizasse, anualmente, de forma controlada, enchentes ecológicas no Baixo SF, para propiciar o enchimento das várzeas e lagoas marginais, a desova natural e o funcionamento desses berçários de peixes no rio São Francisco, além de restabelecer a possibilidade da produção agrícola nas várzeas.

Os estudos sobre lagoas marginais também impulsionaram a elaboração, em 1996, do Projeto de Lei nº 59/96, de autoria do Senador Carlos Patrocínio, que “Estabelece a obrigatoriedade da inclusão de eclusas e de equipamentos e procedimentos de proteção à fauna aquática dos cursos d’água, quando da construção de barragens” (BRASIL, 1996). A Codevasf contribuiu com esse Projeto, destacando-se a sugestão do eng.º de Pesca Albert Bartolomeu de Sousa Rosa, contida no parágrafo único do Artigo 1º: “Deverá ser prevista a realização de descargas d’água anuais programadas dos reservatórios, no período da migração reprodutiva dos peixes (espécies de piracema), para proporcionar o transbor-

damento dos rios em trechos com incidência de lagoas marginais, visando as trocas anuais entre rios e essas lagoas, com a entrada de ovos e larvas e saída de peixes jovens”. Tal Projeto foi aprovado no Senado Federal e ainda se encontra em tramitação na Câmara dos Deputados, sob o nº 3.009-1997.

Cheias artificiais para a revitalização das condições de reprodução e desenvolvimento dos peixes

Na década de 1990, a Codevasf, sob a presidência de Airson Bezerra Lócio, entusiasta da aquicultura, não mediu esforços para a estruturação desse setor para a implementação de ações relacionadas à revitalização da pesca e ao desenvolvimento da criação de peixes em escala comercial. Em 1998 promoveu o treinamento de técnicos brasileiros nos Estados Unidos da América para conhecerem a experiência coordenada pelo *Bureau of Reclamation (BuRec)* sobre enchentes artificiais no rio Colorado. Essas descargas, com cunho ecológico, provocadas a partir da barragem *Glen Canyon*, objetivavam mitigar os impactos ocasionados pelas barragens sobre os recursos pesqueiros, favorecendo a manutenção de áreas de refúgio, de reprodução e de alimentação de espécies nativas de peixes. Os participantes da equipe brasileira foram: Albert Bartolomeu de Sousa Rosa, da Codevasf; Prof. Dr. Hugo Pereira Godinho, da UFMG; José Theodomiro de Araújo, do Ceeivasf; e Alexander Max Figueiredo, da Chesf; que participaram de reuniões com experts americanos do *BuRec*, conheceram os trabalhos desenvolvidos, obtiveram informações sobre os procedimentos adotados nas cheias artificiais e reconheceram o empenho do governo americano, juntamente com universidades e centros de pesquisas, na aplicação de inúmeros investimentos para aplacar os danos das ações antrópicas sobre a biodiversidade do rio Colorado.

Em novembro de 1999, 6 (seis) consultores do *BuRec* e técnicos da Codevasf, Chesf, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Comitê Executivo de Estudos Integrados da bacia hidrográfica do Rio São Francisco (Ceeivasf) realizaram visita técnica às regiões do Submédio e Baixo SF e analisaram a viabilidade das enchentes artificiais no rio, a partir das barragens de Sobradinho e Xingó, com o objetivo de revitalizar a ictiofauna nativa na região do BHSE. Posteriormente, a Codevasf solicitou ao *BuRec* uma proposta de consultoria sobre a viabilidade técnica, econômica e ambiental da operacionalização de enchentes induzidas do rio São Francisco, a partir do lago de Sobradinho até sua foz. Essa Proposta de Consultoria envolveria estudos complexos e o desenvolvimento de modelos matemáticos para a obtenção de conhecimentos tecnológicos capazes de realizar as cheias ecológicas artificiais, sem prejudicar os outros usos das águas. Reconhecida a viabilidade, o consequente projeto executivo dependeria de articulações do governo federal com governos estaduais e municipais, como também com diversas outras instituições públicas e de iniciativa privada, dentre as quais o ONS, empresas hidrelétricas, gestores de perímetros de irrigação e de outros empreendimentos localizados às margens ou próximos ao rio São Francisco.

Naquela época, a Codevasf, vinculada ao MMA, apresentou a Proposta das cheias artificiais, mas não obteve os recursos orçamentários necessários para sua execução e nem a promessa da continuidade dos estudos para revitalizar a ictiofauna do rio São Francisco e garantir a sustentabilidade da pesca. Tendo em vista a grande importância dessa pauta de estudos, com certeza as enchentes ecológicas artificiais deverão ser objeto de debates que avaliarão a possibilidade de ressurgimento das lagoas marginais como berçários para espécies de peixes da BHSE, a partir de descargas d'água anuais programadas em grandes reservatórios no período da migração reprodutiva dos peixes. Portanto, na sequência deste tópico encontram-se os estudos sobre a necessidade de vazões ambientais para o baixo curso do rio São Francisco.

Transferência de Tecnologia em Aquicultura da Hungria para o Brasil

No início da década de 1980, a Codevasf, presidida por Erasmo José de Almeida, anteriormente superintendente da Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (Sudepe), grande entusiasta dessa área e conhecedor do grande potencial da BHSP para a aquicultura, realizou grandes esforços para a construção e estruturação de estações de piscicultura ao longo da bacia e para a concretização da parceria entre a Codevasf e a empresa húngara Agrober-Agroinvest com vistas à transferência de tecnologia em aquicultura para o Brasil, focada na reprodução de peixes de águas temperadas e tropicais, suas larviculturas e alevinagem (ALMEIDA, 2018).

Fruto dessa parceria internacional, todos os técnicos da Codevasf da área de aquicultura foram treinados em modernos centros de aquicultura da Hungria; e especialistas daquele país, tendo à frente o consultor da FAO Dr. Elek Woynarovich, agraciado com Prêmio da Academia de Agricultura de Estocolmo (espécie de Prêmio Nobel) por relevantes contribuições à humanidade, acompanharam a consolidação dessa transferência de tecnologia. O contrato firmado incluía o fornecimento de incubadoras de ovos de peixes, cujo modelo é utilizado atualmente em quase todas as estações de piscicultura do Brasil que produzem alevinos de espécies de peixes de ovos livres; equipamentos, matrizes e reprodutores de espécies de peixes, dentre outros (ALMEIDA, 2018; ROSA; MOTTA, 2017).

Essa parceria foi um “divisor de águas” para a aquicultura brasileira fazendo com que a Codevasf se tornasse um expoente no setor piscícola nacional. Anteriormente, a média de produção de alevinos por estação de piscicultura do Brasil era de 100 mil alevinos por ano. Após essa transferência de tecnologia, a média anual de produção de alevinos por estação de piscicultura aumentou

cerca de 30 vezes, devido à técnica de “hipofisacão” para propagação artificial de peixes, criada pelo cientista brasileiro Rodolpho von Ihering e adaptada e aperfeiçoada pelos cientistas húngaros. De fato, um dos gargalos mais críticos para o incremento das ações de repovoamento de rios e incremento da aquicultura era a disponibilidade de alevinos, o que foi totalmente sanado, sobretudo para a produção de alevinos de espécies de peixes de ovos livres (curimatã, surubim e tambaqui) e de ovos aderentes (pacamã e carpa comum). Como resultados dessa tecnologia, cerca de 40 espécies de peixes da BHSF foram reproduzidas artificialmente pela primeira vez, principalmente pelo biólogo da Codevasf Yoshimi Sato, o que possibilitou, inclusive, a produção de alevinos de espécies ameaçadas de extinção, como o Pirá (*Conorhynchus conirostris*), e espécies de importância comercial para a região, como o surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*) e o dourado (*Salminus brasiliensis*) (PAIVA *et al.*, 2003).

A Codevasf, desde então referência nacional em aquicultura, executou um amplo e reconhecido trabalho de transferência de tecnologia para instituições públicas e privadas do país, com a realização de: treinamento e capacitação de técnicos, pesquisadores e extensionistas multiplicadores, tanto da iniciativa pública quanto privada; 5 (cinco) cursos sobre propagação artificial de peixes; concessão de estágios em suas estações de piscicultura para técnicos e extensionistas; fornecimento de alevinos para quase todo o país, inclusive de tambaqui para produtores da região amazônica, e até mesmo para outros países da América do Sul. Assim, a região do Baixo SF passou a ser importante centro de conhecimento e de difusão de tecnologia em aquicultura.

Em 2015, por iniciativa do diretor da Área de Revitalização da Codevasf Eduardo Jorge de Oliveira Motta, reprodutores de Pirá foram transferidos da região do Alto SF para o Centro de Recursos Pesqueiros e Aquicultura de Itiúba, em Alagoas, o que permitiu a produção de alevinos dessa espécie e sua soltura no rio

São Francisco. Essa espécie, tida como extinta no Baixo do SF, reapareceu em capturas recentes realizadas nesse trecho do rio, ainda que de forma modesta nessa fase, denotando que encontraram condições satisfatórias para se desenvolverem, embora não se saiba, por enquanto, se conseguirão se reproduzir naturalmente nas atuais condições do rio. O Pirá passou a ser considerado peixe-símbolo do rio São Francisco por ocasião do lançamento do Projeto Peixe Vivo, em 1997, que recebeu prêmio nacional como grande iniciativa de recuperação da biodiversidade da ictiofauna do “Velho Chico”. Nessa ocasião, os Correios colocaram em circulação o carimbo comemorativo a essa denominação do Pirá como peixe-símbolo do rio (FOTO 1).



Foto 1 – Pirá, peixe símbolo do Rio São Francisco

Fonte: PINA, 2007c.

Aquicultura nas regiões do Submédio e Baixo São Francisco

Até a década de 1970, ribeirinhos da região do Baixo SF, por disporem de abundância de peixes e camarões e solos férteis nas várzeas marginais, se dedicavam à pesca, à criação extensiva de peixes e ao plantio de arroz. Conforme apresentado anteriormente, a regularização da vazão do rio São Francisco,

notadamente com a construção da barragem de Sobradinho, em 1979, praticamente inviabilizou essas atividades artesanais: os recursos pesqueiros diminuíram acentuadamente, raramente eram encontradas lagoas marginais para obtenção de alevinos para a aquicultura extensiva e as várzeas férteis para o cultivo de arroz foram drasticamente reduzidas (SUDEPE/CODEVASF, 1980, apud ROSA, 2007; GÓIS *et al.*, 1992). Desde então, as aquiculturas semi-intensivas e intensivas, com alevinos produzidos artificialmente, passaram a ser alternativas viáveis para fazer frente à escassez na oferta de pescado e ao crescimento da população, e a agricultura em projetos de irrigação construídos no Baixo SF substituiu a agricultura de vazante, tornando essas culturas mais tecnificadas.

Quanto à aquicultura, as ações do governo federal foram decisivas para seu desenvolvimento, especialmente devido a investimentos realizados pela Codevasf, desde 1976, quando iniciou essa atividade em Alagoas, no município de Porto Real do Colégio (ROSA *et al.*, 2006). Em 1978 colocou em funcionamento a Estação Piloto de Piscicultura do Baixo SF, no Projeto de Irrigação de Itiúba, que se transformaria na Estação de Piscicultura de Itiúba e, posteriormente, instalou outra no Perímetro Irrigado do Betume, em Neópolis (SE) (FOTO 2). Além disso, a Codevasf construiu outras cinco estações de piscicultura ao longo da bacia, em Três Marias (MG), Nova Porteirinha (MG), Guanambi (BA), Xique-Xique (BA) e Petrolina (PE) (ALMEIDA, 2018); instalou dezenas de unidades demonstrativas de criação de peixes em tanques escavados em terra e em tanques-rede no rio e em grandes lagos; forneceu equipamentos e insumos para projetos de associações de produtores e colônias de pescadores; elaborou, publicou e disponibilizou livros, cartilhas, apostilhas e outros documentos para difusão de tecnologia; construiu unidades de beneficiamento de pescado para operacionalização por associações /cooperativas de produtores.



Foto 2 - Estação de Piscicultura Erasmo José de Almeida

Fonte: PINA, 2007a.

A partir dessas intervenções outras instituições públicas e privadas passaram também a investir em infraestrutura e no apoio à aquicultura na região, com a construção de fábricas de ração para peixes e camarões, frigoríficos de beneficiamento de pescado, milhares de ha de tanques escavados em terra, milhares de tanques-rede instalados em grandes reservatórios e rios, cursos de Engenharia de Pesca criados; e centenas de técnicos especializados em aquicultura, cooperativas e associações de produtores passaram a atuar na região (ROSA *et al.*, 2006). Dentre as ações de caráter público para a estruturação dessa atividade, tem sido significativo o apoio de entidades como o MDR⁴, MAPA, governos estaduais, prefeituras municipais, Codevasf, Chesf, Embrapa, Sebrae, Bancos do Nordeste e do Brasil, dentre outros, além de elevados investimentos pela iniciativa privada.

4 Ministério do Desenvolvimento Regional que deu continuidade às ações dos Ministérios do Interior e da Integração Nacional

Centro de Referência em Aquicultura e Recursos Pesqueiros do São Francisco – Ceraqua-SF

A Codevasf acompanhando a evolução da aquicultura no país e no mundo, tendo em vista a conveniência e necessidade de integração entre a administração pública e a iniciativa privada, em relação à pesquisa e à transferência de tecnologia em aquicultura e recursos pesqueiros, instalou um centro tecnológico para implementar um programa eficaz e contínuo de transferência de tecnologia, de capacitação de recursos humanos, de suporte técnico a pequenos e médios produtores e a prestação de serviços indispensáveis ao desenvolvimento dessa atividade nas regiões do Submédio e Baixo SF (ROSA; MOTTA, 2001).

Em 1999, contando com a liderança do diretor da Área de Produção Guilherme Almeida Gonçalves de Oliveira, os eng.º de Pesca da Codevasf Albert Bartolomeu de Sousa Rosa e Eduardo Jorge de Oliveira Motta idealizaram e planejaram o Centro de Referência em Aquicultura e Recursos Pesqueiros do São Francisco (Ceraqua-SF), com o apoio do Dr. Fernando Kubitza, da empresa Acqua Imagem, utilizando como base a estrutura da antiga Estação de Piscicultura de Itiúba, em Porto Real do Colégio, Alagoas. Esse Projeto recebeu adesão da Câmara Setorial de Aquicultura no Baixo São Francisco e constou no Plano de Ação do Arranjo Produtivo Local de Piscicultura do Delta do São Francisco, elaborado pelo Governo do Estado de Alagoas e Sebrae; e, em 2003, foi apresentado e aprovado na “I Conferência Nacional de Aquicultura e Pesca”, realizada em Luziânia/GO (ALBUQUERQUE, *et al.*, 2007). Com isto, além dos significativos aportes de recursos orçamentários viabilizados pela Codevasf e pelo MI, sua construção passou a contar, em 2006, com recursos da então Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP), vinculada à Presidência da República, viabilizando assim a sua plena instalação. Foram construídos e montados laboratórios de

nutrição e bromatologia, ictiopatologia e parasitoses, limnologia e qualidade de água, reprodução e tecnologia de pescado; unidade de reprodução induzida e incubatório de ovos de peixes reofilicos; incubatório de reversão sexual induzida e de alevinagem de peixes carnívoros; viveiros e tanques para formação e manejo de reprodutores, produção de alevinos, pesquisa e treinamento; mini fábrica de ração e de alimentos especiais; auditório e sala de treinamento; alojamentos e refeitório (ROSA; MOTTA, 2001).

Em 2008, considerando as demandas do setor produtivo por suporte tecnológico e buscando racionalizar o uso de recursos humanos e financeiros e de infraestrutura, a Codevasf viabilizou parceria com o Ministério da Pesca e Aquicultura, Governo do Estado de Alagoas, Embrapa e Universidade Federal de Alagoas (UFAL) para uma gestão compartilhada do Ceraqua-SF, integrando as instituições públicas para desenvolvimento da aquicultura e da sustentabilidade dos recursos pesqueiros e aquícolas locais e regionais. Apesar dos esforços desenvolvidos, a parceria somente foi formalizada em 2010 e os resultados esperados foram parcialmente alcançados, uma vez que, efetivamente, somente a Codevasf e a UFAL se empenharam para a concretização e manutenção dessa sinergia.

Aquicultura em viveiros escavados em terra e em tanques-rede em grandes reservatórios

A partir da década de 1980, a redução da oferta de pescado originário do extrativismo, o aumento da demanda de mercado, a busca por alimentos mais saudáveis e empreendedores convencidos do potencial da região Nordeste do Brasil fizeram com que a aquicultura comercial nessa área passasse por profundas transformações, com acentuado incremento da criação de peixes em tanques escavados em terra, principalmente com o uso do tamba-

qui (*Colossoma macropomum*) e da curimatã ou xira (*Prochilodus* spp.). Diante desse quadro e da grande demanda pela criação de peixes por parte dos rizicultores assentados nos perímetros irrigados de Propriá (FOTO 3), Cotinguiba/Pindoba e Betume, no estado de Sergipe, e de Itiúba e Boacica, no estado de Alagoas, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) passou a financiar essa atividade por meio do Programa BNDES Finsocial-PROCOFIN. Para tanto, foram disponibilizados créditos da ordem de 7 milhões de dólares para a expansão da piscicultura consorciada com a criação de suínos e o plantio de arroz irrigado, conhecido como suinorizipiscicultura, que proporcionou significativa incorporação de tecnologia e atual expansão da aquicultura nessa região.

Dos mais de 20 mil ha de áreas de várzeas, com solo e topografia ideais para a construção de viveiros, clima quente o ano todo e disponibilidade de recursos hídricos de excelente qualidade, supridos pelo rio São Francisco e seus tributários, cerca de 1.200 ha de tanques escavados em terra para aquicultura foram construídos na região do Baixo SF, especialmente em substituição às áreas de cultivo de arroz, inclusive em perímetros públicos de irrigação (FOTO 3) (ROSA; MOTTA, 2001; ROSA *et al.*, 2006; ROSA, 2007). Com isso, a aquicultura está gradativamente ocupando o lugar da própria rizicultura, atividade tradicional dos agricultores do Baixo SF, e passou a se apresentar como uma das regiões brasileiras mais promissoras para a produção de pescado por meio da aquicultura. As razões econômicas mostram que, mesmo sem utilizar tecnologia mais avançada, os aquicultores têm obtido, por hectare, renda até cinco vezes superior àquela conseguida na cultura do arroz (ROSA, 2007). No entanto, por ser constituída em sua grande maioria por pequenos aquicultores, com áreas inferiores a 5 ha, ainda há muito por fazer para atingirem os resultados esperados, especialmente no que diz respeito à organização dos produtores, de forma a adquirirem ganhos de escala, tanto na compra de insumos como na venda

de seus produtos, e para conseguirem atingir e assegurar outros mercados, além do local (ROSA *et al.*, 2006). Segundo o IBGE (2020), a produção de pescado na região do Baixo SF alcançou 7,5 mil toneladas em 2018, bem abaixo de seu potencial de produção.



Foto 3 - Perímetro Irrigado de Propriá

Fonte: PINA, 2007b.

No final da década de 1990 e início deste século, a produção de pescado em projeto de tanques *raceways* e em tanques-rede em grandes reservatórios d'água, basicamente com o emprego da tilápia (*Oreochromis niloticus*), foi intensificada na região do Sub-médio SF, com ótima aceitação de mercado (ROSA, 2007). Vários projetos empresariais e de pequenos e médios produtores fo-

ram instalados nos reservatórios das hidrelétricas de Sobradinho, Itaparica, Moxotó e Xingó, nos estados da Bahia, Pernambuco e Alagoas, onde, juntos, produzem atualmente mais de 35 mil toneladas de tilápias por ano. Como resultado desse incremento da produção, foram instalados grandes centros privados de produção de alevinos dessa espécie, fábricas de ração, frigoríficos de beneficiamento e infraestrutura de comercialização da produção de pescado. O aumento da oferta elevou expressivamente o consumo de tilápias nos mais importantes restaurantes do Nordeste, algo impensado há alguns anos.

Recentemente, na década de 2010, a criação do camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*) e de tilápia em águas continentais classificadas como de baixa salinidade, ou oligohalinas, têm caráter promissor no Submédio e Baixo SF, viabilizando o aproveitamento de águas salinizadas subterrâneas, abundantes na área do cristalino da região Nordeste do Brasil (ROSA; MOTTA, 2017).

Controle sanitário da esquistossomose através de tambaquis

Em 1982 foram transferidos da Estação de Piscicultura de Pentecostes, do DNOCS, situada no Ceará, 200 alevinos de tambaqui (*Colossoma macropomum*), espécie de peixe originária da bacia amazônica, para a Estação de Piscicultura de Betume, localizada no Perímetro irrigado do Betume, em Néopolis (SE), com o objetivo de formar plantéis de reprodutores e matrizes. Estes alevinos se desenvolveram surpreendentemente, não apenas serem de espécie malacófaga, ou seja, que se alimenta de moluscos, muito frequentes na região do Baixo SF; como também, pelo clima favorável à criação de peixes tropicais.

Em 1986, uma precipitação pluviométrica bem acima da média ocasionou a elevação do nível de água do sistema de drenagem do Perímetro Irrigado do Betume, que foi inundado com as

águas do rio, trazendo traíras e piabas em grande quantidade para dentro dos tanques de alevinos de tambaquis da Estação de Piscicultura. Fato este, somado à dificuldade para separar as espécies diferentes, impuseram o descarte de todos os peixes nos próprios drenos do Perímetro Irrigado, próximo ao povoado da Tapera. Nesta localidade, infestada por caramujos, a situação sanitária era precária e a população local utilizava a água proveniente dos drenos para uso doméstico. Dois meses após a soltura daqueles peixes, os moradores do povoado informavam aos técnicos da Codevasf que os tambaquis pesavam mais de 500 gramas e que os caramujos haviam diminuído acentuadamente nas sementeiros de arroz⁵. O caramujo é hospedeiro do *Schistosoma mansoni*, helminto que causa a esquistossomose, doença grave, conhecida como “barriga d’água” ou “xistose”; e é um indicador socioeconômico de pobreza, evidenciando contato da população com água contaminada por fezes humanas. A diminuição de caramujos agregou um impacto relevante, não somente por influenciar positivamente a saúde da população, com a diminuição da verminose; como também, por melhorar a oferta alimentar, com os tambaquis, e preservar a rizicultura.

A eng.^a de Pesca da Codevasf Maria Cecília Nunes da Silva, interessada nestes fatos inusitados, procurou a Fundação Nacional de Saúde (Funasa), em Aracaju(SE), para realizar estudos científicos sobre a eficiência do tambaqui no controle do caramujo do gênero *Biomphalaria*, transmissor da esquistossomose. Lamentavelmente, não obteve êxito e mais uma vez o controle sanitário por meio de uma solução natural e inócua foi desprezado.

Em 2001, a Codevasf, com o acompanhamento da Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA/SE), realizou a soltura de alevinos (peixamento) na Lagoa do Abaís, no mu-

5 O caramujo prejudica a rizicultura quando do corte das mudas do arroz.

nicípio de Estância (SE), que possuía alto índice de caramujos e de portadores da esquistossomose, com 1.500 casos notificados por ano. Este trabalho auspicioso venceu a dificuldade de controle químico e mecânico de caramujos, em uma lagoa extensa (8 km), com a utilização de um método natural; que após 6 meses do peixamento eliminou o risco de contaminação por esquistossomose, transformou o tambaqui em deleite gastronômico e a “Lagoa dos Tambaquis” em cobiçado ponto turístico de lazer.

1.2.3 Vazões ambientais para o Baixo São Francisco

Na BHSE, principalmente no cenário atual de escassez hídrica, são comuns os conflitos pelo uso da água, sendo o grande desafio das últimas décadas a forma de como tratá-los (MEDEIROS *et al.*, 2010), e dizem respeito aos seguintes fatores: agricultura irrigada, energia hidrelétrica, abastecimento humano, navegação, diluição de efluentes urbanos, industriais e mineração e a manutenção dos ecossistemas (PBHSE, 2005).

O rio São Francisco se constitui numa importante fonte de suprimento de energia do subsistema Nordeste do SIN operado de forma integrada pelo ONS. No entanto, a operação dos reservatórios, ao longo dos últimos anos, vem registrando conflitos pela prioridade à produção de energia elétrica, em detrimento dos demais usuários de água, notadamente para a definição da vazão mínima defluente constante, pois vem sendo alterado a magnitude, frequência, duração, sazonalidade e periodicidade das vazões naturais do rio, promovendo uma série de modificações na dinâmica fluvial e nos ecossistemas aquáticos. Isto vem impactando diretamente as atividades socioeconômicas da região do Baixo SF, sobretudo pela extinção da exploração da rizicultura, introdução de espécies exóticas no rio, redução da biodiversi-

dade e da quantidade de peixes e interferências na agricultura de subsistência (PBHSF, 2005).

Conforme visto anteriormente, a influência da operação dos reservatórios das hidrelétricas alterou o comportamento natural do rio e acarretou impactos ambientais negativos. Estes impactos e suas resoluções são objeto de estudo de inúmeras pesquisas dentre as quais: “Participação social no processo de alocação de água, no baixo curso do rio São Francisco”, realizada pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), sob a coordenação da Dra. Yvonilde Medeiros, que gentilmente permitiu a divulgação neste livro que estou a escrever.

A pesquisa da UFBA teve como objetivo geral a promoção da participação dos atores sociais no processo de alocação negociada de água para atendimento às múltiplas demandas, sociais e econômicas, e às funções do ecossistema aquático, visando a definição do regime de vazões ambientais no Baixo SF, e, além disso, efetuar o levantamento dos principais usos e conflitos dos usos das águas; esclarecer à sociedade quanto ao processo decisório da determinação do regime de vazões desejadas para potencializar funções ecológicas diversas (MEDEIROS *et al.*, 2010).

A pesquisa foi desenvolvida não somente para analisar o volume de água disponível para a manutenção dos processos ecológicos dos ecossistemas, como também, para permitir uma distribuição espaço-temporal de água em quantidade e qualidade suficiente para manter o equilíbrio entre as atividades antrópicas e a integridade funcional dos ecossistemas aquáticos. Nesse sentido, tornou-se necessário uma discussão ampliada sobre o estabelecimento de um regime de vazão que atenda às necessidades mínimas do meio ambiente, de forma negociada entre os atores conflitantes, associados com ações de revitalização do rio. O termo vazão ambiental refere-se à quantidade, qualidade e sazonalidade de água necessária para a manutenção da integridade dos

ecossistemas aquáticos e do atendimento às necessidades humanas (THE BRISBANE DECLARATION, 2007).

Entre os anos 2007 e 2009 foi realizado o projeto de pesquisa “Rede estudo do regime de vazões ecológicas para o baixo curso do rio São Francisco: Uma abordagem multicriterial (ECOVAZÃO)”, envolvendo a UFBA e as Universidades Federais de Minas Gerais (UFMG) e de Sergipe (UFS). A Rede ECOVAZÃO buscou identificar um regime de vazões no baixo curso do rio São Francisco que atendessem as demandas para a preservação da biodiversidade, como também, as sociais e econômicas, sendo adotado o método holístico *Building Block Methodology* (MEDEIROS *et al.*, 2010). Como resultado foram propostos dois hidrogramas ambientais⁶ um para ano seco e um para ano normal (SILVA, 2010).

Posteriormente, em 2011, foi constituída outra rede de pesquisa HIDROECO para desenvolver hidrogramas ambientais destinados a diferentes bacias hidrográficas brasileiras, dando continuidade aos trabalhos desenvolvidos pela Rede ECOVAZÃO, através do subprojeto de “Avaliação dos impactos da implantação do hidrograma ambiental, do baixo trecho do rio São Francisco (AIHA)”. O objetivo do subprojeto conduzido por um grupo de pesquisadores da UFBA foi de aprimorar o hidrograma ambiental no contexto de usos consuntivos e não consuntivos, sendo definidos através de negociações com o grupo de pressão, os *stakeholders* da BHSE.

Foi necessária uma reavaliação do hidrograma ambiental para o período seco, em virtude da alteração da condição hidrológica no rio São Francisco, consequência da escassez de chuvas que ocorria desde o ano 2012, visando atender aos padrões do regime de vazões atuais, considerado como o pior período seco dos últimos 87 anos, com cinco anos consecutivos de limitada disponibilidade hídrica.

6 O hidrograma ambiental é um regime de vazões ambientais para poder minimizar os efeitos de vazões regularizadas, respeitando as características principais da vazão natural do corpo d'água.

Basto (2018) fez a atualização do hidrograma (GRÁFICO 2) embasada numa avaliação hidrológica do comportamento das vazões afluentes ao reservatório de Sobradinho, nos anos de 2013 a 2017, anos de menores vazões das séries históricas, sendo adotada a vazão de 700 m³/s para o mês de setembro, uma vez que foi a de restrição mínima para o período seco, recomendada pela Resolução nº 2.081, de 4 de dezembro de 2017, que dispõe sobre as condições para a operação do sistema hídrico do rio São Francisco.

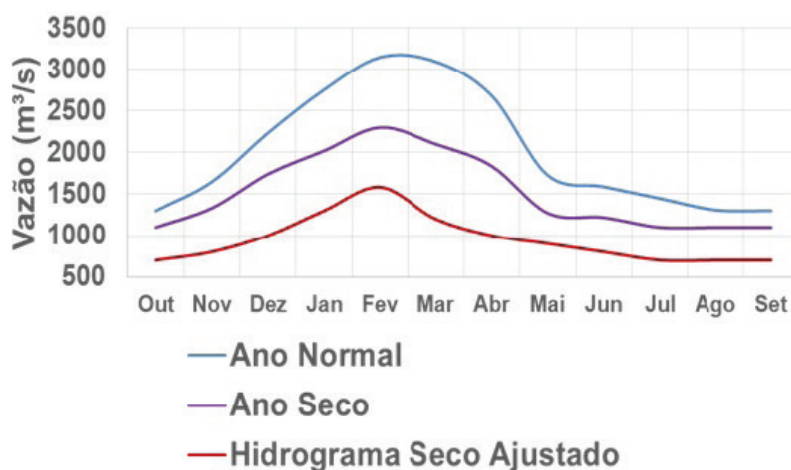


Gráfico 2 - Hidrograma ambiental proposto para o Baixo São Francisco

Fonte: MEDEIROS *et al.*, 2010, adaptado por BASTO, 2018.

A implementação dos hidrogramas ambientais para a proteção do meio ambiente e a recuperação do bem-estar das populações ribeirinhas se torna difícil frente à complexidade do sistema do rio São Francisco. É necessário aprofundar as regras operativas dos reservatórios, principalmente as regras para controle de cheias, uma vez que, volumes de espera, se operados de outra forma, poderão proporcionar condições favoráveis para

implementar os hidrogramas ambientais no Baixo SF. Deve ser usado o Comitê da bacia hidrográfica do rio São Francisco (CBHSF) para negociar as vazões mínimas para o Baixo SF, em face da operação dos reservatórios para fins energéticos, buscando construir um consenso entre os usuários, e as sociedades civis. Nesse sentido, devem ser bem analisadas as consequências que a implementação do hidrograma ambiental provocaria aos outros usuários da bacia, notadamente no setor agrícola. Recomenda-se também pesquisar a possibilidade de uma implementação progressiva do hidrograma ambiental, a partir de hidrogramas para os anos secos em ambos os períodos de simulação (BRAMBRILLA, 2016).

1.3 Evolução dos modelos de gestão de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

A evolução dos mecanismos institucionais (legais e organizacionais) e financeiros para o gerenciamento das águas na BHSF ocorreu ao longo de cinco fases, com os modelos gerenciais adotados por Lanna (1995), que possibilitaram uma abordagem mais eficiente do problema: modelos burocrático, econômico-financeiro e sistêmico de integração participativa⁷.

1.3.1 Primeira fase - Modelo burocrático até 1946

Na primeira fase da gestão dos recursos hídricos na BHSF, o interesse do poder público era orientado no sentido de obter informações sem maiores intervenções. Os primeiros estudos para o aproveitamento da BHSF remontam a 1850 e tinham

⁷ Eles guardam identidade com três modelos de gestão identificados pelos estudiosos da administração de organizações (Tonet & Lopes, 1994): modelo burocrático, modelo sistêmico e modelo sistêmico contingencial.

como objetivo melhorar as condições de navegabilidade do rio São Francisco. O Imperador Dom Pedro II contratou o engenheiro alemão Henrique Halfeld que realizou um meticuloso levantamento cartográfico, légua por légua, de 1852 a 1854, objeto da publicação, em 1860, do “Atlas e Relatório concernente a exploração do rio São Francisco, desde a Cachoeira da Pirapora até o Oceano Atlântico”. Em 1862, também a pedido do governo imperial, o astrônomo francês Emmanuel Liais completou o trabalho de *Halfeld*, mapeando o rio de Pirapora até a nascente. No final do século XIX o engenheiro baiano Theodoro Sampaio, um dos integrantes da Comissão Hidráulica do Império, fez o caminho inverso, da foz a Pirapora, retornando por terra pela Chapada Diamantina, igualmente mapeando os rios e os povoados.

Desde essa época, dois grandes flagelos afetavam o Nordeste brasileiro: as enchentes e as secas. As enchentes, ainda que devastadoras, sempre foram bem vindas, e até comemoradas, pois eram decorrentes das chuvas, portanto, anunciadoras de fartura. Enquanto as secas, diferentemente, eram prenunciadoras de miséria, fome e desgraça. A problemática das secas do Nordeste brasileiro é objeto de preocupação governamental desde a seca de 1877, quando foi criada uma Comissão Imperial com a missão de propor medidas para a redução de seus efeitos. Em 1884 foram iniciadas as obras do açude de Quixadá, no Ceará, concluídas 12 anos após, representando o único açude implantado no século XIX. Em 1909, foi criada a Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS), subordinada ao Ministério da Viação e Obras Públicas, transformando-se posteriormente, em 1919, na Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS).

Em 1945, a IFOCS passa a Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), ainda executando as mesmas atividades de suas antecessoras: construção de açudes, de estradas, per-

furação de poços, entre outras, mas que, em sua grande maioria, beneficiaram os grandes proprietários, e não os pequenos proprietários, sejam das áreas áridas, sejam das várzeas.

13.2 Segunda fase - de 1946 à 1966: transição para o Modelo econômico-financeiro/Comissão do Vale do São Francisco

Os fatos que determinaram uma atenção maior do Governo para o Vale do São Francisco foram provocados pela Segunda Guerra Mundial, quando o torpedeamento de navios brasileiros no Oceano Atlântico interrompeu a rota marítima entre o sudeste e o norte-nordeste no País. O rio São Francisco aparece como um meio de transporte estratégico, o que, no final da Segunda Guerra, motivou a necessidade da valorização do Vale do São Francisco, tanto por sua localização central e estratégica no País, unindo o sul e o norte, como pelo potencial econômico de seus recursos naturais, em que se destacavam as possibilidades da agricultura irrigada e da geração de energia elétrica. Durante o processo da Assembleia Nacional Constituinte de 1946 foi dada a prioridade as ações do governo federal nesta região.

A criação da Comissão do Vale do São Francisco (CVSF) foi impulsionada pelo Deputado Federal, da Bahia, Manoel Novaes, pois quando do reencontro do Brasil com a Democracia, nos idos de 1946, no rio de Janeiro, reuniu-se a Assembleia Nacional Constituinte, para lavrar uma carta liberal e liberadora, ele persuadiu os demais constituintes a aprovarem, no artigo 29 das Disposições Transitórias, a emenda nº 179, com a seguinte redação:

“Fica o Governo Federal obrigado, dentro do prazo de vinte anos a contar da data da promulgação desta Constituição, a traçar e executar um plano de aproveitamento total das possibilidades econômicas do rio

São Francisco e seus afluentes, no qual aplicará anualmente quantia não inferior a 1% da renda tributária” (BRASIL, 1946⁸ apud NOVAES, 1989, p.49).

Manoel Novaes (1989) teve outra intervenção importante, pois ao saber que os recursos vinculados ao rio São Francisco, pelo preceito constitucional, só poderiam constar no Orçamento da República depois da aprovação do Plano Geral do São Francisco, buscou seu prestígio político junto ao Presidente da República Eurico Dutra, que lhe aconselhou a apresentar um Projeto de Lei disciplinando a aplicação de tais recursos, baseado nas opiniões e sugestões de autoridades e técnicos que já tivessem demonstrado conhecimento e interesse pela solução dos problemas do São Francisco. O Presidente recomendou selecionar um elenco de prioridades de problemas que deveriam constar do futuro Plano Geral. E ainda se comprometeu a incluir anualmente as dotações para o Vale do São Francisco nos orçamentos de cada Ministério, até a criação de órgão específico para a sua gestão.

A promulgação da Constituição ocorreu em 18 de setembro de 1946, e, em 22 de outubro, foi aprovada pela Câmara dos Deputados a criação da Comissão Especial do Plano de Aproveitamento do São Francisco, constituída por 10 representantes dos estados ribeirinhos, destacando-se dentre eles o eng.º Geraldo Rocha, engenheiro e empresário, autor do valioso livro “O rio São Francisco”, onde são descritas as potencialidades econômicas do Vale e suas aspirações populares (NOVAES, 1989).

8 BRASIL. Constituição dos Estados Unidos do Brasil (1946). A Mesa da Assembleia Constituinte promulga a Constituição dos Estados Unidos do Brasil e o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, nos termos dos seus arts. 218 e 36, respectivamente, e manda a todas as autoridades, às quais couber o conhecimento e a execução desses atos, que os executem e façam executar e observar fiel e inteiramente como neles se contêm. rio de Janeiro, 1946. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao46.htm. Acesso em: 10 de agosto de 2020.

Os depoimentos prestados por aqueles que mais conheciam o rio São Francisco demonstraram a imperiosa necessidade de imediatamente promover a exploração de suas potencialidades naturais para desenvolvimento socioeconômico do Vale. Tais depoimentos justificaram plenamente o Projeto 244 apresentado pelo Deputado Manoel Novaes no dia 17 de dezembro de 1946, o qual, sem regime de urgência, foi aprovado pela Câmara dos Deputados e Senado Federal em 48 dias, fato inédito no Parlamento, sendo sancionada a Lei nº 23, pelo Presidente Eurico Dutra, em 15 de fevereiro de 1947.

Vencida a etapa da viabilização do orçamento para ser aplicado no ano de 1947, Manoel Novaes envidou seus esforços na criação do órgão para atuar no Vale do São Francisco, sendo autor do Projeto 262, de 17 de dezembro de 1946. Ele propôs a criação da CVSF, encarregada de traçar e executar o Plano de Aproveitamento das possibilidades econômicas do rio São Francisco e de seus afluentes. Para evitar embaraços à sua operacionalidade e livrá-la de intervenções intempestivas e por vezes errôneas dos Ministérios na escolha de prioridades à distância, optou pela subordinação da CVSF diretamente ao Presidente da República (NOVAES, 1989).

A CVSF foi inspirada na organização da *Tennessee Valley Authority* (TVA) dos Estados Unidos da América, combinando o que havia de mais funcional e mais prático de autarquia e departamento governamental, sendo estruturada para atuar desembaraçadamente e preparar o Plano Geral para o desenvolvimento de uma região, visivelmente desassistida pelos Governos Federais, por descaso, e pelos Estaduais, por sua pobreza orçamentária. O Projeto 262 se arrastou por 2 anos em morosa tramitação pelas Comissões Técnicas e Plenários da Câmara dos Deputados e do Senado Federal. Na sessão do dia 11 de dezembro de 1948, a Câmara dos Deputados aprovou a redação final do Projeto, sob o número 1.037 do Senado e o enviou ao Palácio do Catete. No

dia seguinte, o presidente Eurico Dutra sancionou a Lei nº 541, que criava a CVSF com autonomia financeira e administrativa, e diretamente subordinada ao presidente da República, cujos atos a ela atinentes serão referendados pelos titulares dos Ministérios a que disserem respeito.

As competências da CVSF foram definidas no Artigo 7º:

“a) organizar e submeter ao Presidente da República, para aprovação do Congresso Nacional, o plano geral de aproveitamento do Vale do São Francisco, que vise a regularização do curso de suas águas, utilização de seu potencial hidroelétrico, fomento da indústria e da agricultura, desenvolvimento da irrigação, modernização dos seus transportes, incremento da imigração e saúde e exploração de suas riquezas [...]” (BRASIL, 1948⁹, apud NOVAES, 1989, p.90);

A primeira providência do presidente Eurico Dutra foi organizar administrativamente a CVSF, que pela Lei nº 541 teria um Diretor Superintendente e dois Diretores. Na ocasião, o Presidente Dutra homenageou o autor da Lei e do Dispositivo Constitucional, o deputado Manoel Novaes, colocando à disposição dele o provimento de todos aqueles cargos, que agradeceu e indicou apenas o diretor superintendente eng.º Paulo Peltier, deixando as outras indicações para outros políticos, pois ele considerou que seria importante para a Unidade do São Francisco, visando à execução do Plano (NOVAES, 1989).

9 BRASIL. Lei nº 541, de 15 de dezembro de 1948. Cria a Comissão do Vale do São Francisco, e dá outras providências. Rio de Janeiro, 1948. Revogada pelo Decreto-Lei nº 292, de 28 de fevereiro de 1967, que criou a Superintendência do Vale do São Francisco, extingue a Comissão do Vale do São Francisco e dá outras providências. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/acesso-a-informacao/ins-titucional/legislacao/leis/lei-ndeg-541-de-15-de-dezembro-de-1948>. Acesso em: 10 de agosto de 2020.

13.2.1 Plano geral de aproveitamento econômico do São Francisco

Para a elaboração do Plano geral de aproveitamento do São Francisco durante dois anos ininterruptos, uma equipe, composta e assessorada pelo que havia de mais hábil nos quadros técnicos especializados do Governo Federal, percorreu a BHSE em todas as direções, travou contatos com suas populações, anotando seus costumes, queixas e reivindicações, estudou e pesquisou problemas e fatos de toda ordem — econômicos, sociais, políticos, sanitários, educacionais — e analisou o acervo de suas observações, para concluir recomendando as soluções mais adequadas e viáveis para a conjuntura defrontada. Em 15 de dezembro de 1950, concluído os trabalhos, o diretor-superintendente da CVSE, eng.º Paulo Peltier, submeteu ao presidente Eurico Dutra, o Plano Geral para o aproveitamento das possibilidades econômicas do rio São Francisco, acompanhado da respectiva documentação, envolvendo os antecedentes e subsídios para elaboração do Plano. O presidente Dutra após exame de sua Assessoria Técnica o enviou à Câmara dos Deputados para sua apreciação e a esperada aprovação pelo Congresso Nacional.

O Projeto do Plano Geral tramitou durante cinco anos pelos meandros da Câmara e do Senado Federal, tendo como relator o deputado Manoel Novaes, destacando três emendas, que foram aprovadas consubstanciando-se de expressiva significação regional através de três artigos:

- Art. 6º que vinculou 0,4% dos recursos constitucionais para construção da barragem de Três Marias, em Minas Gerais;
- Art. 12º que criou a FRANAVE resultante da fusão das quatro empresas que trafegavam no rio São Francisco, ou sejam: a Navegação Mineira, a Viação Baiana (estatais), a Indústria e Viação de Pirapora S.A. e a Empresa Fluvial (particulares), apenas esta última do Baixo SF;

- Art. 15º que estabelecia que qualquer concessão para aproveitamento de quedas d'água no rio São Francisco e seus afluentes dependeria de prévia audiência da CVSE, e oficializava a criação dos sistemas elétricos do Cariri, Senhor do Bonfim, Mossoró, Pajeú e Palmeira dos Índios, integrantes da Chesf.

Enfim, no dia 13 de setembro de 1955, o presidente Café Filho sancionou a Lei 2.599, que dispunha sobre o Plano Geral de aproveitamento econômico do Vale do São Francisco, composto de 21 capítulos contendo estudos, propostas e programas de obras relativas à regularização do regime fluvial do rio São Francisco, melhoria dos transportes e comunicações, construção de centrais e usinas hidrelétricas e redes de transmissão, irrigação, saneamento urbano e rural, saúde pública, fomento da produção agrícola, pesquisa sobre aproveitamento de recursos minerais, reflorestamento e incremento da imigração e colonização (BRASIL, 1955, apud NOVAES, 1989).

De modo geral, o Plano Geral recomendava, no setor de regularização fluvial, a construção de um número reduzido de reservatórios de grande e médio porte em pontos adequados da bacia superior e do trecho Submédio do SF, entre Sobradinho e Paulo Afonso. Entre essas obras destacou-se desde o início a importância da barragem de Três Marias, que tinha por objetivo eliminar as enchentes catastróficas e remediar a paralisia circulatória das estiagens, criando assim boas condições de navegabilidade; permitir a irrigação por gravidade e bombeamento de vastas terras virgens; produzir farta energia a baixo custo dentro de um raio de 350 km, e beneficiar a usina de Paulo Afonso, permitindo, através do aumento das descargas mínimas, a elevação de sua potência de 540 mil para 900 mil quilowatts.

No setor de transportes, embora enfatizasse a importância do transporte fluvial, o plano recomendava sua suplementação através de um sistema rodoviário e de uma rede de aeroportos para permi-

tir a mais rápida penetração na região. Na área de saúde, era prevista a implantação de serviços básicos de saneamento em algumas das principais cidades do vale. Recomendava-se a instalação de um sistema de abastecimento de água nos núcleos urbanos e a perfuração de poços tubulares para o fornecimento de água às populações rurais. O Plano incluiu também trabalhos de natureza assistencial e educacional, com programas de ensino técnico-profissional de interesse para a pequena agricultura, além de fomentar a produção agropecuária através da recuperação racional das várzeas localizadas no Baixo São Francisco (NOVAES, 1989).

Registre-se que em agosto de 1953, dois anos antes da sanção do Plano Geral, ocorreu a inauguração da Usina I de Paulo Afonso, com 180.000 kW, saudada como retumbante vitória do senador Apolônio Salles e, sem dúvida, o mais importante evento para o desenvolvimento do Nordeste Brasileiro e para impulsionar sua incipiente industrialização. No prazo que mediou entre a vigência do Art. 29 e a sanção da Lei nº 2.599, todas as obras e serviços executados pela CVSF no Vale obedeceram às diretrizes estabelecidas pela Lei nº 23 e aos programas organizados pela Comissão Parlamentar. Na formulação desses programas observava-se a multiplicidade de itens abrangentes de diferentes problemas, que, incluídos no orçamento da República, eram alvo de críticas, apelidados de “pulverização de verbas”. Aquelas consignações traduziam uma situação de fato, isto é, o efeito da absoluta falta de recursos próprios para os Estados sanfranciscanos atenderem às necessidades da região, pois suas presenças eram marcadas unicamente através das autoridades judiciárias, onde funcionavam Comarcas e Termos, ou da Polícia, habitualmente precária, ou do Fisco, este sim, sempre presente em toda parte (NOVAES, 1989).

A Comissão Parlamentar e a CVSF agiam buscando cobrir todos os setores econômicos, sociais, sanitários, educacionais e viários do Vale, contando com a vigilância e participação das bancadas federais dos Estados sanfranciscanos. As verbas eram dis-

tribuídas proporcionalmente às populações e aos territórios dos Estados, ressalvadas as obras estruturais do Plano. A CVSF prosseguiu sua caminhada rotineira na execução dos programas pré-estabelecidos, priorizando, sobretudo, as ações de levantamento aerofotogramétrico da bacia, de saneamento básico das suas cidades e vilas, de implantação da rede hospitalar, de eletrificação do Vale através de usinas hidroelétricas, grupos geradores, etc.

A CVSF pouco a pouco ia superando as dificuldades inerentes a empreendimento de tal envergadura, não só devido às deficiências técnicas e carências financeiras, como também às resistências políticas. Este ritmo de trabalho, de resultados positivos, perdurou até a vitória do movimento militar de 31 de março de 1964. Daí para frente as coisas mudaram sensivelmente. A CVSF passou a sofrer influências conflitantes com suas diretrizes, mas ainda assim continuou realizando suas metas (NOVAES, 1989).

O Presidente Castelo Branco, que no começo de seu governo estimulava e prestigiava a CVSF, no período final tomou duas decisões que feriram mortalmente o São Francisco: a primeira, suprimindo da Constituição de 1946 o Art. 29 das Disposições Transitórias e o Art. 198 referente ao Polígono das Secas; e a segunda expedindo o Decreto-Lei que criou a Superintendência do Vale do São Francisco (Suvale) e extinguiu a CVSF (NOVAES, 1989, p.104).

Em dezembro de 1966, o presidente Castelo Branco enviou ao Congresso Nacional a Mensagem nº 25, acompanhada do Ato Institucional nº 4, convocando-o extraordinariamente para apreciação da nova Carta Constitucional, no período de 12/12/66 a 24/01/67. O texto do Projeto da nova Carta excluía efetivamente os Artigos 29 das Disposições Transitórias e 198 da Constituição de 1946.

13.2.2 Realizações da Comissão do Vale do São Francisco

Segundo Manoel Novaes (1989), na sua obra “*Memórias do São Francisco*”, operando em 640.000 km² de uma terra rica mas paradoxalmente pobre, competiu à CVSF corporificar a gama multiforme dos problemas do São Francisco, reuni-los, catalogá-los e estruturá-los, na busca das mais adequadas soluções. Em 1948, a CVSF encontrou um São Francisco engatinhando sob o signo da Lei nº 23, que acenava com perspectivas de estabilidade, com a adoção de algumas providências basilares para o homem e a terra: a campanha de combate à malária, que assolava a região, a construção da Usina I de Paulo Afonso, e o levantamento aerofotogramétrico para abrir as portas do rio São Francisco para seu planejamento técnico e racional.

Com a vigência da Lei nº 541, a CVSF imprimiu rumos mais amplos que os consignados na Lei nº 23, expandindo seu raio de ação, realizou em todos os quadrantes do Vale, de acordo com o Plano Geral, agrupadas em 08 itens (CVSF, 1967, CODEVASF, 1980; NOVAES, 1989; SEREBRENICK, 1954):

Estudos Gerais e Levantamentos:

- Mapeamento de 140.000 km² sendo 100.000 km² na escala de 1:25.000 e 40.000 km² na escala de 1:50.000;
- Recobrimento aerofotogramétrico de, praticamente, toda a BHSF (80%);
- Instalação e manutenção de uma rede hidrológica com 7 estações evaporimétricas e 143 postos sendo: 77 linimétricos, 36 fluviométricos e 30 pluviométricos.

Energia:

- Construção da Barragem de Três Marias com uma potência instalada de 520.000 kW, tendo custeado integralmente a sua construção;

- Participação na construção da Usina I de Paulo Afonso (180.000 kW), tendo financiado por 04 anos, assim como também os estudos iniciais da Barragem de Sobradinho;
- Construção de usinas de médio e pequeno porte, destacando-se: Cajuru (9.000 kW), Correntina I (4.000 kW), Pandeiros (4.200 kW), Samburá (850 kW), Abaeté (600 kW), Canabrava (400 kW) e Paraíso (300 kW);
- Construção de usinas termoeletricas de Pirapora (1.050 kW), Ilha do Fogo (1.400 kW), Jacobina (400 kW) e Senhor do Bonfim (500 kW);
- Construção de 2.736 km de linhas de transmissão de energia, destacando-se em Sergipe: Carrapicho/Parapitinga; Betume/Propriá; Propriá/Pindoba; Amparo do São Francisco/Canhoba; e a eletrificação rural de Telha, Amparo do São Francisco e Aquidabã;
- Implantação de 35 subestações para 38.947 kVA e 25 redes de distribuição.

Regularização Fluvial: cuidou preliminarmente de regularizar a vazão do rio, construindo a Barragem de Três Marias, que, além das finalidades de geração de energia, contribuiu de forma ponderável para aumentar a lâmina d'água do rio durante a estiaagem, melhorar sua navegabilidade e regularizar a navegação entre os portos de Pirapora e Juazeiro-Petrolina; elaborou também o anteprojeto da Barragem de Sobradinho.

Transportes e comunicações:

- 1.922 km de rodovias construídas dentre as 4.354 km projetadas e 54 pontes de concreto e de madeira, num total de 2.055 metros de vão; em Sergipe, foi realizada a interligação de Aracaju à Neópolis e também à Propriá;
- Construção/e ou melhoramentos de 72 aeroportos e campos de pouso, sendo um deles em Sergipe, em Propriá;
- Construção, operação e manutenção de balsas para travessias

entre os sete mais importantes portos do reservatório de Três Marias (MG);

- Reparcelhamento da frota do rio São Francisco;
- Construção de 19 cais nos portos principais, num total de 14.139 metros, sendo em Sergipe, executados em Propriá, Neópolis e Gararu;
- Instalação de 34 estações de rádio transmissor-receptor facilitando as comunicações entre as sedes municipais e as capitais do Vale.

Educação e Saúde:

- Subvenção anual a mais de 200 estabelecimentos de ensino médio e manutenção de 30 escolas rurais;
- Consolidação da Escola de Agronomia do Médio SE, em Juazeiro, Bahia, e a Escola de Agronomia Artur Bernardes, em Lagoa Santa, Minas Gerais;
- Construção e/ou assistência a 143 hospitais, postos de saúde e maternidades; sendo que em Sergipe, foram beneficiados com hospitais: Brejo Grande, Gararu, São José (Japaratuba), Neópolis, Porto da Folha e Propriá; e com maternidades: Carmópolis, Cedro de São João e Manoel Roemberg (Japaratuba);
- Financiamento da Campanha de Erradicação da Malária do Departamento Nacional de Endemias Rurais (DNERu).

Saneamento Básico:

- Elaboração de cerca de 250 projetos de abastecimento de água e construção de 100 serviços de abastecimento de água;
- Perfuração e instalação de 150 poços tubulares;
- Implantação dos sistemas de esgotamento sanitários de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE) (CODEVASE, 1980).

Desenvolvimento da produção: adotou um substancial programa de fomento direto da produção agropecuária, de caráter extensivo e levado a efeito através da implantação de 14

Residências Agrícolas, 15 Postos de Veterinária e 7 postos de Assistência à Irrigação, 3 grandes Colônias Agropecuárias (Paracatu, Formoso e Petrolândia) e 1 Fazenda Escolar em Porto Real do Colégio, em Alagoas. A CVSF atuava como agente financiador e facilitava aos agricultores e criadores da região a aquisição de materiais e equipamentos, através da Carteira, de Revenda, destacando-se:

- Facilidades para a aquisição de máquinas aos agricultores e implementos agrícolas pelo preço de custo;
- Financiamentos de moto-bombas e bombas elétricas para os sistemas irrigados;
- Fomento na região de Petrolândia, Itacuruba, Belém do São Francisco, Cabrobó e Coripós, para a produção de uva, melão, tomate e cebola;
- Assistência aos rebanhos da região, através dos postos e sub-postos de veterinários, inclusive fornecendo-lhes produtos veterinários pelo preço de custo;
- Substituição total do rebanho heterogêneo da Colônia agropecuária do Paracatu por animais de padrão racial definido, principalmente zebuínos;
- Na área da mecanização da lavoura foi pioneira na introdução do trator no Vale do São Francisco; em 1953, em caráter experimental, foram criadas as Patrulhas Mecanizadas de Irecê e Guanambi, passando a contemplar os maiores produtores de feijão e de algodão herbáceo da Bahia e possuidores de terras, através da mecanização de suas lavouras;
- Beneficiamento de cerca de 122.000 ha de terras no Vale do São Francisco, através do fundo de mecanização da lavoura, criado com base na Lei nº 2.559, de 1955, além de construir barragens, aguadas e estradas, com a utilização de uma frota de 169 tratores;
- Produção de sementes selecionadas, especialmente de algodão, arroz, milho e mamona, através das Residências de Irecê, Jacobina e Guanambi na Bahia, e Propriá, em Sergipe;

- Difusão pioneira da cultura da videira no São Francisco, começando pelo Núcleo de Petrolândia, se expandindo, nas décadas seguintes, sobretudo entre Juazeiro (BA)/Petrolina (PE), e especialmente em Pirapora (MG);
- Introdução na Região da cultura do Algodão “Saka” do Egito; em 1961, nos seus campos experimentais, a CVSF chegou a colher 50.000 kg de sementes do Saka para distribuição aos agricultores;
- Estímulo a cultura da cebola, que alcançou especial rendimento nos municípios do Médio SF, tendo Cabrobó (PE) como seu maior produtor e ganhou o título de “Capital da Cebola”;
- Experimentação da cultura do melão europeu com excelentes resultados no Médio São Francisco, atendendo ao consumo interno e o excedente sendo exportado para o Mercado Comum Europeu;
- Atenção especial foi dada ao arroz na região do Baixo SF, pois os lavradores cultivavam o arroz de forma rudimentar e sem assistência técnica; cultura tradicional das várzeas, que, segundo Manoel Novaes (1989), a produção em 1955 era de 283.000 sacos de arroz em casca e após a instalação da Residência Agrícola em Penedo, com jurisdição sobre as várzeas, a produção subiu para 1.000.000 de sacos em 1961;
- Promoção e fomento da produção industrial: instalação de duas usinas de óleos vegetais para aproveitamento do caroço de algodão e da mamona, cinco usinas de beneficiamento de algodão em pluma, sete usinas de arroz e três de milho, localizadas em municípios produtores, tais Guanambi, Jacobina, na Bahia, Propriá (SE) e Penedo (AL).

Irrigação e drenagem: para a localização dos perímetros irrigados, impunha-se como providência preliminar o levantamento aerofotogramétrico da BHSE, já regulado pela Lei nº 23, num de seus dispositivos mais explícitos, pois, segundo Manoel Novaes, naquela época o São Francisco praticamente não possuía um palmo de terra levantado para a irrigação. Assim, a

CVSF, logo que instalada, criou 15 Postos de Irrigação: Januária e Pirapora, em Minas Gerais; Paratinga, Barreiras, Salitre, Curaçá, Ibó e Glória, na Bahia; Petrolina, Coripós, Cabrobó, Belém e Gravatá, em Pernambuco; e Propriá (SE) e Penedo (AL), no Baixo São Francisco.

Segundo Manoel Novaes (1989), nos idos de 1950 a 1952, tal era o propósito da CVSF de impulsionar a irrigação, que já funcionavam, sobretudo na fronteira da Bahia com Pernambuco e no Baixo SF, 1.250 motobombas por ela financiadas aos irrigantes através de sua Carteira de Revenda, assentadas na beira do rio para irrigar suas terras, sem qualquer lucro.

Na década de 1950, a CVSF contratou o famoso engenheiro italiano Galioli, que estudou e elaborou os primeiros grandes projetos de irrigação no Vale do São Francisco. Como realizações para a promoção da irrigação e drenagem destacamos:

- Estudos preliminares, acompanhados de ante-projeto para irrigação de 300.000 ha na bacia hidrográfica do rio Grande, na Bahia: Barreiras, Angical e Cotegipe;
- Estudos preliminares de 200.000 ha nas bacias hidrográficas dos rios Verde e Jacaré, na região de Irecê-Mirorós, na Bahia;
- Elaboração de ante-projeto de irrigação por gravidade, de uma área de 53.000 ha no Vale do rio Corrente, na Bahia;
- Elaboração de projetos executivos de 1.000 ha em Glória e 2.300 ha em Correntina, ambos na Bahia;
- Início da implantação dos projetos pilotos de São Desidério, no rio Grande, e o de Formoso, no rio Corrente, ambos na Bahia; e continuidade à irrigação, promovida por Apolônio Salles, no Núcleo Agroindustrial de Petrolândia, em Pernambuco;
- Delimitação de 6.000 ha na região de Juazeiro (BA)/Petrolina (PE), através de criteriosas análises de solos;
- Recuperação da drenagem das grandes várzeas no Baixo SF: Iti-

úba, Boacica e Marituba, em Alagoas, e Betume, Propriá, Cotinguiba/Pindoba em Sergipe.

Em dezembro de 1951, a CVSF assinou um convênio com a Escola de Sociologia e Política de São Paulo para a realização de pesquisas e estudos de caráter sociológico e ecológico da Região do Vale do São Francisco sob a supervisão e coordenação direta do Prof. Donald Pierson, de renome internacional. Durante vários anos, equipes de abnegados e experientes especialistas em ciência social, por ele orientados, percorreram o Vale do São Francisco de Norte a Sul e de Leste a Oeste, investigando a vida do homem, pesquisando a base ecológica, o estado sanitário e o nível educacional da Região, analisando o estágio da agricultura e o teor de alimentação de sua gente, apontando todos os demais problemas que se relacionassem com o conveniado “Projeto São Francisco”, como era conhecido pelos técnicos. Em outubro de 1959, ao cabo de oito anos, Donald Pierson deu por concluído seu expressivo trabalho e o entregou para sua publicação. Esta obra em três volumes intitulada “O Homem do São Francisco” só foi impressa em 1972, na época da Superintendência do Vale do São Francisco (Suvale), mas até agora é indiscutivelmente o mais completo acervo de estudos, informações, colhidas “*in loco*”, daquele período do Vale do São Francisco.

De 1964 a 1968, o *Bureau of Reclamation (BuRec)*, órgão de governo dos Estados Unidos responsável naquele país pela administração de águas e irrigação, prestou assistência técnica à CVSF, mediante um convênio que envolvia a *United States Agency for International (USAID)* e com a colaboração da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) e da Chesf, para realizar um reconhecimento geral dos recursos hídricos e de solos do Vale, com o objetivo de equacionar o aproveitamento múltiplo da água,

com destaque para a irrigação. Como principal conclusão, o *BuRec* demonstrou a existência de três milhões de ha de terras potencialmente irrigáveis e de 12.500 MW de potencial de energia hidrelétrica. E, como orientação para o desenvolvimento do Vale, recomendou, entre outras medidas, a reestruturação da CVSF.

Em setembro de 1966 ocorreu o término do repasse constitucional de recursos previstos na Constituição de 1946 para o Vale do São Francisco, e, posteriormente, a Constituição de 1967 não contemplou essa região, com a dotação anteriormente prevista. Nesse contexto, já que havia as recomendações do *BuRec*, ocorreu a extinção da CVSF, com a criação da Suvale.

1.3.3 Terceira fase - 1967 a 1974: Modelo econômico-financeiro/Suvale

A criação da Superintendência do Vale do São Francisco (Suvale) através do Decreto-Lei nº 292 de 28 de fevereiro de 1967, marca o início do modelo econômico-financeiro. O órgão é estruturado sob forma de uma autarquia do Ministério do Interior, portanto, sem a autonomia da CVSF e tendo seus programas vinculados ao planejamento geral da Sudene, e observando as disposições da Lei nº 4.869, de 01/09/65, relativamente aos planos, programas e projetos que deveriam ser executados no Nordeste (SUVALE, 1974).

Para Manoel Novaes (1989), o ponto mais vulnerável da criação da Suvale situava-se no Art. 4º e no seu parágrafo 1º assim definido: “Art. 4º - Observado o disposto no Parágrafo 2º do Art. 1º, desde Decreto-Lei, a Suvale deverá atuar prioritariamente em áreas-programas, nas quais concentrará seus investimentos”. Segundo ele, estes dispositivos do Decreto-Lei 292 revelam, transparentemente, que o desenvolvimento do São Francisco, previsto pela Suvale, se restringia exclusivamente às áreas-programas, e

condenava à orfandade o resto do Vale. E concluiu que o Decreto nº 292, oficializando a subordinação da Suvale à Sudene, se opunha à lei específica da CVSF, que lhe conferira completa autonomia no Vale e responsabilidade absoluta pelo seu desenvolvimento, sem submissões de qualquer espécie na condução de seus problemas (BRASIL, 1967¹⁰, apud NOVAES, 1989).

Regulamentada a autarquia, aprovado seu regimento interno, extinto gradativamente na forma da lei o quadro do pessoal da CVSF, enfim organizada administrativamente, a Suvale estava instrumentada para agir e habilitada para concretizar seus objetivos. Ao contrário da ação pulverizada da CVSF, a Suvale teve sua atuação orientada para “áreas-programa”, na busca da concentração de ações e recursos, priorizando as intervenções em que fossem disponíveis recursos de água e solo, aptos ao desenvolvimento de projetos de irrigação (FONSECA, 1988).

A Suvale realizou estudos aprofundados em determinados setores do Vale, que resultaram na seleção de nove áreas-programas, Mapa 3: no Baixo SF, a das várzeas inundáveis e a da bacia leiteira dos Estados de Alagoas e Sergipe; no Sub-Médio SF, a área Petrolina/Juazeiro; no Médio São Francisco, a área de Irecê, a do rio Grande e a do rio Corrente; no Alto Médio SF, a área de Jequitaiá e a de Paracatu; e, no Alto SF, a área de Três Marias. Os módulos destas áreas-programas somavam aproximadamente 70.539 km², que representavam pouco mais de 10% do território do Vale do São Francisco, dependente todo ele da assistência do Governo Federal para sua sobrevivência e desenvolvimento econômico (SUVALE, 1970b).

10 BRASIL. Decreto-Lei nº 292, de 28 de fevereiro de 1967. Cria a Superintendência do Vale do São Francisco, extingue a Comissão do Vale do São Francisco e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1967. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0292.htm#:~:text=Cria%20a%20Superintend%C3%A7%C3%A3o%20do%20Vale,Francisco%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A7%C3%A3es. Acesso em: 15 de agosto de 2020.

duas dezenas de locais adequados à construção de barragens, das quais a do rio Paracatu, cuja acumulação ficava quase nos níveis da de Três Marias, e da qual, na certeza de executá-la, o Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) elaborou o projeto definitivo. Sua implantação seria de grande influência na descarga do rio São Francisco e nas disponibilidades de água para irrigação. O volume d'água armazenado nessas barragens asseguraria condições propícias à irrigação, à geração de energia e à navegação, tríade na qual se apoiaria qualquer plano de desenvolvimento econômico do Vale do São Francisco. Nesta nova fase, o *BuRec* estudou com mais profundidade os Projetos de Irrigação de Jequitai e das Velhas e as barragens nos rios Corrente e Grande.

Em 1968, com a criação do Grupo Executivo de Irrigação para o Desenvolvimento Agrícola (GEIDA) pelo governo federal, a irrigação pública ganhou maior espaço, sendo lançado em 1970 o Plano Plurianual de Irrigação (PPI), norteador o planejamento da Suvale, com grande parte dos investimentos destinada ao Nordeste.

Durante o período da Suvale ocorreram dois acontecimentos de profunda repercussão no Vale do São Francisco: o início da construção da Barragem de Sobradinho, e o lançamento do Programa Especial para o Vale do São Francisco (Provale) através do Decreto nº 1.207, de 7 fevereiro de 1972.

O Provale¹¹ veio complementar aos programas em execução, para ocupar os vazios econômicos existentes nessa região e acelerar seu desenvolvimento econômico e social, integrando-a mais rapidamente ao processo de desenvolvimento nacional. A execução

11 O Provale constituía-se um dos Programas do Programa de Integração Nacional (PIN), lançado em 1970. Dentre as estratégias de desenvolvimento regional para o Nordeste, o Provale integrava-se com as ações do Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulo à Agricultura do Norte e Nordeste (Proterra), no contexto do IV Plano Diretor da Sudene (1969 a 1973), que para atender as novas metas do Governo Federal, é transformado em 1972, no Plano de Desenvolvimento do Nordeste.

do Provale estava a cargo dos Ministérios da Agricultura, Interior, Transportes e das Minas e Energia, cada qual com suas prioridades definidas. Um cruzeiro equivalia a mil réis. Contava, sem prejuízo das verbas orçamentárias autorizadas, com uma dotação de Cr\$ 840.000.000,00¹² distribuída pelos exercícios de 1972, 1973 e 1974. As maiores dotações destinavam-se à implantação e pavimentação da rede de rodovias básicas (Cr\$ 350.000.000,00); ao financiamento de projetos agrícolas e agroindustriais (Cr\$ 200.000.000,00); à realização de obras de urbanismo, infra-estrutura social e irrigação (Cr\$ 100.000.000,00); e, ao Reservatório de Sobradinho, para construção de eclusa na barragem e relocação de cidades e vilas (Cr\$ 190.000.000,00) (NOVAES, 1989).

Assim, o Provale veio justamente preencher a lacuna espacial da Suvale na BHSE, apenas atrelada às suas restritas áreas-programas. O fomento da produção agrícola e agroindustrial estava entre as maiores preocupações do Provale, com o escopo de fixar o homem na terra. Do ponto de vista social, o objetivo principal consubstanciava-se no apoio aos programas de colonização, irrigação e desenvolvimento agrícola das regiões do rio Corrente, rio Grande, Irecê, Jaíba, Paracatu, João Pinheiro, Montes Claros, Petrolina/Juazeiro, Penedo e Propriá.

O Provale deu ênfase especial à rede rodoviária da BHSE, que em 1967 já estava ligado a todas as capitais dos estados sanfranciscanos e privilegiando suas conexões com as demais regiões brasileiras. O saudoso Ministro Mário Andreazza determinou ao Departamento Nacional de Estradas e Rodagem (DNER) que delegasse à Engenharia Militar a conclusão das rodovias BR-020 e BR-242, trecho Brasília-Posse-Barreiras-Ibotirama, a primeira ligação direta entre a Capital da República e o Nordeste brasilei-

12 O Cruzeiro (Cr\$) foi a moeda do Brasil de 1942 a 1967, de 1970 a 1986 e de 1990 a 1993. Sua adoção se deu pela primeira vez em 1942, durante o Estado Novo, na primeira mudança de padrão monetário no país, com o propósito de uniformizar o dinheiro em circulação.

ro, além de outras ações importantes complementares, tais como: contratação da elaboração do projeto da ponte sobre o rio São Francisco em Ibotirama; conclusão da BR-316, trecho Teresina-Picos-Salgueiro; construção pelo DNER da BR-365, trecho Montes Claros-Pirapora-Patos-Uberlândia; elaboração dos projetos da BR-351, Brasília-Unai-Pirapora, e da BR-407, trecho Picos-Petrolina. Desta forma ficava estruturado um sistema hidro-rodo-ferroviário, tendo como fulcro o São Francisco e, apoiado na Estrada de Ferro Central do Brasil, em Pirapora, e na E.F. Leste Brasileiro, em Juazeiro-Petrolina e Propriá, entrelaçando perenemente a Amazônia, o Nordeste, o Centro Sul e o Centro Oeste, e atestando o São Francisco como efetivamente o “rio da Unidade Nacional” (NOVAES, 1989). Segundo Manoel Novaes (1989), o ponto alto do Provale se patenteou ao reservatório de Sobradinho, esquecido pela Suvale, consignando verbas para a construção da eclusa e para relocação dos ribeirinhos de cidades, vilas, ilhas e áreas rurais inundáveis pela barragem, antes mesmo do início de sua construção.

1.3.3.1 As ações da Suvale

De acordo com os relatórios da Suvale (1968, 1970a, 1972, 1973, 1974, 1975a, 1976), as ações foram focadas na formulação de planos diretores, estudos de viabilidade e projetos executivos das áreas de programas vocacionadas para a irrigação, porém, antes de apresentar tais ações, destacamos:

Levantamentos Básicos:

- Recobrimento aerofotogramétrico de 80% da BHSF na escala de 1:25.000;
- Mapeamento de 430.160 km²: 105.648 km² na escala de 1:25.000, 240.717 km² na escala de 1:50.000 e 83.795 km² na escala de 1:100.000;

- Hidrologia: implantada uma extensa rede constituída de 195 postos fluviométricos, pluviométricos e evaporimétricos;
- Geologia e Pedologia – realizados estudos para classificação de terras para irrigação, indispensável para aproveitamento hidroagrícola.

Saneamento:

- Implantação de 49 sistemas de abastecimento de água e dois sistemas de esgotos sanitários, mediante convênios com as cinco companhias mistas estaduais (MG, BA, PE, AL e SE), contribuindo para a implantação do Plano Nacional de Saneamento no Vale do São Francisco (PLANASA).
- Em Sergipe foi construída a Adutora Regional Sertaneja, beneficiando os municípios de Canhoba, Nossa Senhora de Lourdes, Itabi, Aquidabã, Gracho Cardoso, Cumbe, Feira Nova, Gararu, Nossa Senhora das Dores e Nossa Senhora da Glória;

Saúde: Implementação do Plano Especial de Saúde Pública nos cinco estados do Vale do São Francisco (MG, BA, PE, AL e SE), numa ação integrada com os demais órgãos Federais e Estaduais, além da cooperação local, na prevenção e controle de endemias, melhorias sanitárias e educação sanitária;

Energia: Ampliação da UHE de Correntina (BA), com a montagem da Unidade geradora II, totalizando 8.000 KW, com a finalidade de atender a grande demanda de energia, inclusive para atendimento aos projetos de irrigação que estavam em execução e/ou planejados na região;

Agropecuária: Continuidade das ações desenvolvidas pela CVSF e complementadas com outras: Assistência Técnica e Extensão Rural; Cooperativismo; Colonização; Pesquisa e experimentação; Produção de sementes selecionadas; Mecanização; Revenda de insumos agrícolas e pecuários; Reflorestamento ciliar do

Reservatório de Três Marias e instalação de Centro de Pesquisa e Experimentação Ictiológica neste Reservatório; disponibilização de plantéis de raças selecionadas Gir, Nelore, Charolês e Holandês; instalação da Central de Inseminação Artificial em Batalha (AL), no Baixo SF.

Programa de Irrigação da Suvale

As ações do Programa de Irrigação foram desenvolvidas em consonância com o Provale e expressaram uma nova dinâmica dos estudos para a implantação dos projetos da primeira fase do Plano de Irrigação do Nordeste. Em relação à concepção dos sistemas de irrigação, cada uma das áreas-programa seria dotada de estação agrícola experimental, centro de treinamento de irrigantes e de um ou mais projetos-pilotos. No entanto, em função das experiências realizadas no País, o enfoque no desenvolvimento dos recursos de solos e água para irrigação passou de uma linha de ação de caráter assistencial, inteiramente apoiada em investimentos maciços do Governo, para uma posição de incentivo à iniciativa privada para coparticipar dos esforços desenvolvimentistas na região (ATUAÇÃO..., 1975).

A Suvale (1974) adotou o que tradicionalmente ocorria nos países onde a irrigação constituía importante fator de desenvolvimento: as obras básicas de irrigação (barragens, tomadas de água e redes principais de canais e de drenos) seriam custeadas pelo Governo, como parte da infraestrutura econômica, da mesma forma que as redes viárias e de energia elétrica e os serviços comunais. A recuperação do custo seria feita de modo indireto, por meio da coleta de impostos sobre a produção induzida.

Numa segunda fase do programa de irrigação da Suvale, procurou-se atender as duas faixas da iniciativa privada: a pequena e

média empresa (até 100 ha por lote) e a grande empresa. Para a pequena e média empresas privadas, far-se-ia uso do acervo de projetos a nível de viabilidade, mediante seleção daqueles que oferecessem melhores condições. Seria estabelecido o regime de mútua participação entre Governo e usuário, ficando a cargo da Suvale o financiamento (com recursos nacionais ou internacionais), a implantação, a operação e manutenção dos sistemas, bem como o fornecimento de assistência e de apoio institucional. Ficaria sob a responsabilidade dos usuários, organizados em cooperativas, a produção agrícola, cabendo-lhes ainda o pagamento à Suvale, em longo prazo, de parte dos investimentos realizados. A grande empresa privada poderia atuar em outras áreas do Vale do São Francisco, em projetos já identificados em vários níveis de estudo. A Suvale poderia participar com a implantação da infraestrutura de irrigação, cabendo a empresa privada concluir sua implantação e operar os sistemas (SUVALE, 1974).

Com o apoio técnico ao programa de irrigação, a Suvale deveria contar com a colaboração e assistência de organizações internacionais especializadas, e nesse sentido negociações foram mantidas com a Organização das Nações Unidas para Alimentação (FAO) visando beneficiar da expertise dessa importante instituição.

Assim, de acordo com a metodologia anteriormente apresentada, a Suvale em cinco das suas nove áreas-programa, nas quais o desenvolvimento integrado baseava-se na irrigação, operou, simultaneamente, em diferentes estágios de implantação, planos diretores para cada uma, realizando estudos de viabilidade técnico-econômica de projetos prioritários, elaborando projetos executivos e construindo obras de irrigação.

Ao analisar a Tabela 7 verifica-se que após os trabalhos iniciais desenvolvidos pela CVSE, coube a Suvale concluir os estudos de reconhecimento geral da BHSF (CODEVASF, 1978); quanto

aos planos diretores das 05 áreas-programas que tinham vocação para a irrigação, 02 deles já se encontravam totalmente concluídos, Corrente e Juazeiro/Petrolina, e os demais estavam em fase de elaboração, assim como o da região de Três Marias (MG), que preconizava estudos para aproveitamento do potencial turístico em convênio com a Empresa Brasileira de Turismo (EMBRATUR) (SUVALE, 1975b).

Tabela 7 - Situação dos Planos Diretores no Vale do São Francisco/ Suvale

Plano Diretor/Estudos de Viabilidade	Área Total	Situação
Reconhecimento Geral da bacia do São Francisco	640.000 km ²	Concluído
Desenvolvimento Integrado na Área Programa do Baixo SF	200.000 ha	Em elaboração
Desenvolvimento Integrado na Área Programa do rio Grande	300.000 ha	Em elaboração
Irrigação na Área Programa de Jequitaiá	200.000 ha	Em elaboração
Irrigação na Área Programa do Corrente	75.000 ha	Concluído
Irrigação na Área Programa Juazeiro/Petrolina	105.000 ha	Concluído
Desenvolvimento integrado na Área Programa de Três Marias	250.000 ha	Em elaboração

Fonte: Adaptada de SUVALE, 1975b.

Seguindo normas e critérios técnicos previamente estabelecidos, a Suvale (1975b) elaborou 23 estudos de viabilidade técnico-econômica, 15 projetos executivos, dos quais 8 encontravam-se na fase de implantação das obras, e 2 totalmente concluídos no Submédio SF: Bebedouro I, em Pernambuco e Mandacaru, na Bahia (Tabela 8).

Tabela 8 - Situação dos Projetos no Vale do São Francisco/Suvalle

Regiões fisiográficas	Viabilidade	Projeto Executivo	Em implantação (%)
Baixo SF			
Área Várzeas do Baixo SF	Propriá	Propriá	Propriá (60%)
	Itiúba	Itiúba	Itiúba (60%)
	Marituba	Piloto de Marituba	Diques de Proteção (90%)
	Betume	Betume I	
	Cotinguiba	Projeto de emergência	
	Boacica		
	Projeto de emergência		
Submédio SF			
Área Juazeiro/Petrolina	Bebedouro I	Bebedouro I	Bebedouro I (100%)
	Bebedouro II	Bebedouro II	Bebedouro II (40%)
	Mandacaru	Mandacaru	Mandacaru (100%)
	Petrolândia	Petrolândia	Petrolândia (60%)
	Maniçoba	Maniçoba	
	Curaçá	Curaçá	
	Salitre		
	Tourão		
	Massangano		
Médio SF			
Área rio Corrente	Formoso	Piloto Formoso	Piloto Formoso (30%)

	São Desidério	Piloto São Desidério	Piloto São Desidério (40%)
Área rio Grande	Barreiras		
	Nupeba		
	Riacho Grande		
Alto Médio SF			
Área Jequitai	Pirapora	Piloto Pirapora	Piloto Pirapora (20%)
	Mocambinho	Piloto Mocambinho	

Fonte: Adaptada de SUVALE, 1975b.

Em setembro de 1972, o Ministério do Interior contratou a empresa norte-americana *Development and Resources Corporation (D&R)* para elaborar um novo reconhecimento geral do Vale do São Francisco, que culminaria com o Plano de Desenvolvimento Integrado do São Francisco. O resultado destes estudos foi apresentado em 1974 (PLANO..., 1974), com a recomendação da reorganização da Suvale:

- Criar uma agência com autoridade e responsabilidade de: a) desenvolvimento de planos; b) coordenação de programas e projetos; c) execução de programas e projetos; d) regulamentação e administração de recursos.
- Definir e adotar um plano de desenvolvimento integrado para o Vale inteiro.
- Definir e dar início a programas e projetos específicos, muitos já óbvios, através das agências setoriais do governo federal, das agências de planejamento e setoriais dos governos estaduais e dos governos municipais, e consolidar os esforços pela ênfase da unidade mais adequada.

- Organizar os serviços governamentais e informações – sua disponibilidade e qualidade – para facilitar as decisões e investimentos do setor privado.
- Proporcionar o contínuo refinamento do plano de desenvolvimento em andamento.

1.3.4 Quarta fase - 1974 a 1988 - Transição para o Modelo Sistêmico de Integração Participativa/Codevasf

A quarta fase de transição para o modelo sistêmico de integração participativa na BHSE é caracterizada pela criação de diversas instituições, ainda hoje existentes, e pela realização de um primeiro plano integrado da bacia. Ela é iniciada com a criação da Codevasf, em 1974, sucessora da Suvale, como uma entidade com características de empresa pública, capaz de executar atividades próprias de uma agência de desenvolvimento de bacia, articulando as ações governamentais entre si, e estas, com as da iniciativa privada. Com o objetivo de aproveitar para fins agrícolas, agropecuários e agroindustriais, os recursos de água, do solo da bacia, diretamente ou por intermédio de empresas públicas e privadas, promovendo o desenvolvimento integrado de áreas prioritárias e a implantação de distritos agroindustriais e agropecuários. Nota-se uma espécie de recuo da ação pública, que agora é direcionada especificamente à agricultura, embora ocorram, quando necessário, ações em saneamento, transporte e eletrificação, sempre associadas ao desenvolvimento agrícola (CODEVASE, 1974).

A Codevasf, agindo como empresa, teria maior possibilidade de articulação com outras entidades públicas e privadas atuantes na BHSE; dando início, possivelmente, à fixação do conceito de descentralização administrativa e decisória, que será exposto a seguir, uma vez que a narrativa de suas Ações, em função da sua

grande importância para a BHSE, nestes seus 46 anos de atuação, será apresentada no **Capítulo 2**.

A descentralização administrativa e decisória foi levada mais longe com a criação do Comitê Executivo de Estudos Integrados da bacia hidrográfica do rio São Francisco (Ceeivasf), em 1979; em paralelo ao processo de aperfeiçoamento institucional inaugurado com o estabelecimento do Comitê Especial de Estudos Integrados de bacia hidrográfica (CEEIBH), iniciando a tentativa de articular a atuação dos Ministérios do Interior e de Minas e Energia nas bacias hidrográficas brasileiras. O Ceeivasf foi a primeira entidade a promover a articulação interinstitucional e a negociação social para o planejamento da bacia. Faltavam-lhe, porém, as necessárias instrumentalizações legal e financeira, dentro de um processo de fortalecimento institucional (CEEIVASF, 1984).

Destaque especial merece o incansável trabalho do ex-colega da Codevasf, José Theodomiro de Araújo, possuidor de vasto conhecimento sobre a BHSE que presidiu o Ceeivasf, desenvolvendo uma série de importantes iniciativas:

- Em 1990 desencadeou um grande movimento que mobilizou a sociedade em torno da BHSE, denominado “SOS São Francisco”, que culminou com a criação, em 1996, do Instituto Manoel Novaes para o Desenvolvimento da bacia do rio São Francisco (IMAN), entidade civil sem fins lucrativos, com objetivos de recuperação da identidade social na bacia e de construção de um amplo programa de educação ambiental;
- Em 1992 motivou e apoiou os parlamentares para a criação da Comissão Interestadual Parlamentar para o Desenvolvimento do São Francisco (CIPE-São Francisco) com o objetivo de promover um maior entendimento entre as Assembleias dos Estados da BHSE, evitando legislações estaduais conflituosas para o rio São Francisco, em especial na área de recursos hídricos e de aproveitamento de outros recursos naturais. Integravam

- a composição desta CIPE os Presidentes das Assembleias dos Estados de Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Pernambuco e Sergipe, além de quatro deputados majoritários nas eleições na bacia designados pela Mesa. Foram desenvolvidos diversos estudos sobre legislação e gerenciamento de bacias hidrográficas e promovidas discussões sobre temas como: irrigação, pesca, aquicultura; navegação; turismo e lazer; cultura, degradação ambiental, poluição, assoreamento, desmatamento, saneamento e abastecimento;
- Em 1995 promoveu a criação da União das Prefeituras do Vale do São Francisco (UNIVALE), no processo de mobilização da BHSF, cujo objetivo era congregar os municípios mediante a participação dos prefeitos nas reuniões de discussão sobre questões que envolviam a bacia. A UNIVALE era composta por sete Seccionais distribuídas ao longo da BHSF (CEEIVASF, 1984).

A Chesf e a Codevasf foram muito importantes para a manutenção e funcionamento do Ceeivasf, por meio da cessão de servidores, de espaços em suas estruturas físicas, bem como do custeio das despesas para o seu funcionamento no Escritório da Chesf em Salvador (BA). Local que por diversas vezes visitei o Dr. José Theodomiro, em busca de documentos da BHSF para a minha tese de Doutorado.

Apesar de todos os esforços desenvolvidos ao longo de mais de vinte anos de atuação, o Ceeivasf conseguiu apenas criar condições para que todos os envolvidos participassem da gestão dos recursos hídricos, porém, o mesmo sempre atuou a reboque das políticas de desenvolvimento, exercendo, muitas das vezes, o papel de fórum de debates de temas polêmicos, tais como a transposição das águas do rio São Francisco e a privatização da Chesf, mas sem nenhum poder de intervenção quanto aos rumos do processo de desenvolvimento da região (CEEIVASF, 1997).

Outro marco relevante, na 4ª fase, foi o Plano diretor para o desenvolvimento do vale do São Francisco (Planvasf), que pode ser considerado como o primeiro plano integrado de recursos hídricos da BHSF (PLANVASF, 1989).

Planvasf: Plano Diretor para o Desenvolvimento do Vale do São Francisco

O Planvasf foi concebido pelo Governo Brasileiro, para integrar a Região com um processo de desenvolvimento autossustentado e, espacialmente equilibrado, de modo a reduzir os níveis de subdesenvolvimento material e social e as disparidades inter e intra regionais em termos de distribuição das atividades econômicas e de renda. Para tanto, foi firmado o Convênio de Cooperação Técnica com a Organização dos Estados Americanos (OEA), em 12 de setembro de 1986, elegendo a Codevasf, na época vinculada ao Ministério da Agricultura, como órgão executor do projeto, e, como coparticipante, a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), do Ministério do Interior (MI), além de contar com a colaboração de outras instituições federais e dos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe.

O objetivo principal do Planvasf foi a implantação de um sistema permanente de planejamento regional desenvolvendo as seguintes atividades: Plano Diretor para o desenvolvimento multi-setorial de médio e longo prazos (até o ano 2000); instrumentos de planejamento para o controle, a avaliação e a reformulação periódica do Plano; proposta institucional para implantação do Plano e, definição de uma estratégia para negociações com organismos de créditos nacionais e externos, para financiamento dos programas e projetos.

O Plano estabeleceu para o **setor agropecuário** uma série de metas prevendo um incremento de 199% de Valor Agregado:

- Aumentar a área de culturas de sequeiro de 4,5 milhões para 8,3 milhões de ha e de 251 para 393 NCz\$¹³ o valor da produção por ha cultivado;
- Implantar mais 594 mil ha de áreas irrigadas, chegando-se a um valor de produção de 2.304 NCz\$/ha; o Plano identificou 8 milhões de ha irrigáveis, e foram considerados com alturas de bombeamento até 60 m, de um total de 30 milhões de ha agricultáveis, porém, de acordo com a Codevasf, o limite de aproveitamento de terras para irrigação seria de 800.000 ha, sem a instalação de conflitos dos usos múltiplos das águas;
- Aumentar o estoque de bovinos de 11,3 milhões para 14,8 milhões de cabeças, e o valor da produção por cabeça de 21,8 para 44,5 NCz\$;
- Aumentar o estoque do rebanho caprino-ovino de 4,6 milhões para 7,8 milhões de cabeças, e o valor da produção por cabeça de 1,5 para 8,8 NCz\$ (PLANVASE, 1989).

Buscando ainda a melhoria do emprego e renda no meio rural, definiu-se um **programa de pesca e aquicultura**, cujo componente mais inovador foi o desenvolvimento da exploração do camarão de água doce no Baixo SF.

Os investimentos previstos no Planvasf (1989), no **setor industrial**, se concentrariam nos complexos algodoeiro, pecuário, soja/milho e sucro-alcooleiro, além de pequenos projetos nas áreas mais deprimidas do Nordeste e 19 unidades modulares (100 mil t/ano), para atender a demanda de calcário a ser usado como corretivo de solos. Foram propostos ainda investimentos para aproveitar, economicamente, os maciços florestais no noroeste de Minas Gerais e no oeste da Bahia. As indústrias se concentrariam em cidades estratégicas na região, como polos de desenvolvimento.

13 O *cruzado novo* (NCzs) foi a moeda brasileira de 16 de janeiro de 1989 a 16 de março de 1990.

No **setor de transporte**, o Planvasf contemplou:

- Construção da ponte sobre o rio São Francisco, em Bom Jesus da Lapa (BA);
- Portos em São Francisco e Januária, em Minas Gerais, e Ibotirama, na Bahia;
- Melhorias da navegação no trecho Pirapora à Juazeiro/Petrolina;
- Implantação de 350 km da Ferrovia Transnordestina;
- Repavimentação de 737 km das BR's 020/242, pavimentação de 4.000 km de rodovias e construção e ou restauração de 20.700 km de rodovias vicinais (PLANVASF, 1989).

No programa de **energia** previa:

- Formação de dois milhões de ha de florestas: construção de pequenas centrais hidro e termoeletricas, cogeração com bagaço de cana e gasogênio, totalizando 260 MW de geração descentralizada;
- Implantação de 6.050 km de linhas de transmissão e 123.000 km de linhas de baixa tensão para os programas de eletrificação rural;
- Instalação de micro destilarias de álcool e o aproveitamento de turfa para produção de fertilizantes.

No **setor da saúde** os investimentos destinavam-se a ampliar a infra-estrutura física e ao treinamento do pessoal técnico para manter sob controle as doenças infectocontagiosas e parasitárias. Enquanto que o programa de saneamento contemplava investimentos para atender a 95% da população urbana com abastecimento de água potável e a 80% com sistemas adequados de esgotos sanitários (PLANVASF, 1989).

A programação no setor da **educação** previu garantir o ensino público de 1º grau a 100% da população, corrigindo a defasagem idade-série hoje existente; garantir o ensino público de 2º grau a toda a população urbana até os 18 anos e, implementar o ensino supletivo de 1º e 2º graus. Além de contemplar também o desenvolvimento autossustentável das áreas indígenas e a realização de

estudos e projetos nos setores de turismo, pequena mineração e energia alternativa.

A soma de recursos para investimentos, a preços de janeiro de 1989, era de 16,1 bilhões de NCz\$, significando um investimento médio anual de 1,34 bilhões ou um investimento médio anual per capita de 170 NCz\$, considerando a população média anual de 8 milhões de habitantes, excluída a região metropolitana de Belo Horizonte. Do total de investimentos, 52% foram destinados ao setor agropecuário, 5% a agroindústria, 9% aos transportes, 19% ao setor energético e 15% aos setores saúde, saneamento e educação. O setor privado respondia por 51% dos investimentos programados (PLANVASE, 1989).

Propôs-se, ainda, uma estratégia para financiamento e execução do Planvasf, enfocando, de forma pormenorizada, os fatores condicionantes, as possibilidades de cooperação financeira e técnica e ações a serem desencadeadas de curto prazo.

Em novembro de 1995, no Relatório Final nº 03 da Comissão Especial Temporária do Senado para o Desenvolvimento do Vale São Francisco, constava que o Planvasf havia sido aprovado pela lei federal nº 8.851, de 31 de janeiro de 1994, porém encontrava-se até aquela data paralisada por falta de regulamentação do Poder Executivo, o que continua ocorrendo até a presente data (BRASIL, 1995).

13.5 Quinta fase - Implantação do Modelo Sistêmico de Integração Participativa/Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Esta última é iniciada com a instituição do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), pela Constituição de 1988 e com a aprovação das leis de políticas estaduais de recursos hídricos, foi caracterizada pela análise de alter-

nativas para uma gestão descentralizada e participativa da bacia hidrográfica; incrementada com a criação da Secretaria de Recursos Hídricos no Ministério do Meio Ambiente (SRH/MMA) e com a aprovação da Lei nº 9.433, em 8 de Janeiro de 1997, que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) (OLIVEIRA, 2007).

No ano de 2000, com a da Lei nº 9.998, surge a Agência Nacional de Águas (ANA), que passou a coordenar a implementação da PNRH, realizando e dando apoio a programas e projetos, órgãos gestores estaduais e à instalação de comitês e agências de bacias em rios federais, como é o caso do rio São Francisco, que mesmo tendo um potencial hídrico tão expressivo, foi palco de conflitos de usos, notadamente, na: geração de energia versus agricultura irrigada e pesca; revitalização do rio versus transposição de águas para outras bacias. Esse cenário traçado no Capítulo 1 fez com que em junho de 2001 o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) aprovasse a criação do Comitê da bacia hidrográfica do rio São Francisco (CBHSF), tendo em vista a importância estratégica dessa bacia e a percepção da necessidade de construir um canal de interlocução e negociação de regras de uso e preservação entre os diversos usuários, a sociedade civil e o poder público com atuação na bacia.

O apoio para a instalação do CBHSF foi realizado pela ANA, por ser o rio de domínio da União, sendo a diretoria provisória, inicialmente designada por portaria ministerial, em outubro de 2001, composta por 19 membros representantes de diversos setores: poder público federal, órgãos gestores estaduais, usuários, sociedade civil e do poder público municipal da bacia. Nesta ocasião, por estar cedido ao Governo de Sergipe para atuar na Superintendência de Recursos Hídricos (SRH/SE) atuei como membro suplente da Diretoria Provisória do CBHSF, cujo titular era o Superintendente Ailton Francisco da Rocha, com

quem tive a honra de participar das reuniões preparatórias para a criação do CBHSF.

Através de um convênio com o Instituto Manoel Novaes (IMAN) foi viabilizado o desenvolvimento do processo de mobilização dos usuários, da sociedade civil e do poder público municipal em toda a BHSE, para informar e sensibilizar a população sobre a formação do Comitê, a fim de iniciar o processo de eleição de seus representantes dos diferentes segmentos. Foram realizadas 26 plenárias estaduais, por categoria ou segmento componentes do Comitê, nas quais foram eleitos 48 membros titulares e respectivos suplentes: 24 do segmento usuários, 15 da sociedade civil, 08 do poder público municipal e 01 titular das comunidades indígenas. Para completar os 60 membros foram indicados 07 representantes de cada estado da bacia e 05 representantes da União. Observo que fui voto vencido na proposta de que a Codevasf, como a Companhia de promoção do desenvolvimento da BHSE, fosse membro titular do CBHSF, ficando esta como suplente do Ministério da Integração Nacional (MI). No entanto, por uma deferência do Ministro Luciano Barbosa, o Presidente da Codevasf Airson Lócio, pelo reconhecimento do nosso trabalho na estruturação do CBHSF, me indicou como membro titular, ficando o MI como Suplente. No Capítulo 3 deste livro observar-se-á que na França todas as Companhias de Desenvolvimento Regional similares à Codevasf têm representatividade como membro titular no respectivo Comitê de bacia.

A definição do número de vagas do CBHSF em 60 foi, inicialmente, baseada na premissa de que uma composição muito grande inviabilizaria reuniões do Comitê, pelo custo alto com deslocamentos e hospedagens dos integrantes. A distribuição dos 60 membros por Unidade Federativa foi polêmica, pois o estado de Minas Gerais reclamava o direito de ter pelo menos 50% do total das vagas, com o argumento de ser responsável pela geração de 70% das águas da BHSE. Na ocasião apresentei

uma premissa de que a proposta de número de participantes priorizasse os aspectos ambientais das regiões menos favorecidas e critério mínimo de representatividade dos Estados da Federação nas diversas categorias de usuários e representantes da sociedade civil. A proposta foi aprovada, e na nova divisão dos membros, Minas Gerais ficou com 18 representantes, em vez dos 30 inicialmente propostos; o que possibilitou a participação dos estados minoritários, Sergipe e Alagoas, que passaram cada um de 2 para 6 membros.

Em 2007, a composição inicial do CBHSF foi alterada para 62 vagas, mediante modificação do seu Regimento Interno, em atendimento a uma reivindicação dos representantes dos povos indígenas e quilombolas, que consideravam o número destinado aos mesmos insuficientes. Em termos percentuais, os usuários somam 38,7% do total de membros, o poder público (federal, estadual e municipal) representa 32,2%, a sociedade civil detém 25,8% e as comunidades tradicionais 3,3%.

As reuniões plenárias ordinárias do CBHSF ocorrem duas vezes por ano ou mais, em caráter extraordinário. O plenário é o órgão deliberativo do Comitê e as suas reuniões são públicas. As atividades político-institucionais do Comitê são exercidas por uma Diretoria Executiva, constituída por um presidente, vice-presidente e secretário executivo. Acatando nossa sugestão no sentido de promover uma discussão preliminar no seio de cada região fisiográfica da BHSE, foram criadas as Câmaras Consultivas Regionais (CCRs) do Alto, Médio, Submédio e Baixo SE, e os coordenadores das CCRs passaram a integrar a Diretoria Colegiada do CBHSF. Além das CCRs, o CBHSF conta com cinco Câmaras Técnicas (CTs), que examinam matérias específicas, de cunho técnico-científico e institucional, para subsidiar a tomada de decisões do plenário, compostas por especialistas indicados por membros titulares do Comitê: Planos, Programas e Projetos (CTPP); Institucional e Legal (CTIL); Outorga e Cobrança

(CTOC); Comunidades Tradicionais (CTCT); e Articulação Institucional (CTAI) (PRH-SF, 2015a).

Desde 2010 a função de secretaria executiva e apoio técnico vêm sendo exercida por uma entidade delegatária, a Associação Executiva de Apoio à Gestão de bacias hidrográficas (AGB Peixe Vivo). Anteriormente, a ANA havia assinado o Convênio nº. 003/2004 com a Superintendência de Recursos Hídricos do Estado da Bahia (SRH/BA) para a implantação em Salvador (BA), da Secretaria Executiva do CBHSF. A AGB Peixe Vivo vem atuando como Agência de bacia, utilizando os recursos originários da cobrança pelo uso da água do rio para implementar as ações do CBHSF constante do Plano Decenal de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco (PRH-SF, 2015a).

Antes de apresentar o PRH-SF é necessário que seja abordado o Programa de Revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco, pois este Programa foi documento referencial e balizador para sua elaboração.

1.4. Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Durante muitos anos os debates sobre a necessidade da revitalização do rio foram escassos e refere-se que na década de 1990 a discussão veio à tona em face da defesa intransigente do Governo Federal sobre o Projeto da transposição das águas do rio São Francisco. Esse Projeto gerou uma grande divergência colocando os estados doadores da água da BHSF (Bahia, Alagoas e Sergipe) e os receptores (CE, PB, PE e RN) em blocos opostos, ocasionando debates calorosos na disputa pelas águas do rio São Francisco (MELLO, 2008).

No decorrer do embate político em torno do projeto da transposição, surgiu uma proposta alternativa, a revitalização da

BHSF, que passou a ser o eixo central da linha de argumentação de alguns deputados contrários à sua realização, passando a revitalização a ser defendida como uma espécie de medida compensatória para os estados doadores das águas. Surgiu, portanto, uma estratégia política para desfazer a contradição entre transpor e revitalizar e compor uma terceira possibilidade: a defesa da transposição concomitante à revitalização. Assim, os parlamentares dos estados doadores, quando confrontados à transposição pura e simples, não acolheram a possibilidade de a partir desta, extrair benefícios sociais ou eleitorais, todavia, quando combinada à revitalização, a transposição passou a ser aceitável ou até mesmo desejada (MELLO, 2008).

Nesse cenário, a revitalização da BHSF começou a ser delineada pelo poder público. Segundo Andrade (2002), nos últimos vinte anos, a revitalização possuiu facetas, prioridades e várias propostas, e ações tais como:

- Em 2000, o Plano de Revitalização Hidro-Ambiental da BHSF, elaborado pelo MI, pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e pela Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais (FUNCATE);
- No Plano Plurianual (PPA) 2000-2003, o subprograma Nossos rios—rio São Francisco, coordenado pelo MMA;
- O Projeto Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na bacia do São Francisco 2000-2003 (Projeto GEF São Francisco), elaborado pela ANA, pelo Fundo para o Meio Ambiente Mundial (GEF) e pela Organização dos Estados Americanos (OEA).

Em 05 de junho de 2001, por meio de um decreto presidencial, foi instituído o Projeto de Conservação e Revitalização da BHSF com oito tópicos de intervenções: despoluição, conservação de solos, convivência com a seca, reflorestamento e recomposição de matas ciliares, gestão e monitoramento, gestão

integrada dos resíduos sólidos, educação ambiental, unidades de conservação e preservação da biodiversidade. Porém, até o final de 2002, esse projeto teve atuação pontual, sem a implantação permanente de um processo de articulação e integração institucional com sustentabilidade.

Em 2003, com a mudança de política do governo federal, surgiu a primeira versão do projeto de revitalização, chamado de Programa de Revitalização da BHSF (PRSF), inicialmente coordenado pela Secretaria Executiva do MMA, em parceria com o MI. Entre novembro de 2003 e fevereiro de 2004 foram realizados seminários de planejamento, com o objetivo de conceber o novo Programa de Revitalização da BHSF, com base na avaliação dos projetos e convênios realizados e vigentes do Projeto anterior. Além disso, foi definida a abrangência e o conceito de revitalização da bacia e discutido as diretrizes, linhas de ação, componentes e estratégias que subsidiaram a elaboração do novo programa. A revitalização foi definida como o processo de preservação, conservação e recuperação ambiental dos rios, por meio da implementação de ações integradas e permanentes, que proporcionem o uso sustentável dos recursos naturais e a melhoria das condições ambientais, através da melhoria da oferta e da qualidade da água para usos múltiplos.

Com prazo de execução previsto de vinte anos, as ações do PRSF foram enquadradas no programa de revitalização de bacias hidrográficas com vulnerabilidade ambiental dos PPAs 2004-2007 e 2008-2011, além de serem complementadas por outras ações previstas em vários programas federais do PPA. As ações desse programa foram elaboradas de acordo com a Lei nº 6.938/1981 da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), a Lei nº 9.433/1997 da PNRH e a Lei nº 11.445/2007 da Política Nacional de Saneamento (PNS) (BRASIL, 1981, 1997, 2007).

No período 2004-2006, o Programa executou diversas ações num total de R\$ 194.692.520,00 atendendo aos segmentos:

obras de revitalização e recuperação do rio São Francisco; monitoramento da qualidade da água; reflorestamento de nascentes, margens e áreas degradadas; e controle de processos erosivos para conservação de água e do solo, nos estados de Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Bahia e Minas Gerais.

Em 31 de outubro de 2005, o MMA, por meio da Portaria nº 318, instituiu os Núcleos de Articulação do Programa (NAP) de Revitalização da BHSF na esfera dos estados integrantes da bacia e do Distrito Federal, porém, o Programa não deslanchou, pois a grande maioria das instituições, organizações não governamentais e, pequenas prefeituras que pleitearam recursos para as atividades preconizadas não foram contempladas por falta de estrutura do MMA para avaliar a qualidade dos projetos, além das carências técnicas das entidades no processo de elaboração e desenho destes.

Em 26 de abril de 2007, através do Decreto nº 6.101, o MMA promoveu uma reestruturação no Programa de Revitalização passando a Secretaria Executiva para o Departamento de Revitalização de bacias (DRB). As ações do Programa foram reunidas de maneira estratégica para desenvolver atividades para a revitalização de bacias hidrográficas brasileiras, dentre elas a do São Francisco, consideradas prioritárias em função do seu estado de vulnerabilidade ou degradação ambiental. O DRB passou a atuar de forma descentralizada por meio das ações do PPA, em parceria com diversas instituições federais, estaduais e municipais numa ação integrada de caráter nacional.

O MMA continuou nesta fase como coordenador do PRSF, contudo a maior parte das ações, principalmente as estruturantes, caracterizadas pela elaboração de projetos e estudos necessários à execução de obras eram realizadas por outros órgãos, sendo o principal parceiro, a Codevasf.

Para o quadriênio 2007-2010, visando a continuidade do Programa foram previstos recursos do Programa de Aceleração do

Crescimento (PAC), na ordem de R\$ 1.274.700.000,00, para obras de saneamento básico (resíduos sólidos e esgotos), contenção de barrancos e de controle de processos erosivos, melhoria da navegabilidade e recuperação de matas ciliares, contudo, poucos desses recursos foram efetivamente aplicados.

Para Castro (2019), as análises realizadas das ações da revitalização até 2010 consideravam que o PRSF proposto pelo governo federal não passava de manobra pró-transposição, além de críticas generalizadas quanto ao insignificante volume dos recursos destinados à revitalização comparativamente à transposição e, insuficientes para revitalizar a BHSE.

Em 9 de agosto de 2016, o governo federal relançou o PRSF por meio do Decreto nº 8.834/2016 rebatizado de Plano “Novo Chico”, cujo objetivo é explicitado no art. 1º:

[...] “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” (BRASIL, 2016a).

No decreto original de 2001, o objetivo da revitalização focava apenas a disponibilidade hídrica, no atual é ampliado para incluir a preocupação com o uso sustentável dos recursos naturais e a melhoria das condições socioambientais da bacia. Também foram inseridos importantes princípios de participação da sociedade no processo de revitalização, tais como, diretrizes básicas para articulação, integração, participação e controle social, em conformidade com os fundamentos estabelecidos pela PNMA e PNRH, de forma a promover a integração entre as duas políticas, tendo

a BHSF como unidade de planejamento e gestão. O Quadro 1 apresenta os principais eixos do Plano:

Saneamento, Controle da poluição e obras hídricas	Proteção e Uso sustentável dos recursos naturais	Economias sustentáveis	Gestão e Educação Ambiental	Planejamento e Monitoramento
Esgotamento sanitário	Unidades de Conservação	Bolsa verde	Fiscalização e Monitoramento	Estudos ambientais
Tratamento de água	Parques fluviais urbanos	Cadeias produtivas da sócio-biodiversidade	Fortalecimento institucional	Indicadores
Manejo de resíduos sólidos	Recuperação ambiental	Comunidades tradicionais	Conscientização social	Modelagem
	Proteção de áreas de recarga de aquíferos	Práticas tecnológicas sustentáveis	Ações culturais	Zoneamento
Arranjo produtivo local				

Quadro 1 - Eixos do Plano Novo Chico

Fonte: MIRANDA, 2019.

O Comitê Gestor do Plano Novo Chico (CG-PRSF) era mais amplo e inicialmente vinculado à Casa Civil da Presidência da República, atualmente ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), de caráter deliberativo, responsável por planejar, coordenar e monitorar ações do Programa. O MDR exerce a função de Secretaria-Executiva, juntamente com outros participantes: MMA, Ministério da Fazenda (MF); Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); Ministério de Minas e Energia (MME); Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MPDG); Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC); Secretaria

Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (SEAD); governadores de cada estado onde se localiza a BHSF; e o presidente do CBHSF.

O novo decreto criou também a Câmara Técnica, presidida atualmente pelo MDR, e representantes de diversos Ministérios e Órgãos da administração federal, a quem compete promover a interlocução e a integração entre os diversos órgãos que compõem o CG-PRSF, quanto à implementação do Plano. No relançamento do Programa, houve apenas uma delimitação mínima da governança, do seu objetivo e do horizonte temporal de execução desta (2017-2026), não sendo apresentado um planejamento detalhado incluindo quanto será investido, origem dos recursos, e os responsáveis pela execução das ações que o comporão.

Somente na quarta reunião da Câmara Técnica, realizada em 21 de dezembro de 2016, foi apresentada uma estimativa inicial dos recursos a serem investidos no programa. Os valores apresentados na Tabela 9 representam estimativas enviadas ao MI pelos diversos ministérios e instituições da administração indireta envolvidas com a revitalização totalizando R\$ 7 bilhões para a revitalização, entre 2017 e 2026, pouco mais de 80% destinavam-se para obras de saneamento básico e obras hídricas.

Tabela 9 - Previsão orçamentária para o Plano Novo Chico 2017/26

Componentes	R\$ milhões	%
Saneamento, controle de poluição e obras hídricas	5.677,40	80,8
Proteção e uso sustentável dos recursos naturais	1.050,0	15,0
Economias sustentáveis	118,9	1,7
Gestão e educação ambiental	75,0	1,1

Planejamento e monitoramento	95,2	1,4
Total	7.016,5	100.0

Fonte: Adaptada de CASTRO, 2019, p. 261.

Avaliação do PRSF: maior ênfase às ações da revitalização

Em 2015, ocorreu uma avaliação do PRSF efetuada pela Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle (CMA) do Senado Federal, que teve como Presidente da Comissão, o Senador Otto Alencar (PSD/BA). Como resultado, foi elaborado o Relatório nº 18 de 2015, e aprovado em 1 de dezembro daquele ano (BRASIL, 2015), fonte pesquisada para obtenção dos principais resultados e conclusões sobre o andamento do PRSF.

Na análise da execução do PRSF, a CMA priorizou os documentos que continham informações sobre o Programa, como o Acórdão nº 1457/2012 do Tribunal de Contas da União (TCU) – Plenário, e o respectivo relatório de auditoria sobre a análise operacional do PRSF, com foco nas ações de recuperação e controle de processos erosivos com as seguintes conclusões:

- A quantidade de recursos financeiros destinados à área de recuperação e controle de processos erosivos é muito pequena em relação aos recursos destinados as obras de saneamento. Além disso, a maior parte das ações apresenta baixa execução orçamentária, alto percentual de inscrição em restos a pagar e reduzida execução financeira, sendo que pouco é efetivamente investido nas ações com potencial impacto sobre o volume de água disponível na bacia;
- As atividades de recuperação e controle de processos erosivos estavam dispersas, sendo insuficientes para reverter o quadro de

- degradação da bacia, pondo em risco os recursos hídricos devido ao assoreamento dos rios e o comprometimento de mananciais;
- O TCU apontou que os esforços insuficientes para conter a degradação ambiental vêm acelerando o ritmo da deterioração do solo devido a diversos fatores: precariedade da fiscalização, favorecendo a ocupação imobiliária desordenada e estimulando mineradoras, marmorarias, carvoarias, grandes agricultores e pecuaristas a operarem em desacordo com a legislação ambiental; ausência de alternativa econômica para os pequenos proprietários obrigados a preservar margens, nascentes e encostas; e a carência de projetos adequados para recuperação e controle de processos erosivos. Caso não seja possível reverter o ritmo de degradação, haverá um aumento significativo do processo de desertificação na BHSE, como é o caso de área de 850.000 mil ha localizada no Núcleo de Desertificação de Cabrobó, em Pernambuco (BRASIL, 2015).

Em relação ao Saneamento Básico do Programa, o TCU pontuou que deveria contemplar soluções adequadas para cada localidade e avaliar a sustentabilidade financeira, ou seja, a existência ou não de disponibilidade/capacidade de pagamento da nova tarifa a ser implementada com o início da operação dos sistemas de esgotamento sanitário e abastecimento de água. O TCU constatou que no PRSE, praticamente não houve iniciativa para buscar a despoluição das águas da BHSE nos trechos de classe inferior, apenas, a concentração dos esforços na implantação de sistemas de esgotamento sanitário nos municípios com menos de 50 mil habitantes. Porém identificou uma série de problemas: baixa qualidade dos projetos, muitas vezes sem considerar as ligações intradomiciliares; questões fundiárias relacionadas às soluções locais das estações de tratamento de esgoto; licenciamento ambiental; e, a sustentabilidade financeira da operação e manutenção dos sistemas propostos (BRASIL, 2015).

Das conclusões do Relatório do TCU (BRASIL, 2015), destacam-se:

- Valores alocados no PRSF, para ações de recuperação e controle de processos erosivos, absolutamente insuficientes para reverter a situação de degradação ambiental da bacia;
- Ausência de indicadores claros e objetivos a respeito da implementação das ações prejudica a avaliação do Programa;
- A falta de coordenação do Programa, com grande multiplicidade de agentes executores, prejudica a sua execução e acompanhamento. O MMA, embora coordenador do Programa, não dispõe de orçamento e estrutura operacional suficiente para realizar suas atividades.

A avaliação das principais ações da revitalização da BHSF, realizada pela CMA do Senado, no período de 2008 a 2015, com base nos valores dos empenhos orçamentários, encontra-se na Tabela 10.

Tabela 10 - Principais ações de revitalização em milhões de reais

Anos	Recuperação e controle de processos Erosivos	Recuperação e preservação da BHSF	Esgotamento sanitário nos municípios	Coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos
2008	93.000.000,00	6.984.741,00	258.836.000,00	14.880.000,00
2009	90.290.352,00	6.984.741,00	261.272.000,00	17.200.000,00
2010	104.422.399,00	5.848.543,00	136.542.166,00	34.206.920,00
2011	11.050.000,00	4.059.738,00	172.761.453,00	11.050.000,00
2012	35.197.389,00	3.599.910,00	273.757.472,00	8.800.000,00

2013	22.800.000,00	3.115.000,00	180.000.000,00	8.360.000,00
2014	20.888.220,00	4.120.000,00	165.786.504,00	11.726.720,00
2015	19.800.000,00	734.273,00	112.500.000,00	4.500.000,00
Total	397.448.360,00	35.446.946,00	1.561.455.595,00	110.723.640,00

Fonte: Adaptada de BRASIL, 2015.

Da Tabela 10 depreende-se que:

- 74% dos recursos, num total de R\$ 1.561.455.595,00 foram empenhados para atender à ação destinada a esgotamento sanitário;
- 19% dos recursos, num total de R\$ 397.448.360,00 foram empenhados para a ação de recuperação e controle de processos erosivos;
- 5% dos recursos, num total de R\$ 110.723.640,00 para as ações relativas a sistemas de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos;
- 2% dos recursos, num total de R\$ 35.446.94,00 para as ações de recuperação e preservação (BRASIL, 2015).

Para a CMA do Senado ficou evidente o desequilíbrio orçamentário entre as principais ações referentes ao Programa de Revitalização da BHSF, todas as ações são relevantes, mas o alto investimento em esgotamento sanitário em detrimento do tratamento de processos erosivos, da recuperação e preservação da bacia, como também de investimentos em sistemas de coleta de resíduos sólidos, contribuem para o insucesso do Programa. Além do que, o gasto orçamentário não é acompanhado por indicadores claros que permitam avaliar os resultados das diversas ações propulsoras da revitalização (BRASIL, 2015).

1.5. Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Até 1995, os estudos e projetos realizados na BHSF nunca priorizaram uma abordagem integral que considerasse a bacia como um todo, incluindo a sua zona costeira, e que adotasse uma perspectiva de gerenciamento integrado.

Em 1996, o Governo Brasileiro, através da SRH/MMA, solicitou a cooperação do GEF, do PNUMA e da OEA para elaborar o Programa de Ações Estratégicas para o Gerenciamento Integrado da bacia do São Francisco e da sua Zona Costeira (PAE) em parceria com organismos nacionais governamentais e não governamentais. Em 2001, a ANA substituiu a SRH/MMA como órgão executor nacional do Projeto GEF São Francisco, que reuniu 29 Subprojetos integrantes. Esse processo, marcado pela troca de experiências, intercâmbio de informações e compartilhamento de conhecimento sobre a bacia, resultou em expressiva participação pública, com 13.559 participantes, gerando em junho de 2003, o Diagnóstico Analítico da bacia (DAB) (ANA; GEF; PNUMA; OEA, 2003) e, culminando em março de 2004 com a conclusão do PAE (ANA; GEF; PNUMA; OEA, 2004a).

Em 3 de outubro de 2003, o PAE foi apreciado e aprovado pelo CBHSF, em sua segunda reunião plenária, realizada em Penedo (Alagoas), assim como também por meio da Deliberação nº 03 foi aprovada a elaboração do PRH-SF, sob a condução da ANA e com a supervisão da diretoria do CBHSF, sendo aproveitado todos os estudos já realizados usando como base o DAB e o PAE, além do documento de referência do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNHR), de novembro de 2003.

O PRH-SF serviu para orientar as ações desenvolvidas entre os anos de 2004 e 2013, buscando a melhoria quantitativa e qualitativa da água, assim como a recuperação, conservação e preservação dos diversos ambientes ao longo de suas regiões

fisiográficas. Foram identificados diversos problemas: poluição das águas causada pelo lançamento de esgotos domésticos não tratados, redução da vazão do rio São Francisco, assoreamento contínuo do rio e de seus afluentes, desmatamento, ocupações inapropriadas das margens dos cursos d'água e por processo erosivo natural.

Na busca de solução para estes problemas, o PRH-SF criou um conjunto de deliberações estabelecendo intervenções para a recuperação e conservação hidroambiental na BHSE, e propondo, ainda, a sua integração com o Programa de revitalização da BHSE. O Plano definiu um programa de investimentos prioritários, por meio de uma agenda transversal entre órgãos da administração pública, para viabilizar um conjunto de intervenções estruturadas em cinco componentes, divididos em 29 ações, e 139 atividades e intervenções estimando os investimentos em R\$ 5,2 bilhões:

- I- Implementação do Sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos da bacia e do Plano de bacia (1,8%): R\$ 91.500.000,00;
- II- Uso sustentável dos recursos hídricos, Proteção e recuperação hidroambiental da bacia (2,7%): R\$ 141.840.000,00;
- III- Serviços e obras de recursos hídricos e uso da terra da bacia (2,5%): R\$ 128.010.000,00;
- IV- Qualidade e saneamento ambiental da bacia (84,1%): R\$ 4.379.992.998,00;
- V- Sustentabilidade hídrica do semiárido da bacia (8,9%): R\$ 465.100.002,00.

Em novembro de 2014 foi iniciada a atualização do PRH-SF para o período 2016-2025, que será detalhado a seguir, por representar a versão mais atualizada das ações necessárias a serem desenvolvidas para a revitalização da BHSE. A principal motiva-

ção de se atualizar o Plano foi de compatibilizá-lo com o quadro atual existente na bacia no que se refere às demandas, quantidade, qualidade, planejamento, situações extremas e de risco, e gerenciamento dos recursos hídricos. Buscou-se assim produzir um instrumento que permitisse aos componentes do sistema de gerenciamento de recursos hídricos darem continuidade às suas atuações, de modo a garantir o uso múltiplo, racional e sustentável das águas e do meio ambiente.

Os trabalhos de atualização do PRH-SF foram realizados pela NEMUS – Gestão e Requalificação Ambiental Ltda., contratada pelo CBHSF, com direção técnica e administrativa sob a coordenação da AGB Peixe Vivo.

A construção do PRH-SF 2016-2025 buscou promover a participação pública em várias vertentes, e criar o comprometimento coletivo dos principais atores estratégicos com a implementação do Plano que contém objetivos, metas, atividades, ações, orçamentos, fontes de financiamento e entidades responsáveis para orientar o gerenciamento dos recursos hídricos neste período. As atividades propostas implicam, majoritariamente, no compartilhamento de responsabilidades e requer parcerias ao nível federal, estadual e municipal para a sua execução, em articulação com o CBHSF e os Comitês das bacias de rios afluentes.

Os grandes objetivos orientadores da estratégia para a implementação do Plano foram:

- Melhorar significativamente a governança e participação social da BHSF, aumentando a presença e a visibilidade do CBHSF;
- Melhorar significativamente a qualidade ecológica dos sistemas fluviais e a qualidade das águas;
- Prevenir a contaminação e a superexploração dos aquíferos subterrâneos;
- Garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos;
- Melhorar a qualidade de vida no semiárido e garantir um desenvolvimento equilibrado e sustentável do território da bacia.

As intervenções na BHSF foram estruturadas em seis eixos de atuação, que expressam as dimensões em que o plano de bacia opera:

- I- Governança e mobilização social: coordenação interinstitucional, aprimoramento dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, fiscalização de recursos hídricos, educação e sensibilização ambiental, processos de comunicação de informações ambientais e de participação social relacionados aos recursos hídricos na BHSF;
- II- Qualidade da água e saneamento: monitoramento da qualidade da água superficial e subterrânea, serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de efluentes e coleta e disposição de resíduos;
- III- Quantidade de água e usos múltiplos: relação entre oferta e procura de água, compatibilização dos vários usos, incluindo não consuntivos, como a produção hidroelétrica, e a prevenção de impactos de eventos hidrológicos extremos; monitoramento quantitativo e as vazões ambientais;
- IV- Sustentabilidade hídrica do semiárido: conjunto de atividades complementares a outras já consideradas em outros eixos, de forma a assegurar e atingir por completo os objetivos definidos para a sustentabilidade hídrica da região semiárida.
- V- Biodiversidade e requalificação ambiental: unidades de conservação ambiental e paisagística, à cobertura vegetal, incluindo desmatamento e degradação, bem como, recuperação de habitats e solos danificados;
- VI- Uso da terra e segurança de barragens: articulação da gestão da água com a gestão do uso do solo, com particular destaque ao papel dos municípios, e ao estudo, acompanhamento e divulgação da situação de implementação da política de segurança de barragens.

As necessidades de investimentos na BHSE, no período de vigência do PRH-SF 2016-2024, foram calculadas com base nos orçamentos Executivo e Estratégico. O orçamento Executivo engloba as estimativas dos investimentos que necessariamente deverão ser efetuados na BHSE e executados pelo CBHSE, para cada um dos eixos de intervenção. Para o período 2016-2025 estimou-se a necessidade de um investimento total na bacia por parte do CBHSE da ordem dos 532 milhões de reais, conforme Tabela 11, destacando-se os maiores investimentos nos eixos Biodiversidade e requalificação ambiental com R\$ 157 milhões (29%), e Governança e mobilização social, com R\$ 143 milhões (27%); seguidos do eixo Quantidade de água e usos múltiplos com R\$ 88 milhões (17%), e do eixo Qualidade da água e saneamento com R\$ 79 milhões (15%).

Tabela 11 - Eixos, metas e investimentos em mil reais do PRH-SF 2016-2025

Eixo I – Governança e mobilização social		143.500
I.1	Até 2025 apresentar todos os instrumentos de gestão definidos e em implantação	30.750
I.2	Até 2025 executar pelo menos 80% dos recursos financeiros previstos	42.500
I.3	Até 2025 desenvolver atividades, ações e informação de educação ambiental em pelo menos 10% dos usuários e população da bacia	20.000
I.4	Até 2025 formar e/ou capacitar pelo menos 10% dos atores da bacia	5.300
I.5	Até 2025 aumentar pelo menos 30%, relativamente ao Plano 2004-2013, as taxas de participação nas decisões de gestão da bacia	18.000
I.6	Até 2025 apoiar ações de fiscalização de recursos hídricos nos estados da bacia	26.500

Eixo II – Qualidade da água e saneamento		78.950
II.1	Até 2020 proceder ao monitoramento sistemático, regular e articulado da qualidade dos principais corpos de água superficiais	9.800
II.2	Até 2025 implementar uma rede de monitoramento de águas subterrâneas	9.200
II.3	Até 2025 implementar um plano integrado de investimentos em prevenção e controle de poluição das águas superficiais e subterrâneas	25.950
II.4	Até 2025 abranger todos os municípios com planos de saneamento básico	25.000
II.5	Até 2023 abastecer 93 % dos domicílios totais com água	4.500
II.6	Até 2023, servir 76 % dos domicílios totais com esgotamento sanitário e atender 95 % dos domicílios urbanos com coleta de lixo	4.500
Eixo III – Quantidade de água e usos múltiplos		88.550
III.1	Até 2025 melhorar o conhecimento sobre as disponibilidades de água superficiais e subterrâneas e sobre as vazões ambientais necessárias à proteção dos ecossistemas	38.150
III.2	Até 2025 reduzir os déficits hídricos e as situações de conflito pelo uso da água	50.400
Eixo IV – Sustentabilidade hídrica do semiárido		51.000
IV.1	Triplicar, até 2025, o número de povoações com 20.000 habitantes ou menos, servidas com cisternas de água para consumo humano e para produção	2.000
IV.2	Em 2025 estão implementados diversos projetos demonstrativos de aplicação de fontes de energia alternativas à madeira	42.500
IV.3	Até 2025 implementar mecanismos de convivência com as mudanças climáticas no semiárido	6.500
Eixo V – Biodiversidade e requalificação ambiental		157.000
V.1	Até 2025 reduzir metade as taxas de desmatamento atuais das Unidades da Federação	134.000

V.2	Até 2025 delimitar uma “rede verde” na bacia, que inclua áreas de conservação e corredores ecológicos de ligação	10.000
V.3	Até 2025 implantar e replicar projetos-piloto de recuperação de áreas degradadas, matas ciliares e nascentes	13.000
Eixo VI – Uso da terra e segurança de barragens		13.900
VI.1	Até 2025 melhorar a coordenação entre políticas de recursos hídricos e de uso do solo	4.500
VI.2	Até 2025 estudar, acompanhar e divulgar a situação de implementação da política de segurança de barragens da bacia	9.400

Fonte: PRH-SF, 2016.

Quanto ao orçamento Estratégico, considerando o conjunto das ações a executar por outras entidades que não o CBHSF, estima-se que seja necessário investir na BHSF, no período 2016-2025, um valor da ordem dos 29,6 bilhões de reais, destacando-se as seguintes áreas de atuação:

- 19,3 bilhões de reais para esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana (63%);
- 7,7 bilhões de reais para abastecimento de água (25%);
- 2,6 bilhões de reais para recuperação de áreas degradadas, matas ciliares e nascentes (9%).

Além destas áreas de atuação, considerou-se ainda um valor de 4% deste Orçamento, cerca de 1,2 bilhões de reais, a ser aplicado em áreas de atuação diversas, incluindo: elaboração de estudos e planos diretores de bacias afluentes, fiscalização, difusão do conhecimento, ampliação das redes de monitoramento qualitativo e quantitativo, superficiais e subterrâneas, e o aumento da oferta de água.

Assim, o orçamento estratégico totaliza 30,8 bilhões de reais, estimando-se a necessidade de aplicação na área da bacia corres-

pondente ao semiárido de um valor entre os 40% (cerca de 12,3 bilhões de reais, considerando a população da bacia que reside nesta região) e os 50% (cerca de 15,4 bilhões de reais, considerando a área da bacia no semiárido).

Foram definidas três fases de implementação sequencial do PRH-SF 2016-2025: Inicial (3 anos) de 2016-2018; Intermediária (3 anos), até 2021; e Final, até 2025 (4 anos).

O monitoramento e a avaliação da implementação do PRH-SF 2016-2025 serão efetivados por um sistema de indicadores, que visa medir o desempenho do Plano em termos dos objetivos traçados. Para cada uma das atividades dos vários eixos considerados no plano são propostos indicadores de acompanhamento que serão incorporados ao Banco de Dados e Informações Georeferenciadas sobre Recursos Hídricos (BDIGRH) da BHSE.

A implementação do PRH-SF 2016-2025 é uma tarefa muito complexa que exigirá não só recursos avultados, como também um grande engajamento das instituições gestoras dos recursos hídricos e de suas principais parcerias, que congregando vontade, determinação e ampla participação alcançarão os objetivos delineados.

Quando das discussões e consultas realizadas na elaboração do PRH-SF 2016-2025, ficou bastante evidente a necessidade de se estabelecer um **Pacto das Águas** entre os estados federados da bacia e a União, para a construção conjunta de um entendimento sobre o sistema multiuso de partilha das águas; como também, sobre a gestão e cumprimento da legislação relacionada aos recursos hídricos e sobre a revitalização da bacia. O Pacto das Águas tem como um de seus principais benefícios, a consideração de interesses mais amplos e estratégicos para a BHSF e para o país, para tanto, os acordos a respeito das águas a serem entregues a jusante, devem abranger:

- Alocação de água por sub-bacia e vazões de entrega na calha principal, diferenciadas conforme as regiões e atendendo a critérios de sazonalidade e níveis de água a jusante;

- Atribuição de prioridade para os diferentes usos da água, a ser definida segundo cada diferente perfil das dinâmicas regionais, em termos de aspectos socioeconômicos e hídrico-ambientais;
- Regras de gestão operacional dos principais reservatórios.

Além de estabelecer compromissos de aprimoramento dos principais instrumentos de gestão de recursos hídricos; melhoria do conhecimento e do controle da qualidade e quantidade das águas; revitalização da BHSF, através de um conjunto de ações inovadoras, experimentais e demonstrativas para desencadear exemplos de processos de revitalização ecológica e ambiental na bacia.

A revisão das regras de operação dos atuais e futuros reservatórios das hidrelétricas visa:

- Criar condições de navegabilidade em toda a hidrovia do São Francisco ou, pelo menos, nos trechos principais;
- Auxiliar na garantia de níveis d'água necessários para as captações para abastecimento de cidades e dos grandes projetos de irrigação existentes principalmente em condições de anos secos ou extremamente secos;
- Promover o amortecimento das cheias e a atenuação do efeito das “flutuações de curto prazo” resultantes da operação das hidrelétricas para o atendimento dos períodos de ponta, através da utilização de vertedouros livres (sem controle);
- Permitir a passagem e migração de peixes em épocas de arribação e de piracema, com a utilização de escadas de peixe, bem como auxiliar no controle de inundação das lagoas marginais em períodos sazonais de cheia, tornando-as mais adequadas para a desova e berçário das espécies nativas;
- Prever a instalação de descargas de fundo e eclusas em todas as barragens, que passariam a operar em regime “a fio d'água”, sem regularização de vazões localmente, mas beneficiando os grandes volumes de regularização da UHE Três Marias e de Sobradinho

- e Itaparica; limitando a área inundada pelas novas barragens ao nível de inundação das lagoas marginais, em épocas de cheias;
- Respeitar as vazões mínimas, a ser entregue a jusante de reservatórios, tanto no que tange à incorporação na vazão remanescente de critérios ambientais quanto a outros usos da água.

Pelo menos dois passos importantes já foram dados no sentido de uma revisão da atual política de gestão dos reservatórios:

- A aprovação da Resolução Conjunta ANA-ANEEL nº 1.305/2015, de 20/11/2015, que estabelece um cronograma para solicitação de outorgas junto à ANA, para os titulares de empreendimentos hidrelétricos em operação comercial em cursos d'água de domínio da União, que deverá incluir uma proposta de novas condições de operação para compatibilização com os usos múltiplos da água (ANA, 2015c);
- A criação do Grupo de Trabalho do São Francisco (GTSF), por meio da Portaria ANA nº 414/2015, composto por representantes da ANA, do CBH São Francisco e de órgãos gestores de recursos hídricos de Minas Gerais, Alagoas, Bahia, Pernambuco e Sergipe, com o objetivo central de elaborar uma proposta de condições de operação para os principais reservatórios da bacia do rio São Francisco (ANA, 2015d).

No enfrentamento da crise hídrica dos últimos anos, a ANA, com a participação dos diversos atores que atuam na bacia, vem estabelecendo por meio de resoluções as vazões mínimas a serem liberadas pelos reservatórios de Três Marias e Sobradinho, evitando o risco da operacionalização no volume morto. Contudo, trata-se da gestão da crise, que possivelmente evolua para uma gestão de risco por meio da operação destes reservatórios através de faixas, de acordo com a Resolução da ANA nº 2.081, de 04 de dezembro de 2017, que dispõe sobre as condições para a operação do Sistema hídrico do rio São Francisco.



Capítulo 2

AÇÕES DA CODEVASF: Programas e Projetos

2.1. Área de atuação da Codevasf e estrutura organizacional

A importância do rio São Francisco foi reconhecida na Constituição de 1946 com o artigo 29, que inseriu no Ato das Disposições Transitórias, o Plano de Aproveitamento das Possibilidades Econômicas do rio São Francisco e seus afluentes. Em 1948, com a Lei nº 541, foi instituída a Comissão do Vale do São Francisco (CVSF), que atuou por 20 anos. Em 1967, o Decreto-Lei nº 292, instituiu a Superintendência do Vale do São Francisco (Suvale), autarquia vinculada ao extinto Ministério do Interior. Em 16 de julho de 1974, com a Lei nº 6.088 foi criada a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf), empresa pública destinada a promover o desenvolvimento da BHSE, com a missão de promover a irrigação nos municípios dos estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, além do Distrito Federal.

Em 06 de Janeiro de 2000, a Lei nº 6.088 foi substituída pela Lei nº 9.954, que alterou o artigo 2º do seu Estatuto, para ampliar a área de atuação da Codevasf incluindo os estados do Piauí e Maranhão, situados na bacia hidrográfica do

rio Parnaíba; e, passando a ser denominada de Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Em 2009, a Lei nº 12.040, incluiu mais dois afluentes, Poti e Longá-Pirangi, do estado do Ceará. Em 2010, a Lei nº 12.196, incluiu as bacias hidrográficas dos rios Itapecuru e Mearim, do estado do Maranhão. Em 2017 ocorreram duas alterações importantes: em 18 de setembro, a bacia hidrográfica do rio Vaza-Barris foi incorporada pela Lei nº 13.481; e, em 17 de novembro, a Lei nº 13.507, incorporou as bacias hidrográficas dos rios Paraíba, Mundaú, Jequiá, Tocantins, Munim, Gurupi, Turiaçu e Pericumã, além dos municípios do estado de Alagoas, não localizados na BHSF (CODEVASF, 2020a¹⁴).

A 6ª configuração da área de atuação da Codevasf ocorreu em 06 de agosto de 2018, com a Lei nº 13.702, que anexou as bacias hidrográficas dos rios Una, Real, Itapicuru e Paraguaçu; além dos municípios dos estados do Maranhão e Sergipe, não pertencentes à BHSF, passando a abranger 17 bacias hidrográficas principais (27 % do território nacional) (CODEVASF, 2020a).

Em 08 de setembro de 2020, a Lei nº 14.503/2020 instituiu a última configuração da Codevasf passando de 636.095,05 km² iniciais para 3.113.903,78 km², um incremento de 489,5%¹⁵, conforme Tabela 12, sendo incorporadas as bacias hidrográficas federais dos rios Pardo, Jequitinhonha e Mucuri, bem como as bacias estaduais dos rios Araguari no Amapá e seu homônimo em Minas Gerais. Também foram acrescidas as demais bacias hidrográficas dos Estados do Amapá, Ceará, Bahia, Goiás, Paraíba, Pernambuco, Piauí e rio Grande do Norte (CODEVASF, 2020a).

14 Documento em fase de elaboração a ser publicado pela Codevasf em 2020.

15 Registre-se que desde a inclusão da bacia do Parnaíba, a denominação da Codevasf permanece Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba.

Tabela 12 - Bacias Hidrográficas situadas na área de atuação da Codevasf

Lei/Data	bacia hidrográfica	Estados	Área (Km ²)	% território Brasil	Municípios
Nº 6.088, 16/07/1974	São Francisco	AL, BA, DF, GO, MG, PE, SE	636.095,05	7,47%	504
Nº 9.954, 06/01/2000	São Francisco e Parnaíba	AL, BA, DF, GO, MA, MG, PE, PI, SE	951.464,55	11,18%	743
Nº 12.040, 1/10/2009	Inclusão do Ceará, bacia hidro- gráfica do rio Parnaíba	AL, BA, CE, DF, GO, MA, MG, PE, PI, SE	967.931,08	11,37%	763
Nº 12.196, 14/01/2010	São Francisco, Parnaíba, Irape- curu e Mearim	AL, BA, CE, DF, GO, MA, MG, PE, PI, SE	1.120.164,23	13,16%	893
Nº 13.481, 18/09/2017	São Francisco, Parnaíba, Irape- curu, Mearim e Vaza-Barris	AL, BA, CE, DF, GO, MA, MG, PE, PI, SE	1.136.347,48	13,35%	918
Nº 13.507, 17/11/2017	São Francisco, Parnaíba, Irapecuru, Mearim, Vaza-Bar- ris, Paraíba, Mundaú, Jequiá, Tocantins, Munim, Turiaçu, Pericumã, e demais bacias hidrográficas de Alagoas	AL, BA, CE, DF, GO, MA, MG, PE, PI, SE	1.216.900,71	14,30%	1.020

Nº 13.702, 06/08/2018	São Francisco, Parnaíba, Itapecuru, Mearim, Vaza-Bar-ris, Paraíba, Mundaú, Jequiá, Tocantins, Munim, Turiaçu, Pericumã, Una, Itapicuru, Paraguaçu, Real, e demais bacias hidrográficas de Alagoas, Maranhão e Sergipe	AL, BA, CE, DF, GO, MA, MG, MT, PA, PE, PI, SE, TO	2.303.655,92	27,05%	1.641
Nº 14.053, 08/09/2020	São Francisco, Parnaíba, Mearim, Itapecuru, Vaza-Bar-ris, Paraíba, Mundaú, Jequiá, Tocantins, Munim, Gurupi, Turiaçu, Pericumã, Una, Real, Itapicuru, Paraguaçu, Araguaari (AP), Araguaari (MG), Jequi-tinhonha, Mucuri, Pardo, e demais bacias hidrográficas dos estados de Alagoas, do Amapá, da Bahia, do Ceará, de Goiás, do Maranhão, da Paraíba, de Pernambuco, do Piauí, do rio Grande do Norte e de Sergipe	AL, AP, BA, CE, DF, GO, MA, MG, MT, PA, PB, PE, PI, RN, SE, TO	3.113.903,78	36,59%	2.675

Fonte: CODEVASE, 2020a.

Em relação ao semiárido, principal área considerada quando da criação da Companhia, hoje a Codevasf possui 36,22% de sua área neste recorte, podendo atuar, portanto, em praticamente 100% do Semiárido Brasileiro. Considerando a delimitação da Amazônia Legal, a Codevasf pode atuar em 22,56% dessa área, que corresponde a 36,33% de sua área de atuação (CODEVASF, 2020a).



Ações da Codevasf: Programas e Projetos | 153

ORGANOGRAMA INSTITUCIONAL

LEGENDA:

- Órgãos Deliberativos e de Fiscalização
- Órgãos Auxiliares do Conselho de Administração
- Unidades Orgânicas
- Vinculação
- Subordinação

Fonte: CODEVASE, 2020b.

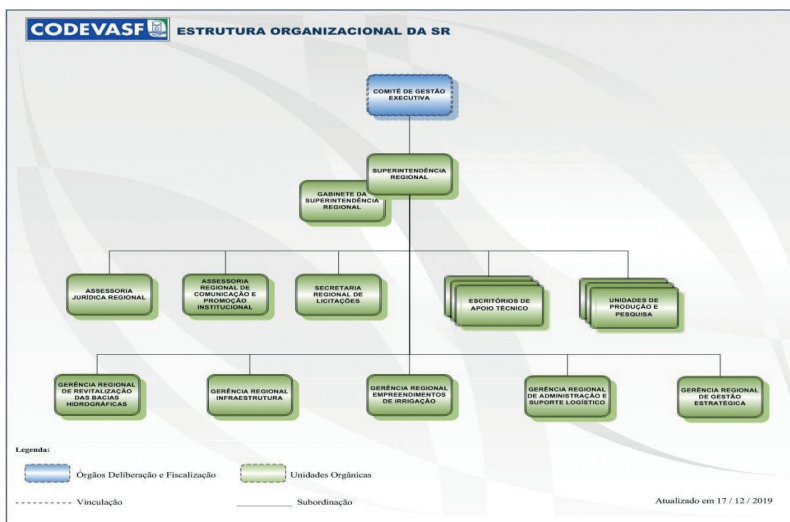


Figura 3 - Estrutura Organizacional das Superintendências Regionais

Fonte: CODEVASF, 2020b.

Nas últimas décadas, o relevante trabalho da Codevasf no desenvolvimento socioeconômico e na difusão de novas tecnologias, tem sido reconhecido pela sociedade civil e política; e suscitado a ampliação da sua linha de atuação, para além da agricultura irrigada e da oferta de água, conforme apresentado no Quadro 2.

Tema estratégico	Tipo de intervenções	Benefícios	Público-alvo
Segurança Hídrica	Implantação de sistemas de esgotamento sanitário e ligações intradomiciliares. Implantação de sistemas de abastecimento de água. Recuperação e preservação hidroambiental de sub-bacias (nascentes, margens de rios e educação ambiental)	Melhoramento da qualidade e aumento da disponibilidade de água. Melhoria da qualidade de vida da população e diminuição de gastos com doenças infectocontagiosas.	População urbana e rural. Produtores rurais.

Segurança Hídrica	Implantação de cisternas e poços em comunidades rurais. Construção e recuperação de barragens, barreiros e aguadas. Implantação de adutora de água bruta e tratada. Implantação de sistemas de abastecimento de água. Operação e manutenção de infraestruturas hídricas.	Aumento da oferta de água para usos múltiplos.	População urbana e rural com prioridade de atendimento às famílias que vivem em situação de pobreza extrema.
Agricultura Irrigada	Gestão, administração e operação de projetos públicos de irrigação. Implantação de infraestruturas para implantação de projetos públicos de irrigação.	Geração de emprego e renda, aumento da produção agrícola, atração de investimentos e geração de divisas.	Produtores rurais familiares. Produtores empresariais.
Economia Sustentável	Implantação de estruturas produtivas e apoio para o fortalecimento da agricultura familiar, aquicultura e pesca, fruticultura, apicultura, ovinocaprinocultura e economia criativa. Obras de infraestrutura logística rural e urbana para escoamento da produção agrícola e inserção mercadológica. Fomento à infraestrutura dos municípios e comunidades, com doação de máquinas, tratores e implementos agrícolas. Desenvolvimento de pesquisas e tecnologias de reprodução, larvicultura e alevinagem de espécies nativas do rio. Capacitação de jovens.	Geração de emprego, renda, produção agrícola, atração de investimentos e geração de divisas. Recomposição da ictiofauna de rios, lagoas e grandes reservatórios hídricos. Sustentabilidade da atividade pesqueira com o aumento da abundância de peixes. Inserção de jovens no mercado de trabalho.	Pequenos e médios produtores de rurais, associações, comerciantes locais, prefeituras, estados, além das instituições de ensino e de pesquisa, governos estaduais e municipais, dentre outros. Jovens de comunidade rurais.

Quadro 2 - Principais linhas de negócio por tema estratégico

Fonte: CODEVASF, 2020b.

A estratégia corporativa estabelece relações entre os anseios da sociedade, os processos de negócio e as capacidades produtivas; além de, evidenciar os desafios a serem vencidos no alcance da visão do futuro e na concretização da Missão Institucional, conforme demonstra o Mapa Estratégico da Codevasf, Figura 4. Os desafios estão estruturados na forma de objetivos estratégicos, interligados por causa e efeito, permitindo a identificação dos impactos gerados ou produzidos por cada objetivo, determinando uma história lógica da estratégia. No Plano Anual de Negócios (PAN) constam as estratégias táticas e operacionais para obtenção dos objetivos no cumprimento da Missão e alcance da Visão de Futuro da Empresa. Os 95 projetos estratégicos estabelecidos para o exercício de 2019, com orçamento de R\$ 324.948.964,00 vinculados aos objetivos estratégicos do Planejamento Estratégico Institucional (PEI) de 2017/2021, estão apresentados na Tabela 13.

Tabela 13 - Projetos estratégicos da Codevasf – 2019

Tema	Quantidade de Projetos	Orçamento Previsto anual (R\$)
Gestão	34	17.610.582,00
Governança	5	150.000,00
Agricultura Irrigada	9	19.428.109,00
Economia Sustentável	9	859.580,00
Planejamento Regional e Inovação	2	2.000.000,00
Segurança Hídrica	36	284.900.693,00
TOTAL	95	324.948.964,00

Fonte: CODEVASF, 2020b.

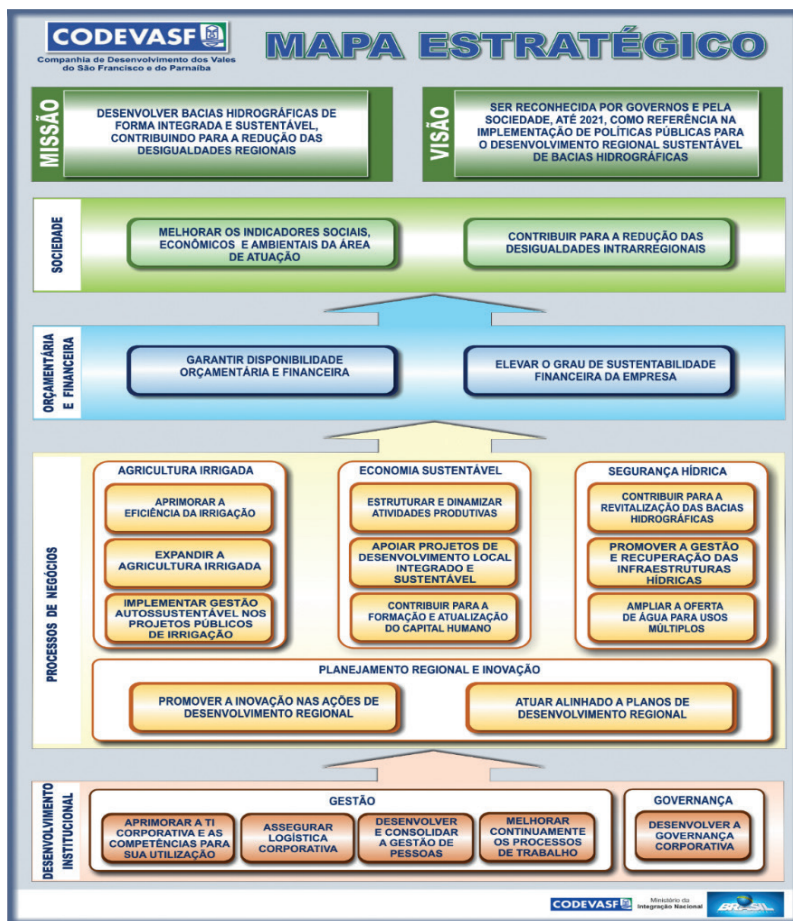


Figura 4 - Mapa estratégico da Codevasf

Fonte: CODEVASF, 2020b.

Estrutura de governança da Codevasf

O Referencial Básico de Governança, aprovado pelo Tribunal de Contas da União (TCU), por meio da Portaria - TCU nº 25, de 2014, estabelece que a governança no setor público compreende essencialmente os mecanismos de liderança, estratégia e

controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a atuação da gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade. A Codevasf, sendo uma empresa pública constituída sob a forma de sociedade anônima, é regida pelas Leis nº 6.088 (1974); 6.404 (1976) e 13.303 (2016) e tem Estatuto próprio, além das normas de direito que norteiam as atividades de governança, controle interno, avaliação e correção organizacional com suas normativas, diretrizes, recomendações e deliberações.

Na definição do direcionamento estratégico, supervisão da gestão, envolvimento das partes interessadas, gerenciamento de riscos estratégicos e conflitos internos, a Codevasf conta com duas instâncias colegiadas de deliberação, o Conselho de Administração e a Diretoria Executiva; além das unidades de governança, como o Comitê de Auditoria Estatutário, Secretaria de Gestão de Integridade, Riscos e Controles Internos, e o Comitê de Elegibilidade. Para auditar e avaliar o sistema de gestão, transparência e a “*accountability*” (prestação de contas e responsabilidade) conta ainda, com o Conselho Fiscal e quatro unidades internas de governança: Auditoria Interna, Secretaria de Gestão de Integridade Riscos e Controles Internos, Ouvidoria e a Corregedoria. A Assembleia Geral é uma instância para deliberação de projetos sociais. O Comitê de Auditoria Estatutário (Coaud) supervisiona, avalia e monitora as exposições ao risco na Empresa como também, apoia o Conselho de Administração na supervisão das atividades de gestão de integridade, riscos e controles internos, juntamente com a Diretoria Executiva.

Resultados do Relatório de Gestão da Codevasf 2019

Ao longo de 46 anos de existência, a Codevasf vem atuando como indutora do desenvolvimento regional, com diversas ações

de revitalização e geração de empregos permanentes nas bacias hidrográficas onde atua. A sua finalidade essencial é instituir políticas públicas do Governo Federal voltadas para o desenvolvimento regional sustentável, saneando deficiências mercadológicas, ampliando oportunidades socioeconômicas e potencializando o desenvolvimento econômico, social e educacional.

Em relação ao gerenciamento da Empresa, a lei 13.303/2016 trouxe novos desafios que influenciaram a melhoria no ano de 2019, possibilitando a honraria de atingir o Nível I, no indicador de Governança IG-SEST; apesar da emergência de novos desafios como o aperfeiçoamento do conceito de gestão pública, visando o aprimoramento administrativo e gerencial frente às demandas econômicas e sociais dos beneficiários. É importante destacar também que, em decorrência da eficiente execução de suas ações, além dos recursos previstos na Lei Orçamentária Anual, a Codevasf recebeu em 2019, R\$ 1,1 bilhão por meio de descentralizações orçamentárias e emendas parlamentares, para atividades diversas (CODEVASF, 2020b).

Principais resultados das ações da Codevasf - Relatório de Gestão de 1999:

- **Agricultura Irrigada:** 83% das terras irrigáveis para produção agrícola foram exploradas. No Projeto Público de Irrigação Pontal Sul/PE, cerca de 7 mil ha de novas áreas (quase três vezes mais do que a meta anual), foram licitados 18 lotes empresariais e 319 familiares;
- **Economia Sustentável:** beneficiamento de diversos produtores na estruturação das cadeias produtivas, especialmente na apicultura, artesanato e aquicultura (7,1 milhões de alevinos). Capacitação de jovens para o mercado de trabalho;
- **Segurança Hídrica:** Beneficiamento de 130 mil pessoas nos estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco, Minas Gerais e Piauí com 11 empreendimentos de saneamento básico. Além de intervenções em 08 barragens e disponibilização de 300 mil litros de água tratada/dia com a adutora Lagoa do Barro/PI.

- **Outros:** contenção de erosões e recuperação hidro ambiental e das nascentes (CODEVASF, 2020b).

A seguir serão destacadas as ações da Codevasf na Agricultura irrigada, revitalização da BHSF e Água para Todos.

2.2. Programa de Irrigação

A Codevasf herdou as ações pioneiras desenvolvidas pelas suas antecessoras CVSF e Suvale (cap.1, deste livro) e desenvolveu ações na BHSF para a melhoria das condições econômicas e sociais com o abastecimento d'água no Semiárido, amenizando a problemática das secas periódicas. Os programas de irrigação atrelados às estratégias nacionais de desenvolvimento, contaram com diretrizes e parcerias internacionais: Missão do Governo Francês (1956); Organização das Nações Unidas para Agricultura e a alimentação (FAO); Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD); Agência Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID); *Bureau of Reclamation (BuRec)*; Instituto Interamericano para a Cooperação da Agricultura (IICA); Organização dos Estados Americanos (OEA); Cooperação tecnológica agropecuária com a Hungria (AGROBER/AGROINVEST) (CODEVASF, [2000b?]).

Na missão de aprimoramento técnico e científico das suas equipes, a Cooperação técnica internacional possibilitou a complementação do recurso financeiro nacional, e a transferência de conhecimento e tecnologia; e a Cooperação Técnica no Campo da Irrigação, em Angola e Mali, na África do Norte, solicitada pela Agência Brasileira de Cooperação (ABC) e Ministério das Relações Exteriores (1996 e 1998), da quais, participei.

Outras parcerias importantes, para a área de irrigação, Planos diretores, Estudos de viabilidade técnica e econômica, Projetos

básicos e executivos de engenharia, em licitações internacionais foram realizadas com empresas privadas: França (*BRL-GERSAR, SOGREAH, BDBA, DYNA-BECON, SCETE internacional*); Espanha (*EPTISA, EYSER, INYPSA e TRCSA*); Israel (*BALASHA, JALON e TAHAL*); México (*ICATEC*); Estados-Unidos (*TAMS*); Portugal (*COBA*); Inglaterra (*TWIG*); Itália (*ELC*); Holanda (*ILACO*); Japão (*Pacific Consultants International*).

Financiamentos internacionais (irrigação e drenagem) foram obtidos junto as seguintes instituições: Banco Mundial (06, dos quais 02 serão apresentados no Capítulo 4 do Baixo São Francisco); Banco Interamericano de Desenvolvimento (04); Banco Japonês para Cooperação Internacional (JBIC); e do Governo Húngaro (AGROBER/AGROINVEST), com dois empréstimos (CODEVASF, [2000a?]).

Na década de 90, com o Programa Brasil para o desenvolvimento nacional foram realizados 42 projetos, e a Codevasf participou do “Novo Modelo de Irrigação” e “Proágua”, coordenados pelo Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. O “Novo Modelo de Irrigação” teve o objetivo de expandir mais de 580 mil ha de culturas irrigadas, especialmente no semiárido nordestino, com a participação do setor privado. Este Modelo foi idealizado com os seguintes critérios: investir em conclusão dos projetos em andamento, e em infraestrutura elétrica e hidráulica, a cargo do poder público, para atrair interesse da iniciativa privada; reabilitação e reestruturação dos projetos já em processo produtivo para emancipação, concessão de seu uso e privatização. O Proágua, com o objetivo de ofertar água para todo o país, especialmente ao Semiárido, foi o principal instrumento da ação governamental, para aprimorar e gerenciar os recursos hídricos; e, é regido pela Lei nº 9.433/97 que instituiu a PNRH e consolidou o SNGRH (CODEVASF, 2019b).

Em 1997, a Codevasf atuando nos 2 Projetos supramencionados superou a marca de 100.000 ha irrigados, e em 1998, atuou

somente no Novo Modelo com as seguintes ações: implantação de sistemas de abastecimento de água, eletrificação rural e construção de poços e açudes; irrigação pública e comunitária; transferência de tecnologia; desenvolvimento do semiárido nordestino e da BHSF; desenvolvimento da pecuária; estudos e pesquisas; capacitação da juventude rural por meio do Projeto Amanhã; investimentos e oportunidades; programas de desenvolvimento da aquicultura e dos ecossistemas aquáticos. Em 1998 foi iniciado um grande processo de reabilitação dos projetos públicos de irrigação (CODEVASE, 2019b).

O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), lançado em 2007, retomou a implantação de projetos de irrigação e a expansão do Programa de Revitalização de bacias hidrográficas. Antes da apresentação dos resultados mais recentes da atuação da Codevasf, será apresentada a sistemática adotada para a introdução dos projetos de desenvolvimento regional com base na irrigação.

2.2.1 Etapas para a implantação dos Perímetros Irrigados da Codevasf

O Projeto Novo Modelo da Irrigação surgiu após várias iniciativas, ao longo de mais de um século, a partir de 1995, com a Política Nacional de Irrigação e Drenagem, na região Nordeste, objetivando o desenvolvimento, validação e estabelecimento das bases estruturais, conceituais, regulatórias, operacionais e financeiras da irrigação. Atrelado a políticas e estratégias do governo para estimular o investimento privado em todas as fases do agro-negócio e orientar a produção para as oportunidades de mercado, com os papéis de indução, orientação, regulação e promoção. A inter-relação entre a iniciativa privada e o governo, pretendia garantir a eficiência no uso e na gestão da água, identificar novas fontes e moldes de financiamento, e ainda, propor mecanismos

para o conhecimento e controle dos impactos ambientais e sociais (BRASIL, 1997, 1984).

Em 1995, a Codevasf formulou os Termos de Referência para Elaboração de Projetos, normativas, critérios e condições contratuais para a elaboração de informações e prescrições técnicas; definição e caracterização da metodologia de execução de irrigação, isto é, sua identificação, estudos de pré-viabilidade, viabilidade e projetos básico e executivo em irrigação e drenagem (CODEVASF, 1999d, [2000a?]).

A **identificação** da área de implantação do projeto público de irrigação se apoia em informações existentes e fundamenta-se, primordialmente, nos planos que definiram as dez áreas prioritárias para a agricultura irrigada no Vale do São Francisco, na época da Suvale (CODEVASF, [2000a?]).

O **Estudo Prévio** é a primeira etapa e conta com levantamentos preliminares em bases cartográficas de escalas reduzidas (1:250.000 até 1:100.000), caracterizados pela prospecção dos potenciais da área escolhida e a consequente análise das suas condições físicas e ambientais. Tem natureza multidisciplinar com estudos cartográficos, topográficos, hidrológicos, geológicos, pedológicos, climatológicos, demográficos e de meio ambiente. A análise dessas informações norteia o potencial de continuidade dos investimentos (CODEVASF, 1999d).

O **Estudo de Pré-viabilidade**, em nível de semidetalhe, utiliza bases cartográficas de escalas maiores (1:100.000 até 1:25.000), com formulação dos cenários em função das aptidões e potenciais da área estudada; tanto, a inserção socioeconômica/ambiental no contexto nacional e internacional; como, a avaliação de prováveis conflitos de uso pela integração/superposição de cenários. Também são estudadas a sustentabilidade e gestão para formulação de soluções alternativas, critérios, condicionantes e restrições referentes à delimitação da área, desapropriação, impactos socioambientais, reequilíbrio ecológico e potencialidade de aproveita-

mento das novas condições. Nessa segunda etapa são iniciados os dimensionamentos dos projetos de engenharia civil, hidráulica, mecânica, e elétrica com a finalidade de estimar os custos dos investimentos e os primeiros cenários de produção; que, mesmo incipientes possibilitarão a análise de viabilidade do empreendimento. A caracterização ambiental oferece subsídios para as decisões e estudos da etapa de viabilidade, na qual, são elaborados: Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) (CODEVASF, 1999d).

A terceira etapa, o **Estudo de Viabilidade**, fornece um conjunto mais detalhado e confiável de informações inerentes à finalidade do empreendimento, utiliza escalas com bases cartográficas maiores (1:50.000 até 1:25.000, ou, até 1:5000) para identificar:

- Melhor solução de funcionamento relativo aos dimensionamentos hidráulicos, distribuição de redes de canais, escoamento internos da produção, drenagem, bombeamentos (principal e secundário), sistemas de irrigação (quantidade, dimensões e destinação agrícola);
- Projetos de engenharia civil, hidráulica, mecânica e elétrica que comporão a infraestrutura do empreendimento em sua forma definitiva;
- Cenários realistas de operação e produção, indicando as culturas mais rentáveis, e o mercado de negócio com retorno econômico e viabilidade agrícola;
- Impactos ambientais e medidas reparadoras frente aos impactos do Projeto sobre os recursos naturais (flora, fauna, solos e água); populações (povoamentos, migrações, imigrações e deslocamentos); e meio antrópico (questões socioeconômicas e de produção) (CODEVASF, 1999d).

Neste Estudo, as necessidades de investimentos em educação, saúde, saneamento, transporte, energia elétrica, escoamento/comercialização da produção, e créditos; também são abordados possibilitando parcerias privadas e governamentais: federal,

estadual (energia, melhoramento ou implantação de estradas); e municipal (educação, saúde, saneamento, habitação). Com a Viabilidade do empreendimento demonstrada, a sua implantação depende da inclusão do Projeto no Plano Plurianual (PPA) e da consignação de recursos na Lei Orçamentária Anual (LOA).

Para a classificação de terras e de solos destinados à irrigação são obedecidos aos critérios do *Bureau of Reclamation*, pelo Sistema de Classificação de Solos (Embrapa), e a experiência técnica da Codevasf. Em relação à aquisição de terras, a negociação é direta com os proprietários, evitando confrontos com a desapropriação; as licenças para iniciar a implantação do projeto *são* obtidas junto aos órgãos ambientais; e a outorga de uso da água aos *órgãos* de recursos hídricos. Nesta etapa, o EIA/RIMA, refinam os levantamentos preliminares do Estudo de Pré-Viabilidade.

No **Projeto Básico**, a alternativa escolhida no Estudo de Viabilidade é aprofundada com estudos de geotecnia, para contratação das obras. Todos os itens necessários à implantação do empreendimento são quantificados em desenhos executivos e em documentos que indiquem: as especificações técnicas de engenharia; os manuais de operação e manutenção dos sistemas de irrigação; os de assistência técnica; e a organização do Projeto com a formação dos Distritos. Aprovado o Projeto Básico, são realizadas licitações para as obras civis; aquisição e montagem de equipamentos; formulação de parcerias; divulgação do empreendimento; além do contrato do Projeto Executivo e da empresa de Supervisão e Apoio à Fiscalização das Obras (CODEVASE, [2000a?]).

No **Projeto Executivo** o detalhamento construtivo do Projeto Básico para a implantação física da infraestrutura deve ser apresentado em oito volumes: Relatório do Projeto; Especificações Técnicas; Desenhos; Planilhas; Memorial de Cálculo; Elementos de Terraplanagem e Notas de Serviços; Manual de Operação e Manutenção; e “As Built” (“como construído”) (CODEVASE, 1999d).

Na etapa de Construção, realizada simultaneamente com o Projeto Executivo, por meio de múltiplos contratos, são também executadas, todas as obras civis e demais atividades necessárias a realização da infraestrutura de uso comum, de acordo com as premissas e parâmetros definidos no Estudo de Viabilidade e no Projeto Básico para se atingir a etapa de **Operação e funcionamento**. A estratégia de construção é parcelada (etapas de superfície variável), com avanços paulatinos, na dependência do orçamento disponibilizado pelo Governo Federal, e da capacidade da região/comunidade suportarem e adaptarem-se aos impactos do projeto e suas implicações socioeconômicas. Nessa etapa, a tarefa da Codevasf termina com a implantação da infraestrutura de uso coletivo, ficando a cargo dos produtores a implantação dos sistemas de irrigação parcelares (CODEVASF, [2000a?]).

Ocupação das áreas

A ocupação das áreas com organização de Distritos de Irrigação ocorre pós a identificação dos irrigantes os quais gerenciam os processos produtivos. A Lei de Irrigação regulamentada pelo Decreto nº 89.496, em 1984, estabelece em sua forma original, que os projetos públicos de irrigação sejam divididos em lotes familiares (80%) e empresariais (20%). No mesmo ano, através do Decreto nº 90.309/84 foi ampliada para 50% a área empresarial; e em 1997, o Decreto nº 2.178/97 instituiu que as empresas ficariam integralmente responsáveis pela ocupação dos projetos públicos. A Codevasf tem elaborado projetos, ou efetivado ajustes nos ainda não implantados, para compatibilizá-los com as atuais diretrizes, promovendo maior participação empresarial (CODEVASF, 1999d).

Em cada projeto, as áreas irrigadas são divididas em lotes de diferentes dimensões, destinados a micro, pequenos, médios e grandes produtores. A população desalojada pela implantação

dos projetos, que deseja permanecer na região auferindo os benefícios do empreendimento, é assentada em lotes destinados a micro produtores, caso contrário, é reassentada em lotes de sequeiro. Para seleção de irrigantes, a Codevasf busca garantir a capacitação técnica, gerencial e financeira dos selecionados, fatores determinantes do sucesso do empreendimento. Os processos seletivos são regidos pela Norma de Ocupação dos Projetos Públicos de Irrigação - NOR-501 -aprovada pela Resolução nº 671 de 24 de outubro de 2001 (CODEVASF, [2001?]), e alterada posteriormente pela de nº 23, de 17 de janeiro de 2002 e nº 839, de 23 de outubro de 2008; pelos editais de alienação de lotes agrícolas a micro produtores e empresas; com inclusão do valor da terra e da infraestrutura de uso individual (desmatamento, correção do solo, e equipamentos de irrigação).

A seleção dos pequenos produtores é regida pela Lei de Licitações (nº 8666/93 e alterações posteriores) com três etapas: Pré-qualificação; Convocação e Treinamento. Na pré-qualificação, a pré-seleção fica a cargo de representantes da Codevasf, dos Sindicatos Rurais, das Organizações de Classe, dos Distritos de Irrigação; que qualificam os candidatos até o limite de duas vezes o número de lotes oferecidos na licitação; com os seguintes critérios: experiência agropecuária, notadamente em agricultura irrigada, nível de escolaridade, condições financeiras e capacidade administrativa gerencial. A seleção de irrigantes para lotes empresariais é realizada mediante processo licitatório, sendo selecionadas propostas equitativas em relação ao preço (por hectare, sem identificação do lote) e condição de pagamento pré-estabelecidas (amortização até 22 anos e 04 anos de carência) conforme o Edital. O preço mínimo estabelecido equivale ao valor da terra, com ponto de água e energia elétrica, cabendo aos adquirentes implantar a infraestrutura de uso individual. Para maior participação da iniciativa privada, os editais de licitação permitem que os concorrentes façam propostas para mais de um lote, até o limite

de 200 ha, dependendo das características do projeto. A conclusão do processo seletivo conta com a participação obrigatória de todos os classificados que realizaram o treinamento preparatório sobre a tarifa de água, papéis e responsabilidades dos irrigantes, da Codevasf, e do Distrito de Irrigação (CODEVASF, 1999d).

Nos programas iniciais de irrigação os ocupantes dos lotes familiares recebiam uma autorização de ocupação sem qualquer cobrança, e depois de comprovada sua *performance* era elaborada a escritura e procedida a titulação; o que na maioria das vezes, não funcionou, porque alguns irrigantes não queriam o título para não terem que pagar pelo lote. Para contornar o impasse, a Codevasf promoveu a alienação e escrituração definitiva quando do assentamento, à semelhança do que ocorria com os lotes empresariais. Assim, atualmente, todos os irrigantes assinam as promissórias equivalentes ao valor de compra, nas condições acordadas, no ato da assinatura da escritura (CODEVASF, 1999d).

Operação e Gestão do Perímetro Irrigado

Até 1985 os projetos eram administrados diretamente pela Codevasf, como unidades orgânicas de sua estrutura, com funções próprias para operação, manutenção das infraestruturas de uso comum e apoio à produção por meio de atividades de assistência técnica e extensão rural. Desde então, a Codevasf desenvolveu a emancipação dos perímetros de irrigação, de acordo com os artigos 9º da Lei nº 6.662/79 e 9º do Decreto nº 89.496/84, com gestão inicial participativa com os irrigantes (CODEVASF, 2018e).

A eficácia do Programa de Emancipação foi pequena devido a diversos entraves, como o impacto causado nas organizações de irrigantes pelas atividades de manutenção e operação da infraestrutura de uso comum, diferentes das de apoio à produção,

atividades básicas dessas organizações, que funcionam em regime presidencialista concentrando as decisões sobre operação e manutenção. A Codevasf buscou, então, nova forma de envolvimento dos usuários, o modelo de Distrito de Irrigação, entidade civil, de direito privado, com administração e patrimônio próprios, criado com a finalidade de administrar, operar e manter a infraestrutura de irrigação de uso comum; com participação compulsória dos irrigantes. Os Conselhos de Administração e Fiscal, de caráter deliberativo, são eleitos em Assembleia Geral e são responsáveis pelas diretrizes e prioridades do Distrito e do Perímetro. O Gerente Executivo é contratado pelo Distrito dentre profissionais da área, mediante seleção curricular com apoio da Codevasf (CODEVASF, 2018d).

A Codevasf participa no Conselho de Administração, não tendo direito a voto, tem a veto, para resguardar o patrimônio público, visto que, a Lei de Irrigação determina que, emancipado o perímetro, a infraestrutura de uso comum permaneça como propriedade do Estado. Para a emancipação dos perímetros são previstas as seguintes etapas:

- Cogestão: irrigantes e Codevasf administram o perímetro sobre infraestrutura, capacitação dos agricultores, apoio à produção e à regularização fundiária. Em especial nos Perímetros em fase inicial, em operação parcial, com implantação de obras e aqueles em que, embora antigos, têm organização de irrigantes recente (CODEVASF, 2018c);
- Autogestão: o custo operacional do perímetro é assumido integralmente pela organização de irrigantes, a Codevasf mantém apoio técnico referente à etapa anterior com ênfase nos assuntos fundiários e, financeiro para obras complementares e de melhoramento. Ao Distrito cabe solucionar problemas da etapa anterior (CODEVASF, 2018d).
- Emancipação: a administração do perímetro é assumida pela organização dos produtores. A Codevasf acompanha as atividades

para preservar os recursos naturais e os objetivos básicos do Projeto (CODEVASF, 2018e).

Antes do início do funcionamento dos novos projetos, a Codevasf contrata empresa especializada para a operação e manutenção inicial do perímetro; constituição do Distrito de Irrigação e prestação de assistência técnica e extensão rural. Os Distritos assumem imediatamente a administração, operação e manutenção, mediante Contrato de Delegação (CODEVASF, 2018f).

No Relatório de gestão da Codevasf de 2019, dois Perímetros estavam em regime de autogestão pelos Distritos de Irrigação (Lagoa Grande [MG] e Tourão [BA]); e os 24 restantes, em co-gestão (CODEVASF, 2020d).

Tarifa de Água

As infraestruturas de irrigação, construídas com recursos da União (Governo Federal), segundo a legislação, devem ser projetadas, implantadas, operadas, conservadas e mantidas pelas entidades promotoras do empreendimento; com recursos da manutenção provenientes da cobrança da tarifa de água.

A cobrança da tarifa de água é regida pelos os Decretos nº 2.178/1997 e nº 89.496/1984, que regulamentam a Lei da Irrigação, com duas parcelas: a K1 corresponde à amortização dos investimentos públicos nas obras de infraestrutura de irrigação de uso comum, calculada por hectare de área irrigada e prazo de até 50 anos; a K2 corresponde ao valor das despesas anuais de administração, operação, conservação e manutenção das infraestruturas; fixada e cobrada pelo Distrito de Irrigação, para custeio das suas atividades. De acordo com a Resolução nº 672/1999 da Codevasf, das “Diretrizes e Procedimentos” para uso da Parcela K1, o seu valor é estabelecido anualmente.

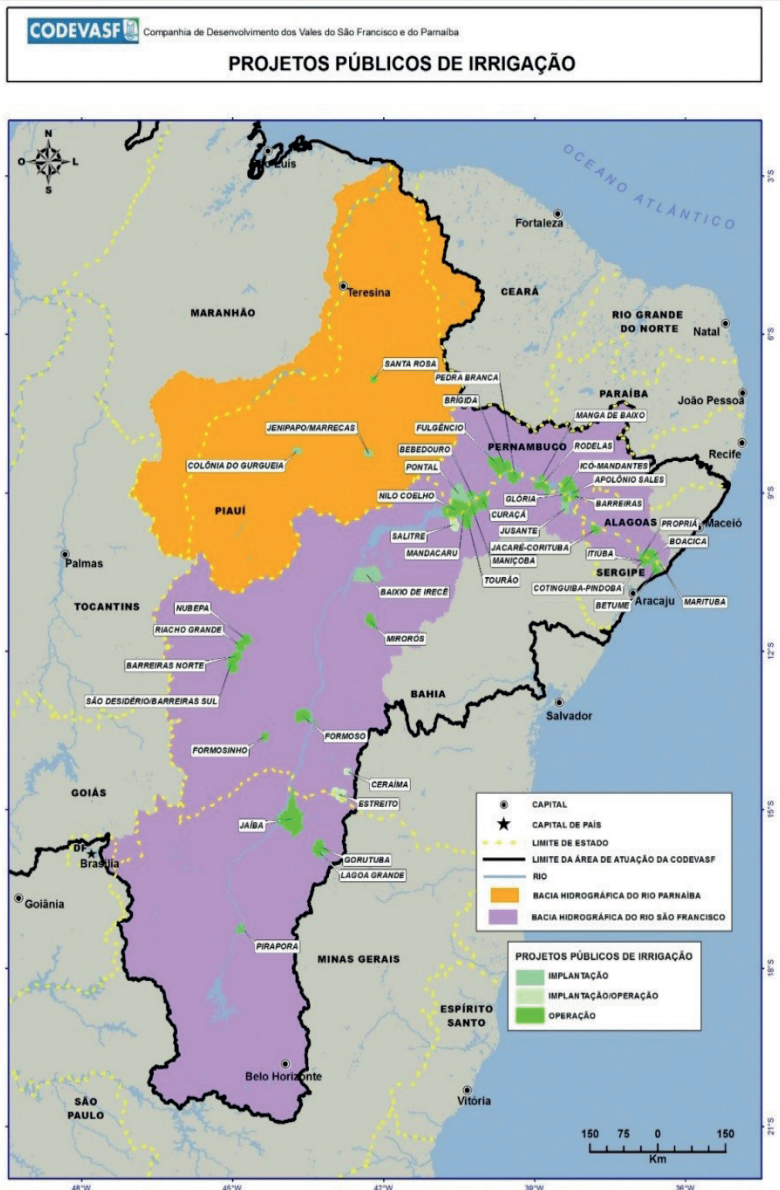
te pelo MDR, faturamento em parcelas mensais e vencimento trimestral; independente do faturamento da parcela K2. Estas receitas são utilizadas preferencialmente pelas organizações de irrigantes, por convênio, em obras, compras e serviços (CODEVASF, 1999c).

Assistência Técnica e Extensão rural

A Codevasf contrata empresas privadas, prestadoras dos serviços de assistência técnica e extensão rural (ATER), exclusivamente para a categoria de irrigantes que não possui conhecimentos técnicos necessários, sobre a agricultura irrigada, como no Nordeste. Esses serviços envolvem o manejo da irrigação, preparo do solo, adubação, tratamentos fitossanitários, mediada de proteção ambiental, uso adequado de defensivos, elaboração de propostas para a obtenção de financiamento bancários, coleta e tratamento de dados de produção, produtividade e renda, seleção de culturas com melhor potencial de mercado. Orientações sobre a participação associativa, relacionada com produção/comercialização; atuação no Distrito de Irrigação; noções básicas de administração e economia rural, também são fornecidas. A assistência pela ATER é garantida nos primeiros três anos, estendendo-se por mais dois, conforme a demanda; após este período, a iniciativa privada é acionada (CODEVASF, 1999d).

2.2.2 Elenco dos projetos públicos de irrigação

A Codevasf, em 2019, contava com 57 projetos de irrigação em fase de operação (35) e em fase de implantação e/ou estudos (22), Mapa 5.



Mapa 5 - Projetos de irrigação da Codevasf

Fonte: CODEVASF, 2019b.

Projetos em Operação

Em 2019, dos 35 projetos em fase de operação, 25 foram implantados pela Codevasf, Tabela 14, e 10, tinham gestão transferida: 09 do Sistema Itaparica implantados pela CHESF e 01 pelo Governo de Sergipe, Tabela 15.

Na Tabela 14, os 25 projetos implantados pela Codevasf totalizam uma área irrigável de 119.829 ha em operação, com uma similitude de área entre lotes familiares (56.273 ha para 10.185 lotes) e empresariais (55.968 ha para 1.263 lotes); com 7.588 ha para 68 outros usuários.

Tabela 14 - Projetos em operação implantados pela Codevasf

SR / UF	PROJETOS	Área total (ha)	Área Irrigável (ha)			
			Familiar	Empresarial	Outros	Total
1ª SR/ MG	Gorutuba	9.341	2.473	2.327	0	4.800
	Jaíba – Etapa I	38.186	9.130	7.533	5.225	21.888
	Lagoa Grande	1.408	0	1.333	0	1.333
	Pirapora	1.724	0	1.236	0	1.236
	Subtotal	50.659	11.603	12.429	5.225	29.257
2ª SR/ BA	Barreiras Norte	2.419	739	862	50	1.652
	Ceraíma	1.000	408	0	0	408
	Estreito	12.761	5.153	2.820	0	7.973
	Formoso A/H	16.920	4.723	7.341	70	12.134
	Mirorós	4.239	1.058	1.101	0	2.159
	Nupeba	3.673	552	1.053	1.072	2.677
	Piloto Formoso	1.108	328	80	0	408
	Riacho Grande	2.377	525	631	498	1.653
	São Desidério	4.636	1.689	0	0	1.689
	Subtotal	46.714	15.175	13.888	1.690	30.753
3ª SR/ PE	Bebedouro	9.973	1.494	924	0	2.418
	Senador Nilo Coelho	54.222	12.520	6.147	0	18.667
	Subtotal	64.195	14.014	7.071	0	21.085

4ªSR/ SE	Betume	8.627	2.860	0	0	2.860
	Cotinguiba/ Pindoba	3.081	1.918	296	18	2.232
	Propriá	1.782	1.177	0	0	1.177
	Subtotal	13.490	5.955	296	18	6.929
5ªSR/ AL	Boacica	3.631	2.762	0	0	2.762
	Itiúba	1.296	888	0	12	900
	Subtotal	4.927	3.650	0	12	3.662
6ªSR/ BA	Curaçá	15.879	1.783	2.386	0	4.169
	Mandacaru	974	399	52	0	451
	Maniçoba	13.654	1.821	3.026	0	4.847
	Salitre – Etapa I	6.089	1.684	2.772	643	5.099
	Tourão	14.964	189	14.048	0	14.237
	Subtotal	51.560	5.876	22.284	643	28.803
Total		194.949	56.273	55.968	7.588	119.829
Nº lotes de irrigantes		-	10.185	1.263	68	-

Fonte: CODEVASF, 2019b.

Na Tabela 15, os 09 Projetos do Sistema Itaparica têm área irrigável total de 113.717 ha: 11.463 ha para 3.750 lotes familiares; e o Projeto Jacaré/Curituba (SE) 4.953,90 ha e 1.857 ha, irrigável.

Tabela 15 – Projetos assumidos a operação pela Codevasf

SR/UF	Sistema Itaparica/ CHESF	Situação	Área Total (ha)	Área Irrigável familiar (ha)
3ªSR/ PE	Apolônio Sales	Operação	3.578	873
	Barreiras (Blocos I e II)	Operação	11.677	767
	Brígida	Operação	8.685	1.579
	Fulgêncio	Operação	33.438	5.413
	Icó-Mandantes	Operação	22.882	2.402
	Manga de Baixo	Operação	641	102
Sub-total	3ªSR/ PE		80.901	11.136

6ªSR/BA	Glória	Operação	4.557	390
	Pedra branca	Operação	14.185	2.400
	Rodelas	Operação	14.074	1.200
Sub-total	6ª SR/PE		32.816	3.990
Total	Sistema Itaparica		113.717	15.126

Projeto Governo de Sergipe

4ª SR/SE	Jacaré/Curituba	Operação	4.953,9	1.857
Total			118.670,9	16.983

Fonte: Adaptada de CODEVASF, 2019b.

Em 2019, a área total em operação da Codevasf era de 313.619,90 ha, dos quais 136.812,00 ha irrigáveis conforme Tabela 16.

Tabela 16 - Projetos da Codevasf em operação

Projetos em Operação	Nº de projetos	Área total (ha)	Área Irrigável (ha)
Implantados pela Codevasf	25	194.949,00	119.829,00
Assumidos a O&M pela Codevasf	10	118.670,90	16.983,00
Total	35	313.619,90	136.812,00

Fonte: Adaptada de CODEVASF, 2019b.

Projetos em implantação/e ou Estudos

Na área de atuação da Codevasf, em 2019, 22 projetos estavam em fase de implantação, em estudos ou em planejamento, conforme Tabela 17.

Tabela 17 – Projetos da Codevasf em fase de implantação e/ou estudos

SR /UF	PROJETOS	Estágio atual	Área total (ha)
1ª SR/MG	Jequitaiá	Implantação da Barragem Jequitaiá	34.605
2ª SR/BA	Baixio de Irecê	Implantação das Etapas 1 e 2	16.615
	Correntina	Estudos	141.000
	Vale do Iuiu /Iuiu sul	Projeto básico da 1ª etapa	24.500
	Mocambo/Cuscuzeiro	Estudo de viabilidade	22.500
6ª SR/BA	Jusante (Sistema Itaparica)	Implantação	800
	Canal do Sertão Baiano (Eixo Sul)	Estudo de pré-viabilidade	109.555
	2ª etapa do Salitre	Projeto Básico da 2ª etapa	6.179
3ª SR/PE	Pontal	Implantação	7.811
	Canal Sertão Pernambucano	Estudo de Viabilidade	33.000
	Brejo de Santa Maria	Estudo de Pré-viabilidade	4.000
	Barra Bonita	Estudo de Pré-Viabilidade	4.000
	Serra Negra/ Ibimirim II	Em planejamento	12.000
4ª SR/ SE	Canal de Xingó	Projeto Básico da Fase I	16.500
5ª SR/AL	Marituba	Implantação	3.136
	Delmiro Gouveia	Projeto Básico concluído	6.200
	Inhapi	Projeto Básico paralisado	4.300
	Pariconha	Projeto Básico concluído	6.500
	Tapera-carneiros	Em planejamento	13.000

7ªSR/PI	Marrecas Salinas	Implantação Em planejamento	1.000 1.200
8ªSR/MA	Baixadas Maranhenses	Estudo de viabilidade concluído	5.000

Fonte: adaptada de CODEVASF, 2019b; CODEVASF, 2020b; HIROSHI, 2020.

2.3 Programa de Revitalização

Dentre as principais ações desenvolvidas pela Codevasf para promover a revitalização da BHSF são destacadas as seguintes:

- **Esgotamento Sanitário completo:** em cidades com até 50.000 habitantes;
- **Resíduos Sólidos:** em unidades de recebimento, triagem, compostagem (baias de aterro sanitário), beneficiamento dos resíduos recebidos, aquisição de equipamentos de acordo com as diretrizes da Lei de Consórcios Públicos;
- **Programa Água para Todos:** implantação da infraestrutura básica a partir de uma fonte hídrica existente para abastecimento das comunidades, até 15 km da calha do rio São Francisco, através de um Sistema simplificado de Água; ou seja, Superficial [rio São Francisco (principal) e açudes e lagoas existentes]; Subterrânea [poços artesianos existentes (perfurados)]; e, Cisternas de placas (captação das águas das chuvas dos telhados das casas, com calha pluviométrica instalada no beiral, modelo ASA/MDS);
- **Processos erosivos:** recuperação de áreas degradadas com práticas clássicas e convencionais de domínio público para conservação de solos e águas;
- **Hidrovia:** recuperação de trecho da hidrovia do rio São Francisco no Estado da Bahia (Barra/Pilão Arcado), mediante ações de engenharia, biologia e edafologia para aumentar o calado do canal de navegação; contenção de barrancas; e aporte de melhoria estrutural e social às populações ribeirinhas;

- **Projeto de monitoramento da qualidade e quantidade d'água:**
aquisição de equipamentos para os projetos técnicos da ANA e dos órgãos convergentes dos governos estaduais responsáveis pela gestão das águas.

Os principais resultados das ações de revitalização da Codevasf podem ser sintetizadas na Tabela 18, destacando que 73,4 % dos recursos foram destinados a 120 sistemas de esgotamentos sanitários e 14,1 % para sistemas de abastecimento de água atendendo a 481 localidades.

Tabela 18 - Ações da Revitalização da Codevasf – PAC 2007/19

Descrição das Ações	Valor Total Aprovado (R\$)	Valor Total Pago (R\$)	Executado	Concluídos
Esgotamento Sanitário	2.149.206.967	1.826.452.587	85%	120 sistemas
Resíduos Sólidos	31.504.693	31.504.693	97%	7 sistemas
Sistema de Abastecimento de Água	407.280.647	351.694.209	86%	481 localidades
Ligações Intradomiciliares	64.419.710	42.365.016	66%	27.864 ligações
Processos Erosivos	277.262.209	236.811.556	85%	93 ações
Total (R\$)	2.929.674.226	2.487.769.518	85%	

Fonte: MIRANDA, 2019, 2020.

O Gráfico 3, demonstra redução significativa dos recursos da LOA para o Programa de Revitalização, além de contingenciamentos, no período de 2007 à 2019.



Gráfico 3 - Recursos do Programa de Revitalização (2007/2019)

Fonte: MIRANDA, 2019.

Observamos na Tabela 19 que dos 120 **Sistemas de Esgotamentos Sanitários** (SES) concluídos, até junho de 2020, 102 estavam na BHSF e 18 nos estados do Maranhão e do Piauí.

Tabela 19 - Sistemas de Esgotamentos Sanitários concluídos

Alagoas	Bahia	Minas Gerais	Pernambuco	Sergipe	BHSF	Maranhão	Piauí
07	27	50	15	03	102	07	11

Fonte: MIRANDA, 2020.

Dos 09 SES em Sergipe, 03 estavam concluídos: Brejo Grande, Itabí e Canindé do São Francisco; e, 06 estavam em execução: Ilha das Flores, Japoatã, Malhada dos Bois, Pacatuba, São Francisco e Gararu.

Quanto aos **Sistemas de Abastecimento de Água** (SSA) da carteira do PAC, 481 localidades foram contempladas, sendo todas localizadas na BHSF, conforme Tabela 20.

Tabela 20 – Sistemas de Abastecimento de Água concluídos

Alagoas	Bahia	Minas Gerais	Pernambuco	Sergipe	total
21	338	08	86	28	481

Fonte: MIRANDA, 2020.

Em Sergipe foram contempladas 28 localidades situadas nos municípios: Amparo do São Francisco, Gararu, Neópolis, Canindé de São Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha e Nossa Senhora de Lourdes.

Quanto as 27.864 **ligações intradomiciliares** concluídas, 18.943 estavam localizadas na BHSF: 3.950 na Bahia e 8.821 em Minas Gerais; e 8.921 no Piauí. Nos demais estados as ligações estavam em fase de licitação. Em Sergipe, somente Canindé do São Francisco foi contemplado, estando em fase de execução através de Termo de Compromisso com o Governo estadual.

Foram investidos no Programa de **Resíduos Sólidos** R\$ 30,4 milhões sendo que 7 obras haviam sido concluídas atendendo a 31 municípios, conforme Quadro 3, e 2 Projetos foram concluídos para atender 44 municípios de Pernambuco dos eixos Moxotó/Itaparica e Moxotó/Agreste.

Bahia	Irecê e remediação ambiental do lixão de Juazeiro
Minas Gerais	Janaúba, Curvelo e Consórcio de Ecotres
Alagoas	Consórcio Cigres;
Pernambuco	Ibimirim.

Quadro 3 – Aterros Sanitários do Programa de Resíduos Sólidos

Fonte: MIRANDA, 2019.

No Programa de **recuperação de áreas degradadas, proteção de nascentes e processos erosivos**, foram realizadas: 1.175 proteções de nascentes; 939,81 km de cercas para proteção de matas de Topo e Ciliares; 47.536 unidades de bacias para cap-

tação de água de enxurrada; 2.115 km de Terraços; 249,9 km para adequação de estradas e 2,8 km para contenção de margens (MIRANDA, 2019). Em Sergipe, destaca-se a recuperação de 20 nascentes do Riacho Jacaré, afluente do rio São Francisco, localizadas nos municípios de Malhada dos Bois e São Francisco, com a construção de cerca de proteção, recuperação vegetal e construção de bacias de captação.

Inclusão produtiva

Cerca de R\$ 1 bilhão (R\$ 800 milhões provenientes de Emendas Parlamentares) foram investidos para o beneficiamento de mais de 01 milhão de pessoas, no período de 2012/2018 (MIRANDA, 2019):

- **Aquisição e doação de equipamentos:** 15 mil máquinas e implementos agrícolas; 17 mil kits de produção (apicultura, ovino-caprino e irrigação);
- **Construções:** 350 Unidades de obras concluídas-Produtos da Abelha/UEPA, beneficiamento, entreposto, centros de comercialização, Transferência de Tecnologia/UTT (caprinocultura); 30 Unidades demonstrativas de Repalma;
- **Estruturação de associações e cooperativas:** escoamento de produção; Capacitação, apoio a produtores e certificação;
- **Aquicultura e pesca:** manutenção e operacionalização de seis Centros Integrados de Recursos Pesqueiros e Aquicultura (produção de alevinos nativos e não nativos); recomposição da ictiofauna (peixamentos); monitoramentos limnológicos e Ictiológicos; difusão de tecnologias aquícolas; apoio a cadeia produtiva do pescado; educação ambiental, entre outras. De 2007 a 2019 foram registrados 851 peixamentos com espécies nativas; e, produzidos: 76 milhões de alevinos (espécies nativas para repovoamento); 88

milhões de alevinos para o apoio à aquicultura sustentável. Foram investidos R\$ 30 milhões nos Centros Integrados (PAC); e R\$ 6,5 milhões em 50 municípios, beneficiando mais de 2.000 famílias de piscicultores desde 2004; capacitações e implantação de projetos de criação de peixes em viveiros escavados, tanques-rede, aquaponia e pesca extrativa; e implantadas 08 Unidades de Beneficiamento de Pescado das quais 6 foram cedidas/doadas a prefeituras e cooperativas/associações (MIRANDA, 2019). Em Sergipe, são produzidos anualmente 3 milhões de alevinos. E no município de Propriá, foi implantada 01 Unidade de Beneficiamento de Pescado.

Em Sergipe, as ações de Inclusão Produtiva fomentam a agricultura familiar através da doação de equipamentos/máquinas agrícolas a entes públicos e entidade sem fins lucrativos, como associações e cooperativas. Desde 2017 foram doadas cerca de 100 kits de irrigação, 100 tratores com implementos, 2.000 forrageiras, 50 de kits de apicultura e, 500 máquinas de costura.

Desde 2017, os recursos necessários para a viabilização das ações de Inclusão Produtiva e para a reabilitação dos Perímetros Irrigados em Sergipe vêm sendo possível, após o excelente trabalho de articulação política desenvolvida pelo Superintendente Regional da Codevasf César Mandarin, junto a Bancada Federal de Sergipe, para a viabilização de emendas parlamentares, conforme se depreende da Tabela 21 e do Gráfico 4, destacando que R\$ 61.985.084,00 foram destinados a reabilitação dos Perímetros Irrigados do Baixo São Francisco, dando uma importante contribuição para o incremento da produção do arroz nos últimos anos, conforme veremos no Capítulo 4. Para o exercício de 2020, foram obtidos R\$ 74.054.929,32 de emendas parlamentares.

Tabela 21 - Emendas Parlamentares ao orçamento da 4ª Sr/Codevaasf

ORÇAMENTO EXECUTADO PELA SUPERINTENDÊNCIA					
	2016	2017	2018	2019	
Emenda Bancada	-	13.433.945,40	56.873.247,00	20.000.000,00	27%
	0%	43%	61%		
Emendas Individuais	-	1.800.000,00	-	3.816.715,02	5%
	0%	6%	0%		
Extra orçamento/ Destaques	8.555,18	2.300.000,00	17.809.784,99	35.010.385,00	47%
	0,06%	7%	19%		
Demais Ações	14.948.436,62	13.450.147,47	17.802.419,41	15.264.785,37	21%
	99,94%	43%	19%		
Total	14.956.991,80	30.984.092,87	92.485.451,40	74.091.885,39	100%

Fonte: JÚNIOR, 2020.

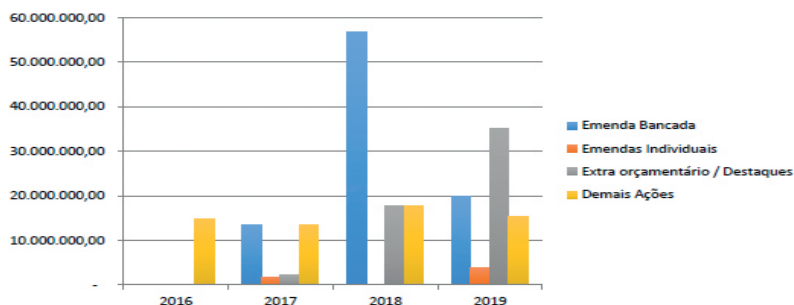


Gráfico 4 - Evolução das emendas parlamentares ao Orçamento da 4ª Sr/Codevasf

Fonte: JÚNIOR, 2020.

Projeto Amanhã

Este Projeto, com cursos de capacitação, palestras, dias de campo, workshops, campanhas e seminários foi lançado, pelo Presidente Airson Lócio, em 1993, com a finalidade de capacitar jovens da zona rural (14 a 26 anos), com autonomia e competência, para assumirem emprego em agropecuária e agroindústria. Em 26 anos foram capacitados 30 mil jovens nos cursos mais procurados: apicultura, corte/costura, criação de pequenos animais, horticultura, informática, piscicultura e tratorista. Atualmente existem 15 Unidades/centros de capacitação localizados na Bahia, Alagoas e Pernambuco (04 em operação, e deseses, apenas 01 diretamente ligado à Codevasf para capacitação de jovens rurais). A falta de recursos destinados à operação e manutenção das Unidades favorece a deterioração da estrutura física e a não capacitação dos jovens (MIRANDA, 2019).

Em Sergipe, no Perímetro Irrigado do Betume foi implantado o Centro de Capacitação do Projeto Amanhã, além de um viveiro de produção de mudas de espécies nativas da região (50 mil mudas/ano), que mediante a doação e plantio de mudas, vem

apoiando os entes públicos e entidades sem fins lucrativos nas ações de recuperação de áreas degradadas do Baixo São Francisco.

Ações ambientais da Codevasf

As ações ambientais da Codevasf foram ampliadas a partir de 1995, com a Coordenadoria de Meio Ambiente, ofertando suporte organizacional à sua função ambiental. Em setembro de 2006, esta Coordenadoria tornou-se Gerência de Meio Ambiente (GMA), vinculada à Área de Revitalização das bacias hidrográficas e às Unidades Regionais de Meio Ambiente (UMAs), criadas nas Superintendências Regionais(CODEVASF, 2019b).

A Política Ambiental da Codevasf promove o desenvolvimento das bacias hidrográficas e apoia a institucionalização das associações das comunidades relacionadas à gestão dos recursos hídricos (Comitês de bacia). Esta política prevê realização de ações ambientais, mesmo na ausência de legislação ambiental específica e aplicável às diversas intervenções, e atua, sempre que possível, juntamente com órgãos ambientais nas esferas federal, estadual e municipal com enfoque ambiental distinto em cada fase do desenvolvimento dos Projetos. A fase inicial é marcada pela integração entre os aspectos ambientais, técnicos e socioeconômicos; a fase de implantação enfoca a prevenção, para minimizar e ou compensar os impactos ambientais; a de operação, prioriza ações e programas voltados à mobilização, conscientização e capacitação da população local, em relação às questões do desenvolvimento sustentável e seus diversos componentes (CODEVASF, 2019b).

À Gerência de Meio Ambiente cabe manter a regularidade ambiental de todos os empreendimentos om a obtenção e o cumprimento permanente de diversas exigências legais e normativas, explícitas ou implícitas nas licenças ambientais, bem como, na outorga de uso de recursos hídricos. O Plano Quinquenal de

Conformidade Ambiental (PQCA) para projetos públicos de irrigação nos estados de AL, BA, MG, PE e SE contemplando sete programas: educação ambiental (PEA); monitoramento dos recursos hídricos (PMR); recuperação de áreas degradadas (PRAD); gerenciamento de áreas protegidas (PGAP); monitoramento de solos (PMS); destinação de lixo e embalagens de agrotóxico (PDLA); gerenciamento ambiental (PGA) (CODEVASF, 2019b).

Em 2011, a Codevasf, pelo desempenho das suas atividades, pautadas pela seriedade e responsabilidade socioambiental, em prol do desenvolvimento sustentável, foi a primeira empresa pública a receber o Selo Verde, Categoria Diamante, concedido pela organização Ecolmeia (São Paulo).

2.4 Programa Água para Todos

Desde o ano de 1990, o aproveitamento da água de chuva para consumo humano e atividades produtivas, no Semiárido, era promovido por diversas organizações da sociedade civil. A sua institucionalização, como política pública, ocorreu em 2003, no 1ª Governo Lula, com a criação do Programa "Um Milhão de Cisternas" (P1MC) (GANDURE; WALKER; BOTHA, 2013). O P1MC, a cargo da Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), era um grupo pequeno, que em 2002, foi ampliado com a criação da Associação Programa Um Milhão de Cisternas (AP1MC), e passou a administrar e repassar recursos do Programa para as comissões das Unidades Gestoras Microrregionais (UGM).

O Programa P1MIC dependia de convênio entre a ASA e o MMA, desde 2001, e de 2003 a 2010, com a parceria do Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate à Fome (MESA) implantou 329.569 cisternas de placas (BRASIL, 2016a).

Em 2011, no primeiro governo Dilma Rousseff, com o Plano Brasil Sem Miséria (PBM), o Decreto nº 7.492 tinha como

proposta a universalização do acesso à água na zona rural (BRASIL, 2011). Aí, é instituído o Programa Água para Todos (APT), principalmente para ampliar o acesso aos serviços públicos e promover ocupação e renda à população, em situação de extrema pobreza, prioritariamente da zona rural semiárida, com renda per capita de até R\$ 140,00, inscrita no Cadastro Único; e, para aposentados dependentes exclusivos da Previdência.

Com esse Programa, o governo federal pretendia ampliar significativamente a instalação de cisternas, tendo como meta entregar 750 mil em um período de menos de quatro anos, o que exigia mudanças importantes no desenho institucional e uma maior articulação entre os atores (CAMPOS; MELO, 2014). Assim, foram firmados convênios e consórcios públicos entre os municípios e os Ministérios da Integração (MI) e do Meio Ambiente (MMA), a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), a Fundação Banco do Brasil (FBB), o Banco do Nordeste do Brasil (BNB). No âmbito do MI, a operacionalização ficou a cargo da Codevasf e do DNOCS. Além disso, foram incorporadas novas tecnologias de cisternas de consumo e novas infraestruturas (sistemas coletivos de abastecimento), e tecnologias de água para produção (pequenas barragens, cisternas calçadão, barreiros e *kits* de irrigação). Estas tecnologias são classificadas de acordo com os períodos (execução e produção) e os objetivos específicos do Programa:

- “Primeira água”, consumo humano com instalação de cisternas de polietileno para a captação de 16.000 litros de água de chuva (armazenamento), implantação e ou melhoria de sistemas simplificados de abastecimento de água;
- “Segunda água”, construção de barreiros para dessedentação animal e irrigação de salvação; instalação de cisternas de produção para desenvolvimento de kits de irrigação e apoio ou difusão de arranjos produtivos locais; perfuração de poços tubulares e/ou recuperação de poços salinos por dessalinização.

Para a “Primeira água”, a cisterna de consumo de “polietileno”, garantiu rapidez na entrega e eficácia na qualidade do atendimento às famílias. A qualidade da água armazenada é considerada como muito boa devido às características do material que a compõe. O polietileno é um polímero versátil, inodoro, impermeável, não tóxico; com alto desempenho, alta resistência e durabilidade; obtido por tecnologia limpa (ecológica). A cisterna é uma peça única, impermeável e inerte (impede a incidência de luz solar, a proliferação de algas daninhas e do limo); tem tampa com trava total; perfeita estanqueidade com menor risco trincas (flexibilidade do polietileno); dispensa custos com alvenaria (escavação rasa para fixar a base), vida útil superior às demais opções; e não exige contrapartida da mão de obra do beneficiário (FOTO 4). Além do que tem mobilidade, caso a família mude de endereço ou precise substituí-la, quando necessário.



Foto 4 – Cisterna instalada na comunidade Serrote do Algodão – Craíbas (AL)

Fonte: MOTTA, 2012.

Em relação à quantidade de água armazenada pela cisterna, o Programa utilizou os estudos do CPATSA (SILVA, 2009) para adotar 16 mil litros, calculados para uma família de 05 pessoas durante 06 meses de estiagem. A instalação é rápida (4 horas) para todo o sistema (calhas, tubulações, conexões, bomba manual externa).

A experiência de outros países (México, Austrália, Nova Zelândia, Estados Unidos, Malásia e Indonésia), com as cisternas de polietileno, em regiões com alta incidência solar, semelhante ao Semiárido brasileiro, propiciou celeridade na implantação do Programa. Além do que, estudos realizados pelo MI indicaram que a cisterna de polietileno tinha alta durabilidade (20 anos), e instalação mais simples quando comparadas com as de placa (BRASIL, 2011).

Importância do Comitê Gestor Municipal do Programa Água para Todos

A estruturação do Programa contou com a criação dos Comitês Gestor Nacional e Operacional, a partir da interação entre o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), o Ministério das Cidades (MC), o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Ministério da Saúde (MS), o Ministério da Integração Nacional (MI); além da Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR) para coordenar as ações dos diversos executores e parceiros estaduais e federais do Programa, contando na execução, com a Codevasf, o DNOCS, e demais órgãos e entidades vinculadas a este Ministério. (BRASIL, 2016b).

Para a entrega de 300.000 cisternas, dentre as 750.000, até o final de 2014, a SDR utilizou as seguintes tecnologias:

- **Sistemas coletivos de abastecimento de água:** captação, adução, tratamento (quando necessário), reservação e distribuição de água oriunda de corpos d'água, poços ou nascentes;

- **Barreiros ou pequenas barragens:** captação de água da chuva para produção agrícola e dessedentação animal (3 mil m³ e 7 mil m³);
- **Cisternas de consumo:** reservatórios para captação de água pluvial destinada ao consumo humano;
- **Trabalho Social:** identificação dos beneficiários, capacitação para utilização da água e das tecnologias e apoio na verificação de atendimento das famílias identificadas. (BRASIL, 2016b).

Todos os manuais do Programa foram elaborados e disponibilizados para as diversas equipes capacitarem as famílias dos beneficiários (BRASIL, 2013).

A Codevasf com suas Superintendências Regionais foi responsável pela execução do Programa nos estados de Alagoas, Sergipe, Pernambuco, Bahia, Piauí, Maranhão e norte de Minas Gerais. A Diretoria de Revitalização criou a Coordenação Geral do Programa em Brasília-DF, e o Diretor Guilherme Almeida Gonçalves de Oliveira, me convocou para assumir, e a coordenação técnica foi exercida pelo Engº Elton Cruz; que culminou com instalação de Coordenações Regionais em cada uma das 08 Superintendências Regionais.

No dia do lançamento do Programa Água para Todos, na cidade de Arapiraca (AL), o primeiro edital de aquisição de cisternas de consumo de polietileno, que envolvia 30.000 unidades, foi ampliado para 60 mil, atendendo a 300 mil pessoas. A Codevasf - Sede foi responsável pela aquisição dos reservatórios e bombas manuais, e as Superintendências Regionais pela licitação e gestão dos contratos de instalação e trabalho social. A partir dessa licitação a Codevasf promoveu inúmeras outras para atender a demanda da SDR/MI, principal executor do Ministério, visando aprimorar o processo de instalação das cisternas e as diversas formas de licitação, com as seguintes atribuições:

- **Codevasf (Sede):** fabricação e transporte de cisternas pela empresa Dalka do Brasil Ltda. e, fornecimento e transporte de bombas

- d'água manuais, por contrato (ferro fundido dúctil e válvulas de pé com crivo de bronze);
- **Superintendências Regionais:** supervisão técnica de contratos e convênios para validação/capacitação dos beneficiários, acompanhamento da execução do cronograma físico-financeiro do Programa; serviço de transporte/instalação de cisternas; fiscalização dos serviços executados pelas empresas contratadas; e, criação de Comitês Gestores Municipais (CGM), como também de Comissões Comunitárias (CC), formadas por membros da comunidade. Essas instâncias foram importantes para mobilizar e apoiar a ação do Programa na comunidade, contribuindo para o controle social (OLIVEIRA; MOTTA; LISBOA, 2013).

À época da instalação das cisternas da 1ª etapa do Programa, a responsabilidade pelo armazenamento foi atribuída à Prefeitura. Para as etapas seguintes do Programa a Codevasf optou pela contratação de uma única empresa para fornecimento, transporte e instalação, evitando atraso no cronograma entre fornecimento e instalação, contribuindo para maior celeridade na execução dos contratos. Nas contratações (produção e implantação de cisternas), a prioridade foi para empresas locais, devidamente capacitadas para o alcance das metas com geração de emprego e renda. As fábricas de instalação das cisternas de polietileno foram implantadas nas bacias hidrográficas dos rios São Francisco e do Parnaíba [Petrolina (PE), Penedo (AL), Teresina (PI) e Montes Claros (MG)], sendo absolvida a mão de obra local.

Aplicação da Metodologia nos municípios pilotos do Programa

O trabalho desenvolvido pela ASA (P1MC) evidenciou a necessidade da inserção da metodologia de mobilização social,

nos planos de gestão e execução do Programa. Nesse sentido, foi contratada a Dra. Valquíria Dias Fonseca, geógrafa da ASA (P1MC-Minas Gerais), como consultora, que elaborou um plano de mobilização social para o município piloto Cedro (PE) com implantação das primeiras cisternas de polietileno do Programa Água para Todos. Inicialmente, foi constituído um Comitê Gestor, em cada município, como instrumento qualitativo de organização e de facilitação. O Comitê Gestor Nacional escolheu os municípios e definiu o quantitativo de cisternas, para cada município.

Envolver as lideranças locais e o poder público municipal foi essencial em cada município permitindo às pessoas o empoderamento necessário à própria evolução social e econômica. As equipes das Coordenações regionais da Codevasf apresentaram as ações do Programa aos gestores e lideranças municipais, para criação do Comitê Gestor Municipal (CGM), composto majoritariamente pela sociedade civil organizada (representantes dos sindicatos dos trabalhadores rurais, das associações comunitárias, igrejas, cooperativas de produtores rurais, de assentamentos e quilombolas); além de dois representantes do poder público municipal. O CGM teve as seguintes atribuições:

- Auxiliar na seleção das comunidades e na ordem de priorização;
- Participar das reuniões com as comunidades selecionadas;
- Acompanhar o processo de validação e cadastramento das famílias;
- Sensibilizar e mobilizar os beneficiários para a participação nas oficinas;
- Acompanhar a implantação das iniciativas do Programa e reportar ao MI e aos Comitês Gestores Estadual e Nacional possíveis distorções identificadas;
- Registrar em ata própria a criação, reuniões, decisões e encaminhamentos (OLIVEIRA; MOTTA; LISBOA, 2013).

Em cada comunidade, três pessoas compuseram a Comissão Comunitária (CC) com as funções de: mobilização e realização das capacitações, reuniões, acompanhamento e monitoramento das ações do Programa, do beneficiário e da empresa instaladora da cisterna. Esta Comissão, juntamente com a equipe de apoio técnico e mobilização social realizam a validação dos beneficiários, em reuniões na própria comunidade; capacita-os em “Gestão da Água”; cadastram as famílias, escolas e postos de saúde; marcam o local das cisternas, fazem a primeira fotografia da família, e o georreferenciamento do local. As capacitações contam com a distribuição de Cartilhas de Dramatização sobre o funcionamento do programa, os critérios de atendimento e as etapas do enquadramento como beneficiário (OLIVEIRA; MOTTA; LISBOA, 2013).

As Equipes de Apoio orientam os beneficiários sobre a importância das cisternas de consumo, captação da água da chuva para beber, cozinhar e escovar os dentes; maneiras de contaminação da água; prevenção de doenças; higienização do telhado (eliminação das águas da primeira chuva); tratamento da água; uso sem desperdício; e manutenção da cisterna. O Sistema de Informações Gerenciais e de Controle (GPWeb), desenvolvido pela Codevasf, possibilitou o gerenciamento e o acompanhamento em tempo real das diversas atividades de forma modular e integrada, com acesso remoto, permitindo a obtenção das informações relativas às empreiteiras, fornecedores, convenientes e demais instituições envolvidas em ações complementares (OLIVEIRA; MOTTA; LISBOA, 2013).

O Plano piloto do Cedro (PE) constituiu-se numa experiência de sucesso compartilhada com os demais Estados que importaram o conhecimento técnico para aplicá-lo em suas regiões de origem. Tal fato suscitou a presença do Ministro da Integração Nacional, Fernando Bezerra Coelho, na solenidade de entrega das primeiras 20 cisternas de polietileno do Programa, no dia 20 de dezembro de 2011, para satisfação das famílias contempladas e dos membros do Comitê Gestor Municipal.

Em relação, especificamente, à instalação de cisternas de polietileno de consumo e de produção, no período de 2011 a 2016, mais de um milhão de cisternas foram entregues pelo Programa, cerca de três vezes mais do que entre 2003 e 2010, Tabela 22.

Tabela 22 - Tecnologias de captação de água

Tecnologia	2003 a 2010	2011 a 2016
Consumo humano	329.569	928.101
Produção	7.505	162.032

Fonte: BRASIL, 2016a.

No âmbito da Codevasf, entre os anos de 2012 e 2016, o Programa Água Para Todos alcançou resultados notadamente impressionantes, com mais de 185 mil cisternas de consumo instaladas (TABELA 23); 150 sistemas simplificados de abastecimento de água implantados; perfurou mais de 800 poços e construiu mais de 500 barreiros; com um investimento de R\$ 1,1 bilhão de reais (MIRANDA, 2019). Além do que, a adesão de outros órgãos ao Sistema de Registro de Preços, em processos licitatórios, à luz da Codevasf, resultou na entrega de mais de 400 mil cisternas, em parceria com o MI, beneficiando dois milhões de pessoas sem acesso à água.

Tabela 23 – Quantitativos de Cisternas Codevasf

SR Codevasf	Estado	Nº de cisternas
1ª SR	Minas Gerais	27.485
2ª SR	Bahia	39.465
6ª SR	Bahia	14.448
Sub-total	Bahia	53.913

3ª SR	Pernambuco	38.751
4ª SR	Sergipe	4.170
5 SR	Alagoas	25.547
7ª SR	Piauí	21.887
7ª SR	Ceará	8.095
8ª SR	Maranhão	5.370
Total		185.218

Fonte: Adaptada de MIRANDA, 2019.

Muitos benefícios foram alcançados em decorrência dessa tecnologia de implantação de cisternas, tanto no âmbito social, educacional, como na saúde. Nogueira (2009) refere que em Pernambuco e na Paraíba, a evasão escolar de meninas nos períodos da seca diminuiu, como também, a incidência de doenças veiculadas pela água. Na Bahia, por exemplo, houve redução da mortalidade por diarreia. Diversos estudos referem melhoria nas condições de saúde, educação, redução do tempo e esforço gastos nos deslocamentos para a obtenção de água, que é uma tarefa executada principalmente por mulheres e meninas de diferentes idades (NOGUEIRA, 2009, 2013; PEREIRA, 2016; TCU 2006).

O destaque para a valorização do Programa Água para Todos está na significativa mobilização social das comunidades beneficiadas e na aceitação por parte dos beneficiários dessa nova tecnologia. A metodologia de execução do programa, através dos Comitês Gestores Municipais e das Comissões Comunitárias assegurou uma expressiva participação social, notadamente pelos beneficiários, exercendo um controle social saudável; e, boa adesão da sociedade civil e dos órgãos municipais, estaduais e federais.

2.5 Projetos de usos múltiplos das águas do Rio São Francisco

2.5.1 Sûmula histórica dos precedentes da transposição das  guas do Rio São Francisco

Os eventos da seca foram uma preocupação governamental, desde o Império, período no qual a análise histórica constata repetidas ações instantâneas e pontuais contra os seus impactos. No entanto, as ações eram descontinuadas, não estruturadas e relegadas ao abandono na época das chuvas. As providências ao longo dos séculos, com raras exceções no século XXI, não buscavam combater o grave entrave do subdesenvolvimento da região, a questão socioeconômica global, priorizavam soluções de engenharia, com grandes obras de infraestrutura hídrica (SARMENTO, 2005).

H  mais de dois séculos, o projeto da “Transposição do rio São Francisco”, atualmente denominado “Projeto de Integração do rio São Francisco com as bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional” (PISF), foi inicialmente concebido para derivar as  guas do rio para o semiárido, em direção às áreas mais afetadas pelas secas no nordeste setentrional. E, ao longo destes séculos, o Projeto foi retomado diversas vezes em diferentes governos, sendo relegado ao esquecimento após copiosas chuvas.

Em 1818, José Raimundo do Paço Porb m Barbosa, Ovidor do Castro (CE), lançou a ideia do aproveitamento da água do São Francisco para alimentar o rio cearense Jaguaribe, cujos braços desapareciam em épocas de seca, o que lhe rendeu o título de “maior rio seco do mundo”, só retomando seu volume e extensão na estação chuvosa, que exigia canoas para atravessá-lo (VILLA, 2000). Surge daí a primeira ideia de transposição do rio São Francisco, por meio de um canal que

levaria suas águas ao rio Salgado (CE), afluente do Jaguaribe, para assegurar sua perenização, através dos açudes Castanhão e Orós (FILHO, 1969).

No período do segundo reinado do Brasil, o Imperador Dom Pedro II, com o intuito de modernizar e reconhecer o território nacional, promoveu estudos e expedições no rio São Francisco que produziram relatórios e cartografias sobre as características do rio e de seu entorno, tanto morfológicas quanto sociais, para avaliar as possibilidades e alternativas de aprofundar o leito do rio e facilitar a navegação (COSTA, 2013).

Em 1847, o engenheiro e deputado cearense Marcos de Macedo defendeu no parlamento a ideia de transposição do rio para amenizar os problemas da seca, mas não teve êxito. Então, Dom Pedro II contratou o engenheiro austríaco Henrique Halfeld para estudar uma conexão entre o interior brasileiro e o Oceano Atlântico, onde o rio Jaguaribe tem sua foz, possibilitando a navegação por um canal (HALFED, 1860). Nenhuma posposta posterior de transposição retomou essa iniciativa, que também foi rejeitada nos debates parlamentares, visto que, as prioridades dos investimentos do governo imperial eram as obras ferroviárias e portuárias. Outra decisão tomada, à época, foi de perfurar poços, construir açudes, abastecer povoados e abrir estradas no sertão (FIORAVANTI, 2016).

Em 1856, o engenheiro e físico Barão de Capanema chefiou uma comissão científica de estudos sobre a problemática da seca que resultou na recomendação da construção de um canal unindo o rio São Francisco ao Jaguaribe, através do rio Salgado, no Ceará, que após três anos foi arquivada (CASTRO, 2011).

Em 1878, o governo imperial adotou como solução a iniciativa de desocupação da área semiárida estimulada pela oferta de transporte oficial gratuito para a região da Amazônia e o estado do Pará; com o apoio do governo, igreja, proprietários e comerciantes locais, o que gerou grande fluxo migratório

de cearenses. Essa iniciativa de desocupação do semiárido se repetiria no início do século XX, principalmente para a Amazônia em virtude das atividades de extração de látex (SARMENTO, 2005).

Neste período foi também intensificada a construção de mais açúdes no Ceará, notadamente, a partir de 1909, quando foi criada a Inspetoria de Obras Contra a Seca (IOCS). Mais uma vez, a ideia da transposição para ligar os rios São Francisco e Jaguaribe foi retomada, porém, sem sucesso, porque as bombas não tinham potência para superar o recalque de 160 metros da Chapada do Araripe (HENKES, 2008). Posteriormente, a solução para superar tal recalque foi encontrada, e, novamente, a ideia de transposição foi preterida pela alternativa de abandono populacional do semiárido.

Segundo Castro (2011), no governo de Getúlio Vargas a transposição voltou a ser lembrada, quando da criação do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Entre 1979 e 1983, quando uma grande seca assolou o nordeste brasileiro, o Presidente João Figueiredo, em 1984, solicitou ao Ministro do Interior, Mário Andreazza, a elaboração de um Projeto de Transposição das águas do rio São Francisco, sob a responsabilidade do Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS). Projeto bastante ambicioso, que envolveria também os rios Parnaíba e Tocantins, beneficiando os estados do Ceará, Piauí, Paraíba, rio Grande do Norte e Pernambuco, a ser executado em 40 anos, para fomentar a ampla irrigação no semiárido. Entretanto, como era necessário reforçar o volume de águas no rio São Francisco, com 300 m³/s das águas do Tocantins, e redirecionar 330 m³/s para o semiárido, não se concretizou (LOUREIRO *et al.*, 2013).

Em 1993, no governo Itamar Franco, o Projeto de Transposição foi retomado, quando o Ministro Aluísio Alves, ex-governador do estado do rio Grande do Norte, propôs a construção de

um canal no município de Cabrobó (PE), que retiraria metade das águas do projeto anterior, 150 m³/s, para beneficiar o seu estado e o Ceará (HENKES, 2008; CASTRO, 2011). Assim, em 1994, sob a responsabilidade do MI, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e da Fundação de Ciências, Aplicações e Tecnologia Espaciais (FUNCATE), foi criado um Grupo de Trabalho no âmbito da Câmara dos Deputados para acompanhar a execução do projeto, visto que, estava prevista a privatização da Chesf como uma das formas de financiamento para o empreendimento. O projeto previa a transposição do rio do Sono, situada na bacia do Tocantins, para o São Francisco, compensando a redução do volume das águas deste rio (ANDRADE, 2002).

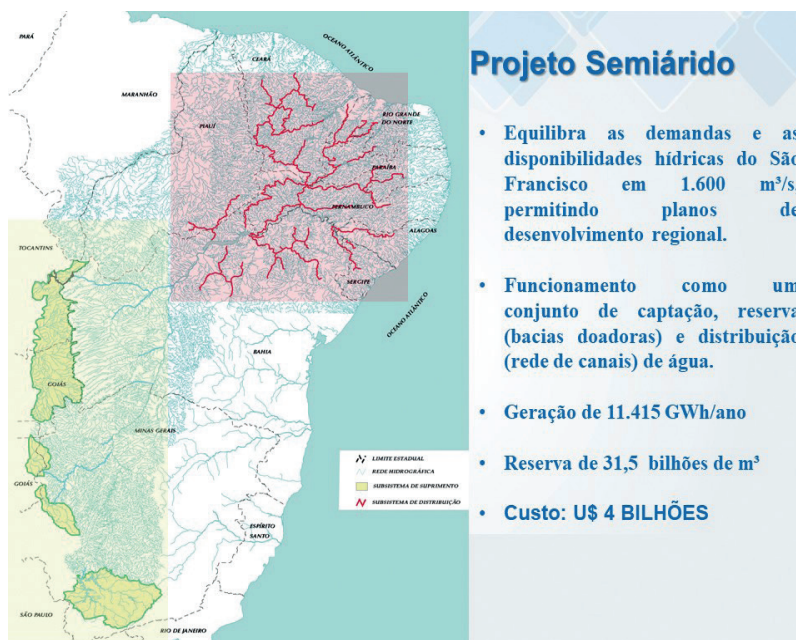
Em 10 de maio de 1994, o processo de licenciamento ambiental do projeto da transposição foi iniciado, constando no Termo de Referência a necessidade da elaboração do EIA/RIMA para verificar, não somente, os impactos que as obras de engenharia causariam, como também, as medidas protetivas (IBAMA, 1994). Neste mesmo ano, quando o governo federal manifestou, publicamente, o propósito de iniciar a execução das obras, o Tribunal de Contas da União (TCU) publicou um parecer contrário ao projeto, resultando, mais uma vez, no seu arquivamento (HENKES, 2008; CASTRO, 2011).

A partir de 1995, nos dois governos de Fernando Henrique Cardoso (FHC), tanto o MI quanto a Codevasf apresentaram propostas para o projeto, que segundo Castro (2011), por divergências técnicas na sua realização não deram sequência ao seu andamento. Tempos depois, a Codevasf desenvolveu um plano para atender todo o semiárido e a BHSE, o “Projeto Semiárido”, que segundo Castro (2011), previa realização longa, mais de 20 anos; e custo elevado, vinte bilhões de dólares, considerado mirabolante, não se constituiu como uma alternativa oficial para transpor as águas do Velho Chico.

O interessante é que a Codevasf, com o Projeto Semiárido, criou um novo paradigma, substituindo a realização de perímetros irrigados para aproveitamentos agropecuários, por projetos de grandes canais, chamados de empreendimentos para usos múltiplos da água, tendo como prioridade o abastecimento humano. Tendo em vista a importância deste Projeto nas ações da Codevasf, a exemplo do Canal de Xingó em Sergipe, a seguir ele será apresentado, e na sequência a Transposição do São Francisco será retomada.

2.5.2 Plano de Desenvolvimento Sustentável da Bacia do Rio São Francisco e do Semiárido Nordeste: “Projeto Semiárido”

O “Projeto Semiárido”, apresentado pela Codevasf na gestão do Presidente Airson Lócio, envolveu o estudo das potencialidades do rio São Francisco para encontrar formas eficientes de gerar água e riqueza no sertão, por meio de levantamento metódico dos afluentes nas bacias hidrográficas dos rios Paraná, Tocantins e São Francisco, com vazão perene e distância adequada. No Alto e Médio SF 13 rios foram selecionados com capacidade de em conjunto gerar uma vazão adicional de 830 m³/s, acrescida ainda de mais de 170 m³/s, proveniente do equacionamento dos recursos hídricos do próprio semiárido, totalizando uma vazão adicional global de 1.000 m³/s. Para distribuir essa vazão adicional no semiárido foi concebido um sistema de reservatórios interligados por canais, Mapa 6, e 88 quedas d’água aproveitadas para geração de hidroeletricidade no semiárido e em mais 18 regiões do Alto e Médio SF (CODEVASF, [1999b?]).



Mapa 6 - Projeto Semiárido

Fonte: PLANO..., 2020, p.23.

O custo total das obras do Projeto Semiárido foi estimado em US\$ 4 bilhões, a ser realizado no prazo de 20 anos, para beneficiar 702 municípios de nove estados, com previsão de gerar 15 milhões de empregos em 2020. Para evitar a descontinuidade das obras por parte dos governos subsequentes, a aprovação do Projeto seria regida por Lei do Congresso Nacional, com a garantia da destinação de um percentual do valor para as obras da transposição, em vigor até a sua conclusão (CODEVASF, 2002).

O Projeto Semiárido, em sua concepção, é um instrumento normativo, estratégico e operacional para em curto, médio e longo prazo, baseado nos planejamentos já existentes para o semiárido, com a proposta de alcançar o desenvolvimento sustentável

a partir de um amplo planejamento e gerenciamento dos seus recursos naturais, especialmente a água. Nele, os problemas da região são analisados de forma integrada entre a iniciativa privada e as diversas instituições governamentais federais, estaduais e municipais, para encontrar propostas de ações globais, muitas já contempladas nos planos específicos dos órgãos setoriais e centradas na disponibilização de água, com o objetivo de estimular a iniciativa privada e induzir o desenvolvimento sustentável da região nos diversos setores:

- **Transporte:** viabilização da hidrovia do rio São Francisco, recuperação e complementação da malha rododferroviária do Nordeste;
- **Energia:** Implantação de infraestruturas hidráulicas para a geração de energia, com potência de 11.415GWh/ano;
- **Agropecuária:** exploração racional da agropecuária de sequeiro, com eliminação da agricultura de subsistência como atividade econômica; expansão da agricultura irrigada com mais 1.600.000 ha: 800.000 ha nos estados ribeirinhos e os outros 800.000 ha no Nordeste Setentrional.
- **Ciência e Tecnologia:** elaboração do zoneamento ecológico e econômico; avaliação das disponibilidades econômicas direcionadas à preservação da biodiversidade; e utilização racional dos recursos hídricos;
- **Mineração:** aproveitamento de minerais na produção de insumos agrícolas e construção civil; revitalização dos centros de lapidação e artesanato mineral; reativação de polos de exploração de granito;
- **Educação:** fomento à organização e capacitação de jovens rurais; prioridade ao ensino básico e implantação de cursos profissionalizantes;
- **Saúde e Saneamento:** ampliação dos serviços de saúde e saneamento básico;
- **Piscicultura:** difusão da tecnologia de criação de peixes em canais e reservatórios;
- **Artesanato:** estímulo ao desenvolvimento do artesanato local;
- **Turismo:** estímulo a exploração sustentável do turismo;

- **Agroindústria:** promoção de projetos de verticalização da produção (CODEVASF, [1999a?]).

Empreendimentos dos subsistemas de suprimento e de captação e distribuição do Projeto Semiárido

O Projeto Semiárido foi elaborado para dar resposta definitiva ao grande desafio nacional de promover desenvolvimento sustentável, fortalecimento da infraestrutura básica e utilização e transformação dos recursos naturais na região semiárida.

Às regiões do Alto e Médio SF e das cabeceiras dos rios Tocantins e Paraná, envolvidas no Projeto, os benefícios seriam a regularização dos cursos d'água, possibilitando controle das cheias e aumento das vazões mínimas nos longos períodos de estiagem; o que diretamente resultaria em ganhos para a população como: incremento na geração de energia hidroelétrica; viabilização da via navegável do rio São Francisco; aumento do nível de confiança no fornecimento de água aos perímetros de irrigação e outros abastecimentos urbanos e rurais.

O aproveitamento e gerenciamento da água do rio é parte fundamental do Projeto sendo proposto o Sistema, de Abastecimento Hídrico para Uso múltiplo, com dois Subsistemas: o de suprimento e o de captação e distribuição de água.

O **Subsistema de suprimento** complementaria as demandas do Subsistema de Captação e Distribuição de Água. Nesse sentido, as retiradas no rio São Francisco seriam viabilizadas pela regularização das vazões dos seus principais afluentes: Velhas, Jequitaiá, Paracatu, Urucuia, Carinhanha, Corrente e Grande; e também pela importação das águas excedentes das bacias limítrofes, beneficiadas por precipitações abundantes no rio Paraná e seus afluentes: Grande, Paranaíba e São Marcos; e no rio Tocantins e seus afluentes: Novo, Balsas, Manoel Alves e Paraná. As

águas adicionadas transformariam o rio São Francisco numa via navegável e proporcionariam segurança para as diversas atividades demandantes de água em períodos de déficit hídrico, mantendo-o regularizado. O Projeto previa, ainda, a recuperação, conservação e gerenciamento do rio, incluindo a preservação de lagoas marginais, que constituem habitat natural de reprodução de espécies nativas, e a recomposição da ictiofauna e das matas ciliares (CODEVASF, 2002).

Os principais empreendimentos do Subsistema de Suprimento estão descritos no Quadro 4: Doador, Túnel São Marcos, Bebedouro do Paranaíba, Vertedouro de Furnas e os Afluentes. Com a implementação desses empreendimentos seria possível abastecer uma área irrigada de 2,4 milhões de ha de forma garantida, além de gerar a energia necessária para atender todos os bombeamentos planejados neste subsistema e viabilizar a via navegável.

Bacia doadora/ Empreendimento/rio	Estados	Importação ou aporte
Bacia Tocantins		
Doador Rio Tocantins	TO GO	- importação de 13,1 bilhões m ³ - 18 reservatórios - 4 usinas hidrelétricas
Bacia Paraná		
Túnel de São Marcos Rio São Marcos	GO MG	- importação de 2,2 bilhões m ³ - 6 reservatórios - 4 usinas hidrelétricas
Bebedouro do Paranaíba Rio Paranaíba	MG	- importação de 3,8 bilhões m ³ - 8 reservatórios - 3 usinas hidrelétricas

Vertedouro de Furnas Rio Grande	MG	- importação de 1,96 bilhões m^3 - 3 reservatórios - 1 hidrelétrica
Bacia São Francisco Afluentes		
Rio das Velhas	MG	- aporte de 167 m^3/s
Rio Paracatu	MG	- aporte de 180 m^3/s
Rio Urucuia	MG	- aporte de 144 m^3/s

Quadro 4 - Empreendimentos do Subsistema de Suprimento de Água

Fonte: CODEVASF, 2002.

O **Subsistema de captação e distribuição de Água** foi concebido para disponibilizar água para a região a partir do rio São Francisco, composto por um conjunto de reservatórios interligados por canais, em nível que captam as precipitações locais e percorrem mais de 8.400 km, complementados a partir do rio São Francisco disponibilizando água para os estados do Piauí, Pernambuco, Bahia, Sergipe, Alagoas, Paraíba, rio Grande do Norte e Ceará (CODEVASF, 2002).

O Projeto Semiárido precisaria de um volume de água anual de 31,5 bilhões de m^3 , o equivalente a uma vazão média regularizada de 1.000 m^3/s . Considerando que o rio São Francisco não ofereceria esta vazão excedente, seria necessário buscá-la em outras bacias, através de obras de armazenamento e regularização no seu curso superior e nos seus afluentes. Esse volume adicional de água somado às disponibilidades hídricas da região e do próprio rio proporcionaria segurança ao sistema, mesmo nos períodos de estiagem prolongada.

Os canais conectados ao rio São Francisco, nos reservatórios de Sobradinho (BA), Itaparica (PE), Xingó (AL/SE) e em Cabrobó (PE) abastecem os principais reservatórios planejados e construídos no semiárido, não lançando água nos leitos naturais, permitindo assim, o total gerenciamento de suas águas. As águas distribuídas

em quantidade, qualidade e com garantia de fornecimento propiciarão o abastecimento humano, animal e o desenvolvimento de atividades produtivas. Os empreendimentos previstos para o Sub-sistema de Captação e Distribuição estão descritos no Quadro 5.

Tomada d'água/Empreendimento	Estados	Área irrigada
Reservatório de Sobradinho		
Sertão de Pernambuco	PE, CE, BA PB, RN	250.000 ha
Terra Nova	PE	75.000 ha
Bahia Norte	BA	145.000 ha
Jacaré Verde	BA	135.000 ha
Piauí-Canindé	BA e PI	125.000ha
Cabrobó (PE)		
Via Prata	PE	10.000 ha
Bacias Cearenses	CE	265.000 ha
Jati-Açu	CE, RN e PB	300.000 ha
Arco-íris	PE	30.000 ha
Reservatório de Itaparica		
Canal Sertão Alagoano	AL	95.000 ha
Dois Irmãos	BA e SE	55.000 ha
Reservatório de Xingó		
Projeto Canal de Xingó	SE	30.000 ha

Quadro 5 - Empreendimentos do Subsistema de Captação e Distribuição de Água.

Fonte: CODEVASF, 2002.

Desses empreendimentos, apenas o Canal do Sertão Alagoano está em fase de execução. O Projeto do Canal de Xingó tem destacada importância para o estado de Sergipe e para mim, autor deste livro, que me dedico a ele desde a fase de concepção, na etapa da pré-viabilidade e, ultimamente, no acompanhamento da elaboração do Projeto Básico da Fase I.

2.5.3 Projeto do Canal de Xingó

2.5.3.1 Estudo de Viabilidade muda captação do Projeto para a Bahia

Conforme relatado na introdução deste livro, ao retornar do Mestrado na França, em meados de 1989, idealizamos o Programa de Desenvolvimento Integrado (PDI) no qual estudamos a potencialidade das áreas adjacentes ao lago formado pela barragem da UHE de Xingó. Ao assumir a Superintendência Regional da Codevasf, o aprofundamento deste estudo se tornou uma prioridade, que após grande esforço culminou em 1998 com os “Estudos de pré-viabilidade de alternativas para o aproveitamento múltiplo do empreendimento Xingó”, elaborados pela Ecoplan Engenharia Ltda.

Em março de 2000, ao deixar o cargo de Superintendente Regional, os estudos de pré-viabilidade estavam praticamente concluídos, sendo finalizados integralmente no final daquele ano. Todas as alternativas estudadas captavam água no reservatório de Xingó e atendiam apenas a 2 municípios de Sergipe: Canindé do São Francisco e Poço Redondo (ECOPLAN, 2000). Após 20 anos encontra-se em desenvolvimento o Projeto Básico da Fase I do Canal de Xingó, Quadro 6.

Período	Etapas	Estados
1998 a 12/2000	Pré-viabilidade	Sergipe
12/2001 a 01/2009	Viabilidade	Sergipe e Bahia
05/2014 a 10/2016	Anteprojeto Fase I	1ª fase: Bahia e Sergipe (Poço Redondo)
05/2018 até 02/2021	Projeto Básico Fase I	1ª fase: Bahia e Sergipe (Poço Redondo)

Quadro 6 - Etapas dos Estudos do Projeto do Canal de Xingó

Fonte: Adaptada de ECOPLAN, 2000, 2016; ENGECORPS, 2009; ENGECORPS; TPF ENGENHARIA, 2018.

Os “Estudos de Avaliação da Viabilidade Sócio-Técnica-Econômica e Ambiental de Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Naturais na Área de Influência do Sistema Xingó” foram iniciados em dezembro de 2001, pela empresa ENGECORPS, incluindo os municípios sergipanos de Porto da Folha, Monte Alegre e Nossa Senhora da Glória (ENGECORPS, 2009). Estes estudos de viabilidade foram interrompidos em novembro de 2002 e retomados em maio de 2004. No ano seguinte, a Secretaria de Infraestrutura de Sergipe (SEINFRA/SE) solicitou a análise de novas alternativas de captação de águas em reservatórios localizados a montante de Xingó. O Secretário Rui Junqueira, servidor da Codevasf, havia sido o coordenador do Projeto Semiárido apresentado no tópico anterior, e neste projeto estavam previstos, entre outros, os canais de usos múltiplos, dos quais dois seriam para Sergipe, com captações em Paulo Afonso (BA) e Itaparica (PE), que após análises resultou na mudança da captação das águas do reservatório de Xingó para Paulo Afonso IV. Esta alternativa mostrou-se mais adequada, porque além de ampliar o Projeto para terras baianas, propiciaria a captação das águas por gravidade, eliminando o bombeamento das águas do lago da barragem de Xingó, face ao grande desnível topográfico entre a captação e a cota das terras sergipanas que seriam atendidas pelo Projeto.

A Codevasf promoveu articulações com o Governo da Bahia, e estudos investigativos e levantamentos preliminares foram realizados para identificar potenciais aproveitamentos hidro agrícolas naquele Estado. Em novembro de 2005, com a identificação da potencialidade de solos nos municípios de Paulo Afonso e Santa Brígida, o Governo da Bahia concedeu anuência à Codevasf para o prosseguimento do projeto, condicionado à implantação de projetos de irrigação nesses municípios.

Em Sergipe, os estudos pedológicos do Estudo de Viabilidade não confirmaram as perspectivas da existência de solos irrigáveis na pré-viabilidade, exceto em algumas glebas do município de Nossa Senhora da Glória, o que praticamente inviabilizaria a continuidade

do Projeto do Canal de Xingó para Sergipe, pois apenas seria usada 0,55 m³/s para atender a demanda de abastecimento d'água solicitada pela Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO).

Em janeiro de 2007, fui requisitado pelo Governo de Sergipe (governador Marcelo Déda), para atuar na Secretaria de Planejamento de Sergipe (SEPLAN/SE), sob o comando da Dra. Lúcia Falcón, conhecedora da importância do rio São Francisco para o Planejamento do Desenvolvimento Territorializado e Participativo (FALCÓN, 2008), notadamente, no Território do Alto Sertão de Sergipe. A Secretária de Planejamento nos solicitou um Sumário Executivo sobre a possibilidade de otimizar as águas do Canal de Xingó para Sergipe.

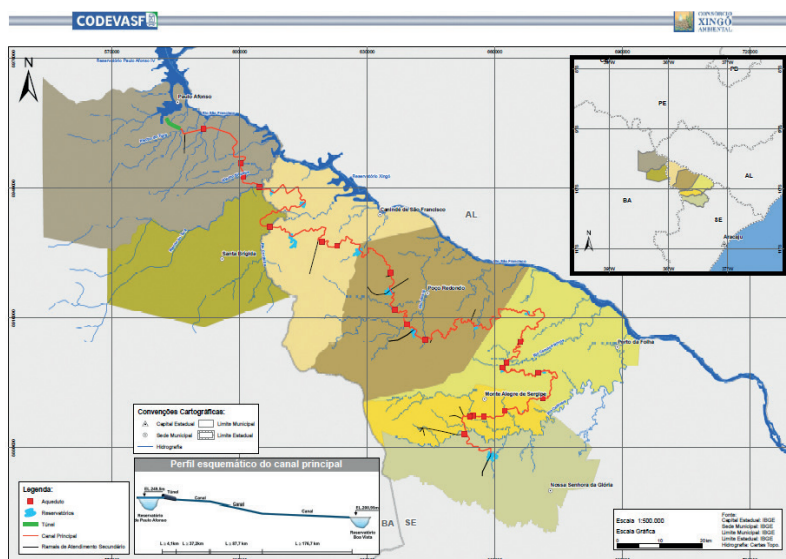
Em maio de 2008, o Sumário Executivo nº 20/2018 foi apresentado ao Governo de Sergipe com o objetivo de pleitear, junto à Codevasf, que o Canal de Xingó fosse uma obra prioritária do governo federal (OLIVEIRA, 2008). Assim, o Sumário Executivo foi apresentado ao Presidente Lula pelo Governador Déda, e considerado como uma obra estruturante contendo as demandas de Sergipe no Canal de Xingó, Tabela 24.

Tabela 24 - Demandas do Governo de Sergipe para o Canal de Xingó

Uso	Área (ha)	Vazão (m ³ /s)
Perímetro Nova Califórnia	Setor I	3,174
	Setor II	1,589
Perímetro Califórnia		1,360
Mancha Poço Redondo		1,580
Mancha Porto da Folha		1,500
Abastecimento de água adicional aos 0,45 m ³ /s já contemplado no Projeto do Canal de Xingó		0,55
Múltiplos usos da bacia do rio Sergipe		2,00
Total das Demandas de Sergipe		11,69

Fonte: OLIVEIRA, 2008.

Os pleitos do estado de Sergipe foram incorporados no Estudo de Viabilidade do Projeto do Canal de Xingó, sendo previstas as vazões da Tabela 24 no ofício nº 977/2008 da SEPLAN/SE, endereçado à Presidência da Codevasf, sendo o Governo de Sergipe responsável pelos estudos necessários à confirmação das vazões solicitadas. O Estudo de Viabilidade do Projeto foi concluído em janeiro de 2009, contando com três alternativas, tendo sido escolhida a que tinha a captação no reservatório de Paulo Afonso IV, na Bahia, que foi submetida ao licenciamento do IBAMA, para aprovação do EIA/RIMA. O canal adutor principal, de seção trapezoidal revestido, a céu aberto, possui vazão de 33,0 m³/s, extensão de 306 km, passando por gravidade nos municípios de Paulo Afonso e Santa Brígida, no estado da Bahia, e Canindé do São Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha, Monte Alegre e Nossa Senhora da Glória, no estado de Sergipe (ENGEORPS, 2009).



Mapa 7 - Canal de Xingó na etapa do Estudo de Viabilidade

Fonte: ENGEORPS, 2009, p.9.

O Projeto do Canal de Xingó tem como objetivo geral promover o desenvolvimento socioeconômico e ambiental de extensa região semiárida localizada no sertão baiano e sergipano, representando uma ação estratégica do Governo Federal, no sentido de reverter o quadro de carência regional. A população total dos sete municípios da área de influência direta do Projeto Xingó era de 221.339 habitantes, conforme censo do IBGE de 2000 (IBGE, 2003). A implantação do Projeto é, potencialmente, um importante marco de desenvolvimento socioeconômico da região que apresenta carência de recursos naturais e os menores indicadores socioeconômicos da Região Nordeste:

- Escassez de recursos naturais, notadamente de disponibilidade hídrica natural nula dos recursos hídricos superficiais, aquíferos pobres, águas superficiais e subterrâneas salobras, e à presença de solos rasos e com baixa fertilidade;
- Existência de passivos ambientais significativos, representados pela presença de grandes áreas desprovidas de cobertura vegetal nativa, com reflexos em baixos níveis de biodiversidade;
- Baixíssimos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH), os menores da região Nordeste para os municípios sergipanos;
- Carência de ações articuladas para aproveitamento das potencialidades regionais mal exploradas;
- Ausência de indicação da região como prioritária para a Reforma Agrária pelo Governo Federal;
- Presença maciça de uma população de assentados e acampados, que tende a crescer com o passar do tempo, e que depende inteiramente de iniciativas do poder público para sua sobrevivência (ENGECORPS, 2009).

Esta última característica é a mais relevante na região sergipana que o Projeto abrange e influenciou diretamente os estudos para a concepção e seleção de alternativas, visto que, as estimativas realizadas em 2004 indicavam uma população

rural nos municípios sergipanos de aproximadamente 100 mil pessoas, sendo 35% delas residentes em assentamentos e acampamentos criados após o ano de 2000. Até agosto de 2004 havia 54 assentamentos nos cinco municípios sergipanos, numa área total de 50.750 ha, com 2.821 famílias, na sua grande maioria no município de Canindé do São Francisco. Já os acampamentos somavam 42, com 6.762 famílias (ENGE-CORPS, 2009).

De fato, a implantação de um empreendimento do porte do Canal de Xingó, em uma região tão carente, é plenamente justificada, constituindo-se em relevante estratégica para a melhoria da qualidade ambiental global, com a visão de futuro focada na população, nos seus modos de produção e relações socioeconômicas. O que é possível de ser percebido nos objetivos específicos do Projeto:

- Aproveitamento racional dos recursos naturais, mediante a disponibilização de água em quantidade e qualidade suficientes, com garantia de oferta hídrica;
- Promoção do desenvolvimento socioeconômico com a implementação de atividades econômicas diversificadas considerando as potencialidades locais, cujo aproveitamento, hoje, é inviabilizado pela deficiência da oferta de recursos hídricos;
- Promoção da cidadania e inclusão social de grande contingente de população rural, atualmente alijada de processos produtivos e vivendo em condições socioeconômicas precárias, especialmente em assentamentos do INCRA e acampamentos do MST, nos municípios sergipanos a serem beneficiados;
- Desenvolvimento tecnológico mediante a implementação de práticas adequadas e compatíveis com as características regionais, para aproveitamento otimizado dos recursos de solo e água;
- Recuperação da cobertura vegetal da região, pelo menos a um nível mínimo, atendendo à legislação que determina a manutenção de Reservas Legais nas propriedades rurais.

- Articulação interinstitucional adequada à região de inserção, dada a participação de inúmeros agentes locais, requerida para a implementação das ações do Empreendimento (ENGECORPS, 2009).

O desenvolvimento das atividades produtivas viabilizadas pela implantação do Projeto deverá gerar uma renda líquida total anual de R\$ 242,3 milhões, considerando apenas as atividades de fruticultura irrigada, pecuária e agricultura de sequeiro; e a geração de um total de cerca de 90 mil novos empregos. O custo total de implantação das obras, definido em outubro de 2007, foi de R\$ 1.915.967.808,83. O custo do m³ da água durante a fase de operação e manutenção do projeto resultou em apenas R\$ 0,072/m³, considerando somente os atendimentos da Codevasf. Admitindo os fornecimentos para atendimento dos pleitos dos Estados, o custo da água é reduzido para cerca de R\$ 0,042/m² (ENGECORPS, 2009).

O modelo de gestão proposto para o empreendimento foi uma Parceria Pública Privada (PPP) para possibilitar maior flexibilidade e maior potencial de investimentos. Tendo em vista as limitações remuneratórias impostas pela implantação de um projeto com investimentos de grande vulto, além da reduzida capacidade de pagamento de grande parte dos usuários, é recomendada a PPP Administrativa, e a Agência Nacional de Águas (ANA) para fiscalizar o contrato.

Programas Ambientais para o Canal de Xingó

O EIA/RIMA do Projeto do Canal de Xingó com o objetivo de subsidiar a análise técnico-ambiental do IBAMA para obtenção da Licença Prévia, em conformidade com a Resolução do CONAMA nº 237/97, foi concluído em fevereiro de 2012, com três volumes e os seguintes temas principais: diagnóstico ambiental, avaliação de impactos ambientais e propostas de ações para

preveni-los, mitigá-los e controlá-los, organizadas em Programas Ambientais (ESTUDO..., 2012).

Todas as medidas de controle dos impactos negativos e de ampliação dos benefícios dos impactos positivos foram contemplados em 24 Programas Ambientais, alguns deles subdivididos em sub-programas, voltados ao controle geral das atividades decorrentes da inserção do empreendimento na sua área de influência, cuja implementação é necessária para promover a viabilidade ambiental do Projeto do Canal de Xingó, devendo sua implantação ocorrer após que o empreendimento receber a sua Licença Prévia (LP) (RELATÓRIO..., 2012).

O primeiro Programa é o de Gestão e Gerenciamento Ambiental que tem por objetivo acompanhar o desenvolvimento dos demais programas e os resultados obtidos ao longo do tempo. O segundo é o Programa de Controle Ambiental das Obras, que recomenda todos os procedimentos que deverão ser obedecidos pelas empresas construtoras na etapa de implantação das obras, visando preservar o meio ambiente, além de treinar os trabalhadores e garantir a sua saúde e segurança. Os demais 22 programas são dirigidos especificamente aos meios físico, biótico e socioeconômico, Quadro 7 (RELATÓRIO..., 2012).

Programas para o meio físico:

- Interferências com Direitos Minerários
 - Prevenção e Mitigação de Erosão e Assoreamento na ADA e AID
 - Recuperação de Áreas Degradadas
 - Monitoramento Quantitativo dos Recursos Hídricos Superficiais da AII
 - Monitoramento do Nível e das Vazões do Canal de Xingó
 - Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais
 - Monitoramento do Lençol Freático
-

Programas para o meio biótico:

- Recuperação da Vegetação das Margens dos Cursos d'Água
- Desmatamento e Resgate da Flora
- Monitoramento das Comunidades e Resgate da Fauna Aquática
- Resgate e Salvamento da Fauna Terrestre
- Monitoramento da Fauna Terrestre
- Compensação Ambiental
- Plano Ambiental de Controle e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA

Programas para o meio socioeconômico:

- Comunicação Social
- Recomposição de Infraestruturas Diretamente Afetadas
- Educação Ambiental
- Vigilância Epidemiológica e Saúde Pública
- Aquisição de Terras e Reassentamento de Famílias
- Apoio às Prefeituras da AII
- Investigação e Salvamento do Patrimônio Arqueológico
- Apoio às Comunidades Tradicionais

Quadro 7 - Programas ambientais para o Canal de Xingó

Fonte: RELATÓRIO..., 2012.

2.5.3.2 Anteprojeto de Engenharia não viabiliza a contratação das obras

O Estudo de Viabilidade, apresentado anteriormente, indicava a contratação do Projeto Básico do Canal de Xingó de acordo com o modelo de irrigação da Codevasf, visto anteriormente, porém, em 2011 optou-se em licitar o Anteprojeto de Engenharia utilizando o Regime Diferenciado de Contratações Públicas

(RDC¹⁶), introduzido com o objetivo de simplificar e agilizar as contratações processadas pelo Poder Público para a realização dos megaeventos esportivos: a realização da Copa das Confederações FIFA de 2013, Copa do Mundo FIFA 2014, Olimpíadas e Paraolimpíadas de 2016. Posteriormente o RDC foi ampliado, permitido a sua utilização para as licitações e contratos necessários à realização das ações integrantes do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

Como o Canal de Xingó havia sido incluído no PAC, a Codevasf buscou acelerar a execução da obra, e em vez de licitar o Projeto Básico, decidiu contratar o Anteprojeto de Engenharia, e, através do RDC, contratar a execução da obra juntamente com o Projeto Básico. Em virtude da grande extensão do sistema adutor, as obras foram sub-divididas em quatro fases: I - captação em Paulo Afonso IV, até o Reservatório 5, no município de Poço Redondo; II - daí até o Reservatório 8, no município de Porto da Folha; III - daí até o Reservatório 11, no município de Monte Alegre; IV - daí até o final do Canal, no reservatório 12, no município de Nossa Senhora da Glória. Os esforços foram concentrados na Fase I do Canal de Xingó, sendo a licitação para a contratação do Anteprojeto de Engenharia dessa Fase, adjudicada à Ecoplan Engenharia Ltda (ECOPLAN, 2016).

A Fase I foi desenvolvida em nível de Anteprojeto, no período de maio de 2014 a outubro de 2016, com serviços de locação em campo, prospecções geotécnicas, supressão de todos os reservatórios e incorporação de diversos estudos e conceitos, que em relação ao Estudo de Viabilidade apresentou as seguintes alterações:

16 O RDC possibilitava a execução indireta de obras e serviços de engenharia por intermédio do regime de contratação integrada, onde o contratado selecionado assume a obrigação de conceber as soluções, elaborar os projetos, básico e executivo, e realizar o objeto em sua integralidade, com o gerenciamento de todas as etapas, fornecimento de materiais, utilização de equipamentos, aquisição e desenvolvimento de programas de informática, e tudo o mais que se faça necessário à entrega do objeto em funcionamento, mediante remuneração abrangente e vinculada à operação do empreendimento nas condições que foram predeterminadas pela Administração.

- Aumento na vazão máxima de captação de 33,00 para 36,25 m³/s, considerando as diversas demandas hídricas a serem atendidas e as perdas na adução, mantendo os objetivos do projeto;
- Deslocamento da tomada d'água de captação no reservatório Paulo Afonso IV para outro braço localizado mais ao sul, o que permitiu eliminar a curva e reduzir a extensão do túnel Vila Matias para 1.900 m;
- Redução do traçado do sistema adutor da Fase I em 16,25 km (de 130,80 km para 114,55 km), que além de eliminar os cinco reservatórios previstos na Viabilidade substituiu-os por trechos de canais e/ou aquedutos, que passaram de 8 para 11, em função também da necessidade de contornar a área do Monumento Natural do São Francisco (MONA); o que aumentou a extensão total dos aquedutos de 1.900 m para 5.800 m;
- Redução da faixa de domínio do Empreendimento, de 400 m para 200 m (100 m para cada lado do eixo), o que permitiu reduzir pela metade a supressão vegetal nas áreas de Caatinga, em decorrência da redução do traçado do sistema adutor (ECOPLAN, 2016).

As alterações acima descritas realizadas no Anteprojeto direcionaram as principais estruturas da Fase I, do Projeto do Canal de Xingó, que iniciando no reservatório Paulo Afonso IV e terminando no km 114+550 do sistema adutor, são definidas abaixo:

- Canal de aproximação com 409 metros e tomada d'água de captação com vazão de 36,25 m³/s;
- Túnel Vila Matias com extensão de 1,94 km;
- Galeria para transpor a BR-110 nas proximidades de Paulo Afonso (BA);
- 26 segmentos de Canais adutores com extensão de 105,594 km;
- 11 aquedutos com extensão de 5,80 km;
- 14 estruturas de controle;
- 15 extravasores laterais com descarga de fundo;
- 251 tomadas d'água de derivação;
- Sistema viário composto por: 114,175 km de estradas de serviços, 14,67 km de estradas de acesso, 27 pontes e 21 passarelas;
- Sistema de drenagem composto por: 144 bueiros e 75,90 km de drenos (ECOPLAN, 2016).



O orçamento estimativo do empreendimento total, com base de referência em maio/2016 foi de R\$ 2,43 bilhões, sendo a Fase I da ordem de R\$ 871,2 milhões, sem considerar o custo das adutoras secundárias para os atendimentos dos pontos de consumo. Considerando que a extensão total do sistema adutor da Fase I é de 114,55 km, o custo médio por metro linear de obra é da ordem de R\$ 7.606,00. Levando em conta a extensão do sistema adutor e o custo de implantação das obras/estruturas da Fase I, no planejamento do Empreendimento foram estabelecidos dois lotes de contratação das obras: lote 1, que vai da tomada de captação até o km 58+700 m, orçado em R\$ 451,9 milhões; e o lote 2, que vai deste ponto até o km 114+550 m, orçado em R\$ 419,3 milhões. Para cada Lote de contratação das obras foi previsto um cronograma de implantação, com prazo máximo de três anos (ECOPLAN, 2016).

O Anteprojeto de Engenharia da Fase I do Canal de Xingó previu a vazão de 22,46 m³/s para atender demandas hídricas da região por onde se desenvolve o sistema adutor, derivando água, através de tomadas d'água posicionadas nas margens do sistema, para projetos de irrigação (planejados, em implantação e em operação), abastecimento urbano e rural, dessedentação animal, agroindústria e assentamentos do INCRA e ao longo do sistema adutor, de acordo com as demandas previstas no estudo de viabilidade e no EIA/RIMA.

A Fase I demandará 22,46 m³/s sendo 10,962 m³/s para os municípios da Bahia: Paulo Afonso, 4,492 m³/s e Santa Brígida, 4,492 m³/s; e 11,498 m³/s para Sergipe: Canindé de São Francisco, 7,880 m³/s; e Poço Redondo, 3,618 m³/s. Serão atendidas seis grandes áreas destinadas para irrigação, com área potencialmente irrigável de 19.518 ha, que demandará uma vazão total da ordem de 16,096 m³/s, conforme Tabela 25 (ECOPLAN, 2016).

Tabela 25- Atendimentos do Anteprojeto de Engenharia Fase I – Canal de Xingó

	Vazão (m³/s)
Demanda hídrica dos projetos de irrigação: 19.518 ha	16,096
Paulo Afonso: 5.700 ha	4,443
Santa Brígida: 5.575 ha	4,013
Nova Califórnia: 5.303 ha	4,760
Califórnia: 1.360 ha	1,300
Manchas de Poço Redondo: 1.580 ha	1,580
Jacaré/Curituba: a ser definida	
Abastecimento urbano: sedes municipais e povoados ao longo do Canal	0,157
Abastecimento rural: consumo humano, dessedentação animal	0,184
Agroindústrias: ao longo do canal	0,045
Outras demandas hídricas	5,495
Assentamentos do Incra em Sergipe	0,483
Demanda hídrica total Fase I	22,460 m³/s

Fonte: ECOPLAN, 2016.

2.5.3.3 Projeto Básico da Fase I e a consolidação das vazões do Canal de Xingó

Em 2015, dezessete anos após a Emenda Constitucional (EC) nº 19/1998, que tratou da Reforma Administrativa, em meio a um conturbado cenário político e econômico envolvendo investigações judiciais de corrupção em empresas estatais, foi apresentado o Projeto de Lei nº 555/2015 no Senado Federal, em 30 de junho de 2016, e editado na forma da Lei nº 13.303/2016, a "Lei das Estatais". Essa Lei promoveu mudanças na Lei de Licitações, com contratação semi-integrada, em que somente o projeto executivo ficaria a cargo da empresa licitante, o que afetou o planejamento do Canal de Xingó. Assim, a Codevasf teve que contratar

o Projeto Básico, não podendo usar o Anteprojeto de Engenharia para a contratação das obras da Fase I. Em 2017 foi providenciada a licitação do Projeto Básico da Fase I do Canal de Xingó, e em 16 de abril de 2018 foi assinado o contrato com o Consórcio ENGECORPS/TPF, para o mesmo Trecho definido no anteprojeto de engenharia (ENGECORPS; TPF ENGENHARIA, 2018).

Por ocasião da contratação do Projeto Básico, o Governo de Sergipe ainda não havia se manifestado quanto aos pleitos das demandas hídricas contidos no Ofício 977/2008 da SEPLAN/SE, não obstante termos participado de diversas reuniões e da Presidência da Codevasf ter enviado vários ofícios para obter a confirmação das demandas hídricas. Considerando que a consolidação das demandas hídricas do projeto do Canal de Xingó era uma etapa fundamental para a definição dos Estudos de Inserção Regional, e, que decorridos 01 ano do contrato, ainda persistiam as indefinições do Governo de Sergipe, o Consórcio ENGECORPS/TPF apresentou em julho de 2019 a Nota Técnica nº 0005-R1-2019, com os subsídios técnicos, para que a Codevasf promovesse as ações necessárias para a consolidação das demandas hídricas do projeto junto às entidades governamentais sergipanas (ENGECORPS; TPF ENGENHARIA, 2019a).

A Nota Técnica do Consórcio ENGECORPS/TPF além de apresentar considerações e propostas de adequação das demandas e vazões do Canal de Xingó para atendimento dos vários usos identificados na Fase I, também focou as demandas hídricas pendentes de confirmação referentes às Fases II, III e IV. Em 27/08/2019, foi realizada uma reunião na sede da Codevasf em Aracaju com a presença das instituições envolvidas do Governo de Sergipe no Projeto do Canal de Xingó, quando foi lavrada a Ata nº AR-002-R0-2019, constando os valores finais das demandas hídricas, que após contemplar os pleitos de Sergipe a vazão máxima do Canal passou de 36,25 para 31 m³/s, atendendo a Bahia e Sergipe (ENGECORPS; TPF ENGENHARIA, 2019b), Tabela 26.

Tabela 26 - Demandas Hídricas Fase I do Canal de Xingó

Usos	Vazão máxima (m³/s)	%
I - Irrigação	19,91	64,45
II - Abastecimento Público	9,07	29,36
III - Agroindústria	0,02	0,06
IV - Criação Animal	0,35	1,13
V - Perdas na Condução	1,54	4,99
Total	30,89	100

Fonte: ENGECORPS; TPF ENGENHARIA, 2019a, 2019b.

I - Irrigação

Os usos preponderantes do Canal de Xingó são para atender 20.197 ha de áreas, uma vazão total de 19,91 m³/s, conforme Tabela 27 que serão detalhadas na sequência.

Tabela 27 - Áreas irrigadas e vazões máximas da Fase I do Canal de Xingó

	Área irrigada (ha)	Vazão (m³/s)
I - 1. Projetos Públicos de Irrigação	14.431	13,22
BAHIA		
Santa Brígida e Paulo Afonso	9.637	8,50
SERGIPE		
Manoel Dionísio	1.557	1,69
Califórnia	1.360	1,07
Jacaré-Curituba	1.857	1,96
I - 2. Projetos de Assentamento da Reforma Agrária	1.877	2,15
I - 3. Imóveis rurais da Agricultura Familiar	3.022	3,45
I - 4. Glebas em Nossa Senhora da Glória (SE)	867	1,09
Total	20.197	19,91

Fonte: ENGECORPS; TPF ENGENHARIA, 2019a, 2019b.

I - 1. Projetos Públicos de Irrigação

Estudos pedológicos realizados pela Codevasf identificaram uma área contínua de 11.272 ha irrigáveis em terras dos municípios de Paulo Afonso e Santa Brígida, na Bahia, tendo sido denominado como **Projeto de Irrigação Santa Brígida**. Para fim da estimativa da demanda hídrica para o projeto básico do Canal de Xingó, foi considerada a Superfície Agrícola Útil de 9.637 ha com irrigação localizada, com fornecimento de água durante todos os dias do mês de pico e jornada máxima de 20 horas, somente deixando de irrigar nas horas de ponta de demanda do sistema elétrico, conforme prescrito no Manual de Irrigação do *Bureau of Reclamation (BuRec)* para obras hidráulicas que atendam áreas superiores a 1.000 ha, chegando-se a vazão máxima necessária no Canal de 8,50 m³/s (ENGEORPS; TPF ENGENHARIA, 2019a).

O projeto executivo de irrigação para o **Projeto Manoel Dionísio** foi concluído em 2017 pelo Governo de Sergipe (SEINFRA-SE), tendo sido projetada uma área irrigada de 1.557 ha e vazão máxima de captação de 2,52 m³/s. O projeto foi elaborado com captação de água no reservatório da UHE de Xingó ou a partir do Canal de Xingó, sendo que com a captação no Canal necessitaria menores custos em função da redução da distância e do desnível geométrico. A área a ser atendida pela infraestrutura hidráulica beneficiará seis projetos de assentamentos (PE) do Estado de Sergipe: Adão Preto, Ana Patrícia, Morro da Barriguda, Alto da Bela Vista Antônio Conselheiro e Manoel Dionísio Cruz. Para dimensionamento da vazão do Projeto Manoel Dionísio a ser atendida pelo Canal de Xingó, considerando as recomendações do *BuRec*, chegou-se a vazão máxima de 1,69 m³/s (ENGEORPS; TPF ENGENHARIA, 2019a).

Conforme informado pela Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação do Estado de Sergipe (COHIDRO), órgão gestor do estado de Sergipe do **Projeto de Irrigação Califórnia**, a vazão demandada pelo Projeto é de 1,54 m³/s para atendi-

mento aos 1.360 ha irrigados. A captação de água a partir do Canal de Xingó proporcionará a redução do custo operacional em função da redução do desnível geométrico. Tomando em conta a recomendação do *BuRec* para irrigação durante todos os dias do mês de pico e jornada ao longo de todo o dia, a vazão considerada no projeto básico do Canal de Xingó para atendimento ao Projeto Califórnia foi de 1,07 m³/s (ENGECORPS; TPF ENGENHARIA, 2019a).

A implantação do **Projeto de Irrigação Jacaré-Curituba**, em 1997, resultou de uma parceria entre o MI e o Governo de Sergipe, Albano Franco, através do Convênio 021/97-MMA/SRH. Em 2006, por meio da Portaria nº 430, o MI incumbiu à Codevasf a responsabilidade pela gestão da operação e manutenção do Projeto. Localizado nos municípios sergipanos de Canindé de São Francisco e Poço Redondo, dispõe de uma área irrigável de 1.857 ha, destinada para a reforma agrária, sendo subdividida em oito Projetos de Assentamento (PA) do INCRA: Jacaré-Curituba I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII. A vazão projetada para o Projeto foi de 3,2 m³/s, suprida atualmente por uma estação de bombeamento que capta água aduzida por uma tubulação desde a ombreira direita da barragem de Xingó. A captação de água a partir do Canal de Xingó proporcionará a redução do custo operacional em função da redução do desnível geométrico. Tomando também em conta a recomendação do *BuRec* quanto a jornada de irrigação, a vazão máxima considerada no projeto básico do Canal de Xingó para atendimento do Projeto Jacaré-Curituba foi de 1,96 m³/s (ENGECORPS; TPF ENGENHARIA, 2019a).

I - 2. Projetos de Assentamento da Reforma Agrária

Além dos seis projetos de assentamento da reforma agrária a serem abastecidos pela infraestrutura hidráulica do Projeto Manoel Dionísio e dos oito que compõem o Projeto Jacaré-Curituba, o Canal de Xingó atenderá ainda 39 Projetos de Assentamen-

to (PA) do INCRA e do Estado de Sergipe (PE) situados na Área de Influência Direta (AID) do Projeto, isto é, na faixa de terra de até 5 km em ambas as margens do Canal, totalizando 46.755 ha ocupados por 1.904 famílias de agricultores familiares, sendo a quase totalidade no Estado de Sergipe, 44.777,5 ha, beneficiando 1.860 famílias, conforme Tabela 28.

Tabela 28 - Projetos de Assentamentos da Reforma Agrária - Fase I Canal de Xingó

	Município	Área (ha)	Quant. Famílias
BAHIA		1.977,50	44
PA Belo Horizonte	Paulo Afonso	401,4	8
PA Nossa Senhora de Fátima	Santa Brígida	1.225,6	24
PA Guanabara	Santa Brígida	321,5	12
SERGIPE		44.777,50	1.860
PE Josué de Castro	Canindé do S. Fco	589,0	27
PA Cuiabá	Canindé do S. Fco	2.023,9	200
PA Modelo	Canindé do S. Fco	837,6	30
PA Mandacaru	Canindé do S. Fco	1.709,9	60
PA Florestan Fernandes	Canindé do S. Fco	825,0	31
PA Nova Vida	Canindé do S. Fco	424,2	14
PA Santa Rita	Canindé do S. Fco	1.143,2	39
PA João Pedro Teixeira	Canindé do S. Fco	3.740,3	145
PA Doze de Março	Canindé do S. Fco	1.413,3	43
PE Eldorado dos Carajás	Canindé do S. Fco	937,2	41
PE Sebastião Enéas	Canindé do S. Fco	159,5	6
PE Nove de junho	Canindé do S. Fco	1.284,7	53
PE José Nogueira	Canindé do S. Fco	310,3	12
PE Augusto Bezerra	Canindé do S. Fco	816,0	36
PE Ricardo Daniel Santos	Poço Redondo	981,2	45
PA Pioneira	Poço Redondo	513,2	21
PA Maria Bonita I	Poço Redondo	1.092,5	39
PA Maria Feitosa	Poço Redondo	1.271,9	45
PE Ronivaldo Farias	Poço Redondo	1.190,9	48
PE José Acácio	Poço Redondo	336,6	13
PE Salete Strozake	Poço Redondo	74,9	4
PA Caldeirão	Poço Redondo	507,5	19

PA Josenilton Alves	Poço Redondo	356,5	14
PA Che Guevara	Poço Redondo	649,2	33
PE Hebert de Souza	Poço Redondo	5.691,8	261
PA São José do Nazaré	Poço Redondo	743,2	26
PA Madre Tereza de Calcutá	Poço Redondo	198,0	8
PA Pedras Grandes	Poço Redondo	636,9	27
PA Queimada Grande	Poço Redondo	4.087,3	150
PA Barra da Onça	Poço Redondo	6.261,9	211
PA Paulo Freire	Porto da Folha	1.181,0	40
PA Emília Maria II	Porto da Folha	395,9	19
PE Florestan Fernandes	Monte A. de Sergipe	480,4	20
PA União dos Conselheiros	Monte A. de Sergipe	627,0	25
PA Nova Alegria	Nossa Sra. da Glória	490,1	23
PA João Ribamar	Nossa Sra. da Glória	824,0	32
Totais		46.755	1.904

Fonte: ENGECORPS; TPF ENGENHARIA, 2019a, 2019b.

Para estimativa da demanda hídrica foi prevista para esses assentamentos a irrigação de 1.877 ha de capineiras com base em modelos de produção de bovinocultura leiteira, caprinocultura mista e ovinocultura de corte, tendo em conta a vocação pecuária da região, demandando uma vazão máxima de 2,14 m³/s (ENGECORPS; TPF ENGENHARIA, 2019a).

I - 3. Imóveis da Agricultura Familiar

No cadastro fundiário realizado no âmbito do Projeto Básico da Fase I do Canal de Xingó foram levantados 1.924 imóveis rurais da agricultura familiar, com superfície entre 1 e 280 ha², situados na Área de Influência Direta (AID) do Canal, somando 36.457 ha. Para a mesma faixa de terra ao longo do restante da extensão do Canal (até o Km 306) foi estimada a existência de mais 3.640 imóveis com a mesma condição de superfície, totalizando 70.860 ha, com 5.564 imóveis da agricultura familiar em 107.317 ha ao longo do todo Canal

de Xingó, conforme Tabela 29 (ENGEORPS; TPF ENGENHARIA, 2019a, 2019b).

Tabela 29 - Imóveis da agricultura familiar - Fase I Canal de Xingó

	Quantidade de Imóveis entre 1 e 280 ha ²	Área (ha)
Fase I: Paulo Afonso IV até o km 114,55	1.924	36.457
Demais fases até o Km 306	3.640	70.860
Total	5.564	107.317

Fonte: ENGEORPS; TPF ENGENHARIA, 2019a, 2019b.

Também com base nos modelos de produção pecuária, para estimativa da demanda hídrica foi prevista para esses imóveis rurais a irrigação de 3.022 ha de capineiras, demandando uma vazão máxima de 3,45 m³/s (ENGEORPS; TPF ENGENHARIA, 2019a).

I - 4. Glebas de Solos Irrigáveis em Nossa Senhora da Glória

No levantamento pedológico ao nível de semidetalhe em 14.348 ha no município de Nossa Senhora da Glória, realizado para o Estudo de Viabilidade foram mapeados 2.087 ha irrigáveis, sob os critérios estabelecidos pelo *BuRec* e adotados pela Codevasf. Posteriormente, essas áreas foram levantadas ao nível de detalhe com a classificação de terras para irrigação tendo sido reduzido para 1.015 ha irrigáveis distribuídos em quatro glebas. Conforme entendimento entre o Governo de Sergipe e a Codevasf, no Projeto Básico do Canal de Xingó, a necessidade máxima de vazão foi de 1,09 m³/s para irrigação de 867 ha dessas glebas (ENGEORPS; TPF ENGENHARIA, 2018).

Por outro lado, no levantamento pedológico ao nível de semidetalhe, no município de Porto da Folha, foram identificados 21.760 ha, porém no Estudo de Viabilidade, considerando os

critérios estabelecidos pelo *BuRec* e adotados pela Codevasf, não foram identificadas terras irrigáveis. O Governo de Sergipe havia solicitado uma vazão de 1,5 m³/s para irrigação de 1.500 ha para Porto da Folha e vazão de 1,58 m³/s para Poço Redondo. No entanto, não foram realizados os estudos detalhados no sentido de avaliar a viabilidade técnica, econômica e ambiental para implantação de projeto de irrigação nesses municípios, nem mesmo o estudo pedológico, primordial para essa avaliação. Assim, o Consórcio ENGECORPS/TPF recomendou à Codevasf que não fosse destinada vazão do Canal de Xingó para irrigação dessas áreas, sendo consenso na reunião do dia 27 de agosto de 2019, inclusive com a presença dos representantes do setor agrícola do Governo de Sergipe (ENGECORPS; TPF ENGENHARIA, 2019b).

II - Abastecimento público: DESO transforma-se no grande usuário do Canal de Xingó

Para o Estado da Bahia foi solicitada uma vazão de 0,61 m³/s, a ser utilizada pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A (Embasa), visando atender os municípios de Paulo Afonso e Santa Brígida.

Para o Estado de Sergipe a vazão solicitada pela DESO inicialmente de 13 m³/s foi contemplada no Canal de Xingó com 8,41 m³/s para atendimento não somente à área de influência do Canal, como também, os diversos municípios do estado de Sergipe, conforme consta no estudo apresentado em julho de 2018 pela DESO, intitulado “Detalhamento das demandas para abastecimento d’água a serem atendidas a partir do Canal de Xingó” (DESO, 2018). Nesse documento consta que no ano de 2053 o Estado de Sergipe demandará 10,53 m³/s, ocorrendo, neste mesmo ano, o déficit de 8,41 m³/s, pois os mananciais utilizados para abastecimento do estado só terão oferta segura de 2,11 m³/s, visto que, grande parte

deles encontra-se com qualidade de água alterada, com redução de vazão nos períodos de estiagem e, consequentemente, com descontinuidade na oferta de água às comunidades. Portanto, esse déficit deverá ser suprido pelo Canal de Xingó, e o Consórcio ENGECORPS/TFP recomendou a aprovação de $8,4 \text{ m}^3/\text{s}$ para a DESO, o que representa um aporte oito vezes maior do que o inicialmente pleiteado (ENGECORPS; TPF ENGENHARIA, 2019a).

Este fato foi o principal motivo para que no atendimento aos múltiplos usos da água na bacia hidrográfica do rio Sergipe fosse descartada a vazão de $2 \text{ m}^3/\text{s}$, e o Consórcio ENGECORPS/TFP entendeu que essa demanda já estava contemplada na demanda solicitada pela DESO, junto com as demandas dos municípios situados naquela bacia. Além do que, nenhum estudo foi realizado pelo Governo de Sergipe para justificar o atendimento da vazão adicional de $2 \text{ m}^3/\text{s}$ à bacia hidrográfica do rio Sergipe pelo Canal de Xingó.

Os povoados localizados na Área de Influência Direta (AID) do Projeto, faixa de terra de até 5 km em ambas as margens do Canal, serão abastecidos diretamente a partir do Canal de Xingó através de pequenas tomadas de água, tendo sido estimada a vazão no Projeto Básico de $0,05 \text{ m}^3/\text{s}$ (ENGECORPS; TPF ENGENHARIA, 2018).

III - Agroindústria, IV - criação animal e V - perdas na condução

As vazões calculadas para a agroindústria foram provenientes das demandas necessárias para as indústrias processarem a produção resultante dos modelos agropecuários aplicados aos imóveis e assentamentos na AID do canal, assim como os perímetros irrigados atendidos pelo Canal de Xingó. Para a definição da vazão necessária para a agroindústria de $0,023 \text{ m}^3/\text{s}$ (ENGECORPS/TFP, 2019a), foram levantadas as demandas hídricas de cada atividade do setor, conforme Tabela 30.

Tabela 30 - Vazões em m³/s para as agroindústrias - Fase I Canal de Xingó

Produção de leite	Produção de carne	Doces de fruta	Polpas de frutas	Apicultura	Total
0,009	0,001	0,001	0,009	0,003	0,023

Fonte: ENGECORPS; TPF ENGENHARIA, 2019a, 2019b.

Considerando a vocação agropecuária da região, para fins de determinação da vazão no Projeto Básico do Canal de Xingó, foi prevista a produção de bovinocultura leiteira, caprinocultura mista e ovinocultura de corte nos projetos de assentamento da reforma agrária e nos imóveis de agricultura familiar ao longo dos 306 quilômetros de extensão do Canal, correspondendo a 7.121 unidades produtivas distribuídas em mais de 160.000 ha (ENGECORPS; TPF ENGENHARIA, 2019a).

Além da vazão para irrigação das capineiras, foi prevista a vazão de 0,35 m³/s para dessedentação e demais usos na criação animal ao longo do Canal de Xingó, estimando-se os seguintes rebanhos: Bovino com 62.000 cabeças; Caprino com 82.000 cabeças; Ovinos com 58.000 cabeças. Por fim, o Consórcio ENGECORPS/TPF estimou 1,54 m³/s para as perdas com a condução das águas pelo Canal de Xingó, sendo: as parcelas de infiltração com 0,43 m³/s, de evaporação com 0,81% e operação com 0,30% (ENGECORPS; TPF ENGENHARIA, 2019a).

2.5.3.4 A articulação interestadual e interinstitucional para a governança das águas aduzidas pelo Canal de Xingó

A denominação do nome do Projeto atual de Canal de Xingó, não reflete a realidade atual, na qual evoluiu de um canal que captaria água no lago de Xingó para atender exclusivamente o Estado de Sergipe, e passou também a captar no lago de Paulo Afonso IV,

contemplando o Estado da Bahia. Esta é uma questão essencial que tenho colocado em diversas reuniões expondo a necessidade de mudar a denominação do Projeto, para um nome que represente o envolvimento dos dois Estados e seja condizente com o semiárido, para que o Canal de Xingó não aparente ser um empreendimento exclusivamente sergipano. Nesse sentido, pensei inicialmente em propor “Dois Irmãos”, porém, esta denominação já houvera sido usada no Projeto Semiárido, sendo sua captação em Itaparica (PE), conforme vimos na seção anterior. Assim, pensei em propor a denominação de Canal da “Redenção”, uma homenagem ao Ex-Governador Marcelo Déda que não somente lutou para que o Projeto do Canal de Xingó não fosse abortado no Estudo de Viabilidade, como sugeriu naquela época a mudança do nome do Canal que, para ele, promoveria a “redenção” do semiárido sergipano e baiano.

O Canal de Xingó é um empreendimento de grande porte, com caráter estruturante que necessita de um modelo de gestão eficiente, considerando a multiplicidade de agentes envolvidos e os seus objetivos prioritários de desenvolvimento socioambiental. Como o Projeto abrange dois estados é recomendável que o modelo de gestão enfoque uma política de integração interinstitucional, com ações coordenadas por um Comitê de Gestão em vários níveis, ou seja, interestadual, estadual, municipal e local, através de Comissões Comunitárias representativas dos interesses dos beneficiários da área do Projeto. A proposta apresentada na Figura 5 é fruto da nossa experiência na coordenação do Programa Água para Todos, apresentada no Capítulo 1, e pode servir de exemplo para a governança e o controle social e político do Canal de Xingó.

O Projeto Básico do Canal de Xingó ao beneficiar os dois estados, Sergipe e Bahia, necessita da mobilização política das suas bancadas federais para viabilizar os recursos suficientes do Orçamento Geral da União (OGU) e aprovar emendas impositivas. Para tanto, como ocorreu na época do Ceeivasf, quando foi criada a CIPE-São Francisco, propomos a criação da Comissão Interestadual Parlamentar para

GOVERNANÇA, CONTROLE SOCIAL E POLÍTICO DO CANAL DE XINGÓ

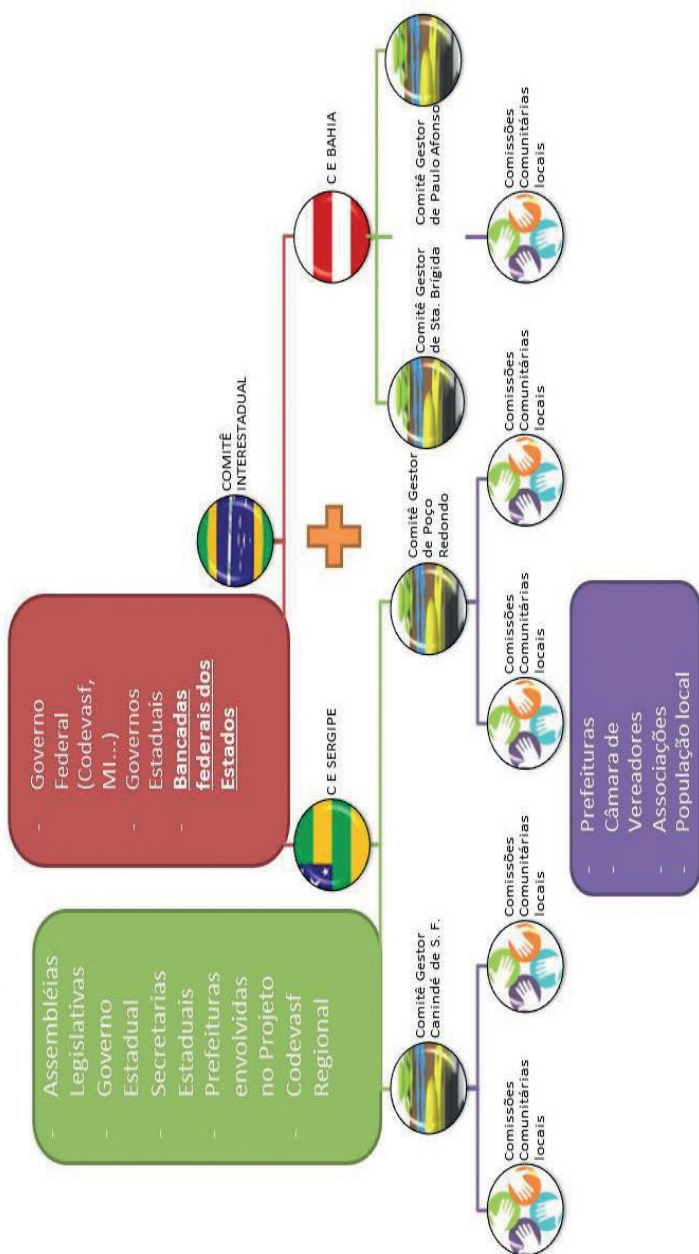


Figura 5 - Comitê de acompanhamento do Canal de Xingó

Fonte: OLIVEIRA, 2017.

a implantação do Canal Xingó (CIPE-Canal de Xingó), constituída pelos Presidentes das Assembleias Legislativas e quatro parlamentares dos dois Estados, formando um colegiado com 10 participantes. A CIPE-Canal de Xingó teria a missão de acompanhar o avanço do Projeto do Canal de Xingó e interagir junto a bancada federal dos dois estados para conseguir os recursos do OGU e/ou emendas orçamentárias impositivas necessárias para assegurar a perenidade orçamentária, evitando descontinuidade nas diversas etapas do Canal de Xingó, e concluir a sua implementação até 2025, sem necessitar atingir a década de 2030 para sua conclusão.

2.5.4 A transposição se transforma no PISF: Projeto da Integração das águas do Rio São Francisco com as Bacias do nordeste setentrional

O Projeto da Transposição durante os dois mandatos do presidente Fernando Henrique Cardoso (FHC) (1995–1998 e 1999–2002) passou por diferentes versões. A primeira delas, considerada mais abrangente, previa um maior volume de retirada das águas, decorrente da captação tanto no rio São Francisco, como no rio do Sono, situado na bacia do Tocantins. Em 1998, ano eleitoral, as discussões em relação à questão ambiental do projeto da transposição fizeram com que o candidato à reeleição, FHC, apresentasse uma nova versão do projeto, com vazões muito menores que as propostas anteriormente, colocando a transposição como um dos pontos de destaque do plano “Avança Brasil” (HENKES, 2014). Nessa versão foi acrescentado um novo canal, denominado de Eixo Leste, que levaria água para os estados da Paraíba e de Pernambuco, visando atender uma demanda do então governador de Pernambuco, Miguel Arraes, resultando um total de 127 m³/s de retirada de água do rio para beneficiar 188 cidades. Assim, o Projeto da Transposição passou a ter dois Eixos, Norte e Leste, e seus projetos básicos foram conclu-

idos, respectivamente, nos anos 2000 e 2001, sendo desenvolvidos com um pré-dimensionamento de vazões a serem transpostas, cujo objetivo era não apenas água para consumo humano, mas também para irrigação, contemplando também os estados de Ceará e do rio Grande do Norte (SARMENTO, 2018).

O processo de licenciamento ambiental no governo FHC foi retomado, sendo elaborada a primeira versão do EIA/RIMA, o Relatório síntese de viabilidade técnico-econômica e ambiental e os Estudos de inserção regional da transposição, documentos fundamentais para a avaliação quantitativa da vulnerabilidade e da demanda hídrica da região, tendo em vista o desenvolvimento projetado e as vazões propostas (SARMENTO, 2005).

O processo de licenciamento ambiental da Transposição na gestão FHC sofreu intervenção judicial por meio de duas ações civis públicas: a primeira foi impetrada pelo Centro de Recursos Ambientais (CRA) da Bahia, arguindo a ausência de critérios técnicos, inobservância da legislação ambiental e improbidade na condução das audiências públicas; e a segunda, pela organização ambientalista não governamental GAMBÁ, do Estado da Bahia que apresentou a mesma argumentação do CRA, sendo necessária a elaboração de novo EIA-RIMA no governo Lula para a retomada do licenciamento ambiental (SARMENTO, 2018).

Os movimentos sociais além de pontuarem a necessidade de um diálogo mais claro sobre o projeto da transposição, também mostravam a urgência da criação de um comitê de bacia para o rio São Francisco, tendo em vista que o processo de legitimação do Projeto estava se contrapondo à lei 9.433/97, onde estava explícito a necessidade da existência de um Comitê responsável por debates e decisões coletivas sobre as questões do rio São Francisco. Diante da contradição do processo e das opiniões divergentes, a possibilidade de realização do Projeto de Transposição impulsionou a organização do movimento social, com a articulação e união de diferentes entidades na defesa de um ideal comum: a defesa do

rio São Francisco, vítima de grandes períodos de degradação. Estes movimentos organizados puseram em evidência a necessidade de não somente se fazer a transposição, mas também realizar a revitalização concomitante da BHSF. Neste processo emergiu a criação de um espaço de debate, através do Fórum Permanente em Defesa do rio São Francisco, contribuindo significativamente para as discussões e para o impedimento da aprovação do Projeto de Transposição do rio São Francisco naquele momento.

Em 5 de junho de 2001, o Governo Federal em resposta ao clamor dos povos pela recuperação hidro ambiental da BHSF, instituiu pelo Decreto Lei nº 3883, o “Projeto de Conservação e Revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco”, com o objetivo de promover a melhoria das condições de oferta de água da bacia, segundo os seus usos prioritários. Nessa mesma data instituiu o Comitê da bacia hidrográfica do rio São Francisco (CBHSF), composto pelos secretários de recursos hídricos, por dirigentes políticos dos sete estados da bacia, IBAMA, ANA e representantes da sociedade civil (MELLO, 2008).

Assim, ao substituir o Projeto de Transposição pelo projeto de revitalização e pelo Comitê de bacia, o governo de FHC recuou de sua implantação por diversos motivos, sendo um deles, a ausência de consenso político em sua base de apoio, que, com a saída de Fernando Bezerra (PTB-RN) do cargo de Ministro da Integração e impulsor do projeto, a defesa da transposição seria ainda mais dificultada, notadamente pela sólida oposição dos políticos da Bahia, Alagoas e Sergipe, sendo um deles o ex-governador João Alves Filho (ALVES FILHO; MACHADO *et al.*, 2008). Outro motivo foi a intensa seca vivenciada pelo nordeste naquele momento, a qual reduziu a vazão do rio São Francisco para níveis muito mais baixos que os dos 30 anos antecedentes, e a previsão, naquele ano, de uma queda de 10% na produção de energia elétrica da Chesf, entre os reservatórios de Itaparica e Xingó, o que seria um efeito colateral politicamente indefensável em tempos de racionamento de energia. Por último, soma-se a esses fatos

o cancelamento das diversas audiências públicas de análise do RIMA devido à forte articulação do movimento social (MELLO, 2008).

Entre os anos de 2002 e 2003, o IBAMA paralisou a análise do EIA/RIMA, pois não poderia emitir parecer conclusivo, visto que, as audiências públicas não foram concretizadas devido às ações civis públicas e aos estudos realizados que não atendiam ao Termo de Referência. Em janeiro 2003, Luís Inácio Lula da Silva, sertanejo de Pernambuco, assumiu a Presidência da República e adotou uma importante providência, em junho deste mesmo ano, para viabilizar o projeto da transposição, promulgou um decreto designando a vice-presidência da República para a coordenação de um Grupo Interministerial com vários Ministérios (MI, MMA, MPOG, MF) e a Casa Civil, para analisar propostas existentes para viabilizar a transposição de águas para o semiárido nordestino. A responsabilidade direta por esse projeto passou a ser do MI, que durante quase todo o primeiro mandato do governo Lula (2003-2006) foi assumido pelo ex-governador do Ceará, Ciro Gomes, conhecido por sua fervorosa posição favorável ao projeto, outra decisão estratégica para o avanço do mesmo (SARMENTO, 2005).

O Grupo Interministerial sob a coordenação do Vice-Presidente José Alencar articulou-se politicamente, discutiu o projeto no Senado e na Câmara dos Deputados, reuniu-se com órgãos financeiros nacionais e internacionais e promoveu audiências públicas nos estados beneficiados pelas águas do São Francisco e nos demais estados com inserção no semiárido. Desta agenda, em outubro de 2003, resultou o Plano São Francisco – Plano de Sustentabilidade Hídrica do Semiárido Brasileiro, consolidado no Relatório Técnico Conclusivo (SARMENTO, 2005), contendo também: o Programa de Revitalização do São Francisco; Projetos de Integração de bacias hidrográficas; Projetos de Acumulação e Distribuição de Água; Ações Localizadas de Infraestrutura e Ações de Gestão de Recursos Hídricos. Esses programas e estudos complementares e condicionantes ao Projeto de Transposição evidenciaram como era

tão importante que fosse realizada a revitalização da BHSF para que a obra de transposição pudesse acontecer (SARMENTO, 2018).

O projeto da transposição, embora não tenha feito parte do plano de governo do candidato Lula em sua campanha eleitoral, foi a primeira obra de infraestrutura incluída no Plano Plurianual de Investimentos (PPA) do governo federal para o período de 2004 a 2007. Preconizava-se que o debate sobre o projeto seria encaminhado de forma diferente da gestão FHC, pois era evidente a necessidade de um amplo diálogo com a sociedade, e no discurso do novo governo pregava-se que no processo de aprovação do PPA haveria uma ampla participação da sociedade civil na sua elaboração. Entretanto, quando do conteúdo final do PPA, mais de 500 organizações da sociedade civil reagiram ao contrário enviando uma carta pública ao Presidente, em que expressavam o inconformismo em relação às decisões governamentais, as quais, para tais organizações, significariam colocar em risco a sustentabilidade do país (FONTES, 2008).

Além do mais, no Governo Lula, diferentemente dos governos passados, a discussão sobre o Projeto da transposição foi retomada com uma nova configuração institucional, o CBHSF, surgido de um intenso processo de mobilização e constituição, iniciado em junho de 2001 e continuado em 2002. No ano seguinte, o CBHSF na II Reunião Plenária, em 1 de outubro de 2003, aprovou uma importante deliberação na qual a transposição não poderia ser tomada até a finalização do Plano da bacia hidrográfica do rio São Francisco, deliberação esta, objeto da Carta de Penedo (VIANA, 2011).

Em 12 de julho de 2004, o MI protocolou uma nova versão do EIA/RIMA com uma mudança do nome do Projeto a ser denominado “Projeto de integração do São Francisco com as bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional” (PISF) (BRASIL, 2004b). A mudança do nome do projeto foi uma mudança estratégica para dar a ideia de um projeto que não beneficiaria apenas a região receptora de águas, mas também a integração humanitária e sustentável, baseada nos trabalhos desenvolvidos nas áreas do Projeto pelas equipes interminis-

teriais que articulavam naquela ocasião os diversos atores sociais. Isso de certa forma facilitou os acordos necessários para a viabilização da obra, desde a mediação de conflitos entre estados doadores e receptores, para a aprovação das licenças ambientais (BARROS, 2014).

O novo EIA/RIMA do PISF entregue ao IBAMA já havia atendido preliminarmente às observações realizadas pela sua equipe técnica, porém era necessária uma nova rodada de audiências públicas para a emissão do parecer conclusivo. As audiências públicas teriam novo formato, com uma ampliação do novo Projeto para atender a 12 milhões de nordestinos que seriam beneficiados com a sua implantação, custo de 4,9 bilhões de reais, passando a ser considerada obra prioritária do Governo Lula. Este fato reacendeu nas audiências públicas a retomada dos conflitos entre os que defendiam o projeto nas bacias receptoras e os que questionavam sua viabilidade nas bacias doadoras, que reivindicavam a prioridade de obras para a revitalização da BHSE. Ao mesmo tempo multiplicavam-se as atividades empresariais que utilizavam irrigação na região são-franciscana, assim como aumentavam também as iniciativas da sociedade civil em defesa do rio São Francisco (COELHO, 2005).

Em 28 de julho de 2004 foi aprovado o Plano de bacia hidrográfica do rio São Francisco na III Reunião Plenária do CBHSE, em Juazeiro (BA), e posteriormente, em 27 de outubro, na IV Reunião Plenária de Salvador (BA), foi aprovada a Carta de Salvador, deliberando que o uso externo das águas do rio seria apenas para atender ao consumo humano e animal, desde que comprovada a necessidade da bacia receptora. Esta decisão tornaria inviável qualquer emprego da vazão da transposição em atividades econômicas, o que levou os representantes do governo federal no CBHSE a entrarem com pedido de vista contra a decisão e remetendo a deliberação sobre o uso das águas para instância superior, no caso, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).

Em 27 de outubro de 2004, a entidade civil Fórum Permanente de Defesa do São Francisco, membro do CBHSE, solici-

tou a este Colegiado a instituição de conflito, através do processo administrativo nº 001/2004, e da deliberação nº 19/2004. Os suscitados do processo foram a União, por meio do MI, MMA, IBAMA e ANA. O processo foi instaurado considerando dentre outros motivos o que consta no artigo 38 da Lei nº 9.433 de 1997, que estabelece as competências dos comitês em arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos de usos de recursos hídricos no âmbito de sua bacia hidrográfica. O processo arguia que o CBHSF teve seu plano de recursos hídricos 2004/2013 desconsiderado, já que a transposição de águas da BHSF é citada no plano apenas em casos de escassez comprovada (VIANA, 2011).

Ainda com as ações judiciais em tramitação, foi programado para o dia 30 de novembro de 2004, em regime de urgência, uma reunião do CNRH, para deliberar sobre o PISF, amparado pela Lei 9.433/97, artigo 35, inciso III. Também foi divulgado que a partir de 06 de dezembro de 2004 seriam realizadas as audiências públicas para apresentação do EIA/RIMA do PISF. Diante desses dois fatos, duas ações judiciais foram propostas no intuito de impedir a reunião do CNRH: em 22 de novembro de 2004, a Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), seção Sergipe, em litisconsórcio com o MPF, ingressou com a ação civil pública nº 2004.85.00.006515-6, contra a União, requerendo liminar, impedindo a deliberação do CNRH sobre o PISF antes da conclusão do procedimento administrativo de conflito de uso das águas, em trâmite no CBHSF e da oitiva das Câmaras Técnicas (BAHIA, 2006); o MPF e o MP do Distrito Federal e Territórios impetraram um mandado de segurança preventivo contra o ato da Ministra de Estado do Meio Ambiente, Marina Silva, que exercia a presidência do CNRH, requerendo, em liminar, a suspensão da reunião de 30 de novembro e, portanto, da deliberação sobre o projeto (HENKES, 2013).

Em 06 de dezembro de 2004, o licenciamento ambiental do PISF foi suspenso pelo juiz da 14ª Vara Federal de Salvador (BA), assim como as audiências públicas e qualquer procedimento de

contratação por meio de licitação, ou qualquer outro meio que objetivasse a implantação do projeto. Nessa mesma data, o juiz da 3ª Vara Federal de Sergipe também suspendeu, determinando que a ANA se abstivesse de expedir a outorga do direito de uso das águas do São Francisco, além de também solicitar o que já havia sido demandado pelo outro magistrado da Bahia. Entretanto, uma nova decisão judicial suspendeu as decisões anteriores e uma nova rodada de audiências públicas com início em curto espaço de tempo foi programada pelo IBAMA, assim como, o CNRH marcou a nova data de reunião para 17 de janeiro de 2005 para deliberar sobre o PISF.

Em 05 de janeiro de 2005, entidades e órgãos de defesa do meio ambiente ingressaram com novas ações, contra o IBAMA, a União e a ANA, arguindo a ilegalidade do projeto, assim como as diversas irregularidades encontradas no EIA/RIMA: invalidação das audiências designadas; suspensão do procedimento de licenciamento ambiental e impedir a União de praticar qualquer ato visando concretizar o PISF. Todavia, as liminares foram negadas e o CNRH aprovou o PISF na reunião ocorrida dia 17 de janeiro de 2005, com base em nota técnica nº 492/2004/SOC, elaborada pela ANA, onde se definia que as águas deveriam ser utilizadas prioritariamente para o consumo humano, mas poderiam ser usadas para outros usos nas ocasiões em que a represa de Sobradinho verter (BRASIL, 2005a). Assim, em 24 de janeiro de 2005, através da Resolução Federal nº 29, a ANA aprovou a outorga preventiva para o PISF.

Durante o mês de janeiro de 2015 ocorreram audiências públicas nas cidades de Natal (RN), Salgueiro (PE), Campina Grande (PB) e Belo Horizonte (MG) para a nova discussão do Projeto, tendo participado 1.290 pessoas (IBAMA, 1994). Outras cinco programadas para ocorrer em Belo Horizonte (MG), Salvador (BA), Aracaju (SE), Maceió (AL) e Montes Claros (MG) iniciaram-se e posteriormente se encerraram por conta dos protestos populares contra a transposição (BONI, 2005).

Registre-se que em janeiro de 2005 o Governo Federal na busca de obtenção de mais apoio ao PISF anunciou a desapropriação de uma área 310 mil ha para ações de reforma agrária, situado a 2,5 km ao longo das margens dos canais dos Eixos Norte e Leste do PISF (BRASIL, 2005b).

Em 29 de maio de 2005, o IBAMA concedeu a Licença Ambiental Prévia nº 200/2005 ao MI, restava agora aos opositores invalidar o licenciamento no campo jurídico, valendo-se agora da existência do CBHSF, pois as suas normas estavam sendo desrespeitadas no que dizia respeito ao uso externo à bacia. Assim, pleiteou-se junto aos tribunais a invalidação da outorga preventiva concedida pela ANA em 24/01/2005, que posteriormente transformou-se na outorga de direito pela Resolução Federal nº 411, de 26 de setembro de 2005, para captar água do rio São Francisco num período de 20 anos. Nesse mesmo dia, o Bispo do município de Barra, Dom Luiz Cappio, fez uma greve de fome em defesa do rio São Francisco na cidade de Cabrobó (PE). Seu protesto era a favor da revitalização do rio e contra o Projeto de Transposição planejado pelo governo do presidente Lula. Esta manifestação ganhou o apoio de diversas organizações e movimentos sociais. O jejum foi interrompido após negociação com o então ministro Jacques Wagner, ex-governador da Bahia. Feito o acordo, Frei Cappio comentou que se a promessa não fosse cumprida retomaria o protesto, o que viria a ocorrer posteriormente, em 27 de novembro de 2007, quando por 24 dias ele fez novo jejum porque o Governo Federal havia abortado os diálogos.

A greve de fome foi encerrada após acordo de diálogo com o Governo Federal, e em julho de 2006 foi constituída Comissão Mista para discussão do projeto, coordenada pela Casa Civil, para a elaboração de um plano de desenvolvimento tanto para a BHSE, como para as regiões que receberiam água do projeto, situadas no nordeste setentrional. Além dessa manifestação religiosa, outros segmentos contrários à obra já haviam se manifestado contra a

transposição, como foi o caso dos povos indígenas ribeirinhos de Pernambuco, Sergipe, Alagoas e Bahia que em 14 de março de 2005 fizeram uma carta aberta contra a transposição (CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO, 2005).

Em 30 de setembro de 2005, as entidades que compunham o Fórum Permanente de Defesa do São Francisco, em litisconsórcio com o MPF e o MP da Bahia, ingressaram com ação civil pública nº 2005.33.00.020557-7 contra o IBAMA, a ANA e a União. A Central Única dos Trabalhadores (CUT), o MP do Estado de Sergipe e o Sindicato dos Trabalhadores na Indústria da Purificação e Distribuição de Água e em Serviços de Esgotos do Estado de Sergipe ingressaram também com a ação civil pública nº 2005.85.00.158-4, assim como a Associação de Desenvolvimento Sustentável dos Pescadores e Moradores da Ilha do Cabeço (Brejo Grande/SE) e Colônia de Pescadores da Z8 de Propriá (SE), mediante a ação nº 2005.85.00.159-6. Todas essas ações foram remetidas ao Supremo Tribunal Federal (STF), pois em 04 de agosto de 2005, através da Reclamação 3074, processada no STF, admitiu-se o ingresso da União no polo passivo e a competência originária do STF em todos os processos em que litigam Estados-membros ou órgãos seus contra a União ou autarquia federal acerca do PISF. Por consequência, todas as ações em trâmite, tendo como objeto o projeto ou seu licenciamento, foram remetidas ao STF (HENKES, 2013).

No ano de 2006, as obras não foram iniciadas porque a Licença de Instalação (LI) do PISF não havia sido emitida, tendo em vista que onze liminares foram emitidas contra a obra, com destaque para aquelas impetradas junto ao STF pelos MPs dos estados da Bahia e de Minas Gerais e pelo MPF.

Em 06 de novembro de 2006, antes da concessão da LI do PISF, o TCU publicou o Acórdão 2017/2006, contendo a recomendação para que o MI não iniciasse as obras face a ausência de segurança jurídica, pois não havia decisão final sobre o Projeto e a liminar concedida pelo Ministro, Sepúlveda Pertence, poderia

ser cassada pelo tribunal pleno do STF. O TCU havia constatado diversas irregularidades nas contratações e licitações, tais como: sobre faturamento; falhas no orçamento; descumprimento de normas ambientais e de cronogramas financeiros; ausência de elementos que comprovem a efetiva capacidade técnica dos quadros do 1º Grupamento de Engenharia do Comando Militar do Nordeste, contratado para a primeira fase das obras; pagamento de R\$ 90 milhões ao Ministério da Defesa/Batalhão de Engenharia do Exército para iniciar as obras. O TCU também recomendou que fossem suspensos os recursos financeiros e os pagamentos fossem devolvidos aos cofres públicos até decisão judicial final sobre o Projeto. Em 18 de dezembro de 2006, o Ministro do STF Sepúlveda Pertence concedeu liminar à União, a fim de possibilitar o andamento do licenciamento ambiental, cassando todas as decisões que suspendiam o licenciamento ambiental ou qualquer outro ato referente ao PISF.

Em fevereiro de 2007, o Procurador Geral da República, Antônio Fernando Souza, ajuizou agravo regimental no STF, pedindo a suspensão da LI e a cassação da LP, face à não realização de audiências públicas, inexistência de estudos conclusivos e controvérsia nos estudos apresentados, além de solicitar que as populações indígenas e o Congresso Nacional fossem consultados quanto ao projeto. Em 23 de março de 2007 foi concedida a LI de nº 438/2007 do PISF sem os estudos conclusivos e sem realização das audiências públicas recomendadas pelo Ministro Sepúlveda Pertence (HENKES, 2013). Ressalte-se que para a obtenção da LI foi exigida a elaboração dos 38 Programas Básicos Ambientais (PBAs), que atenderiam as premissas estabelecidas no EIA/RIMA, os quais foram também aprovados para execução concomitantemente com as obras.

Em 10 de dezembro de 2007, o Tribunal Regional Federal (TRF) da 1ª Região, em grau de recurso, acatou o pedido do MPF e suspendeu liminarmente as obras do PISF, julgando que o

projeto não poderia ter sido aprovado pelo CNRH pelas seguintes razões: o aporte hídrico pleiteado para o PISF estava sendo alvo do procedimento administrativo nº 001/2004 no CBHSE, que ainda não tinha sido analisado; o PISF violava o Plano Decenal da bacia hidrográfica do rio São Francisco, por contemplar o aproveitamento econômico dos usos da água; o PISF também desrespeitava a Lei nº 9.433/97, quanto aos princípios da gestão descentralizada da água e da participação popular instituída na PNRH (POMPEU, 2007).

Em 19 de dezembro de 2007, o STE, em sessão plenária, revoçou a liminar concedida pelo TRF e julgou improcedente o agravo ajuizado pelo procurador-geral da República, Antônio Fernando Souza, assim como negou o provimento dos agravos regimentais interpostos pelas partes “sem legitimidade” processual, acatando o pedido da Advocacia Geral da União (AGU).

2.5.4.1 Estruturação das obras do PISF e atrasos nos cronogramas de conclusão dos Eixos

Em 2007 foram iniciadas as obras da transposição, que por ser grandiosa necessitaria, para sua viabilização, de uma lógica administrativa, sendo dividida em 14 lotes, os quais foram licitados para a definição das construtoras responsáveis por cada um deles. A implantação do canteiro de obras foi viabilizada pelo Batalhão de Engenharia do Exército, que também executou a construção dos sete primeiros quilômetros dos canais de aproximação¹⁷ dos Eixos Leste e Norte. Paralelamente, as licitações dos lotes dos trechos de obras estavam sendo realizadas e, conseqüentemente, as construtoras vencedoras iniciaram as obras dos Eixos Norte e Leste (SARMENTO, 2018).

17 Canais que “aproximam” as águas do rio São Francisco do ponto onde a vazão será bombeada até as estações de bombeamento.

O arranjo organizacional dos 14 lotes subdivididos entre 90 construtoras, na maioria, agrupadas em consórcios, ainda assim, tornou a gestão da obra bastante fragmentada e complexa, o que ocasionou atraso no cronograma de sua conclusão e aumento significativo no orçamento em relação ao valor de 2007, de R\$ 4,8 bilhões.

No final de 2012, o Ministro da Integração Nacional, Fernando Bezerra Coelho, em audiência no Senado Federal, apresentou os principais motivos do atraso das obras: falhas no projeto básico de engenharia da obra, gerando a necessidade de incrementos e adição de serviços novos, pois esses descompassos entre o projeto e a realidade dos canteiros de obra provocaram atrasos e a necessidade de se pagar valores extras às empreiteiras, na forma de aditivos; abandono da obra por algumas empresas, por falta de capacidade técnica ou financeira ou discordância sobre os valores pagos pelo governo, culminando em atrasos significativos e a paralisação de lotes da obra nos anos de 2009 e 2010; falhas na fiscalização das obras, apontadas em diversos relatórios por órgãos de controle, como TCU e a Controladoria-Geral da União (CGU), assim como também a necessidade de alocação de um quantitativo maior de fiscais nos locais das obras; além do mais, a inexistência de titularidade de terras atrelada a burocracia ligada às desapropriações para desapropriar áreas por onde seriam construídos os canais e dúvidas jurídicas sobre quem seriam os titulares das terras em parte do semiárido nordestino. Como resultado dessa situação, em 2011, 06 lotes se encontravam paralisados, fazendo com que novas licitações e contratos tivessem de ser feitos para a execução das partes não finalizadas (LUPION, 2017).

Assim, o MI resolveu mudar o arranjo organizacional da obra para apenas 6 trechos, como também reduziu para 3 as metas de entregas de cada Eixo: o Norte de 1N, 2N, 3N, e para o Leste de 1L, 2L e 3L, conforme Mapa 9, com o intuito de facilitar a gestão da execução e das contratações. As seis metas representam,

ao todo, 16 lotes que foram licitados com contratos individuais (SACONNI *et al.*, 2019).



Mapa 9 – Metas das obras do PISF nos Eixos Norte e Leste

Fonte: PIRES, 2019, p.185.

Apesar dessa nova organização os atrasos não se amenizaram, dado que nesse segundo momento de reorganização de obra e

realização de novas licitações a previsão do Ministro Fernando Bezerra era de que as obras fossem finalizadas em 2015 e com a estimativa do custo da obra de R\$ 9,6 bilhões. Foi o que de fato ocorreu, pois, além da complexidade da obra, o momento político nacional se tornaria bastante conturbado a partir de 2014, ano em que foi iniciada a “Operação Lava Jato”, fazendo com que algumas empreiteiras envolvidas em denúncias de corrupção abandonassem a obra do PISF por falta de recursos financeiros (LUPION, 2017).

Em março de 2017, o Eixo Leste foi inaugurado, duas vezes, apesar das obras não estarem totalmente concluídas, estando em teste de pré-operação: a primeira, no dia 10 de março de 2017, feita pelo então presidente Michel Temer, com participação de representantes institucionais e pouco público, e a segunda, nove dias depois, feita pelo ex-presidente Lula, em 19 de março de 2017. Registre-se que quando da inauguração do Eixo Leste, a Procuradoria da República em Monteiro encaminhou ofício ao IBAMA com documentos que comprovavam que as condicionantes não vinham sendo cumpridas na integralidade pelo MI, fazendo com que este acordasse com o MPF a realização de uma fiscalização das condicionantes das licenças prévias e de instalação.

No dia 22 de janeiro de 2020, o MDR divulgou as imagens do reservatório de Negreiros, situado no município de Salgueiro (PE), transbordando devido às águas que recebeu do Velho Chico. O reservatório pernambucano passou a abastecer a barragem de Milagres, na cidade de Verdejante, porém, as águas do São Francisco levaram mais de 5 meses para chegar no ponto de recepção das águas, localizado na Barragem de Jati, no Ceará, no dia 26 de junho, quando o Presidente Jair Bolsonaro participou da solenidade comemorativa. A partir da Barragem de Jati, as águas seguem até Missão Velha, onde serão direcionadas ao riacho Seco, seguindo pelo rio Salgado até

desaguar no rio Jaguaribe, onde cairá no Açude do Castanhão. O trajeto deve ser feito de acordo com o projeto do Cinturão das Águas do Ceará (CAC), e deve abastecer toda a Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) e diversas localidades do sertão cearense.

2.5.4.2 A descrição e o estágio das obras dos Eixos Norte e Leste

O PISF é a maior obra de infraestrutura hídrica do país no contexto da PNRH, sob a responsabilidade do MDR, concebido para solucionar o grave problema de escassez hídrica no Nordeste Setentrional, região de estiagem frequente, com apenas 3% da disponibilidade de água do País. Seu objetivo é aumentar a segurança hídrica das regiões localizadas nos estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco e rio Grande do Norte por meio da transferência de volumes de água do rio São Francisco para oito bacias receptoras: Jaguaribe, no Ceará; Apodi e Piranhas-Açu, no rio Grande do Norte; Piranhas e Paraíba, na Paraíba; e Ipojuca, Brígida e Moxotó, em Pernambuco.

Com o objetivo de apresentar uma solução perene para essa escassez de água, o projeto prevê a construção de dois canais principais, chamados de Eixo Leste e Eixo Norte, com 477 km, com a captação e transporte das águas do rio São Francisco para as bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional (MAPA 11). A obra envolve a construção de 09 estações de bombeamento, 27 reservatórios, 14 aquedutos, 270 quilômetros de linhas de transmissão em alta tensão e 4 túneis¹⁸ (BRASIL, 2004a). Além disso, o projeto conta com sistemas de comunicação e automação para o controle das principais funcionalidades do empreendimento, bem como um aparato de segurança e vigilância das estruturas críticas do projeto.

18 Ressalte-se que um deles, o túnel Cuncas I, com 15 quilômetros de extensão, é o maior túnel de transporte de águas da América Latina.

Eixos Principais do PISF
Eixos Associados ao PISF

Fonte: BRASIL, 2018a.

Os Eixos do PISF foram dimensionados para uma capacidade máxima de 127 m³/s, dos quais, 99 m³/s no Norte e 28 m³/s no Leste, que poderão operar com uma vazão contínua de até 26,4 m³/s, destinados prioritariamente ao consumo humano e desse-dentação animal. Em períodos de abundância na BHSE, quando a barragem de Sobradinho estiver vertendo, as vazões transferidas poderão atingir a capacidade máxima de 127 m³/s. Para vencer o recalque das águas foram executadas três estações de bombeamento no Eixo Norte, totalizando um desnível de 188 m, enquanto que no Eixo Leste são seis estações, com um desnível total de 332 m.

Os dois eixos do PISF partem da margem esquerda do rio São Francisco, ambos em território Pernambucano pertencente à região do Submédio SF. O Eixo Norte levará água para os estados de Pernambuco, Ceará, Paraíba e rio Grande do Norte, e o Eixo Leste beneficiará os Estados de Pernambuco e Paraíba. Os volumes excedentes transferidos serão armazenados em reservatórios estratégicos existentes nas bacias receptoras, tais como: Castanhão, no Ceará; Armando Ribeiro Gonçalves, no rio Grande do Norte; Epitácio Pessoa, na Paraíba; e Poço da Cruz, em Pernambuco.

No final do ano de 2019, em 30/12/2019, o sumário executivo do PISF elaborado pelo MDR, traz a situação mais atualizada das obras do PISF, que será apresentado a seguir (BRASIL, 2020).

O PISF apresentava-se com 97,28% de execução física, pouco menos de 3% para concluir as obras, sendo o Eixo Norte com 97,40% e o Eixo Leste com 97,10%. O orçamento atualizado para a conclusão das obras do PISF atingia R\$ 11,7 bilhões, e conforme se observa na Tabela 31, aproximadamente 2/3 dos recursos, R\$ 7,86 bilhões usados para a construção das obras civis (BRASIL, 2020). São apresentados na tabela 31 os valores pagos, da ordem de R\$ 10,7 bilhões por segmento de despesa.

Tabela 31 – Orçamento do PISF previsto e executado - em 30/12/2019

	Orçamento previsto milhões R\$	% em relação ao total	Valor pago milhões R\$
Obras civis	7.865,3	67,6	7.365,8
Equipamentos Eletromecânicos	1.147,2	9,8	1.006,7
Supervisão e gerenciamento	899,3	7,7	969,6
Projetos básicos e executivos	82,7	0,7	82,3
Programas Básicos ambientais	1.654,2	14,2	1.243,4
Total	11.648,7	100%	10.667,80

Fonte: BRASIL, 2020.

Quanto à mobilização da obra, foram registrados no final do ano de 2019 2.569 trabalhadores contratados no PISF para atuarem nas obras. Ressalte-se que em 2014 haviam 11.536 contratados quando ocorreu o pico das obras (PISF, 2020).

O Eixo Norte, com 260 km de extensão, beneficiará 7,8 milhões de pessoas em 223 municípios dos estados de Pernambuco, Paraíba, rio Grande do Norte e Ceará. Tem sua captação no município pernambucano de Cabrobó, a jusante do reservatório de Sobradinho, imediatamente a montante da ilha Assunção, passando pelos municípios de Terra Nova, Verdejante, Salgueiro; até atingir o Ceará passando pelos municípios de Penaforte, Jati, Brejo Santo, Mauriti e Barro; e, por fim, chega ao estado da Paraíba nos municípios de São José de Piranhas, Monte Horebe e Cajazeiras.

No Quadro 8 consta a situação do Eixo Norte, no final de 2019, para cada uma das metas, com o status de conclusão da obra de acordo com o Sumário Executivo de janeiro de 2020 (BRASIL, 2020), observando que a meta 2N estava praticamente concluída, faltando pouco menos de 1% para a conclusão das obras.

Meta	AVANÇO DAS OBRAS – EIXO NORTE
1N 140 km 96,38%	Reservatório Mangueira e Serra do Livramento: concluído. Aqueduto Salgueiro: concluído. Estações de bombeamento EBI-1, EBI-2 e EBI-3: concluídas. Reservatório Tucutu: concluído e reservatório cheio. Reservatório Negreiros: retomada com testes e enchimento em 30/08/2019. Reservatório Milagres: conclusão das obras civis. Segmento de Canal entre o reserv. Milagres e o Túnel Milagres: em execução. Túnel Milagres: em execução estrutura do emboque. Aquedutos Logradouro, Saco da Serra, Mari e Terra Nova: concluídos. Reservatório Terra Nova: concluído, com reservatório cheio.
2N 39 km 99,2%	Reservatório Jati: trecho com obras concluídas para início dos testes de enchimento. Canal entre Jati e Atalho: concluído o revestimento do canal. Reservatório Atalho e Porcos: obras civis concluídas. Reservatórios Cana Brava e Cipó: obras civis concluídas; em andamento limpeza dos reservatórios. Reservatórios Boi I e Boi II: obras concluídas
3N 81 km 98,8 %	Trecho com obras concluídas, apto para início dos testes de enchimento. Aquedutos Boi, Pinga e Catingueira: concluídos. Bueiro Palha: concluído. Galeria Sobradinho: concluída. Segmentos de Canal entre Aqueduto Pinga e Túnel Cuncas I: concluído Segmento de canal entre Reserv. Boa Vista e Túnel Cuncas II: concluído. Tomada d'água de Morros: concluído. Reservatório Boa Vista: concluído. Segmento de Canal entre Aqueduto Catingueira e Bueiro Palha: concluído. Túnel Cuncas II: concluído. Reservatório Caçara: concluído.

Quadro 8 - Situação do Eixo Norte, 30/12/2019.

Fonte: BRASIL, 2020.

O Eixo Leste, com 217 km de comprimento, beneficiará uma população de 4,8 milhões de habitantes em 167 municípios nos estados de Pernambuco e Paraíba, com sua captação no lago da barragem de Itaparica, em Petrolândia (PE), atravessando os mu-

nícios de Floresta, Custódia, Betânia e Sertânia, e em seguida, adentrando o município de Monteiro, na Paraíba.

No Quadro 9 apresenta o andamento das metas do Eixo Leste, com 97,01% de execução física concluída até o final do ano de 2019, conforme o Sumário Executivo do MI elaborado em janeiro de 2020 (BRASIL, 2020). Observa-se que para a conclusão da meta 1L faltava pouco mais de 1%, e meta 3L estava com 37% dos serviços inconclusos.

Meta	AVANÇO DAS OBRAS– EIXO LESTE
1L 16km 98,4%	Obras necessárias a passagem da água concluída, testando serviços complementares e ações ambientais. Estação de Bombeamento EBV-1: iniciada pré-operação. Canal entre Aqueduto da BR-316 e Reservatório Areias: concluídos. Subestações E0 e E1: concluídas e em operação.
2L 167km 86,7%	Obras da passagem das águas foram concluídas; os serviços complementares de drenagem pluvial, tratamento de taludes e ações ambientais em execução. Estação de bombeamento EBV-2: pré-operação iniciada. Segmento de canal entre EBV-2: concluído. Canal entre Res. Braúnas e Res. Mandantes: concluído. Estação de bombeamento EBV-3: pré-operação iniciada. Reservatório Salgueiro: concluído o enchimento. Canal entre Res. Salgueiro e Muquém: concluído. Aqueduto Jacaré: concluído. Reservatórios Muquém, Cacimba Nova e Bagre: concluídos. Estação de bombeamento EBV-4: iniciada pré-operação Reservatório Moxotó: concluído. Estação de bombeamento EBV-5: iniciada pré-operação. Reservatório Barreiros: concluído. Estação de bombeamento EBV-6: iniciada pré-operação. Reservatório Campos: concluído.
3L 34km 63,2%	Reservatório Barro Branco: concluído. Segmento de canal entre Reservatório Barro Branco e Túnel Giancarlo: concluído, restando obras complementares de proteção. Túnel Eng. Giancarlo Lins Cavalcanti: concluído. Segmento de Canal entre Reser. Barro Branco e Túnel Giancarlo: concluído. Adutora Monteiro: concluída

Quadro 9 - Situação do Eixo Leste, 30/12/2019

Fonte: BRASIL, 2020.

O Projeto Básico Ambiental (PBA) contempla 38 Planos e/ou Programas Ambientais, executados com base nas diretrizes aprovadas pelo IBAMA e nas condicionantes da LI nº 925/2013. No Sumário executivo do PISF do final do ano de 2019 o avanço da execução física dos projetos básicos ambientais foi de 91,80% nos Eixos Norte e Leste, Tabela 32. Foi gasto com a execução dos programas básicos ambientais 1,5 bilhão de reais, 93 % do total do orçamento previsto (BRASIL, 2020).

Tabela 32 – Situação dos Programas Ambientais do PISF

Programas/Objetivo	Quantidade Programas	Investimento em R\$	Execução Física
Gestão, conservação e monitoramento	15	365.120.897,25	94,54%
Liberação, supervisão e controle de obras	04	198.719.495,86	97,76%
Compensatórios e socioambientais	12	907.747.772,43	76,55%
Estratégicos de apoio ao desenvolvimento	05	16.763.420,53	90,44%
Linhas de transmissão	02	4.914.993,55	95,44%
Total	38	1.493.266.579,62	93,32%

Fonte: BRASIL, 2020.

2.5.4.3 A gestão da O&M do PISF através da Codevasf

O estudo do modelo para gestão do PISF foi iniciado em 2004, quando da criação de um Grupo de Trabalho pela Portaria Interministerial nº 7 de 14 de abril daquele ano, envolvendo o MI, MMA, MME e a Casa Civil da Presidência da República (CC/PR), com a atribuição de propor um arranjo institucional sustentável para operação do projeto. O resultado dos trabalhos divulgado em junho de 2004 apresentou quatro opções para a gestão do projeto: DNOCS, Codevasf, Chesf e uma Empresa privada, na modalidade de PPP;

esta última opção foi descartada porque a legislação federal relativa ao PPP não havia sido ainda aprovada. Também o artigo 1º, inciso I da portaria interministerial, mencionava a participação da Chesf no modelo operacional, o que resultou na análise detalhada somente dessa alternativa (BRASIL, 2004a).

Em 1 de setembro de 2005 foi firmado o Termo de Compromisso entre a União, por meio do MI, MMA, MME e CC/PR, e os Estados receptores para implementação de ações que garantissem a sustentabilidade financeira e operacional do PISF, bem como o uso racional das águas brutas aduzidas (BRASIL, 2005b). Esse foi o primeiro instrumento constituinte do arranjo institucional do PISF, por meio do qual se definiram linhas gerais sobre atribuições e responsabilidades dos entes federativos no âmbito da implementação e gerenciamento do PISF, cabendo a União as seguintes atribuições:

- Construção das obras de captação e de adução do PISF (Eixos Leste e Norte) e obtenção de licença de operação;
- Recuperação de reservatórios e apoio à implementação de projetos de infraestrutura hídrica na área a ser beneficiada pelo PISF antes de transferi-los aos estados;
- Apresentação de Decreto que institui o Sistema de Gestão do PISF e mecanismos de cobrança de Tarifa dos Serviços de Operação, Manutenção e Gestão;
- Apoio às ações do setor produtivo nas áreas beneficiadas pelo PISF, incentivando o uso racional de recursos hídricos (BRASIL, 2005b).

Os estados receptores ficaram responsáveis pela operação e manutenção dos açudes interligados ao PISF; pela estruturação de órgãos de gerenciamento de seus recursos hídricos e pelo pagamento dos custos operacionais e de manutenção do PISF à operadora federal do empreendimento inclusive com a implementação de cobrança dos serviços aos usuários finais (Brasil, 2005c).

Em 2005, a Fundação Getúlio Vargas (FGV) foi contratada pelo MI para realizar estudo no sentido de obter outorga de direito

de uso e o Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica (CERTOH), com base nos resultados apresentados pelo Grupo de Trabalho anteriormente mencionado. A FGV apresentou o modelo de arranjo institucional para a gestão e operação do PISF, oficializado em 19 de dezembro de 2006, por meio do Decreto presidencial nº 5.995/2006, que instituiu o Sistema de Gestão do PISF (SGIB), o qual foi alterado posteriormente pelos Decretos Federais nº 6.969/09 e nº 8.207/14, delegando à Codevasf a atribuição de Operadora Federal do PISF, e à ANA de reguladora de prestação de serviço de adução de água bruta do PISF (BRASIL, 2006, 2009, 2014; BRASIL, 2005c, 2005d, 2009).

O Conselho Gestor do PISF, instância deliberativa e mediadora, como entidade gestora máxima do SGIB, conta com a participação da União, através do MI, atualmente MDR, que exerce a Presidência; 4 Ministérios (ME, MME, MPOG, MMA); CC/PR, estados do Ceará, rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, CBHSF e pelos Comitês das bacias hidrográficas receptoras, Figura 6.

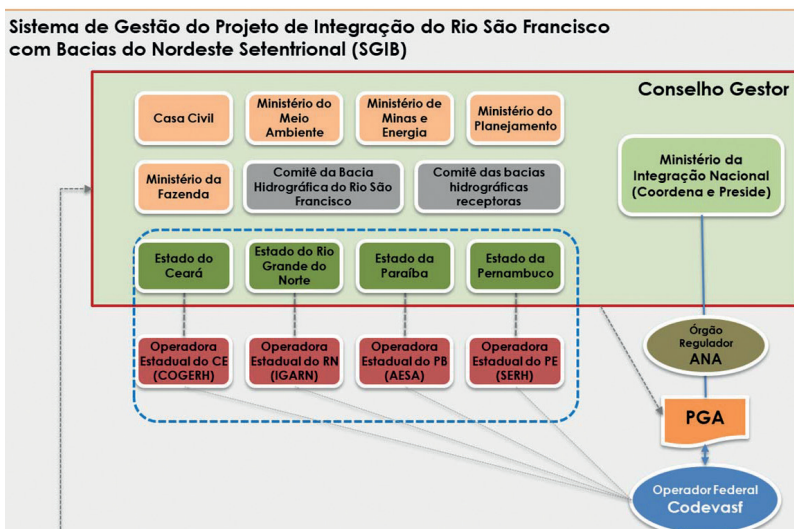


Figura 6 - Sistema de gestão do PISF (SGIB)

Fonte: CBHSF, 2018, p.18.

Como instrumentos de planejamento foram previstos dois planos: de curto prazo, o Plano de Gestão Anual (PGA), de mediação, assim como contratual que estabelece compromissos anuais de gestão entre as partes envolvidas; de médio e longo prazo, o Plano Diretor de Gestão (PDG) para nortear a ação dos agentes públicos e privados para a promoção do desenvolvimento regional na área de abrangência do PISF, sendo, portanto, um instrumento de planejamento plurianual, contemplando diretrizes, macro diretrizes, objetivos, indicadores, metas, estratégia de implementação e programas, além da sistemática de monitoramento e avaliação do PISF. As funções delineadas para o Conselho Gestor do PISF são as seguintes:

- Aprovar o PGA do PISF de acordo com as orientações da ANA;
- Definir as regras de alocação da água entre os Estados receptores;
- Regular a prestação dos serviços da Operadora Federal, a Codevasf, fixando inclusive as bases de remuneração dos mesmos: composição das planilhas de custo, taxas de administração, etc.;
- Dirimir conflitos entre a Codevasf e os Estados (BRASIL, 2005c, 2005d).

De acordo com o SGIB, a Codevasf tem a responsabilidade de efetuar o transporte das águas do rio São Francisco até os portais de entrega da água aos estados do Ceará, rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. A partir desses portais a responsabilidade pela gestão dessas águas ficará a cargo das Operadoras Estaduais que se encarregarão de levar as águas até os usuários finais tais como companhias de saneamento, serviços autônomos de água e esgoto, indústrias e irrigantes. A Codevasf cobrará a tarifa das Operadoras Estaduais, que por sua vez cobrarão tarifas dos usuários finais.

Como operadora federal do PISF, a Codevasf possui os seguintes papéis:

- Operacionalizar e manter a infraestrutura do PISF (art. 12, Decreto nº 8.207/2014), observando o disposto pela ANA;

- Monitorar os usos dos recursos hídricos nas captações, nas divisas dos estados e nos portais (art. 14, inciso V, Decreto nº 5.995/2006);
- Enviar à ANA a Declaração Mensal de Uso (art. 6 da Resolução/Outorga da ANA nº 411/ 2005);
- Inserir dados ou interligar o sistema de monitoramento do PISF no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) (art. 7 da Resolução/Outorga da Ana nº 411/ 2005);
- Preparar a proposta de PGA e submetê-la ao Conselho Gestor, observando orientações do MI e da ANA (art. 19, Decreto 5.995/2006).

A Governança e sustentabilidade do PISF

Em 2014, a FGV foi contratada, desta vez pela Codevasf, agora com o objetivo de apresentar o modelo de governança e de sustentabilidade do PISF, e realizar também análises do modelo anteriormente proposto, à luz da definição da Codevasf como Operadora Federal; como também, apresentar proposições de melhoria e ajustes que poderiam ser implementadas no contexto do projeto. O relatório apresentado pela FGV apresenta as seguintes recomendações:

- Ampliação das atribuições do Conselho Gestor, permitindo que o mesmo estabeleça diretrizes para elaboração do PDG e PGA e aprove estes instrumentos de planejamento;
- Instituição do PDG como instrumento de planejamento plurianual, superando o imediatismo do PG com frequência anual;
- Garantia de representação de alto nível na conformação do Conselho Gestor assegurando um processo decisório estruturado e tecnicamente bem fundamentado;
- Conferência do suporte técnico ao Conselho Gestor, indicando-se à ANA e à Codevasf como instâncias credenciadas;

- Integrar a gestão da BHSF e o PISF com esclarecimento sobre os papéis desempenhados pela ANA (CBHSF, 2018).

O Relatório da FGV expõe também, uma série de preocupações quanto à decisão da escolha da Codevasf como Operadora Federal, devendo se estruturar e se qualificar como uma Unidade de Gestão do PISF (CBHSF, 2018), para contemplar as três dimensões: oferta de água, gestão de recursos hídricos e desenvolvimento regional indutivo. Para a FGV, a Unidade de Gestão do PISF existente na Codevasf deve ter autonomia, flexibilidade e celeridade nas suas decisões e processos de trabalho, sendo necessária a formulação de um Contrato de Gestão para atingir resultados na empresa, além da estruturação adequada do quadro técnico, para atendimento às demandas e responsabilidades do PISF que pode sofrer abalo na sua sustentabilidade devido aos seguintes condicionantes:

- Assegurar o não contingenciamento de recursos orçamentários e financeiros provenientes da cobrança pela água transposta, recomendando que as receitas do PISF adquiram uma categoria específica na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO);
- Possibilitar a existência de consumidores autorizados e independentes;
- Garantir energia a baixo custo para o PISF (CBHSF, 2018).

No que tange a contratação da energia, principal questão da sustentabilidade do projeto, a FGV destacou três principais linhas de ação para conceder tratamento diferenciado ao PISF: equiparando o mesmo com os grandes consumidores de energia elétrica (grandes indústrias eletro intensivas), permitindo o consumo de energia a baixo custo para o bombeamento da vazão firme de 26,4 m³/s; como “Consumidor Livre de energia” permitindo que o mesmo pratique as formas de aquisição disponíveis para esta categoria de consumidores que são mais favoráveis; e, conceder ao PISF o status de “Autoprodutor de Energia” permitindo que

identifique e explore oportunidades de geração de energia para seu consumo a partir de fontes alternativas (CBHSE, 2018).

Em relação à capacidade de gestão de recursos hídricos nos estados receptores, estudos identificaram que apenas o Ceará conta com um arranjo institucional em estágio de implementação avançado com capacidade de receber, armazenar, gerir, distribuir e cobrar pela água aduzida pelo PISF. Paraíba, Pernambuco e rio Grande do Norte contam com arcabouços legais e sistemas de Gestão implantados, porém, ainda apresentam deficiência de recursos humanos e materiais. Outro complicador identificado nesses estados é a multiplicidade de órgãos responsáveis por diferentes aspectos da gestão e a operação da infraestrutura de recursos hídricos, além dos órgãos designados como Operadores Estaduais do PISF. A cobrança pelo uso da água bruta, instrumento importante para o uso eficiente e racional da água, está implantada apenas nos estados do Ceará e da Paraíba, sendo que neste último os preços praticados são simbólicos e não remuneram os custos envolvidos na gestão (CBHSE, 2018).

Diretrizes para a gestão da operação e manutenção do PISF

As diretrizes e conceitos relacionados com a gestão da operação e manutenção do PISF foram detalhados e aprofundados pela FGV, e constam do documento do Produto 9B - Relatório sobre a Gestão da Operação. Este tema, inserido no projeto “Estudos para Elaboração do Modelo de Gestão para o Projeto de Integração do rio São Francisco com bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF)”, do Contrato da Codevasf com a FGV foi firmado em 24 de janeiro de 2014 (CODEVASF; FGV, 2017).

A gestão da operação e manutenção do PISF é definida como o conjunto de atividades e processos necessários à viabilidade de sua operação, visando eficiência, eficácia e a sustentabilidade.

de do empreendimento. Os **serviços de operação** consistem no planejamento, coordenação, supervisão e execução das atividades da operação das estações de bombeamento, dos canais e reservatórios, incluindo todos os componentes eletroeletrônicos, mecânicos e hidráulicos. Assim, os serviços de operação do PISF abrangem intervenções feitas desde o canal de aproximação até a completa entrega da água nos portais, passando pelas estações de bombeamento e tubulações de recalque. Já os **serviços de manutenção** consistem nas atividades que tem por objetivo preservar o patrimônio do PISF e a regularidade da operação.

O sistema de operação e manutenção é caracterizado pelos seguintes processos, ações, métodos e tecnologias, que foram detalhados no Relatório da FGV de 2017: tecnologia e metodologia de processo; controle de manutenção; gestão de reservatórios e barragens; gestão de pessoas; gestão de materiais, insumos e peças; gestão de canteiros de apoio e almoxarifados; gestão de recursos financeiros para investimento e capital de giro; medidas de desempenho operacional; sistemas de informações; sistema de comunicação; sistema de vigilância e gestão de contratos (CODEVASF; FGV, 2017).

A FGV recomendou para a operação e manutenção, vigilância e zeladorias do sistema, a celebração de contratos com empresas especializadas, com competência comprovada, cabendo à Codevasf a fiscalização e acompanhamento de todos os contratos firmados. Vários contratos deverão ser celebrados no âmbito do PISF para garantir o atendimento às necessidades já elencadas. O principal contrato será firmado com a empresa vencedora da licitação para execução da operação, manutenção, vigilância e zeladoria do sistema PISF, podendo ser contratada tanto uma empresa única, como diferentes empresas para realizar a operação, manutenção, vigilância e zeladoria (CODEVASF; FGV, 2017).

Operação comercial do PISF prevista até o final de 2020

Em abril de 2019 foi criada uma Câmara de Negociação no âmbito da AGU, com o objetivo de discutir e formalizar acordos necessários para viabilizar o início da operação comercial do PISF, com a participação dos governadores da Paraíba, Pernambuco, rio Grande do Norte e Ceará, além do MDR. Antes da operação comercial, deverão ser instalados equipamentos de medição contínua de vazão nos pontos de entrega de água, nas divisas estaduais e nas captações além de medições de nível nos reservatórios do PISF, nos reservatórios interligados, que receberão água do sistema, e na barragem de Sobradinho.

A Licença de Operação (LO) foi solicitada pelo MI em julho de 2016, inicialmente de forma conjunta para os dois eixos e, posteriormente, em dezembro deste mesmo ano, o requerimento da LO por eixo. A LO do Eixo Leste nº 1.464/2018 foi emitida em outubro de 2018, mas condicionada à continuidade da execução dos planos e programas socioambientais aprovados pelo IBAMA. Após cinco renovações do prazo para início da operação da primeira fase do empreendimento, o PISF ainda não havia iniciado sua operação comercial. As postergações estão deliberadas nas Resoluções ANA 37/12, 1.202/14, 1.133/16, 301/18 e 2.122/18.

Em 23 de dezembro de 2019, por meio da Resolução nº 125/2019, a ANA aprovou o PGA do PISF para 2020, elaborado pela Codevasf, definindo os volumes de água disponibilizados aos estados de Paraíba e Pernambuco no Eixo Leste e do Ceará no Eixo Norte, com prioridade para o abastecimento humano. A previsão de entrega anual é de 118,32 bilhões de litros de água para a Paraíba, 54,41 bilhões de litros para Pernambuco e 81,73 bilhões de litros para o Ceará. Os volumes anuais para 2021 e 2022 são 124,85 bilhões de litros para o Ceará, 117,72 bilhões de litros para a Paraíba e 58,83 e 80,62 bilhões de litros para Pernambuco (ANA, 2019).

O cálculo dos valores a serem pagos pelas operadoras estaduais referentes ao serviço de adução de água bruta do PISF levará em consideração os volumes mensais disponibilizados em cada ponto de entrega das águas da transposição, além das vazões estabelecidas no PGA aprovado pela ANA e o período entre a data de início da operação comercial do empreendimento até o dia 31 de dezembro de 2020.

Em 10 de março de 2020, a ANA publicou a Resolução nº 11/2020 com a previsão da receita requerida e tarifas correspondentes para a prestação do serviço de adução de água bruta do PISF para 2020 (ANA, 2020). As tarifas aprovadas terão validade a partir da assinatura dos contratos de prestação do serviço pelos estados beneficiados, requisitos necessários para início da operação comercial. Em 2020 elas se referem aos estados que já estão recebendo água pelo Eixo Leste, Paraíba e Pernambuco, além do Ceará, que receberá águas do Eixo Norte.

O custo total previsto para prover os serviços de adução de água bruta do PISF em 2020 será de R\$ 277,7 milhões. Deste montante, Pernambuco, Paraíba e Ceará terão, respectivamente, um custo de R\$ 40,3 milhões, R\$ 97,6 milhões e R\$ 97,7 milhões. O valor a ser pago por cada operadora estadual pelo serviço de adução de água bruta do PISF levará em consideração o período entre a assinatura dos contratos, entre a Codevasf e as operadoras estaduais, e o dia 31 de dezembro de 2020. A União arcará com a diferença de R\$ 41,9 milhões devido à impossibilidade de recebimento de parcela de água causada pela não conclusão das obras.

O valor da tarifa para a Codevasf cobrar dos estados receptores equivale a:

- R\$ 0,236/m³ para a tarifa de disponibilidade da água referente à cobrança da Codevasf junto às operadoras estaduais para cobrir a parcela fixa dos custos decorrentes da operação do PISF, como: manutenção da infraestrutura, uso de recursos hídricos da BHSF

e gastos fixos com energia elétrica, que serão cobrados independentemente do bombeamento de água;

- R\$ 0,508/m³ para a tarifa de consumo, cobrada proporcionalmente ao volume de água fornecido pelas operadoras estaduais nos pontos de entrega, para cobrir os custos variáveis do empreendimento, como a energia elétrica utilizada para o bombeamento (ANA, 2020).



Capítulo 3

GESTÃO DAS ÁGUAS NA FRANÇA

A gestão de águas, de forma racional e integrada ao planejamento, teve início no pós-guerra com o desenvolvimento de diversos modelos. A exaustiva análise dos diversos autores nacionais¹⁹, sobre a gestão dos recursos hídricos, evidencia a supremacia da influência dos modelos franceses no Brasil, o que me motivou a realizar o doutorado sanduíche na França, em 2005, e narrar os conhecimentos adquiridos neste livro.

A rede hidrográfica natural francesa tem 430 mil quilômetros de cursos d'água, com 8.500 km navegáveis; e os principais rios que formam sua malha hídrica são: *Loire, Rhône, Garonne, Seine, Rhin e Meuse*, Mapa 11 e Tabela 33. A água potável tem origem subterrânea (60%) e de superfície (40%). Dos 6.500 lençóis freáticos ou aquíferos, 200 são de tamanho regional; os da bacia parisiense cobrem 75 mil quilômetros quadrados com 400 milhões de metros cúbicos de água, ou seja, um quinto de todas as águas subterrâneas. As precipitações por ano (800 mm), e a evapotranspiração (500 mm), contribuem com aproximadamente três mil metros cúbicos por ano e por habitante (EAU FRANCE, 2019).

19 Flávio Terra Barth, Antônio Eduardo Lanna, Carlos Tucci, Oscar Cordeiro Netto, Raimundo Garrido, Francisco José Lobato da Costa.



Mapa 11 - Os grandes rios franceses

Fonte: 5 RIOS..., [entre 2008 e 2020].

Tabela 33 - Características dos principais rios franceses

Rio	Extensão (Km)	Vazão média (m³/s)	Área da bacia (Km²)	Nascente/Foz	Países atravessados
<i>Rhin</i>	1.320	2.200	225.000	Alpes Suíços/ Mar do Norte	França, Liechtenstein, Suíça, Áustria, Alemanha e Holanda
<i>Loire</i>	1.012	900	117.000	Maciço Central/ Oceano Atlântico	França
<i>Meuse</i>	950	400	36.000	Pouilly-en-Bassigny/ Mar do Norte	França, Bélgica e Holanda

<i>Rhône</i>	812	1.700	95.500	Alpes Suíços/ Mediterrâneo	França e Suíça
<i>Seine</i>	776	480	76.500	Platô de Langres/Canal da Mancha	França
<i>Garonne</i>	647	630	55.000	Pirineus/Oce- ano Atlântico	França e Espanha

Fonte: EAU FRANCE, 2019.

No início da revolução industrial, o modo de gestão das águas na França era baseado nos aspectos quantitativos, com espacialização dos cursos de água: grandes projetos de aproveitamentos hídricos (*aménagements*) realizados pelo Estado, prioritariamente para hidroeletricidade e navegação, em detrimento dos demais usos da água. O agravamento do nível da poluição dos rios e lençóis freáticos, proveniente do processo de crescimento urbano e industrial pós-guerra, aliado às demandas da água com o desenvolvimento da agricultura, irrigação e implementação do programa nuclear, desencadearam conflitos significativos no final da década de 1950. A reação do Estado, em 1959, foi a criação de uma Comissão Nacional da Água, para promover reflexões sobre a gestão equilibrada dos recursos hídricos (ROUSSEL, 1998).

A partir de 1960, o governo francês enfoca os aspectos qualitativos da água, reestrutura a administração dos recursos hídricos tendo como prioridade a proteção dos ecossistemas e o planejamento emergencial integrado. Assim, a primeira Lei sobre a água, de 1964, apresentou três grandes princípios: unicidade do recurso em relação às águas superficiais e subterrâneas, valorização dos aspectos quantitativos e qualitativos, e interdependência e solidariedade entre os usuários da água; os quais nortearam a criação dos organismos de bacia: Agências Financeiras e Comitês, reconhecendo o valor eco-

nômico da água pelo princípio "poluidor x pagador" (BARRAQUÉ, 1997).

Para a redução das ações dos poluidores foram instituídas taxas, ou “*redevances*”, atreladas ao atendimento das necessidades de infraestruturas coletivas; como também, estabelecimentos públicos locais em área geográfica limitada, para aumentar a intervenção; que depois foram transformados em Agências Financeiras de bacia (NICOLAZZO, 1997).

Os Comitês de bacias e as Agências Financeiras foram instituídos com o aporte científico das Escolas de Minas, Pontes e Engenharia Rural em seis grandes conjuntos de bacias, *Artois/Picardie*, *Seine/Normandie*, *Rhin/Meuse*, *Loire/Bretagne*, *Adour/Garonne* e *Rhône/Méditerranée/Corse*, Mapa 12, cujas principais características estão na Tabela 34 (BARRAQUÉ, 1995).



Mapa 12 - Os seis grandes conjuntos de bacias hidrográficas francesas

Fonte: OIEAU, 1996.

Tabela 34 - Conjuntos de bacias hidrográficas da França

bacia	<i>Adour - Garonne</i>	<i>Artois - Picardie</i>	<i>Loire - Bretagne</i>	<i>Rhône - Méditerranée</i>	<i>Corse</i>	<i>Rhin - Meuse</i>	<i>Seine - Normandie</i>
Superfície (Km²)	117.650	19.220	156.870	130.000	8.680	31.400	94.881
População 2012 (milhões de hab.)	7	4,8	13	14	0,3	4,1	17
Sede da Agência	<i>Toulouse</i>	<i>Douai</i>	<i>Orléans</i>	<i>Lyon</i>	<i>Lyon</i>	<i>Rozé-rieulles</i>	<i>Nanterre</i>
Membros Comitê	135	80	190	165	45	100	185
Rios principais	<i>Garonne Adour Charente Dordogne Lot Aveyron</i>	<i>Rhin Escaut</i>	<i>Loire Cher Sarthe Allier Indre Creuse</i>	<i>Saône Rhône Ardèche Gard Drôme Durance</i>	<i>Golo Taravo Orbu</i>	<i>Rhin Meuse Moselle</i>	<i>Seine Aube Yonne Marne Oise Eure</i>

Fonte: Adaptada de OLIVEIRA, 2007 e LA POLITIQUE..., 2019.

3.1 Os Comitês de Bacias e as Agências de Água

O Comitê de bacia hidrográfica tem as funções de orientar as ações da Agência de água, participar das decisões financeiras, elaborar o Plano Diretor da bacia (*Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux - SDAGE*), atualizado a cada seis anos; e solicitar parecer dos Conselhos Regionais e Departamentais. Como também, é responsável por Programas plurianuais como:

- Perímetros e projetos dos Planos de desenvolvimento e gestão das águas de sub-bacias hidrográficas (*Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux - SAGE*);

- Delimitação de zonas vulneráveis e sensíveis;
- Planos de gestão de estiagens (PGE) previstos no *SDAGE*;
- Perímetros de intervenção dos Estabelecimentos Públicos Territoriais de bacia (*EPTB*);
- Aprovação dos contratos de meios aquáticos tais como os de rios;
- Ações de cooperação internacional nos domínios da água e do saneamento.

Cada bacia hidrográfica tem um Comitê e uma Agência de água que é organismo executivo. A Diretiva-quadro da água (*Directive-cadre sur l'eau - DCE*) da Comunidade Europeia introduziu a figura do Prefeito Coordenador de bacia, com autoridade do Estado sobre os cursos de águas trazendo visibilidade para as Coletividades territoriais. O Prefeito, sendo da região onde o Comitê de bacias tem sua sede, coordena as ações nas diferentes Regiões e Departamentos da bacia, e assegura a unidade e a coerência das intervenções descentralizadas do Estado (OIEAU, 1996).

Os Comitês de bacias são compostos por representantes de diversos setores: governo, município, usuários, profissionais civis, conselhos regionais e departamentais. O presidente é escolhido entre representantes governamentais e usuários do Comitê da bacia hidrográfica. Seu colegiado tem 40% de representantes das coletividades locais, 40% de usuários (industriais, agricultores, conservacionistas, pescadores, consumidores) e 20% dos servidores governamentais. O número total de membros é variável: 45 na bacia da Córsega; 135 na bacia do Adour-Garonne; e 190 na Loire-Bretagne, Tabela 34.

As Agências de água são órgãos que arrecadam taxas, atribuem ajudas financeiras e assessoram o Comitê de bacia na elaboração do *SDAGE* funcionando como sua Secretaria Técnica. As seis Agências financeiras de bacia instituídas em 1964 tiveram seus Comitês atuantes em 1966. Em 1992, passaram a ser denominadas de

Agências de água (*Agences de l'eau*), autarquias públicas autônomas, sob a tutela dos Ministérios da Ecologia e do Desenvolvimento Sustentável e da Economia e Finanças. Deliberam sobre as ações dos Comitês de bacia, através de programas quinquenais de intervenção provendo subsídio financeiro aos executores das obras, após submissão ao Primeiro Ministro Francês (NICOLAZZO, 1997).

O Programa plurianual de intervenção da Agência de água obedece ao artigo L213-9-1, do Código do Ambiente, e fornece um relatório anexado ao Projeto de Lei das Finanças, que é publicado no Jornal Oficial com avaliação de receitas, despesas e tarifas de água (*redevances*). O Conselho de Administração de cada Agência de água é composto por: um Diretor, designado pelo Governo, e 34 membros (11 das coletividades territoriais, 11 usuários, 11 do Estado e um funcionário da Agência de água), responsáveis pelas negociações relacionadas às políticas de água a serem encaminhadas ao Comitê de bacia (NICOLAZZO, 1997). O Comitê da bacia, o Estado e os Conselhos Regionais ou Departamentais trabalham com as seguintes proposições através das Agências de Água: concessão de empréstimos e doações para comunidades e atores econômicos e agrícolas destinadas à produção de água potável de qualidade; controle da poluição, manutenção e restauração dos meios aquáticos; apuração dos recursos financeiros provenientes das taxas cobradas de acordo com os tipos de usuários (pagador e/ou poluidor-pagador), proporcionalmente ao uso da água e ao seu impacto ambiental.

As taxas, ou *redevances*, são mecanismos financeiros que vinculam receitas e despesas no domínio da água, cuja cobrança, não corresponde diretamente aos serviços prestados, funciona como imposto que deve ser aprovada anualmente pelo Parlamento. Estas taxas foram mantidas inalteradas pelos líderes políticos dos Comitês de bacias influentes no Parlamento, através de acordo “oficioso”. O sistema de ajudas e cobrança é apoiado na lógica de que quem polui paga e quem despolui é ajudado. Os usos

abusivos da água são penalizados pelo pagamento das taxas. As pessoas e empresas públicas ou privadas são ajudadas financeiramente para ações ligadas aos meios aquáticos. Com frequência, o problema reside no montante das ajudas recebidas por certas categorias de usuários, em relação ao montante das taxas pagas: os usuários agrícolas recebem sob a forma de ajuda superior ao valor que aportam sob a forma de taxa, isto é, em detrimento dos usuários domésticos (BARRAQUÉ, 1997).

As *redevances* fixadas pelo Conselho de Administração de cada Agência da água, após parecer do Comitê de bacia variam de acordo com a natureza dos royalties e das zonas geográficas. Aos particulares são cobradas através da fatura do uso da água, e às pessoas públicas, comunidades, empresas, agricultores e pescadores a cobrança é revertida no combate à poluição, na gestão dos obstáculos nos cursos de água, na proteção natural do meio aquático, no gerenciamento das retiradas dos recursos hídricos, na modernização das redes de esgotos e no armazenamento da água para o período de estiagem. O sistema de cobrança foi alterado em 2008, para cumprir a Lei de 2006 sobre a água e meios aquáticos, estabelecendo uma distribuição justa aos usuários:

- Combate à poluição da água, aplicável a todos os assinantes cadastrados e cujas unidades de habitação estão ligadas a uma rede equipada com um sistema de esgoto ou de saneamento (fossa séptica e aplicação terrestre);
- Taxa de modernização das redes de coleta de águas residuais aplicável apenas a assinantes com redes de esgotos;
- Proteção à saúde em relação aos pesticidas;
- Preservação das zonas úmidas e da biodiversidade (AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE, [2012?²⁰]).

20 Quando no documento não consta o ano de sua publicação, atribui-se, com base na análise do documento, um ano provável entre colchetes e acompanhado de interrogação.

No mês de janeiro de 2020, os parisienses pagavam por metro cúbico de água 3,43 €/m³, valor superior ao de 2019, de 3,42 €/m³, um custo baixo, de 0,003 euros por litro, com consumo diário, doméstico, de 100 litros por pessoa. Uma família de quatro pessoas paga por gasto diário de água cerca de um (1) euro, semelhante ao custo de uma “*baguete*” de pão; sendo que o consumo de água potável é ainda mais vantajoso, porque um parisiense que bebe 1,5 litros de água por dia paga apenas 1,8 € por ano! Esse valor inclui proteção e manutenção dos recursos hídricos, coleta, tratamento da água potável, transporte, monitoramento e purificação da água usada antes do retorno ao ambiente natural. Do valor total da tarifa de água cobrado aos habitantes da capital francesa, 32% é para água potável, 43% para o saneamento básico e 25% para as *redes* remetidas pela empresa *Eau de Paris*, gestora do serviço de água e saneamento básico para a Agência de água *Seine-Normandie* em Paris (EAU DE PARIS, [2020]).

Os Contratos de rios

Os Contratos de rios e as Cartas departamentais de objetivos de qualidade são instrumentos de gestão da água implantados pela Lei das águas, de 1964. As Cartas foram implantadas em 1978, pelo Estado, na escala dos Departamentos com objetivos a serem atingidos em 10 anos, considerando os usos desejáveis da água e as possibilidades de financiamentos. A partir dos inventários sobre as fontes de poluição, usos praticados/desejados, e do estado atual da qualidade das águas, essas cartas definiam o trabalho da polícia das águas e das entidades públicas contra a poluição, entretanto por não serem decretos, não podiam ser impostas a terceiros (OIEAU, 1996).

Em 1981, o Contrato de rio foi instituído pelo Ministério do Meio Ambiente com o objetivo inicial de incentivar financeiramente

os poluidores a instalarem infra-estrutura de saneamento e despoluição. Posteriormente, seus objetivos foram ampliados, tornando-se um verdadeiro instrumento de gestão integrada de uma bacia hidrográfica; sendo que também não podia ser imposto a terceiros. O Contrato de rio firmado entre várias empresas de obras locais e seus parceiros financeiros (Europa, Estado, Agência da Água, Região, Departamento...) tem como objetivos a recuperação e valorização de um determinado rio e do seu ecossistema, a mobilização dos funcionários eleitos locais, dos habitantes das zonas ribeirinhas e dos usuários. Assim, os perímetros dos Contratos de rios correspondem às bacias hidrográficas e são interdepartamentais exigindo a nomeação de um Prefeito para sua condução (BRUN, 2003).

O programa de ação do Contrato de rio é subordinado ao Comitê do rio, com duração de seis anos, tem como princípios a solidariedade e a integração entre as partes interessadas em melhorar a qualidade e o gerenciamento de ambientes aquáticos; por meio das ações de restauração ecológica dos rios e dos estragos das enchentes; redução dos produtos fitossanitários; manutenção da vegetação ao longo dos rios; conscientização sobre áreas úmidas e atividades educativas nas escolas. A composição do Comitê é designada por decreto da Prefeitura de forma equitativa em relação às diversas categorias de usuários, entidades adjudicantes das estruturas intermunicipais, profissionais, associações de moradores locais e associações de proteção da natureza e do ambiente, de pesca e de desportos náuticos (BOGA, 2004).

Posteriormente os Contratos de rios passaram a “*Contrat de milieu*”, ou seja, Contrato do meio aquático, envolvendo não somente o rio, como também, lago, baía e águas subterrâneas. Segundo o site Gest’eau, em janeiro de 2020, na França, constavam 68 Contratos de meios aquáticos em execução, 13 em elaboração e 192 concluídos (GEST’EAU, [entre 2012 e 2019a?]).

3.2 Os instrumentos de planejamento: *SDAGE* e *SAGE*

Apesar dos avanços obtidos pela Lei de 1964, o planejamento e a gestão dos recursos hídricos permaneciam ainda embrionários na França; visto que os instrumentos disponíveis até então — Cartas departamentais de objetivos de qualidade e Contratos de rios — não permitiam a realização de uma gestão verdadeiramente global, integrada e participativa, por serem instituídos por portarias (ministeriais e interministeriais) sem valor jurídico. Vinte e oito anos após a Lei original, a Lei de água de 1992, institui dois novos instrumentos de planejamento participativo, com escalas diferentes e territórios hidro geográficos coerentes, considerando a qualidade e quantidade da água; o Plano Diretor da bacia hidrográfica (*Schéma Directeur d'Aménagement et Gestion des Eaux - SDAGE*); e o Plano de Desenvolvimento e Gestão das águas, das sub-bacias hidrográficas e meios aquáticos (*Schéma d'Aménagement et Gestion des Eaux - SAGE*) (GHIOTTI, 2001).

O *SDAGE*, elaborado pelo Comitê de bacia, sob a autoridade do Prefeito, atua por 10 a 15 anos, em seis agrupamentos de bacias hidrográficas para atender as reivindicações da comunidade na elaboração dos seguintes projetos: aproveitamentos hídricos (*aménagements*), prevenção da deterioração, melhoria da qualidade das águas superficiais e dos meios aquáticos, controle das consequências das enchentes, reconhecimento de zonas inundáveis e combate à poluição. Além de garantir a satisfação perene dos usuários com o abastecimento de água potável; a preservação dos meios aquáticos e proteção dos aquíferos e zonas úmidas (DUMEZ, 1996).

Os primeiros *SDAGEs* aprovados em 1997, após um processo de elaboração de cerca de quatro anos, foram revisados duas vezes: em 2009, pela Diretiva Quadro de Água (*DCE*), com definição dos objetivos e programas para o período 2010-2015; e em 2015, para 2016 a 2021.

O *SAGE* atua na escala de uma unidade hidrológica, tipo sub-bacia hidrográfica e meios aquáticos, por um período de 10 anos, e é constituído por uma Comissão Local de Água (*Commission Locale de l'Eau - CLE*) aprovada pelo Prefeito para definir o diagnóstico da situação existente, realizar o recenseamento dos diferentes usos da água e das condições financeiras, desenvolver projetos de captação de recursos e apresentar justificativa de compatibilidade com o *SDAGE* (MULLER, 2005).

Os primeiros *SAGEs* não foram elaborados em todo território francês, e sim, em zonas de conflito, pelo uso da água, entre os atores locais com o objetivo de prevenção frente aos agravantes das mudanças climáticas. Segundo o site *Gest'eau*, em janeiro de 2020 estão sendo desenvolvidos 191 *SAGEs*: 149 em execução, dos quais 13 em revisão, 32 em elaboração, 2 em instrução, 1 pronto para ser executado; 2 abandonados e 7 interrompidos (GEST'EAU, [entre 2012 e 2019b?]).

Tanto o *SDAGE* como o *SAGE*, após serem elaborados pelo Comitê de bacia e pela *CLE*, são aprovados pelo Chefe da Região e Departamento, adquirindo força legal e legitimidade política; constituindo-se em documentos de planejamento descentralizados para execução de medidas orçamentárias e atos administrativos relativos a Estado, Municípios e Autarquias públicas, mas não diretamente a terceiros. Os planos de uso do solo devem ser compatíveis com o *SDAGE* e o *SAGE*.

A *CLE* participa da elaboração do *SAGE* para lograr êxito na antecipação e resolução dos conflitos de uso da água; não tem caráter jurídico, sendo uma instância de representação e deliberação carente de uma estrutura de apoio, pré-existente: sindicato misto, estabelecimento público territorial de bacia (*Établissement Public Territorial de Bassin - EPTB*), associação, sindicato de rio, etc. A lei de 1992 estabeleceu a territorialização da gestão da água numa dimensão local com o *SAGE*, elaborado pelos atores locais, compatível com as orientações definidas pelo *SDAGE*, e, por conse-

guinte, em conformidade com a política das Agências de água (GHIOTTI, 2001).

A implantação do *SAGE*, mediante a *CLE* na esfera local, interfere nas lógicas políticas e territoriais existentes, delibera que os políticos invistam nas políticas da água e que a governança de bacia possua novos atores sociais; o que altera as relações políticas, permitindo uma nova leitura das problemáticas de cada território. Com a *CLE* inserida na estrutura intermunicipal seu funcionamento é viabilizado e o jogo político entre “líderes” é modificado. No âmbito da gestão global e territorial da água, a *CLE* é, com frequência, conduzida a intervir sobre espaços e temáticas relacionadas a novas dinâmicas em termos de desenvolvimento (agrícola, urbano, industrial, turístico) (BRUN, 2003).

Reforma da lei das Águas e as leis *Grenelles*

Em 2006, o Parlamento da França votou a lei n° 2006-1772, sobre a Água e os Meios Aquáticos (LEMA), introduzindo modificações importantes na gestão das águas com as seguintes orientações (FRANÇA, 2018):

- Adoção de instrumentos para um bom estado ecológico de acordo com a *DCE*;
- Gestão da água voltada para as mudanças climáticas;
- Reformulação da organização institucional, notadamente das Agências de Água e do Conselho Superior da Pesca, outorgando ao Comitê de bacia o poder de aprovar os programas de intervenções nas Agências e nas taxas de cobranças de água. O Conselho Superior da Pesca é transformado no Ofício Nacional de Água e dos Meios Aquáticos (*ONEMA*);
- Criação de instrumentos para o gerenciamento transparente, por parte dos Prefeitos Municipais, dos serviços públicos de água e de saneamento básico;

- Simplificação das regras e tarefas da Polícia da água com aumento de funcionários. Unificação dos instrumentos da legislação da pesca e da água em Departamento único para autorização de novas obras, regularização das existentes e centralização dos múltiplos serviços departamentais do Estado, responsáveis pela aplicação do direito da água;
- Estabelecimento de instrumentos eficazes contra as poluições difusas com modificações nas práticas agrícolas, beneficiamentos e planos de ajuda obrigatória em setores carentes (zonas de alimentação das captações, zonas úmidas de interesse particular e zonas de erosão difusa);
- Flexibilização das regras de composição e funcionamento das Comissões Locais de Água, com gestão local e participativa da água, e quadros jurídicos mais operacionais;
- Introdução de modalidades operacionais de gestão na escassez da água para permitir a imposição, necessária, de uma gestão coletiva sobre as retiradas difusas para a irrigação por cotas de água;
- Instalação obrigatória de contadores individuais de água em novos conjuntos e edifícios residenciais coletivos, melhorando a gestão quantitativa;
- Preservação da qualidade físico-química dos cursos de água e das águas subterrâneas através do reforço da abordagem por bacia hidrográfica, sob a responsabilidade das comunidades locais;
- Reformulação das diretrizes da Pesca e da Água Doce ampliando o alcance dos *SDAGE* e do *SAGE* visando proteger os piscicultores, uma vez que, os peixes indicam a qualidade ecológica das águas (FRANÇA, 2018).

As leis ambientais *Grenelles*²¹ resultaram de um longo processo de consulta pública, para definir o roteiro legislativo em

21 “Leis de Grenelle” referem-se a duas leis resultantes do “*Grenelle Environnement*”, um conjunto de reuniões e seminários políticos organizado na França em 2007, visando à tomada de decisões de longo prazo em questões envolvendo o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

termos de ecologia e desenvolvimento sustentável. De julho a outubro de 2007, na primeira fase da Lei do Meio Ambiente “*Grenelle*” após ampla consulta aos atores da sociedade, resultando em 268 compromissos que embasaram a lei de planejamento hídrico, a “*Grenelle I*”, discutida no Fórum Ambiental *Grenelle*, promulgada em 2009. Por meio de 57 itens, foram apresentadas as medidas que impactavam os setores seguintes: energia, construção, transporte, biodiversidade, governança, meio ambiente e saúde (FNE, [2009?]).

Em 2010, foi promulgada a Lei *Grenelle II*, sobre o empenho nacional pelo meio ambiente com medidas operacionais agrupadas:

- Melhoria da eficiência de energia e harmonização das ferramentas de planejamento;
- Transportes ambientalmente adequados às necessidades de mobilidade;
- Redução do consumo de energia e da produção de carbono;
- Preservação da biodiversidade;
- Controle de riscos, tratamento de resíduos e manutenção da saúde;
- Produção mais sustentável com governança e base ecológica de consumo (FNE, [2009?]).

3.3 Organização administrativa e atores da gestão das águas

A política da água na França é coordenada pelo Ministério da Ecologia, com a Missão Interministerial da Água desenvolvida entre os Departamentos com uma organização administrativa desconcentrada, na qual as decisões locais não concentradas pelo Estado são exercidas pelo Prefeito que representa o Primeiro Ministro. Para deliberar nos níveis departamental e regional a execução das seguintes ações: manutenção da ordem pública, organização das eleições, socorro em caso de catástrofe, respeito às leis; além de exercer papel de aconselhamento e apoio às coletividades territo-

riais. E no planejamento do território é responsável pela negociação dos contratos de desenvolvimento entre o Estado e as Regiões.

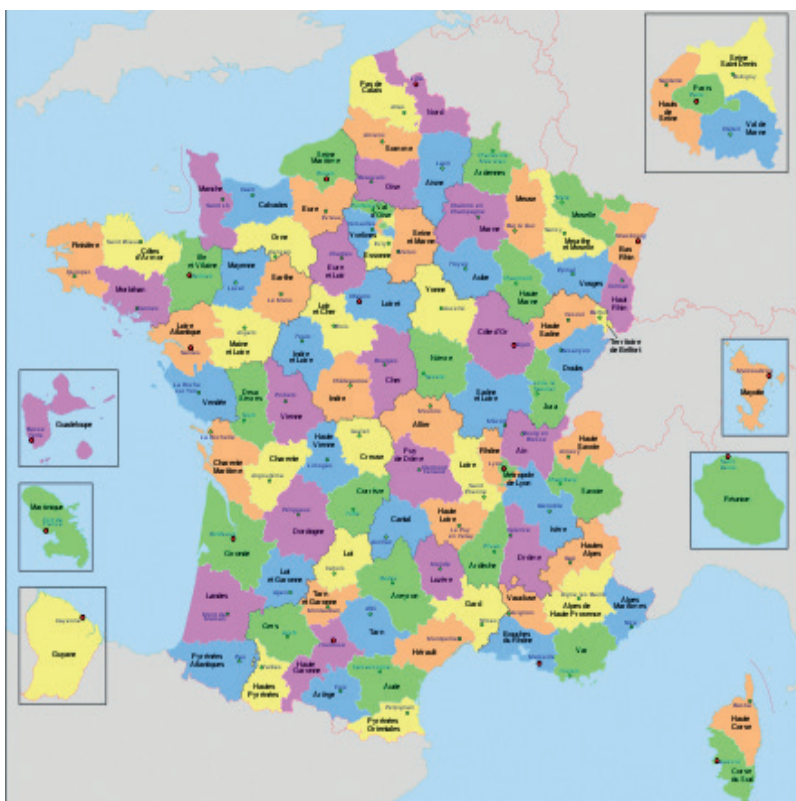
A administração é descentralizada, que transfere às autoridades locais, subordinadas, poderes de decisão nas diversas áreas que precisam da atuação do Estado na administração do território. O processo de descentralização estabelecido em 1983 (Leis 83-597 e 83-663) foi ampliado na Reforma Constitucional de 2003, e instituiu três Coletividades territoriais: **Município, Departamento e Região** (FRANÇA, 2019a).

Coletividade territorial é uma entidade de direito público, com autonomia administrativa, que atua com pessoal e orçamento próprios, sob a regência do legislador (Parlamento) com poder de decisão mediante deliberação de conselho eleito.

Município (*Comuna*) instituído em 1789 é a menor subdivisão administrativa, equivalente ao que existe no Brasil, gerida por um Conselho Municipal eleito por sufrágio universal direto, a cada seis anos. Os conselheiros municipais (vereadores no Brasil) elegem dentre eles o Maire (Prefeito no Brasil), com função executiva para gerir o orçamento, contratar pessoal nas comunidades, executar ações sociais e econômicas (escolas, urbanismo, estradas, transporte escolar, limpeza dos resíduos domésticos, saneamento...). Na França o número de Municípios é grande, em janeiro de 2019 eram 34.970, sendo 34.837 na parte Continental e 133 no Exterior, os quais estão cada vez mais agrupados, em estruturas de cooperação intermunicipal, para investir em serviços públicos de água potável e saneamento, podendo assumir medidas contratuais para gestão de recursos hídricos e meios aquáticos (contratos de rios, por exemplo) e/ou planejamento (*SAGE*) (FRANÇA, 2019a).

Departamento é uma coletividade territorial criada pós Revolução de 1789, constituída pelo Conselho Geral com Conselheiros eleitos por seis anos, que em sufrágio universal direto elegem o Presidente, com o objetivo de gerenciar o orçamento e dirigir o pessoal, na execução das responsabilidades de ação social, construção e manu-

tenção de colégios, reorganização rural e organização dos transportes escolares (FRANÇA, 2019a). Na gestão da água, os Departamentos são responsáveis pelo planejamento, desenvolvimento e execução de obras; aquisição de equipamentos rurais, com recurso financeiro advindo dos sistemas de água potável e saneamento; proteção do meio ambiente; e serviço de assistência técnica aos municípios. Em março de 2019 o território francês contava com 101 Departamentos, 96 na França Continental e 5 no Exterior: *Guadeloupe, Martinique, Guayana, La Réunion, Mayotte*, Mapa 13.



Mapa 13 - Departamentos da França

Fonte : DÉPARTEMENT français, 2020.

Região, a mais recente das coletividades territoriais foi instituída pela Lei de Descentralização nº 82-213, de 1982, tem Conselho regional, com número variável de conselheiros a depender da população atendida, para executar o gerenciamento do orçamento, dirigir o pessoal e liderar a política para o desenvolvimento econômico, ordenamento territorial e formação profissional (FRANÇA, 2019a).

Com o novo mapa das regiões adotado pela Assembleia Nacional em 2014, validado pelo Conselho Constitucional, em 2015, o número das regiões metropolitanas foi reduzido para 13: *Auvergne-Rhône-Alpes*, *Bourgogne-Franche-Comté*, *Grand-Est*, *Hauts-de-France*, *Normandie*, *Nouvelle Aquitaine*, *Occitanie*; e 6 regiões que permanecem com perímetro inalterado: *Bretagne*, *Centre-Val-de-Loire*, *Corse*, *Île-de-France*, *Pays-de-la-Loire*, *Provence-Alpes-Côte-d'Azur* (FRANÇA, 2016).

Na gestão da água, as regiões podem orientar as decisões através do planejamento (plano de desenvolvimento regional e desenvolvimento territorial – SRADT), para obtenção de financiamentos provenientes do Contrato de Plano de Estado/Região, ou através da criação de parques naturais regionais. As regiões atuam junto às instituições de gestão de água (Comitê de bacia, Conselho de Administração da Agência da Água, Comissões Locais de Água) e contribuem para a aplicação dos documentos de planejamento e de démarches contratuais.

Existe na França uma situação francamente reconhecida por todos os observadores, que é a extrema fragmentação devido ao grande número de municípios na região continental (34.839), acarretando para os municípios dificuldade em assumir responsabilidade exclusiva por determinados serviços públicos. Este fato favoreceu o desenvolvimento da intermunicipalidade, pelo qual os municípios se unem em objetivos comuns para garantir o funcionamento ideal dos serviços públicos. Duas leis francesas de 1999 favoreceram a intermuni-

cipalidade: a 99.586 (*Chevènement*) sobre o fortalecimento e simplificação da cooperação intermunicipal; e a 99.553 (*Voy-net*) com orientações sobre planejamento e desenvolvimento do uso da terra (FRANÇA, 2019a).

Por meio dessas leis, a intermunicipalidade adquire duas formas de cooperação: a associativa, que permite que os municípios administrem conjuntamente atividades ou serviços públicos e, a federativa, que reúne os municípios em torno de um projeto de desenvolvimento local promovendo o planejamento regional. Em 2014 todos os municípios da França passaram a participar de uma comunidade intermunicipal. As comunidades intermunicipais têm tamanho mínimo de 15.000 habitantes, com exceção das áreas de montanhas, e devem ser responsáveis pela coleta e processamento de resíduos, promoção do turismo e de áreas de acolhimento para viajantes. A partir de 2020 também são responsáveis pela água e saneamento. Os demais poderes serão compartilhados com os municípios. A depender do tamanho do agrupamento as comunidades intermunicipais são denominadas de: Urbana (acima de 250.000 habitantes), Aglomeração (50.000 a 200.000) e Municípios (menos de 50.000) (FRANÇA, 2019a).

Os atores descentralizados da gestão das águas na França

As responsabilidades da gestão das águas são exercidas em diferentes escalas geográficas: na União Europeia, na França continental, nos sete agrupamentos de bacias hidrográficas, nas 13 Regiões, nos 101 Departamentos, nos 34.837 municípios e nas 1.258 intermunicipalidades (FRANÇA, 2019a), conforme Quadro 10.

Ator	Responsabilidades
União Europeia	Diretrizes sobre os objetivos da Diretiva Quadro da Água.
Estado	Ministério da Transição Ecológica Solidária; Transposição das diretivas europeias; Polícia da Água; Financiamento; Proteção contra as inundações; Cursos de água do domínio público: navegação e transporte; Sistema de informação sobre a água.
Região	Financiamento, projeto de Estado e Região.
Departamentos	Financiamento, assistência ou estrutura de mobilização: água potável, saneamento, meios aquáticos.
Municípios ou grupo de municípios	Gestão do serviço de água potável e de saneamento.
Comitê Nacional da Água	Planejamento nacional e definição de prioridades da gestão das bacias.
Comitê de bacia e Agência de água	Planejamento das bacias (<i>SDAGE</i>) e Financiamentos.
Comissão Local de Água	Planejamento de sub-bacias (<i>SAGE</i>).

Quadro 10 - Responsabilidades dos atores na Gestão da Água da França

Fonte: Adaptado de LA POLITIQUE..., 2019.

Ao longo do tempo, foram estabelecidas pela União Europeia cerca de 30 diretrizes sobre qualidade da água potável, proteção contra inundações, gerenciamento de águas residuais, ambientes marinhos, entre outras, as quais foram adotadas na legislação nacional. A *DCE* determina que a água não é um bem de mercado como os outros, mas um patrimônio que deve ser protegido, defendido e tratado como tal.

Na estrutura organizacional da França é o Ministério da Transição Ecológica e Solidária que coordena as intervenções do Estado no domínio de água, em articulação com outros Minis-

térios (Saúde, Agricultura e Floresta, Equipamento, Indústria, Interior...). A Direção da Água e da Biodiversidade (*Direction de l'Eau et de la Biodiversité* – *DEB*) promove a participação de organismos, comissões e serviços descentralizados que exercem competências transversais (FRANÇA, 2019b).

Dentre as comissões, destaca-se o Comitê Nacional da Água, organismo consultivo junto ao Primeiro Ministro, que em nível nacional e regional define política da água. É constituído por 161 membros efetivos, incluindo representantes de usuários, autoridades locais, Estado e seus estabelecimentos públicos, parlamentares, representantes do Conselho Econômico, Social e do Meio Ambiente; Comitês de bacias, Água e Biodiversidade, bem como personalidades qualificadas (BARRAQUÉ, 1999).

A *DEB* exerce também o secretariado da Missão Interministerial da Água (*MIE*), que examina os programas de equipamentos, distribuição dos recursos e meios e, em especial, as dotações orçamentais dos vários ministérios envolvidos. Além de examinar projetos de leis, decretos, despachos regulamentares, instruções e circulares relativas aos problemas hídricos elaborados pelos Ministérios afins. Exerce tutela sobre as Agências da Água nas atividades de: policiar as águas, preparar as regras técnicas de proteção e de gestão das águas, elaborar a política técnica de prevenção e redução das poluições e dos riscos de inundação; além de participar da elaboração dos Contratos de rios, dos Planos *SDAGE* e *SAGE* (FRANÇA, 2019b).

A *DEB* atua na concepção, avaliação e implementação de políticas sobre água, áreas naturais, biodiversidade terrestre e marinha e recursos minerais não energéticos, para garantir a preservação e utilização equilibrada destes recursos. Tem como patrocinadores as instituições públicas: Agências de Água, *ONEMA* (Instituto Nacional de Água e dos Meios Aquáticos), *IFREMER* (Instituto Francês de Pesquisa para a exploração marítima), Parques Nacionais, Agência de Proteção Costeira, Gabinete Nacional da Caça e da Vida Selvagem e Agência Francesa para a Biodiversidade.

Para garantir o vínculo entre a política de planejamento regional e a gestão da água, o Conselho Regional e o Conselho Departamental fornecem assistência técnica e financeira aos municípios através dos serviços regionais e departamentais descentralizados do Estado: Direções Regionais do Meio Ambiente, Planejamento e Habitação (*DREAL*) e Departamentais Territoriais (*DDT*) (LA POLITIQUE..., 2019).

Em 2018, uma comunidade de municípios, aglomeração, metrópole e urbana, responsabilizaram-se pelo de Gerenciamento de Ambientes Aquáticos e Prevenção de Inundações (*GEMAPI*). A partir de 2020, a competência em água e saneamento será transferida para cada comunidade e os Sindicatos intermunicipais que reúnem autoridades, Departamentos e Regiões implementarão a gestão dos meios aquáticos, associando todos os atores do território e implementando procedimentos como o Plano *SAGE*, os Contratos de rios e de meios aquáticos.

Os industriais e agricultores são responsáveis pelas obras e instalações de despoluição das captações de água, das Associações de usuários, dos consumidores e de proteção ambiental, e, como as federações de profissionais, estão envolvidas nas decisões do Comitê de bacia, da *CLE* e dos Comitês de rios (LA POLITIQUE..., 2019).

Estabelecimento Público Territorial de Bacia (EPTB)

A estrutura legal e institucional na gestão de recursos hídricos por bacia hidrográfica está evoluindo rapidamente na França com as reformulações dos Municípios, Departamentos e Regiões; dando visibilidade a novas alternativas institucionais como os Estabelecimentos Públicos Territoriais de bacia (*Etablissements Publics Territoriaux de Bassins - EPTB*). Os *EPTBs* em escala geográfica intermediária entre as bacias e as regiões hidrográficas, sob a Tutela do Estado são responsáveis pela política da água, e cobram por

serviços prestados em seus territórios. Instituídos pela Lei da Água de 1964 tiveram avanço lento. Assim, o Estado e as Agências de Água, sem estruturas adaptadas para executar decisões na bacia ou no curso de água, passaram a impulsionar as Coletividades Territoriais ao agrupamento em instituições interdepartamentais ou sindicatos mistos. Os estabelecimentos públicos começaram, de forma empírica, a se instalar no território francês, para buscar resolver questões históricas e pendências diversas, tais como: inundações, estiagens e poluições (GHIOTTI, 2001).

Os municípios desempenham um papel central na política da água e são os principais beneficiários das ajudas financeiras das Agências de Água, como, raramente, atuam sozinhos na gestão de recursos hídricos, agrupam-se em estruturas intermunicipais para implementarem ações coerentes nas bacias hidrográficas. O Consórcio intermunicipal (*Syndicat de communes*) é uma das estruturas mais utilizada na gestão de recursos hídricos, e, juntamente com o Consórcio Misto (*Syndicat mixte*), firmado entre os Municípios, Departamentos e/ou Regiões, são entidades particularmente adequadas para a gestão de recursos hídricos, permitindo uma melhor adaptação à gestão descentralizada e participativa, possibilitando maior aporte de recursos financeiros pelo consórcio de várias entidades públicas.

O *EPTB* reunindo todos os níveis de coletividades territoriais passou a ser o instrumento de referência para facilitar o exercício das respectivas competências, tanto na bacia, assegurando a construção de um projeto comum baseado na solidariedade; quanto, nas sub-bacias, associado a um Estabelecimento Público para o Desenvolvimento e Gestão da Água (*EPAGE*). Assim, o *EPTB* é o interlocutor privilegiado do Estado, porta-voz do projeto comum da bacia, e estabelece parcerias, com as Agências da Água e as Direções Regionais do Meio Ambiente, Desenvolvimento e Habitação (*DREAL*). Além de desenvolver estudos e trabalhos em parceria com o Estado e as Agências de Águas e coordenar as ações na escala das bacias, excedendo as fronteiras administrativas

tradicionais; em uma missão de ordenamento do território, assegurando a solidariedade entre os setores a montante e a jusante e entre as zonas urbanas e rurais dos cursos de água (BRUN, 2003).

Em 1999, foi criada na França a Associação Nacional dos Estabelecimentos Públicos Territoriais de bacia (*AFEPTB*) que só foi reconhecida oficialmente por Lei em 2003. Em 2018, a *AFEPTB* tinha 32 membros dentre os 44 existentes (*AFEPTB*, [2018?]).

Em julho de 2019, ocorreu a fusão da *AFEPTB* com a Associação Nacional dos Eleitos de bacias (*ANEB*), contemplando agora não somente os *EPTBs*, assim como também os membros eleitos: Estabelecimentos Públicos de Aproveitamento e Gestão de Água (*EPAGE*), sindicatos de bacias hidrográficas, autoridades locais, presidentes Comissões Locais de Água (*CLE*), representantes eleitos de estruturas de chefes de rede, parlamentares; e, membros institucionais: autarquias locais, associações de classe, órgãos técnicos e científicos.

Envolvimento do público na política da água: Concertação

A elaboração dos Planos de bacia prevê um processo de discussão e negociação entre as partes envolvidas, conhecido na França por “*concertation*”, ou seja, concertação, caracterizado por um longo período de interlocuções, que garantem o sucesso dos Planos Diretores de bacia, efetivando o compromisso dos atores sociais. A elaboração dos *SDAGEs* (Comitês de bacia) e *SAGEs* (*CLE*) conta com a participação dos atores sociais ao longo do processo, e principalmente no diagnóstico e documento final.

A organização da concertação depende do contexto de cada *SDAGE* com diferentes orientações metodológicas²², no entanto, dois fatores são primordiais: a presença de um profissional dedicado à articulação do processo de elaboração do

22 Guia “Para os Planos de bacia, facilitar a concertação e a comunicação” (AGENCE DE L’EAU LOIRE-BRETAGNE, 2001).

SDAGE: o “*animateur*”, facilitador, exclusivo de cada bacia. E o envolvimento dos Prefeitos. Os municípios são atores importantes na elaboração dos *SDAGEs* por deterem os projetos das ações previstas.

Para os Planos Diretores de Recursos Hídricos, o processo de elaboração prevê consulta formal às instituições da bacia: Regiões, Departamentos, Câmaras de Comércio, Comissões Locais da Água, Estabelecimentos Públicos de bacias e Parques Naturais. O envolvimento do público na elaboração da política da água é um dos fatores mais importantes na gestão de água constante do artigo 14º da *DCE*. O processo de consultas, realizado antecipadamente (seis meses), em todas as fases, com público devidamente agrupado; tem o objetivo de recuperar o controle da qualidade da água com a definição das principais questões relativas ao diagnóstico, antes da aprovação do *SDAGE*. O calendário de execução da *DCE* prevê explicitamente a consulta à população sobre o diagnóstico da situação atual, principais desafios, e plano de gestão para atingir os objetivos com disponibilização das informações na Internet.

3.4 A Bacia Hidrográfica do *Adour-Garonne* e as mudanças climáticas

A bacia hidrográfica do Adour-Garonne (BHAG) com 116.000 km² cobre um quinto do território francês e abriga quase sete milhões de pessoas. Em 2016, com a reforma administrativa da França os territórios da bacia ficaram em três regiões: *Nouvelle-Aquitaine*,; *Occitanie* e *Auvergne-Rhône-Alpes*, com 26 departamentos e 6.917 municípios, dos quais 23 com mais de 20.000 habitantes. A densidade demográfica é considerada baixa, com algumas cidades de média dimensão e duas metrópoles regionais, Toulouse e Bordeaux, correspondendo a 30% da população (*SDAGE*, 2016).

A BHAG é alimentada por duas caixas d'água naturais, a Cordilheira dos Pirenéus e o Maciço Central, que é uma região elevada do centro-sul da França, composta de montanhas e planaltos. Suas águas dirigem-se para o Oceano Atlântico com 120.000 km de vias navegáveis, 420 km de orla costeira (principalmente nas bacias hidrográficas dos rios *Adour*, *Garonne*, *Dordogne* e *Charente*, conforme MAPA 14), além de recursos subterrâneos e numerosos lagos naturais ou artificiais (GUIDE de l'eau..., 2015, p.8). Essas bacias com ambiente diversificado e grande variedade de sítios naturais aprazíveis atraem muitos turistas e visitantes notadamente no verão. Os Canais do *Garonne* e *Midi* interligam o maior rio da bacia, o *Garonne*, na altura de *Toulouse*, a *Sète*, no mar Mediterrâneo, numa extensão de 240 km, permitindo sua interligação ao Oceano Atlântico.



Mapa 14 - Bacia Hidrográfica do Adour-Garonne

Fonte: GUIDE de l'eau..., 2015, p. 8.

A superfície agrícola útil da BHAG é de 5,3 milhões de ha, ou seja, 16% do total nacional e 34% das áreas irrigadas francesas, na base de uma indústria agroalimentar diversificada. As florestas representam 30% do seu território, com 4,1 milhões de ha, quase 25% das florestas francesas (*SDAGE*, 2016).

As retiradas anuais de água da BHAG atingem 7.203 milhões de m³, sendo a irrigação o uso mais expressivo com quase 43% das retiradas anuais atingindo 68% durante os períodos de estiagens. O milho representa dois terços das áreas irrigadas, o restante é gasto equitativamente entre a indústria e o abastecimento humano (FRANÇA, 2019b).

O setor industrial tradicional é constituído pela química pesada, indústria do couro, têxtil e do papel, metalurgia, em declínio em alguns locais, mas próximos das indústrias de alta tecnologia, como a eletrônica e a aeronáutica. A energia hidrelétrica produzida na BHAG da ordem de 15.000 GWh representa 20% da produção nacional.

A pesca é realizada por pescadores domésticos, para o lazer; e a profissional em água doce e zona marítima. A aquicultura em água doce é uma atividade importante na bacia, a Costa Atlântica e, em especial, as bacias de *Marennes-Oléron* e *Arcachon*, fornecem 40% da produção dos moluscos franceses. A fachada marítima da bacia tem quatro grandes portos comerciais: *Bordeaux*, *Rochefort*, *Tonnay-Boutonne* e *Bayonne* (*SDAGE*, 2016).

Em 2013, o Comitê de bacia aprovou o diagnóstico da BHAG, que serviu de base para a atualização do *SDAGE* em 2015, cujo conteúdo constitui-se no material científico coletado por mim quando realizei o Intercâmbio Brasil-França em 2019, juntamente com informações colhidas no site da Agência de água do *Adour-Garonne*; os quais serão documentados neste livro.

As principais questões comprometedoras da obtenção de um bom estado das águas foram obtidas do diagnóstico do estado dos meios aquáticos da BHAG e permitiram a primeira lista de

situações relacionadas aos rios, costas ou aquíferos, potencialmente capazes de impedir o alcance dos objetivos dos Planos até 2021:

- **O Conhecimento aprofundado sobre a qualidade das águas ficou comprometido.** Desde 2007, o monitoramento da qualidade dos meios aquáticos da bacia, essencial para a melhoria qualitativa das massas de água, não tem sido efetivo em consequência da emergência de obstáculos socioambientais naturais e antrópicos, tais como:

- Socioambientais e de saúde pública — o uso de poluentes/medicamentos;
- Necessidade de ampliação da cobertura territorial com duplicação das estações de monitoramento dos rios e das águas subterrâneas, para maior vigilância da linha costeira e lagos;
- Implantação do monitoramento da resposta do meio aquático às pressões significativas da bacia, tanto da poluição difusa pelos pesticidas, como pelas alterações hidro morfológicas, além das ações de prevenção e restauração;
- Triplicação do número de estações de monitoramento das comunidades biológicas tais como: diatomáceas, invertebrados, macrófitas e peixes;
- Utilização de um novo modelo nacional para avaliar o estado ecológico das massas de água fluviais que não estavam sendo avaliadas.

- **O estado ecológico**, com controle ambiental mais rigoroso foi considerado estável, embora não tivesse atingido o nível de “bom estado” fixado para 2015. As massas de água de baixa qualidade estavam em regressão em função do aumento das massas de água de qualidade média. O estado químico estava bom, exceto nas águas subterrâneas com 50% em péssimo estado químico.

- **Pressão doméstica ainda que significativa mostrava-se decrescente.** Em 22% das massas de água, na totalidade da bacia, principalmente no eixo *Garonne* e nas zonas mais po-

voadas, está relacionada, sobretudo, aos rejeitos de amônio e fósforo. Em relação à poluição referente ao saneamento básico, em 2010, em torno de 4.675.000 equivalentes/habitantes (EH) para uma população da bacia estimada em 7.611.000 habitantes (SDAGE, 2016).

- **Pressão industrial em alguns setores considerada alta** devido à concentração de metais tóxicos e substâncias inibidoras. Na BHAG existiam 1.745 estabelecimentos industriais, dos quais 897 (50%) conectados a uma rede coletora. No entanto, apenas 6% das massas de água dos rios encontravam-se sob uma pressão significativa de macro-poluentes, registrando-se uma forte pressão nos setores de *Toulouse, Bordeaux, Agout, Tarn* e nos afluentes dos rios *Adour, Dordogne e Charente* (SDAGE 2016).

- **Pressão da poluição difusa ainda elevada:** 37% das massas de água dos rios encontravam-se sob uma pressão significativa de nitratos e 35% de pesticidas, principalmente nos Departamentos *Charente, Garonne, Adour e Tarn-Aveyron*, onde predomina a agricultura. 12% das massas de água dos lagos e em alguns setores da *Garonne e Adour* tinham pressão significativa de azoto, e 35% das 85 massas de águas subterrâneas de nitratos.

- **Perturbações hidro morfológicas sempre presentes:** As maiores alterações na bacia observadas nos cursos de água são da continuidade (13%) e da morfologia (11%) decorrentes da elevada pressão exercida sobre os principais drenos da bacia devido a diversos fatores como: recalibragem, canalização, alteração da linha de costa, ou extração do substrato do curso d'água. Como também, pela presença de obstáculos intransponíveis, redução da capacidade de transporte e da extração da vazão sólida do curso de água. As pressões sobre a hidrologia alterando as vazões dos rios em virtude das estiagens, das enchentes nas zonas urbanizadas, sazonalidade da vazão, assim como também a presença de grandes projetos de aproveitamentos hidrelétricos.

- **Pressão permanente de retiradas da água especialmente para irrigação:** na BHAG o grande desafio é a gestão quantitativa e equilibrada dos recursos hídricos devido aos registros de graves períodos de estiagem. Em 2010, ano considerado normal em relação à estiagem, as captações de água para o abastecimento de água potável, irrigação e indústria se elevaram a 1.841 milhões de m³, sendo a maior parte da água (48 a 52%) para irrigação (*SDAGE*, 2016).

Conclusão: O risco de uma significativa proporção de massas de água não atingir os objetivos ambientais especificados pela *DCE* de 2021 é grande, principalmente, se novas medidas não forem adotadas no próximo *SDAGE* 2016-2021, e no Plano de Medidas (PDM). A estimativa anterior era de que 62% das águas superficiais poderiam não atingir o bom estado ecológico, 50% o bom estado químico, e 20% correriam o risco de ter fluxos insuficientes. Em relação às massas de água subterrâneas era de que menos de 50% estaria em bom estado químico, e nem 21% atingiria o bom estado quantitativo. As medidas a serem tomadas para vencer estes desafios serão apresentadas a seguir.

3.4.1 Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do *Adour-Garonne*

O Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do *Adour-Garonne* (*SDAGE*) 2016-2021 é o documento de planejamento para a gestão equilibrada dos recursos hídricos e ambientes aquáticos, elaborado pelo Comitê da bacia do *Adour-Garonne* para especificar a organização e o papel das partes interessadas, além de aplicar métodos de gestão com medidas necessárias ao alcance dos objetivos qualitativos e quantitativos dos meios aquáticos e, também, o bom estado das águas.

Este Plano substitui o de 2011, com duração de seis anos e será revisado em 2021 para o período 2022-2027 com as seguintes finalidades:

- Estabelecer orientações para a política da água com uma gestão equilibrada e utilização sustentável dos recursos hídricos;
- Fixar prazos para alcançar o bom estado dos cursos da água, lagos, lençóis freáticos, estuários e linhas costeiras;
- Determinar o que é adequado para preservar ou melhorar o estado da água e dos meios aquáticos.

As ações do *SDAGE* técnicas, financeiras, regulamentares ou organizacionais foram agrupadas no Plano de Medidas (PDM) e elaboradas pela Comissão de Planejamento do Comitê da bacia em consulta a todos os interessados no domínio da água, tanto locais (oito Comissões Territoriais), como parceiros institucionais (autoridades locais, câmaras consulares, associações...), além dos cidadãos, para em seguida ser formalmente aprovada pelo Prefeito Coordenador da BHAG.

Estas ações aplicam-se a todos os ambientes aquáticos: rios, lagos, canais, estuários, águas costeiras e águas subterrâneas livres ou cativas com o objetivo de atingir o bom estado das águas em 2021 na seguinte proporção:

- 69% dos rios em bom estado ecológico e 97% em bom estado químico;
- 62% das massas de água costeiras e de transição em bom estado ecológico e 90% em bom estado;
- 68% das massas de água subterrâneas em bom estado químico em 2021 e 94% em bom estado quantitativo.

Para preservar e melhorar a qualidade das águas e dos meios aquáticos e alcançar os objetivos fixados pelo Comitê de bacia, o *SDAGE* 2016-2021 elegeu quatro prioridades de ação, as “orientações”, em resposta ao Diagnóstico da BHAG de 2013: criar as condições favoráveis à governança; reduzir a poluição; melhorar a gestão quantitativa das águas; preservação e restauração de ambientes aquáticos; redução da vulnerabilidade dos

riscos de inundação. Para realizar estas orientações foram estimados 3,37 bilhões de Euros.

As principais ações previstas no PDM para o *SDAGE* 2016-2021, com previsão anual de 560 milhões de euros são as seguintes: 1.800 obras para assegurar a livre circulação de peixes e dos sedimentos; 65 pontos de referência para controlar a gestão quantitativa; 80 captações prioritárias para proteger o suprimento da água potável; 250 estruturas intercomunitárias para programas plurianuais de gestão da água. Para realizar as quatro orientações do *SDAGE* e as medidas do PDM foram escolhidos seis temas principais de acordo com as diferentes origens das pressões que podem degradar as massas de água da BHAG com prioridade (32%) para o saneamento básico e restauração do meio ambiente, conforme Tabela 35.

Tabela 35 - Custo do PDM do *SDAGE* 2016-2021 da Bacia do *Adour-Garonne*

Áreas atendidas	Valor em milhões de euros	%
Saneamento básico	1076	31,9
Despoluição industrial	150	4,5
Poluição difusa	320	9,5
Gestão dos recursos hídricos	609	18,1
Restauração dos meios aquáticos	1.093	32,4
Governança e conhecimento	120	3,6
Total	3.368	100

Fonte: SDAGE, 2016.

Estas ações ajudarão a garantir o bom funcionamento dos meios aquáticos e a qualidade da água potável, e o desenvolvi-

mento sustentável das atividades econômicas diretamente ligadas à água, permitindo a criação de novos empregos e o consequente progresso da BHAG.

As Missões Interserviços da Água e da Natureza (MISEN) devem instituir o PDM ao nível de cada Departamento com Planos de Ações Operacionais Territorializadas (PAOT), que estabeleçam ações concretas para alcançar e acompanhar os objetivos estabelecidos no *SDAGE*. As informações contidas nos PAOTs incluem a identificação do proprietário da ação, membros da MISEN piloto, identificação das massas de água em causa, prazos de execução e financiamentos. Os parceiros financeiros dos gestores dos projetos são os Conselhos Departamentais e Regionais contribuindo com mais de 600 milhões de Euros ao longo da vigência do PDM; e os fundos europeus FEADER e FEDER.

Outros financiadores públicos arcam com mais de 50% do custo da previsão do PDM, dos quais 30% são assumidos pela Agência de água do *Adour-Garonne*, contando ainda com o Estado e a Comunidade Europeia. A Agência é o mais importante apoio técnico e financeiro consubstanciados no PDM, através de seus Programas quinquenais de Intervenção, e o Programa Plurianual de Intervenção da Agência de água, obedecendo ao artigo L213-9-1, do Código do Ambiente, apresenta o relatório anual anexado ao Projeto de Lei das Finanças com receitas, despesas e *redevances* publicadas no Jornal Oficial e disponibilizadas ao público. O anexo do Projeto da Lei de Finanças de 2019, referente à avaliação do 10º Programa de Intervenção do ano de 2017 será apresentado a seguir.

3.4.2 10º Programa de Intervenção da Agência de Água do *Adour-Garonne*

Este Programa de Intervenção no ano de 2017 apresentou custo de 436,42 milhões de euros, superior aos dos anos ante-

riores de 361,69 milhões de euros em 2016 e 232,02 milhões em 2015, em moeda constante. A taxa global de execução foi de 81%, variando o nível e a evolução dos compromissos de acordo com os domínios de intervenção.

Em **saneamento básico**, a Agência utilizou recursos significativos em despoluição doméstica (85%) para as massas de água em mau estado, com uma pressão doméstica importante em áreas prioritárias do *SDAGE*, e colocou em funcionamento 56 estações de tratamento de águas residuais, com uma capacidade total de tratamento de 97.000 Equivalentes Habitantes (EH) (FRANÇA, 2019c).

Em 2016, o edital de redução da **poluição doméstica**, teve dotação financeira de 167 milhões de euros para a restauração do bom estado das águas e contou com 260 projetos, 20% deles para saneamento e 36% para as massas de águas (132); e foram selecionadas 138 empresas para executarem 150 sistemas de saneamento. As ajudas financeiras concedidas às obras de adaptação das estações de tratamento de águas residuais às normas atingiram 56,8 milhões de euros (54,37 milhões de euros em 2016) com 80% de execução concluída no final do quinto ano do 10º Programa (FRANÇA, 2019c).

Os valores de recursos aplicados nos trabalhos realizados nas redes dos **sistemas de saneamento coletivos** chegaram a 63 milhões de euros (31,6 milhões em 2016) com uma taxa de execução de 77% do total das previsões do programa no final de 2017. Esta dinâmica na política de saneamento também se confirmou para as unidades difusas com 3.059 instalações financiadas (FRANÇA, 2019c).

Na **luta contra a poluição industrial**, houve um aumento significativo das ajudas financeiras em relação a 2016 (21,82 milhões de euros) e a 2017 (12,58 milhões de euros), próximos do valor de 2015, com uma taxa de execução de 86,8% das previsões do 10º Programa de Intervenção; investidos em massas de água em estado de degradação obtendo redução de 250 toneladas anuais da Demanda Química de Oxigênio (DCO) e regularizando 90 empresas de pintura de edifícios (FRANÇA, 2019c).

As ajudas financeiras para combate à **poluição agrícola**, em 2016, de 16,48 milhões de euros, passaram para 44,96 milhões de euros em 2017, destinadas a 585 explorações agrícolas apoiadas com investimentos em materiais, no Plano de Competitividade e de Adaptação das Explorações Agrícolas. Para a gestão de efluentes em zonas vulneráveis foram apoiadas 97 explorações de criação animal. No ano de 2017, 835 explorações agrícolas em conversão para agricultura biológica e 116 agroambientais e climáticas com taxa de execução de 67,1% do programa 2013-2018 (FRANÇA, 2019c).

Na **gestão dos recursos hídricos e dos meios aquáticos**, prioridade do 10º Programa, após uma grande mobilização de recursos financeiros (2016), gerada por dois editais destinados a recuperar o abastecimento de água potável, no valor de 80 milhões de euros, foram apoiados 90 projetos adicionais com economia de 22,2 milhões de m³. Em termos de gestão quantitativa dos recursos hídricos em 2017, as ajudas financeiras atingiram 43,6 milhões de euros (72,75 milhões de euros em 2016); com taxa de execução de 87,74% no final do ano; e na restauração e gestão dos meios aquáticos e zonas úmidas, 1.000 dossiês contribuíram com 45,2 milhões de euros (39 milhões de euros em 2016), atingindo 83,6% das previsões do programa. Em termos de continuidade ecológica, foram apoiadas 132 obras (60% removidas), e na proteção dos recursos e da água potável houve um acréscimo na ajuda financeira em 2017 (39,6 milhões de euros) em relação a 2016 (26,6 milhões de euros), atingindo uma taxa de realização de 83,8% (FRANÇA, 2019c).

Em 2017, as **redevances** globais recebidas pela Agência de água do *Adour-Garonne* foram de 303,9 milhões de euros, representando 99,6% das receitas, valor próximo, mas inferior aos de 2015 e 2016. Ao final de 2017, o rendimento de 24,1 milhões de euros aumentou 8,6% em relação a 2016 em função do aumento significativo das taxas de poluição e da modernização das redes de coleta

(219,76 milhões de euros em 2016 para 240,85 milhões de euros em 2017). O rendimento da taxa de poluição difusa aumentou em 0,93 milhões de euros de 2016 (16,92 milhões de euros) para 2017 (17,85 milhões de euros), e as receitas das *redevances* por retirada aumentaram cerca de 5% em 2017 (61,2 milhões de euros) em relação a 2016 (58,1 milhões de euros). E as de proteção aos meios aquáticos (1,721 milhões de euros) mantiveram-se quase estáveis em comparação a 2016 (FRANÇA, 2019c).

3.4.3 Plano de adaptação às mudanças climáticas da Bacia Hidrográfica do Adour-Garonne

O Pacto de Paris sobre a água e a adaptação às mudanças climáticas nas bacias hidrográficas dos rios, lagos e aquíferos foi apresentado em 2015, na Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática (COP21), realizada em Paris. Em 2016, o Comitê da bacia aprovou o Plano de Adaptação às Mudanças Climáticas (*Plan d'adaptation aux changements climatiques – PACC*) em conformidade com as disposições do *SDAGE* do Adour-Garonne. Para elaboração do *PACC*, 20 membros do próprio Comitê e experts dos órgãos do Estado e das Regiões realizaram, durante 18 meses, quatro audiências, oito seminários, diversas consultas às comunidades (Fóruns da Água), sendo finalizado e aprovado pelo Comitê da BHAG em 2018.

De acordo com o *PACC* (2018) a BHAG estará particularmente ameaçada pelos efeitos das mudanças climáticas sobre a água e os meios aquáticos e indiretamente sobre o seu desenvolvimento até 2050. A modificação inevitável na hidrologia e na temperatura irá, se nada for feito, criar riscos de tensões muito fortes sobre os recursos hídricos, degradação da qualidade das águas e da biodiversidade, com aumento dos danos ligados a eventos extremos.

Na BHAG, as alterações hidrológicas estão relacionadas à ação humana e são potencializadas pelas alterações climáticas influenciando negativamente a gestão da água e os ambientes aquáticos. As previsões até 2050, se nenhuma medida for tomada, em termos de usos e de atenuação, serão as seguintes:

- i.** Aumento da temperatura média anual do ar de mínimo + 2°C;
- ii.** Acréscimo de situações extremas: secas, cheias e inundações;
- iii.** Ausência de alteração significativa no total acumulado anual das precipitações;
- iv.** Diminuição média anual das vazões naturais dos rios entre -20% e -40% e nas estiagens da ordem de -50%, as quais serão mais precoces, severas e longas;
- v.** Redução da duração da cobertura de neve sobre os maciços;
- vi.** Aumento da evapotranspiração compreendida entre +10% e +30%;
- vii.** Acréscimo da aridez dos solos;
- viii.** Decréscimo na tendência de recarga dos lençóis freáticos, em função do setor e do tipo de lençol, variando de +20% a -50%;
- ix.** Elevação da temperatura das águas de superfície de +1,5°C em 40 anos;
- x.** Aumento do nível do Oceano Atlântico, da ordem de 21 cm em 2050 de provavelmente entre 60 cm e 1 m em 2100 (PACC, 2018).

Estes impactos, presentes na BHAG, afetarão os recursos hídricos durante os períodos de estiagem até 2050 devido às mudanças climáticas, que elevarão a demanda em cinco vezes mais (de 200 milhões de m³ passarão a 1 bilhão de m³), e este é o maior desafio das políticas públicas, tendo em vista o aumento populacional previsto de 1,5 milhões de habitantes (atualmente de 7 milhões) (PACC, 2018).

A BHAG, particularmente vulnerável às mudanças climáticas, necessitará de medidas urgentes para satisfazer as necessidades de

água da população em crescimento, o que em alguns territórios acarretará problemas de abastecimento de água, tanto em termos de quantidade e qualidade, como em atividades humanas e meios naturais, aquáticos e úmidos. Apesar da grande diversidade geográfica e de apresentar diversos graus de urgência, quatro grandes desafios deverão ser enfrentados em curto prazo:

- i.** Diminuir a variação da hidrologia natural e limitar o efeito das secas;
- ii.** Preservar a qualidade dos recursos hídricos e dos meios aquáticos;
- iii.** Monitorar as alterações dos ecossistemas aquáticos;
- iv.** Reduzir a vulnerabilidade em função dos eventos extremos (*PACC*, 2018).

A adaptação às mudanças climáticas, no domínio da gestão da água, significa redução de vulnerabilidades e antecipação às grandes modificações hidrológicas, para evitar grandes impactos econômicos, sociais e ambientais; especialmente devido à magnitude e proximidade destas mudanças; exigindo verbas e rapidez na execução das medidas profiláticas curativas. As medidas do *PACC* são institucionais, imateriais, flexíveis e reversíveis, envolvendo a conscientização dos problemas, assegurando uma Governança maleável, integrando os futuros desafios água e dos meios aquáticos nos Programas de Desenvolvimento do Território, apostando na Natureza, reforçando o desenvolvimento mais econômico e menos poluente e vulnerável, garantindo os recursos hídricos e a proteção contra riscos e melhorando o conhecimento e a inovação para ter poder de antecipação e de decisão.

Em relação à água quatro objetivos são elencados:

- Buscar um novo equilíbrio entre os usos e recursos hídricos no tempo e espaço;
- Reduzir as poluições na sua origem para melhor tratá-las;
- Reforçar a resiliência dos meios naturais, aquáticos e úmidos;
- Desenvolver proteção frente aos riscos naturais.

A avaliação financeira inicial do *PACC* na BHAG, em investimento constante e regular é de 160 milhões de euros/ano até 2050, ou seja, 25% acima da estimativa para o *SDAGE* 2016-2021 de 600 milhões de euros/ano até os dias atuais, conforme Tabela 36.

Tabela 36 - Investimentos anuais em ações do *PACC* da Bacia do *Adour-Garonne*

Investimentos	Euros/ano
Acompanhamento da transição agroecológica para sistemas e rotação de culturas mais econômicas em água e menos poluentes: inovação e apoio público para preservação da água bruta das captações; Editais para projetos de inovação e pesquisa, relacionados à água e à agricultura; Investimentos em novas cadeias, apoio à agroecologia rumo à agricultura biológica.	15 milhões
Gestão quantitativa, economias de água, criação e mobilização de reservas.	70 milhões
Reforço da resiliência dos meios naturais, aquáticos e das zonas úmidas: investimentos para preservação das zonas úmidas e reconstituição dos espaços verdes e azuis.	15 milhões
Inovação e melhoria do tratamento de resíduos industriais e domésticos.	15 milhões
Segurança quantitativa do suprimento de água potável e reforço do tratamento de água potável.	30 milhões
Apoio à inovação, prevenção dos riscos de inundações, erosão costeira e da submersão marinha.	15 milhões
Total	160 milhões

Fonte: Elaborada com dados de *PACC*, 2018.

As estimativas são sempre reavaliadas, visto que, garantir um custo fixo é quase impossível, exceto, para as ações locais, para as quais o Plano deve assegurar custos eficazes e recuperáveis junto aos beneficiários. O Comitê de bacia faz avaliação regular das ações estruturantes do Plano de adaptação em função do avanço dos conhecimentos sobre os impactos das mudanças climáticas e sobre a eficácia das ações realizadas; verificando quais aportarão ganhos qualitativos e quantitativos em centenas de milhões de m³. Os atores da BHAG firmam um compromisso por meio de uma Carta de engajamento ao *PACC*, na qualidade de parte interessada na água, de agirem ativamente, no seu domínio e na sua área de competência para garantir a execução das ações de adaptação recomendadas.

3.5 ● Estuário da Gironda no contexto dos impactos das mudanças climáticas

O estuário da Gironda é o exutório de uma bacia hidrográfica de 83.000 km², que inclui os Pirenéus centrais (rios *Garonne e Ariège*), Gasconha (rios *Gers e Baïse*) e a fachada ocidental do Maciço Central (rios *Dordogne, Tarn e Lot*) (GARONNE..., 2019).

Localizado na Costa Atlântica (45°6'N, 0°40'W), tem seu sistema flúvio-estuarino formado pela confluência dos rios *Garonne*, em *Réole*, e *Dordogne*, em *Pessac-sur-Dordogne*; com limite à montante da elevação dinâmica da maré a cerca de 170 km da foz. Sua morfologia geral é composta por quatro compartimentos distintos: rio, montante, jusante e da foz, Mapa 15. (BARON, 2018).



Mapa 15 - Compartimentação do Estuário da Gironda

Fonte: GARONNE..., 2019, p. 5.

A dinâmica hidro-morfo-sedimentar resulta da interação entre marés, vazões dos rios e morfologia. A maré, onda oceânica à dominação semi-diurna, induz variações periódicas na altura da água: maré alta (5,5 m) e baixa (1,5 m). A montante, a onda de maré torna-se assimétrica com a maré crescente mais curta do que a maré vazante e com aumento da amplitude atingindo os arredores de *Podensac* (30 km a montante de *Bordeaux*), podendo ser modificada pela fricção da água nas margens ou pelas vazões dos rios. No início da maré crescente, uma ressaca de maré, direcionada a montante, é frequentemente observada,

e sua onda, nas marés altas, é conhecida como “*Le Mascaret*”²³. Observam-se, também, dois gradientes de salinidade, um horizontal e outro vertical. O horizontal é resultante do encontro das águas salgadas das marés altas com as águas doces dos rios; cujo gradiente é móvel a depender da força da maré e das vazões dos rios nas variações sazonais. O vertical é mais intenso a jusante do estuário, com águas doces superficiais e profundas; mais salinas em outros locais, devidas às fortes correntes da maré (BARON, 2018).

As velocidades de correntes nos canais (3 m/s na superfície) e as mínimas (1,5 m/s) influenciam a colocação dos rios devido aos sedimentos em suspensão; além da assimetria das ondas das marés que proporcionam correntes mais intensas a montante (ascendentes) do que a jusante (descendentes). As velocidades mais elevadas são a montante de Bordeaux. Das oscilações a montante-jusante devidas às correntes ascendentes e descendentes, uma circulação dita “residual” é liberada e gera um fluxo de água para superfície (jusante) e para o fundo (montante), em um sistema de duas camadas controladas, com estratificações de densidade moduladas pelas marés e vazões dos rios. Esta característica física fundamental controla a captura e transferência líquida da água de substâncias dissolvidas e de partículas em suspensão nos diferentes compartimentos do estuário (BARON, 2018).

🕒 Tampão lamacento: “*Bouchon vaseux*”

O Estuário da Gironde apresenta uma área de turbidez máxima, o “*bouchon vaseux*” (“tampão lamacento”), resultante da assimetria de velocidade das marés e da circulação residual da

23 Choque das águas de um rio caudaloso com as ondas durante o início da maré cheia.

densidade; que sendo um fenômeno típico deste estuário será referido no idioma francês.

O “*bouchon vaseux*” é formado pela assimetria de velocidade nas correntes de água, os sedimentos finos situam-se mais facilmente em suspensão a montante do que a jusante, são transportados durante o fluxo das correntes na vazante com maior decantação nas marés cheias do que nas baixas. Como resultado, há um transporte residual de materiais sólidos suspensos para a montante e é observada a captura de sedimentos finos em torno de um ponto nodal de maré cuja posição varia sazonalmente com a vazão do rio. Partículas vindas a montante decantam-se no fundo e aderem-se com o fluxo das águas marinhas, antes de serem reconduzida a jusante pelas águas de superfície, formando um ciclo de movimento de partículas no “*bouchon vaseux*” que se acumula em torno de um ponto nodal de densidade, Foto 5.



Foto 5 - *Bouchon vaseux*

Fonte: GARONNE..., 2019, p. 10.

As águas da “zona do estuário” transportam uma grande quantidade de partículas em suspensão (de 0,1 a várias g/l). No núcleo do “*bouchon vaseux*” forma-se um “estoque sedimentar móvel” de cerca de 4,5 milhões de toneladas de lodo em trocas muito regu-

lares com a “nata da lama” mais concentrada no fundo dos canais (várias dezenas de g/l) que vai se acumulando pelo cruzamento frontal das correntes dos rios e das marés. A jusante, a salinidade aumenta a floculação das partículas. As fortes correntes de maré cheias (coeficiente superior a 80) favorecem a recolocação em suspensão dos sedimentos e inversamente, quando as correntes são fracas, especialmente durante as marés de “água morta” (coeficiente inferior a 40), as partículas decantadas aumentam a nata da lama (GARONNE..., 2019).

As partículas em suspensão nas águas do estuário são constituídas de uma mistura de matérias predominantes minerais (maioria de argilas e pequena parte de areias) e orgânicas; estas são provenientes da produção fluvial primária, do fito plâncton, das macrófitas (biodegradáveis), mas, sobretudo, dos rejeitos das matas ciliares (biodegradáveis) e de moléculas mais complexas dos solos da bacia hidrográfica (pouco degradáveis).

Em geral, as cartas globais de distribuição dos sedimentos superficiais apresentam poucas mudanças em escala decenais. As alterações observadas são sazonais e ligadas à presença ou não de um estoque de lama no fundo associado às excursões do *bouchon vaseux*, resultantes das alterações dos regimes dos rios. Apesar de sua aparente estabilidade, em longo prazo, as fácies sedimentares sofrem variações elevadas entre o inverno e o verão. Os fluxos de matérias anuais em suspensão expulsas para o Oceano são dificilmente quantificáveis. Muito dependentes das condições hidrológicas do Estuário e pela posição do *bouchon vaseux*, elas foram estimadas em cerca de 1,6 milhões de toneladas/ano (BARON, 2018).

Nas águas escuras do *bouchon vaseux*, o material orgânico é degradado por intensa atividade bacteriana consumidora de oxigênio, embora seja espesso, quente e rico em material orgânico degradável, natural ou urbano, o teor de oxigênio na água

é escasso. Suas partículas obstruem os fundos e ferem os peixes nas guelras principalmente quando as concentrações superam a 1 g/l (águas quentes e menos oxigenadas), obrigando os peixes a fazerem uma ventilação mais forte. Essas partículas também se associam com vários poluentes provenientes das bacias hidrográficas de montante e estuarinas, e das zonas urbanas e instalações industriais às margens dos rios *Garonne, Dordogne e Gironde*. A temperatura elevada da água e o déficit de oxigênio agravam os efeitos nocivos dos poluentes (metais, policlorobifenilos, produtos fitossanitários, medicamentos, etc.) e aumentam o ritmo ventilatório nos organismos aquáticos, a bioacumulação e o “efeito cocktail”²⁴ (GARONNE..., 2019).

Desde 1982, as extrações de granulados, parcialmente substituídas por vasos, escavaram os leitos dos rios *Garonne e Dordogne*, em 1 a 2 m em média favorecendo a subida da maré. E ao longo dos últimos 40 anos, durante a suave subida do nível do mar (15 cm há um século), houve um aumento significativo da temperatura das águas (1,5°C em média anual) e, sobretudo, uma diminuição das vazões dos rios e de cheias anuais. Em 1970 e 2000, a redução das vazões foi evidente devido à combinação de fatores como: menor precipitação, maior evapotranspiração e aumento das retiradas de água a montante. Se a mudança climática desempenha um papel importante, as retiradas de verão afetam significativamente as vazões de estiagem (GARONNE..., 2019).

O aumento da concentração de partículas sedimentares nos últimos 40 anos acarretou um acréscimo de mais 16 km no *Bouchon Vaseux* a “montante” (*Bordeaux-Langoiran-Cadillac* no *Garonne* e *Bourg-Libourne-Castillon* na *Dordogne*) que era sazonal (outono e verão) se instala às vezes na primavera e continua até as primeiras cheias do inverno seguinte; presente da primavera

24 Quando certos poluentes podem aumentar a sua toxicidade em interação com outros componentes do ambiente.

ao outono (6 a 8 meses consecutivos), incluindo os períodos de transição de peixes migratórios. O aquecimento, no verão, elevou a temperatura das águas estuarinas de 2,3°C, que chegaram a atingir níveis extremos, 29,8°C, como em *Cadillac* (junho de 2017). Quando a temperatura excede os 25°C a vazão dos rios diminuem, os coeficientes de maré, em dias sucessivos são baixos, e a concentração de oxigênio cai perigosamente, em particular na área metropolitana de *Bordeaux* (GARONNE..., 2019).

As consequências adversas e as perspectivas climáticas agravantes

Os efeitos negativos são perceptíveis para os peixes particularmente sensíveis ao déficit de oxigênio: caboze (*gobie "buho-te"*), espécie "forrageira" reguladora do ecossistema estuarino, e alguns migradores, como os pequenos sáveis (*aloses*), descem no período mais crítico (julho a outubro). A diminuição do contingente de peixes, pela degradação ambiental, penaliza os pescadores profissionais, dependentes do equilíbrio ecológico do sistema fluvial. Embora com precariedades, a pesca profissional permanece como uma estrutura econômica, patrimonial e cultural (GARONNE..., 2019).

Está previsto, até 2050, aumento de 1,5 a 2,8°C na temperatura, principalmente no verão, nas bacias hidrográficas do *Garonne* e *Dordogne*, no vale do *Garonne* (eixo *Toulouse-Bordeaux*) e nos Pirenéus. As elevações das temperaturas aumentarão a evaporação e a evapotranspiração (+ 10 a 30% até 2050) e as temperaturas das águas também serão mais elevadas. As vazões regionais indicam uma ligeira diminuição nas precipitações, de 0 a 15%, o que implicará na diminuição de 10 a 40% (zonas, modelos e cenários). As estiagens mais precoces, severas e longas com as recuperações hidrológicas de outono mais tardias contribuem para

o engrossamento e a ressubida precoce do *bouchon vaseux* (GARONNE..., 2019).

Os períodos de vazões muito baixas poderão ser frequentes e longos, provocando uma maior estagnação das águas mais quentes, em torno de *Bordeaux* e *Libourne*, limitando a sua re-oxigenação. Assim, os efluentes mais volumosos (população elevada), menos diluídos (vazões mais baixas), nas águas mais quentes (temperatura elevada) aumentariam a toxicidade do meio ambiente e os riscos de efeitos do “cocktail”. O nível médio mundial dos mares aumentará de 15 a 30 cm até 2050 e de 30 cm a 1 m em 2100, contribuindo para a marinização²⁵ do estuário e intensificação da ressubida do *bouchon vaseux* (GARONNE..., 2019).

Para atenuar os efeitos adversos a alternativa é manter as vazões adequadas à continuidade da capacidade biológica do estuário. Na primavera, deixar escoar as vazões para evitar a instalação precoce ($>100 \text{ m}^3/\text{s}$ para a *Dordogne* e $>300 \text{ m}^3/\text{s}$ para o *Garonne*) do *bouchon vaseux* a montante. No outono, favorecer a sua expulsão para o estuário a jusante ($>220 \text{ m}^3/\text{s}$ para a *Dordogne* e $>610 \text{ m}^3/\text{s}$ para o *Garonne*). Para tal, será necessário otimizar a gestão do armazenamento e dos escoamentos, notadamente na primavera, adaptando as retiradas de água às práticas culturais, energéticas e turísticas nos recursos hídricos em baixa (GARONNE..., 2019).

No conjunto das bacias hidrográficas, em zonas urbanas e rurais deverá ser mantida a capacidade de infiltração das precipitações para reforçar os lençóis subterrâneos de acompanhamento. Para limitar a evapotranspiração, uma abordagem harmônica da utilização dos solos e o aumento das zonas de trocas potenciais entre os cursos d'água e os lençóis (braços mortos, zonas úmidas e margens) é recomendado. A montante, como na “zona do estuário”, é essencial economizar água e controlar os efluentes em todos os setores, agrícolas, industriais e urbanos. Para a metrópole de *Borde-*

25 Influência crescente da maré e da salinidade oceânica.

aux é recomendável decantar os rejeitos pluviais urbanos de verão, utilizar tratamentos terciários sazonais para as águas usadas; e deslocar os rejeitos mais a jusante para limitar sua estagnação ao nível do *bouchon vaseux* a montante no verão (GARONNE..., 2019). A governança na bacia hidrográfica do estuário deve ser forte e determinada a impulsionar uma integração individual e coletiva para os usos da água mais econômicos e racionais.

3.5.1 Principais usos da água no Estuário da Gironda

O Estuário da Gironda é o suporte de numerosas atividades econômicas, quer na exploração dos recursos naturais do território (agricultura, silvicultura, pesca), quer na economia industrial, favorecida pela infraestrutura diversificada de transportes, principalmente no Grande Porto Marítimo de *Bordeaux* (GPMB). Recentemente, outras atividades de lazer (turismo, natação, pesca, caça, náutica, etc.) são desenvolvidas nos territórios naturais próximos às zonas urbanas de *Bordeaux* e *Royan*. Embora a água seja um fator incontestável de evolução e desenvolvimento no Estuário da Gironda, outros fatores antagônicos podem surgir em virtude de que as águas superficiais e subterrâneas ficam sujeitas a pressões adversas, tanto pontuais, nas captações com rejeitos provenientes das aglomerações urbanas e indústrias, quanto nas difusas, principalmente na agricultura com fertilizantes e produtos fitossanitários, além das físicas, consequentes às obras de engenharia contra inundações, ou projetos para a navegação comercial, recreativa e exploração de granulados; e, ainda, sobre o próprio leito: a pesca e a caça.

O Abastecimento de água potável cujas retiradas provêm principalmente dos recursos subterrâneos está exposto a riscos múltiplos pela intrusão salina e poluições. O Plano Diretor (*SAGE*) dos Lençóis Freáticos Profundos na Gironda (*Nappes Profonds en Gironde*) e vários protocolos (*Charente-Maritime*) propõem a gestão quanti-

tativa e qualitativa destes recursos subterrâneos que no *SDAGE* do *Adour-Garonne* tem como prioridade a água potável (*PAGD*, 2013).

A Indústria (química/energia) é altamente dependente das águas superficiais, em particular para o arrefecimento, no entanto, a medida é manter consumos líquidos reduzidos. Outros setores industriais e o setor agroalimentar, em particular, dependem cada vez mais da água potável (*PAGD*, 2013).

A Irrigação é um setor de consumo mais solicitado nas estiaagens e concorre com a água potável nos lençóis freáticos cativos, sobretudo nos lençóis freáticos do plio-quaternário e nos pequenos riachos e pântanos (*PAGD*, 2013).

A gestão quantitativa da água define como prioridade o suprimento de água potável (através de lençóis freáticos cativos) e tanto para estes, como para os pântanos, a recarga de inverno deve permitir o atendimento normal aos consumidores de forma que a drenagem não enfraqueça demasiadamente este potencial (*PAGD*, 2013).

O Saneamento básico no Estuário é uma questão central, visto que, os rejeitos da Aglomeração de *Bordeaux* (84% domésticos), ainda sem incidências geográficas e temporais, impactam o rio *Garonne*. Os riachos e pântanos, embora sujeitos a pressões mais baixas, são sensíveis às baixas vazões de estiaagens. Assim, as pressões das poluições orgânicas domésticas e industriais colocam em evidências os seguintes impactos:

- Na Aglomeração urbana de *Bordeaux* o estado dos rios *Garonne*, *Jalle de Blanquefort* e *Eau Bourde*, submetidos a pressões significativas, não era bom. Obras de infraestrutura para tratamento das águas estavam sendo implantadas;
- Na vinicultura e no saneamento das zonas rurais (*Blaye e Pauillac*) estavam com maior impacto, porém os vinicultores mobilizam as soluções;

No turismo as pressões mais fortes foram em *Médoc* e *Royann*, com limitações sanitárias para as águas balneares, motivando es-

forço de recuperação para evitar consequências econômicas à linha costeira.

Na Indústria os usos da água estão relacionados aos impactos observados com poluições tóxicas (madeira/papel) e mecânicas; no setor terciário: aumento da exploração de granulados em outras áreas do Estuário (até 2010, restrita à foz); destruição de matérias vivas (peixes e crustáceos) retidas nos filtros da Central Nuclear de Produção Elétrica (CNPE) de *Blayais*²⁶. Embora o impacto na qualidade das águas seja registrado como pequeno, no rio *Garonne*, onde está situada a CNPE, existem impactos imediatos pela grande quantidade de água retirada para arrefecimento dos seus reatores nucleares. Estas retiradas de 168 m³/s, à vazão média do rio, são filtradas em malha de 3 mm e sofrem aquecimento de 10°C, acarretando efeitos negativos nos pequenos organismos vivos (fito e zooplâncton, copépodes, misidáceos, crustáceos, larvas de peixe), como também podem afetar, indiretamente, as espécies exploradas, uma vez que a mortalidade destas larvas pode afetar a abundância de espécies juvenis *civelles* (enguia de vidro europeia) e de espécies adultas (camarões, lampreias, enguias, sáveis, etc.) (SAGE, 2013).

Os impactos da CNPE de *Blayais*, Foto 6, impõem o acompanhamento da qualidade das águas pela rede de Impacto dos Grandes Projetos de Desenvolvimento (*IGA*); dos Ecossistemas, pelo Centro Francês de Pesquisa Aplicada na Engenharia (*CEMAGREF*) e Instituto Francês de Pesquisa sobre o Mar (*IFREMER*), e da segurança, pela Divisão de Segurança Nuclear e Radio Protecção (DSNR) de *Bordeaux*. Como também, pela Comissão de

26 A CNPE de *Blayais* está localizada no município de *Braud-et-Saint-Louis*, no Departamento da Gironda, na metade da distância entre *Bordeaux* e *Royan*; quatro unidades de produção com uma potência de 900 MW cada, conectadas sucessivamente à rede elétrica entre 1981 a 1983, constituem um ativo essencial para atender às necessidades de consumo de eletricidade na Região da Nova Aquitânia e outras Regiões. Em 2019, a usina nuclear de *Blayais* produziu 25 bilhões de kWh, representando 2/3 das necessidades anuais de eletricidade da região da Nova Aquitânia (ÉLECTRICITÉ DE FRANCE, c2020).

Informação Local (CLIN), do Conselho Departamental da Gironde, que responde às consultas e necessidades da sociedade, no site da CLIN de *Blayais*.



Foto 6 - Central Nuclear de Produção Elétrica de *Blayais*

Fonte: ÉLECTRICITÉ DE FRANCE, c2020.

Na navegação comercial os impactos são observados no Grande Porto Marítimo de *Bordeaux* (GPMB), com seis polos portuários (*Bordeaux, Ambès, Bassens, Blaye, Pauillac e Verdon*) e que, nos últimos 10 anos, desenvolve atividade econômica. Estes polos estruturam a paisagem estuarina e abrigam portos comerciais para muitas indústrias ou atividades comerciais, para as quais, o GPMB desempenha um papel central na economia. Portanto, as ações de manutenção das capacidades náuticas do canal de navegação e desenvolvimento local são prioritárias (*SAGE*, 2013).

A agricultura, que além de estruturar a paisagem do Estuário mantém a infraestrutura hidráulica, apresentava-se com uma lenta erosão da Superfície Agrícola Útil (31% do total no ano de 2000), e com redução do número de explorações. As grandes culturas, sensíveis ao mercado, embora, em crise, tiveram evolução com a manutenção das áreas vinícolas. Os resultados do diagnóstico mostram a necessidade do controle das poluições difusas em

relação aos receptores e do aumento das irrigações. A pecuária em declínio não motiva o interesse agrônomo pelos prados e culturas forrageiras (SAGE, 2013).

A floresta, origem da maioria das bacias hidrográficas, representa o principal fator de controle da hidrologia com uma forte interação no *Médoc*, entre o lençol freático e a floresta.

O cataclismo de 1999, decorrente das violentas tempestades de ventos, “Lothar” e “Martin” varreram a Europa Ocidental e Central durante um período de 36 horas. As tempestades resultantes da interação entre uma intensa corrente de ar em jato e a liberação latente de calor, através de processos de troca atmosfera-oceano, causaram grandes danos na França, Alemanha, Suíça e Itália, com 140 pessoas mortas e danos estimados em 9,9 bilhões de euros. Este cataclismo deixou cicatrizes, que se recuperavam lentamente, mas trouxe oportunidades para a reestruturação florestal. (CYCLONES..., [2017?]).

A pesca profissional é emblemática no estuário, e as produções desembarcadas são um sinal positivo do nível de progresso do ecossistema estuarino. Nos últimos 10 anos, 70% do valor das capturas foram de sáveis e de enguias, no entanto, foi observada uma diminuição drástica na população delas, além da redução do número de pescadores comerciais.

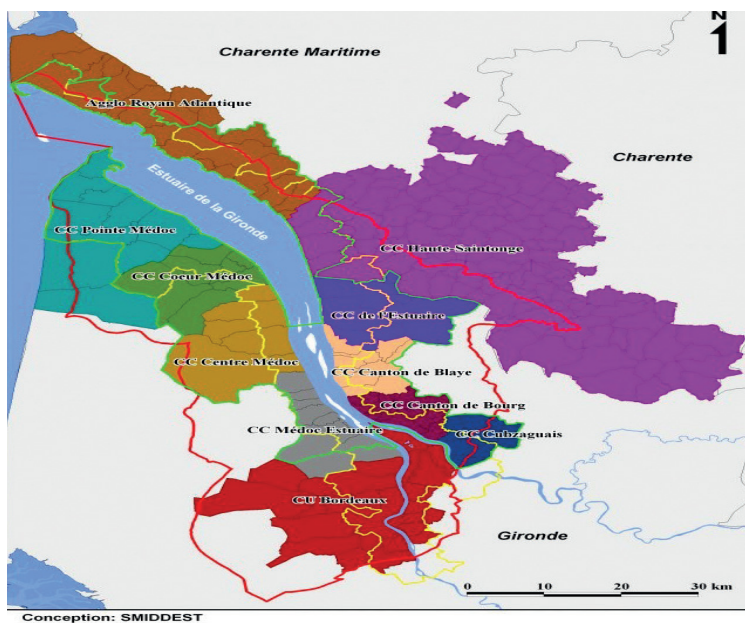
A conquiliocultura é indicativa do efeito receptivo do estuário, mas está proibida devido à presença de cádmio. Representará, no futuro, uma questão prioritária no Estuário, a jusante.

A caça como atividade de lazer é representativa na gestão do espaço nas áreas costeiras e zonas de proteção. E da hidráulica com toneladas de caça.

A náutica recreativa tem potencial de desenvolvimento, principalmente nos portos de *Royan*, *Verdon* e *Pauillac*; como também, em portos menores; no entanto, necessita, frequentemente, de equipamentos (SAGE, 2013).

3.5.2 Estruturas de gestão do estuário da Gironda: SMIDDEST e CLE

O Sindicato Misto para o Desenvolvimento Sustentável do Estuário da Gironda (*Syndicat Mixte pour le Développement Durable de l'Estuaire de la Gironde - SMIDDEST*), reconhecido em 2007 como um *EPTB*, pelo Prefeito da região do *Midy-Pyrénées*, Coordenador do Comitê da bacia do *Adour-Garonne*, tem perímetro de intervenção semelhante ao do *SAGE* do Estuário da Gironda. Este perímetro envolve as Regiões *Poitou-Charentes* e *Aquitaine*, numa área de 3.683 km², dos quais, 365 km² pertencem aos Departamentos da *Gironde* (84%) e de *Charente-Maritime* (16%). A área de atuação do *SMIDDEST* conta com 185 municípios, 142 em *Gironde* e 43 em *Charente-Maritime*, e 11 comunidades de municípios, com destaque para a aglomeração *Royan-Atlantique* e a urbana de *Bordeaux*, conforme Mapa 16.



Mapa 16 - Área do SMIDDEST e do SAGE do Estuário da Gironda

Fonte: SMIDDEST [entre 2003 e 2013], apud SMIDDEST, 2014, p. 2.

O *SMIDDEST* atende a uma população permanente relevante de 930.000 habitantes, de acordo com o *SAGE* do Estuário da Gironde, e aos ambientes estuarinos, especialmente, os pântanos e os 56 afluentes com um comprimento total de 585 km. E em relação ao Estuário e aos meios aquáticos associados, atua na coordenação e implementação de todas as iniciativas e ações conjuntas relacionadas à qualidade do meio ambiente e ao desenvolvimento econômico, cultural, turístico e espacial. Também é responsável pelo Farol de *Cordouan*, foto 7, que era propriedade do Estado até 2010, assumindo as responsabilidades de proteger o Monumento, acolher o público, promover projetos culturais e preservar o platô rochoso; além de gerenciar, de maneira sustentável, o litoral rochoso do Farol que abriga cerca de 70 espécies de algas e mais de 230 espécies de animais. E, ainda, coordena os estudos sobre o estado de conservação do meio ambiente e identificação de problemas, promove campanhas de informação e conscientização sobre boas práticas de pesca costeira.



Foto 7 - Farol de *Cordouan*

Fonte: MENAUD, Estelle; SMIDDEST, c2020. Disponível em: [https://www.phare-de-cordouan.fr/english.html#prettyPhoto\[gallery1\]/4/](https://www.phare-de-cordouan.fr/english.html#prettyPhoto[gallery1]/4/). Acesso em 20 out. de 2020.

O Farol de *Cordouan*, “Patriarca dos faróis,” “Rei dos faróis” e *Le Versailles des Mers* foi projetado pelo arquiteto parisiense *Luis Foix*, e considerado uma obra prima do Renascimento, iniciada em 1584 e concluída em 1611. É o mais antigo farol francês em atividade e também o mais antigo da Europa, sendo o único localizado no mar com acesso ao público. Ergue-se majestosamente na entrada do estuário do Gironde, a 7 km da costa do *Medoc*, tem 311 degraus, foi classificado como Monumento Histórico em 1862, (ano da Catedral *Notre-Dame/Paris*), e está inscrito, desde 2002, na lista dos monumentos suscetíveis de serem integrados ao Patrimônio Mundial (GIRONDE TOURISME, 2020).

O leitor poderá contemplar belíssima paisagem do ponto mais alto do Farol de *Cordouan* e também admirar sua arquitetura acessando o site: <https://youtu.be/7u5FTSx6uB4> (*LES HÉROS du patrimoine*, c 2018).

A Comissão Local da Água (*CLE*), órgão consultivo dos atores da água do território do *SAGE* do Estuário da Gironda, semelhante ao “parlamento local da água”, é responsável pela validação das diferentes fases do desenvolvimento e acompanhamento do *SAGE*. Foi criada por decreto do Prefeito do Departamento da Gironda, em 2006, e revisada em 2012 e 2019, mantém o *SMIDDEST* como estrutura de suporte ao *SAGE*; contando com 88 membros distribuídos em três Colégios, conforme Quadro 11: Comunidades Territoriais, seus agrupamentos e instituições públicas locais com 44 membros (50%); Usuários, proprietários de terras ribeirinhas, organizações e associações profissionais com 26 membros (30 %); Representantes do Estado e das suas instituições com 18 membros (20% dos membros).

**44 membros do Colégio das Comunidades Territoriais,
seus agrupamentos e instituições públicas locais (50%)**

Conselho Geral de *Charente-Maritime* (1)
Conselhos Departamentais da *Nouvelle Aquitaine* e da *Gironde* (2)
Região metropolitana de *Bordeaux* (2)
Comunidade da Aglomeração *Royan-Atlantique* (1)
Comunidades de Municípios (2): Estuário *Canton de St Ciers sur Gironde* e do *Pays de la Haute Saintonge*
Municípios do Departamento da *Gironde* (15): *Bordeaux, Verdon, Bourg, Pleine-Selve, Soulac, Saint-Yzens de Médoc, Listrac, Saint Ciers sur Gironde, Cubzac les Ponts, Parempuyre, Margaux, Cestas, Pauillac, Bègles e Arcins*
Municípios do Departamento da *Charente-Maritime* (9): *Saint Fort sur Gironde, Barzan, Saint Sorlin de Conac, St Bonnet sur Gironde, Arces sur Gironde, Vaux sur Mer, Saint Ciers sur Taillon, Soubran, Saint Thomas de Conac*
Comunidade de Municípios da *Haute Saintonge* (1)
Sindicatos Mistos (3): Estudos para a gestão da água no Departamento da *Gironde*; Proteção da *Presqu'île d'Ambès*; Desenvolvimento do Estuário
Sindicatos Mistos de bacias hidrográficas (4): *Artigue* e da *Maqueline* ; Centre *Médoc Gargouilh*; *Jalles du Cartillone de Castelnau*; riacho do *Guá*
Sindicatos (2): Misto do país *du Médoc* e do *Haut Gironde*
Sindicatos Intermunicipais de gestão das bacias hidrográficas (2): *Moron* e de *Blayais*; e Comunidade de municípios do *Grand Cubzacguais* e dos Projetos das bacias hidrográficas da *Pointe Médo*

**26 membros do Colégio de usuários, dos proprietários de
terras ribeirinhas, das organizações e associações profissionais (30%)**

Câmaras (2): Comércio e da Indústria da *Gironde*; Agricultura da *Gironde* e da Agricultura da *Charente-Maritime*.
Associações (8): Viver com o rio; Pescadores Profissionais de água doce na *Gironde*; Velejadores de *Royan*; Biosfera Meio Ambiente; Coletivo Estuário; Curuma; Conservatório do Estuário; Estuário para Todos.
Conselho Departamental das Associações familiares laicas da *Gironde* (1)
Comitês Departamentais da Pesca marítima e das criações marinhas (2): *Gironde* e *Charente-Maritime*
Federações (4): Departamental da pesca da *Charente-Maritime*; Departamental dos caçadores da *Gironde*, da pesca e da proteção dos meios aquáticos da *Gironde*; dos caçadores da *Charente-Maritime*
Associações de Sindicatos Autorizados (2): pântanos de *Bardecille* e pântanos de *Duchatel*
Sindicato dos Silvicultores do Sudoeste (1)
União Marítima e Portuária de *Bordeaux* (1)
Sepanso – Sociedade para o Estudo e Desenvolvimento da Natureza do Sudoeste (1)
Unima – Ofício Nacional da Água e dos Meios Aquáticos (1)
Unicem – União nacional das indústrias de pedras e materiais de construção (1)
Central Nuclear de Produção de Eletricidade de *Blayais* (1)

**18 membros do Colégio de representantes do
Estado e das suas instituições (20%)**

Prefeito Coordenador da bacia do *Adour-Garonne*
 Prefeito do Departamento da *Gironde* - Coordenador do *SAGE*
 Prefeito do Departamento da *Charente-Maritime*
 Diretor da Agência de água da bacia do *Adour-Garonne*
 Chefe da Missão Interserviços do Estado da Água da Natureza da Gironda
 Diretoria Departamental dos Territórios e do Mar da Gironda (2)
 Diretoria Regional do Meio Ambiente do Desenvolvimento e da Habitação da
Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes (3)
 Diretoria Inter-Regional do Mar Sul Atlântico
 Chefe do Serviço do *ONEMA* da Gironda
 Chefe do Service do *ONEMA* da *Charente-Maritime*
 Diretor Departamental dos Territórios do Mar da *Charente-Maritime*
 Diretor do Grande Porto Marítimo de *Bordeaux*
 Diretor Departamental de Proteção das Populações da *Gironde*
 Diretor Departamental de Proteção das Populações da *Charente-Maritime*
 Delegado Regional do Conservatório do Litoral e das Costas lacustres

Quadro 11 - Composição da Comissão Local de Água do *SAGE* do Estuário da Gironda

Fonte: GIRONDE; REGION NOUVELLE AQUITAINE, 2019.

O *Bureau* da *CLE*, órgão executivo constituído pelo Presidente e Vice-Presidentes prepara reuniões, de acordo com a Lei da Água ou das Instalações Classificadas para a Proteção do Meio Ambiente (ICPE), e faz os pareceres sobre as consultas obrigatórias, em especial sobre os pedidos de autorização. É composto por 28 membros: 12 do colégio das Comunidades territoriais, dos seus agrupamentos e das instituições públicas locais; 10 do Colégio dos usuários, proprietários de terras, organizações profissionais e associações envolvidas; e seis do colégio de representantes do Estado e instituições públicas. A *CLE*, a depender das necessidades do *SAGE*, pode criar Comissões temáticas coordenadas pelo *SMIDDEST* e requisitar membros externos, com competência e utilidade nas soluções referentes à água.

3.5.3 Plano de Desenvolvimento e Gestão do Estuário da Gironde

O Estuário, terreno fértil, é um berçário ou local de descanso para muitas espécies aquáticas e aves migratórias. O da Gironde, o maior e menos industrializado dos grandes estuários franceses, embora abrigue as economias industrial, energética e portuária, possui em suas margens um ambiente natural com grande biodiversidade que movimenta a agricultura e a pesca. No entanto, uma deterioração gradual vem sendo observada, por vários anos, sem o exato conhecimento das causas, o que levou os atores sociais a buscarem soluções de médio prazo, com uma visão comum e voltada para uma política compartilhada em prol do desenvolvimento sustentável.

O Plano de Desenvolvimento e Gestão (*SAGE*) do Estuário da Gironde, ferramenta para favorecer o surgimento de uma política no domínio da água e meios aquáticos, foi adotado pela *CLE*, em junho de 2013, com as finalidades de recuperar a qualidade da água e dos ecossistemas; proteger bens e pessoas; gerir de maneira sustentável os ambientes naturais e as atividades humanas; consultar e conseguir uma maior participação das populações nas políticas estuarinas.

O Painel de Bordo (*Tableau de Bord*), instrumento de acompanhamento do *SAGE* pela *CLE*, é apresentado anualmente com os resultados do monitoramento, o estado atual das massas de água em relação às questões temáticas e territoriais, com base nos objetivos gerais do Plano. A seguir será apresentado o Painel de bordo de 2018 com os resultados do *SAGE* até o ano de 2017 fazendo a apresentação para cada uma das 10 questões prioritárias identificadas e a análise do avanço do progresso na solução das mesmas (SMIDDEST, 2018).

1. O ambiente global e o lugar do Estuário na Bacia do *Adour-Garonne*

Em 2008, o Estuário da Gironde foi selecionado pelo Ministério da Transição Ecológica e Solidária (*MEEDDAT*) como local

piloto para o estudo dos impactos das mudanças climáticas no médio prazo (10 anos) contido no Quadro 12:

Impactos sobre o meio ambiente	Impactos sobre os usos da água
Aumento das Restrições do oxigênio do <i>Bouchon Vaseux</i> : diminuição das vazões e aumento da temperatura	Aumento das necessidades da irrigação por hectare
Evolução do habitat segundo as espécies: aumento da temperatura e da salinidade	Aumento das restrições sobre a pesca
Diminuição da água doce dos pântanos	Evolução das práticas de dragagem do Grande Porto Marítimo de <i>Bordeaux</i>
	Aumento das restrições aos rejeitos da Central de Energia Nuclear de <i>Blayais</i>
	Aumento das restrições das retiradas das indústrias de <i>Bec d'Ambès</i>
	Aumento dos riscos às inundações

Quadro 12 - Evoluções previstas e impactos das mudanças climáticas para 2020

Fonte: SMIDDEST, 2018.

As relações entre o estuário, a bacia a montante e o litoral submetidos às influências da poluição química; a interdependência de ações para preservar o recurso pesqueiro; e, das vazões a montante no funcionamento dos ecossistemas e para os diversos usos foram adotadas pelo *SAGE* as disposições/ações:

- i. Monitoramento das mudanças globais para a adaptação à elas;
- ii. Reforçar a coordenação entre os programas de gestão da bacia e a montante da Costa Atlântica;
- iii. Sensibilizar as bacias a montante sobre a influência de produtos químicos críticos para o estuário da Gironde;
- iv. Apoiar a interdependência dos programas de preservação de recursos pesqueiros;

v. Objetivos de vazão a jusante dos rios *Garonne e Dordogne*.

Análise do avanço: a maioria das ações foi empreendida e algumas foram plenamente executadas denotando progressos significativos em 2017. A base de dados dos indicadores das alterações climáticas foi implantada, o que permitiu a *CLE* acompanhar no longo prazo a evolução dos 18 indicadores (SMIDDEST, [2014?]).

2. O funcionamento do *Bouchon Vaseux*

O *Bouchon Vaseux* contém concentrações variadas de sedimentos finos em suspensão que apresentam alterações na qualidade e quantidade, de acordo com as marés e as vazões dos rios, variando em extensão, espessura, salinidade, volume da ficha e na concentração de oxigênio. Portanto, o *Bouchon Vaseux* comporta-se como um reator bioquímico, degradando a matéria oxidável e podendo apresentar regiões com baixo teor de oxigênio em determinados períodos.

O *SAGE* analisou as relações entre a concentração de oxigênio na água a jusante dos rios *Garonne e Dordogne*, os fatores ambientais, temperatura, turbidez, vazões a montante, aportes de matéria orgânica e as migrações de peixes, especialmente do salmão e do sável. Revelou que a meta de 6 mg/l de oxigênio na água a jusante dos rios, não era realista, do ponto de vista econômico, e que a de 5 mg/l poderia ser adotada no Estuário, com melhorias significativas nas condições do ecossistema a jusante dos rios, bem como nas migrações de diádromos (espécies capazes de viver em água doce e salgada). Sobre esta questão, o *SAGE* conta com duas disposições/ações:

- i. Monitoramento dos indicadores de oxigênio e dos fatores que contribuem para o aumento das restrições em períodos de risco, e controle da análise dos indicadores de oxigênio;

- ii. Avaliação das possibilidades de segurança dos objetivos na vigência de situações de risco, e análise prospectiva da salinidade (SMIDDEST, 2018).

Análise do avanço: todas as ações previstas foram desenvolvidas, as relacionadas com a concentração do oxigênio a jusante dos rios *Garonne e Dordogne*, estão sob a tutela do Consórcio *Marek Gironde Estuaire (MAGEST)*. É urgente o alcance dos objetivos com uma efetiva reavaliação da pertinência e do respeito ao cumprimento deles, porque os resultados obtidos entre 2015 e 2017 indicam dificuldades frente à influência das altas temperaturas no verão sobre a vazão de estiagem.

3. Poluições químicas

As principais questões são locais (contaminação de afluentes) e territoriais (grande bacia) que necessitam de diferentes análises e sofrem impactos diversos. Assim, o *SAGE* identifica substâncias perigosas e define os objetivos de qualidade da água e de redução de rejeitos. No entanto, nem todas as moléculas visadas pela regulamentação e nem os objetivos associados atendem aos desafios locais do *SAGE*, uma vez que o nível de conhecimento sobre a contaminação dos afluentes e do Estuário ainda hoje é limitado.

O *SAGE* para as “poluições químicas” conta com sete disposições/ações:

- i. Definição e maior conhecimento sobre as substâncias críticas para o estuário e seus afluentes;
- ii. Fortalecimento das redes de medição e aprimoramento das existentes;
- iii. Qualificação da sensibilidade dos ambientes;
- iv. Definição dos objetivos locais de qualidade e de rejeitos;
- v. Monitoramento do estabelecimento de Zonas Não Tratadas (ZNT);

- vi. Ampliação do conhecimento em eco toxicologia;
- vii. Integração entre os objetivos do *SAGE* e os programas de ação sobre poluição química (SMIDDEST, 2018).

Análise do avanço: as ações previstas foram realizadas obedecendo às três primeiras disposições do *SAGE* de promover e monitorar a investigação em eco toxicologia. No entanto, desde abril de 2013, este trabalho, que exige um esforço de animação significativo, não teve continuidade. O *SMIDDEST* recrutou, em 2016, por um período de seis meses, uma missão de pós-doutoramento em “poluição química” para trabalhar especificamente nesta área. Assim, em 2017, foi elaborada a lista de substâncias prioritárias com abordagem da sensibilidade dos ambientes de alto risco determinando recomendações para a realização dos trabalhos no estuário e nas suas bacias hidrográficas laterais.

4. Preservação de habitats bentônicos

O objetivo do *SAGE* é remover do leito menor do estuário toda pressão forte e indispensável sobre os habitats bentônicos, visto que, o ecossistema estuarino sofre com pressões significativas, essencialmente de trabalhos pontuais no leito menor e de atividades extrativistas comerciais. Mesmo assim, ainda mantém riqueza ecológica, especialmente como o último local de acolhimento para o esturjão europeu, não devendo receber qualquer nova pressão que venha prejudicar o frágil equilíbrio ecológico (SMIDDEST, 2018). Nesse contexto, a *CLE* reafirmou os seguintes princípios:

- Todos os habitats do esturjão devem ser preservados para reconstituir sua população em toda a Europa e especialmente no Estuário da Gironde. Desde 2017, o sucesso da reprodução artificial foi retomado com a liberação de alevinos e o lançamento, pelo Estado, do Plano Nacional do Esturjão;

- No leito menor do estuário as atividades devem preservar os habitats do esturjão europeu; reduzir o risco da intrusão salina nos lençóis freáticos do oceano e dos rejeitos de cádmio pelos movimentos de sedimentos antigos; preservar áreas de desova para viveiros escassos e únicos (SMIDDEST, 2018).

Estes princípios foram adotados no *SAGE* com três disposições/ações:

- i. Compatibilizar os projetos sujeitos ao registro, declaração ou autorização (Instalações, Obras, Trabalhos e Atividades – IOTA, e Instalações Classificadas para Proteção Ambiental – ICPE) com os princípios relativos às atividades no leito menor do estuário;
- ii. Estabelecer exigências aos dossiês de regulamentação para projetos de instalação de turbinas submarinas no estuário;
- iii. Estabelecer disposições relativas à extração de agregados no leito menor do estuário e no mar no perímetro do *SAGE* (SMIDDEST, 2018).

Análise do avanço: Todas as ações planejadas foram periodicamente realizadas com acompanhamento dos dossiês regulamentares levando em consideração as questões do *SAGE* no leito menor, dos quatro processos apresentados à *CLE*, três estavam compatíveis com o *SAGE*.

5. Navegação

O objetivo do *SAGE* é garantir condições de navegação integradas à preservação dos ecossistemas, sem prejuízo da navegação comercial no canal, apoiando as atividades econômicas locais. Para tanto, foram previstas quatro disposições/ações:

- i. Elaborar um plano de gestão de vasos;
- ii. Quantificar a continuidade ecológica transversal no Estuário mediano;

- iii. Clarear as responsabilidades da gestão nos pequenos portos e esteys²⁷;
- iv. Incentivar a gestão ambiental abrangente nos portos de lazer (SMIDDEST, 2018).

Análise do avanço: das ações empreendidas destaca-se a elaboração do Plano de Gestão dos Sedimentos de Dragagem.

6. A qualidade das águas superficiais e o bom estado ecológico das sub-bacias hidrográficas

As sub-bacias hidrográficas são áreas importantes para criação e reprodução, principalmente de enguias e lampreias, migratórias, quando encontram habitats de qualidade não bloqueados por estruturas intransponíveis nos afluentes. Portanto, é necessária a organização e restauração dos habitats piscícolas em rios com grandes questões ambientais e sujeitos a baixas pressões. Assim, os objetivos do *SAGE* são: restabelecer a travessia aos migradores e acesso aos locais de desova para os Lúcius (*Brochests*) nos cursos de água prioritários; restaurar a qualidade do meio ambiente (gestão quantitativa e qualitativa da água) e hidro morfologia. Para os quais foram definidas 11 disposições/ações:

- i. Classificar os eixos com grandes migradores anfílicos do *SDAGE* na lista 1 do L214-17-1;
- ii. Classificar os cursos d'água prioritários do *SAGE* para migradores anfílicos na lista 2 de L214-17-1;
- iii. Restabelecer a travessia dos migradores pelas portas de fluxos;
- iv. Restabelecer a travessia para migradores anfílicos nos rios prioritários;
- v. Integrar problemas de reprodução dos Lúcius nos planos de gestão dos níveis de água;

²⁷ Este nome designa a parte de um curso de água que, em regime de marés, fica seco na maré baixa; encontramos *estey*s na bacia de *Arcachon*, ou ao longo dos rios *Gironde*, *Garonne* e *Dordogne*.

- vi. Formalizar as práticas atuais de gestão dos níveis de água nos pântanos;
- vii. Aprimorar o conhecimento sobre gestão quantitativa e definir objetivos para a gestão das retiradas de água;
- viii. Reduzir os rejeitos de matéria orgânica;
- ix. Melhorar a qualidade da água dos pântanos suburbanos de *Royan* e *St Georges de Didonne*;
- x. Melhorar o conhecimento sobre a hidro morfologia;
- xi. Identificar e lutar contra as espécies invasoras (SMID-DEST, 2018).

Análise do avanço: Nas sub-bacias hidrográficas a qualidade das águas de superfície e o bom estado ecológico apresentam boa evolução dentro dos prazos previstos no *SAGE*, com resultados promissores no que diz respeito à possibilidade de travessia das portas dos fluxos e das obras prioritárias. No entanto, será necessária uma maior integração entre a estrutura de apoio do *SAGE*, os proprietários das estruturas das bacias e pântanos, assim como, dos Departamentos governamentais, Federações de pesca, etc..

7. Áreas úmidas

O *SAGE* pretende melhorar o conhecimento sobre as áreas úmidas, preservar e restaurar sua funcionalidade física, ecológica e socioeconômica; além de potencializar seu valor patrimonial, para garantir um desenvolvimento harmonioso do território. Nesse contexto, suas disposições/ações são:

- i. Informar sobre a localização das principais zonas úmidas;
- ii. Aumentar a conscientização sobre as zonas úmidas;
- iii. Integrar seus objetivos sobre as zonas úmidas nos Planos de urbanismo;
- iv. Promover ações de gestão, preservação e restauração das zonas úmidas;

- v. Considerar as questões das zonas úmidas na IOTA e ICPE;
- vi. Avaliar as políticas de zonas úmidas;
- vii. Preservar as zonas úmidas particulares;
- viii. Identificar as Zonas Úmidas de Especial Interesse Ambiental (ZHIEP) com vistas à sua preservação ou restauração;
- ix. Estabelecer as Zonas Estratégicas para Gerenciamento da Água (ZSGE);
- x. Inventariar as zonas de marés e lodosas, lagoas e turfeiras de interesse do patrimônio e zonas úmidas localizadas nas nascentes dos rios das bacias (SMIDDEST, 2018).

Análise do avanço: todas as disposições e ações foram empreendidas nos territórios. Um guia com ferramentas e abordagens metodológicas para uma melhor integração das zonas úmidas aos projetos e políticas de planejamento regional e urbano foi distribuído aos atores intervenientes locais. As recomendações atualizadas sobre as zonas úmidas foram integradas aos dossiês regulamentares e transmitidas aos Encarregados das obras e aos responsáveis pelos setores administrativos da gestão da água. Um guia metodológico, com critérios pedológicos, para caracterização destas zonas foi disponibilizado.

8. O ecossistema estuarino e os recursos pesqueiros

O *SAGE* tem por objetivos preservar as espécies no estuário e manter atividade de pesca profissional e de lazer, desempenhando, em particular, o papel de monitorar o estado do ecossistema estuarino participando da animação dos portos, gerando empregos nas áreas rurais e alimentando circuitos curtos. O recurso pesqueiro com relações tróficas complexas, em particular, com a fauna planctônica, é interdependente da qualidade biológica da água e do funcionamento geral do ecossistema estuarino; portanto, o programa de ação global do *SAGE* envolve:

- Melhoria geral da qualidade da água, reduzindo os fluxos de poluição das sub-bacias mais próximas e das grandes bacias hidrográficas;

- Melhoria da qualidade da água no *bouchon vaseux* nas estiagens facilitando a migração dos peixes;
- Redução dos distúrbios antropogênicos nos diversos compartimentos das cadeias alimentares;
- Manutenção de estoques suficientes de água doce, para assegurar a qualidade da água na estiagem, com fluxo de água para os migradores e a expulsão do *bouchon vaseux* nas altas vazões;
- Gerenciamento de bacias hidrográficas e pântanos para preservar áreas de desova e de crescimento (SMIDDEST, 2018).

Para aumentar o conhecimento das diversas amostras coletadas no estuário, manter os estoques, preservar a pesca à linha, fortalecer a conscientização sobre os riscos à saúde e proteger o Farol de *Cordouan* como local emblemático para a gestão sustentável da água, foram acordadas 12 disposições/ações:

- i. Promover gestão equilibrada entre usos e preservação do recurso pesqueiro;
- ii. Reforçar o monitoramento das capturas de pesca profissional no estuário marítimo;
- iii. Monitorar as capturas da pesca de lazer;
- iv. Configurar um sistema global para centralizar e analisar dados de captura;
- v. Organizar financiamentos para monitoramento de capturas;
- vi. Restaurar as populações de esturjões, enguias, corvinas e sáveis;
- vii. Reforçar o monitoramento biológico dos recursos pesqueiros;
- viii. Estudar as capturas de pescadores recreativos no estuário marítimo;
- ix. Fortalecer a polícia pesqueira no estuário marítimo;
- x. Conscientizar os usuários da pesca à linha e proteger o Farol de *Cordouan*;
- xi. Continuar com os trabalhos dos impactos das amostras da *CNPE de Blayais* na fauna estuarina;

- xii. Levar em conta os impactos das captações ou descargas de água no estuário sobre a fauna piscícola e zooplâncton (SMIDDEST, 2018).

Análise do avanço: todas as disposições foram objeto de ações empreendidas, com descontinuidade na execução de algumas delas.

9. Os riscos de inundações

O Estuário da Gironda está sujeito a vários riscos de inundações, em função do efeito da maré, da força e direção dos ventos, da elevação na foz e, em menor grau, da vazão dos rios. Nos anos de 1999 e 2010 ocorreram tempestades, e dos 185 municípios do perímetro do *SAGE*, 78 sofreram inundações fluvial-marinhas que são as mais frequentes. Neste contexto, o *SAGE* para melhorar a gestão dos riscos de inundação e integrar a previsão, prevenção e proteção incluiu oito disposições/ações:

- i. Elaboração de um plano global para a prevenção das inundações fluvial marinhas no estuário;
- ii. Conjunção das obras de proteção contra inundações e as de drenagem;
- iii. Controle das inundações continentais com manutenção dos rios e das zonas úmidas;
- iv. Conciliar o Serviço de Previsão de Cheias (SPC) e o Referencial de Inundações da Gironda (RIG);
- v. Tornar os Planos de Prevenção de Riscos de Inundação (PPRIs) coerentes;
- vi. Preservar as zonas naturais de expansão das cheias;
- vii. Aplicar políticas de redução da vulnerabilidade;
- viii. Desenvolver a conscientização sobre os riscos (SMIDDEST, 2018).

Análise do avanço: todas as disposições foram empreendidas.

10. A organização dos atores

No Estuário da Gironda as considerações sobre a prioridade da terra são as seguintes:

- O Estado é proprietário do domínio público fluvial, historicamente administrado pelo Grande Porto Marítimo de *Bordeaux* (GPMB);
- Os ribeirinhos são responsáveis pela manutenção dos rios não estatais, atualmente essa obrigação é transferida via Declaração de Interesse Geral (DIG) para as comunidades locais e seus agrupamentos;
- Os proprietários das terras se organizam em Associações Sindicais Autorizadas (ASA) na maioria dos pântanos do Estuário da Gironda;
- O *SMIDDEST* é reconhecido no perímetro do *SAGE* como o Estabelecimento Público Territorial da bacia (*EPTB*) (*SMIDDEST*, 2018).

Assim, o *SAGE* inclui 10 disposições/ações:

- i. Organização das responsabilidades no estuário;
- ii. Centralização e aprimoramento de dados com o Painel de Bordo do *SAGE*;
- iii. Garantir a sustentabilidade do Referencial de Inundações da Gironda (*RIG*);
- iv. Definição das sub-bacias hidrográficas do *SAGE*;
- v. Localizar as estruturas de gestão por sub-bacias hidrográficas;
- vi. Estabelecer ligação entre as estruturas de referência e o *SMIDDEST*;
- vii. Instituir a concertação nas sub-bacias hidrográficas em torno dos objetivos do *SAGE*;
- viii. Organizar a reflexão sobre as poluições químicas na escala do *SAGE*;
- ix. Criar um grupo de monitoramento em áreas úmidas;
- x. Considerar os desafios do *SAGE* na alocação de financiamentos públicos (*SMIDDEST*, 2018).

Avaliação do avanço: metade das disposições foi objeto de ações empreendidas, com a recente criação da Gestão de Meios

Aquáticos e Prevenção de Inundações (*GEMAPI*) são esperadas modificações na organização dos intervenientes, promoção da inter-relação entre o *SAGE*, o *SMIDDEST* e os responsáveis pelas obras nas bacias hidrográficas.

3.6 As Companhias de Desenvolvimento Regional da França

A estagnação econômica do sul da França, em 1950, refletida no grande êxodo rural, impulsionou a criação de três Companhias de Desenvolvimento Regional (*Sociétés d'Aménagement Régional – SAR*), fundamentadas na irrigação e no desenvolvimento rural:

- Companhia Nacional de Desenvolvimento da Região do Baixo Rhône e do Languedoc (*Compagnie d'Aménagement de La Région Du Bas Rhône et Du Languedoc – BRL*), criada em 1955 com concessão regional até 2051, para conduzir água do rio *Rhône* à região do *Languedoc-Roussillon*;
- Sociedade Canal de Provença (*Société du Canal de Provence – SCP*), criada em 1957 com concessão regional até 2037, para levar água do rio *Verdun* à região *Provence-Alpes-Côte d'Azur*;
- Companhia de Desenvolvimento das Encostas da Gasconha (*Compagnie d'Aménagement Du Côteaux Gascogne – CACG*), criada em 1959 com concessão regional até 2040, para levar água do Canal da *Neste* às regiões da *Aquitaine* e *Midy-Pyrénées*.

As *SARs* são operadores regionais de gestão de recursos hídricos para o desenvolvimento territorial que contam com estatuto de empresa comercial respaldado no Código do Comércio (missões de serviço público) e com capital social proveniente majoritariamente das Coletividades Territoriais, Quadro 13.

<i>CACG</i>	<i>BRL</i>	<i>SPC</i>
Região <i>Occitanie e Nouvelle Aquitaine</i> – 10,03%	Região <i>Languedoc-Roussillon</i> - 49,93%	Região <i>Sud-Provence Alpes-Côte D'Azur</i> - 18,2%
Departamento Gers – 8,85%	Departamento <i>Gard</i> - 13,23%	Departamento <i>Bouches de Rhône</i> - 18,2%
Dep. Haute-Garonne – 18,71 %	Departamento <i>Hérault</i> - 7,78%	Departamento <i>Var</i> - 18,2%
Dep. Hautes-Pyrénées – 6,16 %	Departamento <i>Aude</i> - 4,71%	Metrópole <i>Aix-Marseille Provence</i> - 18,2%
Dep. Lot-et-Garonne – 5,5%	Dep. <i>Pyrénées Orientales</i> - 1,01%	Departamento <i>Vaucluse</i> - 4,3%
Dep. Tarn – 6,84%	Departamento <i>Lézère</i> - 0,37%	Dep. <i>Alpes de Haute Provence</i> - 4,3%
Caixa de Poupança – 4,85%	Caixa de Poupança <i>Languedoc-Roussillon</i> - 7,92%	Câmaras de Agricultura: <i>Var, Bouches-du-Rhône, Alpes de Haute Provence, Vaucluse, Hautes-Alpes</i> - 2%
Grupo Crédito Agrícola – 6,18%	Grupo Crédito Agrícola - 1,16%	
PG Invest – 4,47%		
Outros bancos - 5,37%	Outras pessoas de direito privado e público - 0,39%	
Instituições agrícolas – 1,18%		
Outras pessoas de direito privado e público - 1,18%		

Quadro 13 - Composição do capital social das Companhias de Desenvolvimento Regional da França

Fonte: Adaptado de BRL, 2019a; CACG, 2019; SCP, 2019a.

Para promover o desenvolvimento de uma agricultura irrigada, intensificada e diversificada, que permita o retorno dos investimentos e assegure o sucesso dos empreendimentos, os prazos de execução das obras nas *SARs* são longos (75 anos); e as seguintes normas devem ser seguidas: investir e explorar, agir como proprietárias da infraestrutura; receber remuneração dos usuários da infraestrutura através da tarifa do serviço de água; assegurar o financiamento e assumir todos os riscos; garantir a manutenção e renovação das infraestruturas.

O estatuto da *SAR* é regido pelo artigo 112º do Código Rural que norteia o gerenciamento da água, o desenvolvimento rural e as obras de engenharia hidráulica, por meio do Conselho de Administração composto por representantes das Coletividades Territoriais e acionistas minoritários de direito privado (Bancos e Câmaras da Agricultura), atuando por decreto de concessão do Estado. A atuação das *SARs* varia de acordo com as regiões e suas necessidades. A *CACG*, a partir de 1990, além da hidráulica assumiu consultoria, pesquisa e agronegócio; a *BRL*, progressivamente, diminuiu pesquisa, turismo, reflorestamento e reorganização fundiária para assumir gestão de grandes projetos de infraestrutura hidráulica, proteção do meio ambiente, desenvolvimento do litoral e consultoria de engenharia no exterior. Neste período de transições, o estado foi gradualmente desvinculando-se da agricultura hidráulica e as regiões estabeleceram Parceria Pública Privada (PPP), com maior parte do capital proveniente das Coletividades Territoriais (PRÉFOL *et al.*, 2006).

● importante papel da *SAR* no desenvolvimento da agricultura irrigada

Nos contextos regionais da França, as *SARs* são instrumentos descentralizados de gestão participativa com papel importante na realização dos investimentos necessários para a implantação de

336.371 ha irrigados (150.000 pela *CACG*, 100.000 pela *BRL* e 86.371 pela *SCP*); viabilizados por contratos de direitos privados com as estruturas dos irrigantes, dos proprietários individuais ou coletivos e do Estado. No caso da *CACG*, o fornecimento de água foi estabelecido por quotas volumétricas, com medições seriadas, um entrave para a sua execução. No entanto, esta deliberação foi aceita por ter sido apresentada após várias consultas e reuniões com o comitê dos irrigantes, seu principal cliente. A *BRL* e *SCP* optaram pelo sistema de redes pressurizadas, com terminais de distribuição e medidores individuais integrados, devido às condições hidrológicas da região do *Languedoc-Roussillon* e do relevo da *Provence*.

O desempenho dos sistemas irrigados evoluiu com o envolvimento dos irrigantes na gestão, o que propiciou o aproveitamento de tecnologia sofisticada para monitorar a disponibilidade dos recursos hídricos, o controle e otimização do uso da água, facultando a demanda livre, por cliente, até o valor limite subscrito. As *SARs* exercem vigilância sobre o preço da tarifa cobrada aos usuários pelo uso da água, sendo este um instrumento essencial para promover a manutenção da infraestrutura de irrigação e para limitar a demanda de água. Nos anos de 1993, 2010, 2011, 2012, com a supressão do auxílio do Estado e o aumento do custo da energia foram necessários ajustes nas tarifas, após consultas com os usuários e com o Estado. Para equilibrar o orçamento, as *SARs* distribuem água também para Coletividades Territoriais, Comunidades e Indústrias; motivando o multiuso das redes, e possibilitando rentabilidade e oferta de tarifas diferenciadas aos irrigantes que são os maiores consumidores.

Outro uso importante da água é o suporte às vazões de estiagem, que tem custo absorvido pelos usuários à jusante, mas com frequência apresenta rejeição, quando a restituição se faz por razões ambientais. O volume de negócios das *SARs* deve-se principalmente ao fornecimento da água, além das atividades de engenharia, de contratos remunerados e prestação de serviços. Nas

Tabelas 37 e 38, observa-se que para a *SCP*, o serviço de fornecimento de águas tem maior peso:

Tabela 37 - Volume de negócios das *SARs* em 2018

<i>SCP</i>	<i>BRL</i>	<i>CACG</i>
110 milhões de euros	75,8 milhões de euros	35,3 milhões de euros
90%	49%	44,8%

Fonte: Adaptada de BRL, 2018ab; *CACG*, 2019; *SCP*, 2019.

Tabela 38 - Quantitativos da clientela das *SARs*

	<i>SCP</i>	<i>BRL</i>	<i>CACG</i>
Empresas	1.700	150	10
Comunas	165	300	30
Explorações agrícolas	6.000	5.000	5.000
Ha equipados	86.371	100.000	150.000
Privados	37.000	6.000	1.250

Fonte: Adaptada de BRL, 2019a; *CACG*, 2019; *SCP*, 2019.

O sucesso das *SARs* (DAURENSAN; DRESSAYRE; MALLERBE, 2015) é atribuído aos seguintes fatores:

- Visão territorial, socioeconômica e ambiental de longo prazo;
- Propriedade pública e governança descentralizada;
- Estatuto de direito privado e autonomia operacional;
- Integração de linhas de negócio, desde a concepção à operação;
- Engenharia integrada com escolhas técnicas adaptadas aos territórios;
- Cobertura assegurada para todos os riscos dos serviços de água;
- Atendimento em diversos setores: agrícola, urbano, industrial, ambiental;
- Adoção de uma política tarifária e gestão comercial.

O modelo *SAR* permitiu a *BRL*, *SCP* e *CACG* uma evolução diferenciada de acordo com suas próprias necessidades, oportunidades e limitações. A seguir serão apresentadas algumas considerações sobre cada Companhia.

3.6.1 Companhia Nacional de Desenvolvimento da Região do Baixo *Rhône* e do *Languedoc* (BRL)

A *BRL*, criada por decreto governamental, em 1955 (65 anos), está sediada em Nîmes, capital do Departamento do Gard, na região da Occitânia, Mapa 17. Em 2018, contava com 746 pessoas (637 da França e 109 do exterior) para exercer o controle da água nas comunidades agrícolas e urbanas, promover o desenvolvimento rural através da mobilização dos recursos hídricos e contribuir para a modernização e diversificação da agricultura possibilitada pela irrigação.



Mapa 17 - Área de atuação da BRL

Fonte: BRL, 2019a.

É a empresa-mãe da sociedade *holding* do grupo, certificada ISO 9001:2000, responsável pelo patrimônio concedido pela Região, avaliado em 2018 em quase dois bilhões de euros (BRL, 2019b); sendo também gestora de participações sociais das cinco empresas filiais do grupo, Figura 7.

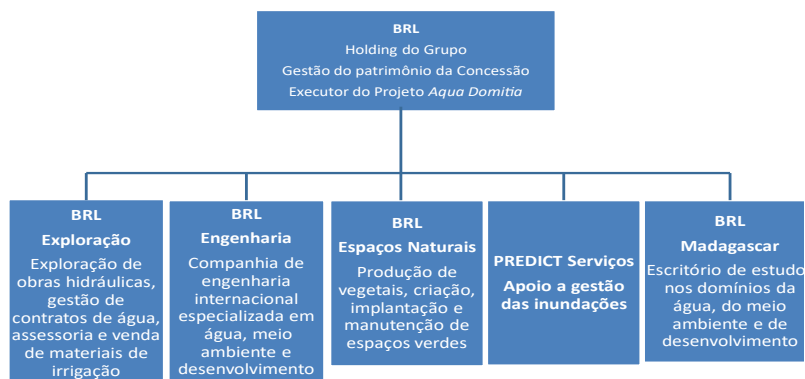


Figura 7 - Organograma do Grupo BRL

Fonte: BRL, 2018a.

A BRL Exploração (*BRLE*) gerencia na região do *Languedoc-Roussillon* grandes instalações de produção e distribuição de água para múltiplos usos, beneficiando-se de uma outorga de 75 m³/s, e de uma infraestrutura com 106 km de canais (*Philippe Lamour e Costières*), 91 estações de bombeamento, 5.000 km de redes de adutoras, 6 estações de tratamento de água potável e 7 centrais micro-hidrelétricas (BRL, 2019a). A partir destas obras, a *BRLE* distribui mais de 103 milhões de m³ de água bruta para um milhão e meio de pessoas em 300 municípios dos departamentos do *Gard, Hérault e Aude*, mediante dois sistemas de obras hídricas: o litoral, que mobiliza águas do rio *Rhône* e aquelas armazenadas na barragem das montanhas do *Orb*, e o *Lauragais*, que aporta águas dos Pirenéus e da montanha Negra, armazenadas na barragem de *Ganguises*. Atende a 100.000 ha irrigados, cerca de 5.000 agricultores, 6.000 particulares e 150 empresas (BRL, 2019a).

A *BRLE* oferece, através de 10 agências de atendimento — *Garrons, Maugio, Servian, Castelnaudary, Gruissan, Port-la-Nouvelle, Villeneuve de la Raho, Mende, Naussace Villerest* — sua expertise:

- Mobilização, gestão, operação e manutenção das obras de transporte e armazenamento;
- Distribuição de água para usos múltiplos: irrigação, indústria, água potável e saneamento;
- Operação das redes de água potável, saneamento e estações de tratamento de 10 municípios em regime de parceria;
- Operação e manutenção das grandes barragens e usinas hidrelétricas;
- Promoção da vazão ecológica de rios ou córregos nos períodos de estiagens, e diminuição da pressão em alguns aquíferos vulneráveis;
- Monitoramento remoto e gerenciamento de obras;
- Expertise técnica na operação de estruturas hidráulicas;
- Assistência técnica aos agricultores;
- Orientação e vendas de equipamentos de irrigação;
- Especialização agroambiental;
- Desenvolvimento de energias renováveis.

Em 2012, a execução do maior projeto da França para enfrentar as mudanças climáticas e o crescimento demográfico da região litorânea do Mediterrâneo foi confiado à *BRL*, pelo lançamento do Programa “*Aqua Domitia*” da região *Occitanie/Pyrénées-Méditerranée*. Este projeto, no valor de 221 milhões de euros, para expansão da rede hidráulica regional em 140 km, com uma vazão de 2,5m³/s, retirada do rio *Rhône*, tem o objetivo de garantir suprimento de água potável, irrigação de uma centena de municípios entre *Montpellier* e o litoral do *Aude* e preservar os meios aquáticos locais. A conclusão da primeira parte do projeto ocorreu em 2016, com a construção dos ramais *Maillons Sud Montpellier* e *Littoral Audois*, assegurando água potável para grande parte da costa; e dos ramais *Maillons Biterrois* e *Nord Gardiole*, irrigando 2.000 novos ha. Em 2021 a segunda parte do projeto permitirá a interligação dos dois elos centrais *Nord Gardiole* e *Biterrois*, para irrigar mais 4.000 ha adicionais (BRL, 2019a).

A *BRLE* gerencia também sete outras barragens e reservatórios, destacando-se as barragens de *Villerest*, na *Loire*, *Lavalette*, em *St Etienne*, e *Caserne*, no monte *Saint Michel*; além de expandir sua expertise no exterior; a *BRLI* possui uma sucursal na Etiópia, um escritório na Ilha da Reunião e uma equipe em Madagascar, importante polo para seu desenvolvimento na África. Além do que, no final de 2018, finalizou uma sucursal na Costa do Marfim.

Em 2018, o volume de negócios consolidados pelo grupo foi de 75,7 milhões de euros (81% investidos na França, 15,5% na África e 3,5% na Ásia, América Latina e outros continentes); para execução das seguintes atividades: distribuição de água (49%), atuação no exterior (19%), trabalhos, serviços contratados, estudos na França (18%), venda de materiais de irrigação e de energia (10%) e manutenção de parques, jardins e venda de vegetais (4%). Em relação ao preço médio de serviço por água bruta, excluído o imposto, o gasto foi de 0,30 euros por m³: 0,22 euros/m³ para água agrícola e quase 1 euro/m³ para contratos a particulares, com inadimplência mínima (1%) (BRL, 2019b).

3.6.2 Sociedade do Canal da Provença (SCP)

A *SCP* foi criada para proteger das secas a região da *Provence-Alpes-Côte d'Azur*, assegurando o abastecimento de água para todos os usos, proveniente, principalmente, das reservas do *Verdon*, nos departamentos de *Bouches-du-Rhône*, *Var*, *Alpes-de-Haute-Provence* e *Vaucluse*. Tem sua sede em *Aix-en-Provence*, no belo castelo de *Tholonet*, com 530 servidores (50 no exterior), e há 60 anos projeta, constrói e gerencia empreendimentos hidráulicos fomentando o desenvolvimento econômico e a proteção e recuperação do meio ambiente.

Em 1955, três autoridades dos departamentos do *Var*, *Bouches-du-Rhône* e da cidade de Marselha, convencidos de que o controle da água condicionaria o desenvolvimento socioeconômico

mico da região sudeste da França, assinaram um pacto de solidariedade objetivando distribuir as águas do *Verdon* entre as três coletividades territoriais: reconhecer seus direitos à água do rio *Verdon* (660 milhões de m³/ano); constituir reservas; construir e gerenciar as obras de engenharia na região da Provença.

Em 1957, este memorando é oficializado como uma Sociedade Regional de Administração Anônima, que, em 1963, realiza uma missão de serviço público pelo Estado, de longo prazo, até 2038 (75 anos), para concessão de obras e exploração do canal da *Provençe*. Esta concessão durou até 2008, quando a Lei de Descentralização de 2004 foi utilizada para, em 2009, autorizar a substituição do Estado como autoridade concedente, pela Região *Provence-Alpes-Côte d'Azur*; o Canal da *Provençe* passou a pertencer a esta região e a *SCP* foi designada como responsável pela sua gestão e operação. Em 2015 o patrimônio hidráulico do *Calavon* e *Sud Luberon* do departamento de *Vaucluse* foi transferido para esta região, ficando sob a concessão do Canal da *Provençe*, Mapa 18.



Mapa 18 -Área de atuação da SCP

Fonte: L'HISTOIRE..., 2017.

A SCP canaliza, anualmente, 200 a 220 milhões de m³ de água bruta do *Verdon* (151 milhões de m³); da *Durance* (55 milhões de m³); do lago de *Saint-Cassien* (10 milhões de m³); e de outros recursos hídricos locais (10 milhões de m³) (SCP, 2019). *Verdon* é um desfiladeiro, localizado na *Provence-Alpes-Côte d'Azur*, no sudeste da França, considerado um dos mais belos da Europa é formado pelo rio *Verdon*, com 25 km de comprimento e até 700 metros de profundidade, de águas cor verde-turquesa, uma marcante atração turística.

O canal de *Provence* tem vazão máxima de 40 m³/s, 216 km de extensão, 70 km a céu aberto e 146 km subterrâneos (atravessando os maciços de *Sainte-Victoire*, *Saint-Baume* e *Etoile*), aquedutos e si-fões (SCP, 2019). Este canal, projetado e construído progressivamente, sem mudança na sua estrutura, a partir de 1960 amenizou os efeitos da estiagem na região e departamentos com a construção de quatro grandes barragens, mais de 80 reservatórios e reservas, 83 estações de bombeamento e 5.600 km de canalizações de adução e de distribuição.

A SCP atua nos 10 Centros de Exploração situados nos seguintes municípios: *Rognac*, *Saint-Cannat*, *Cadenet*, *Manosque*, *Rians*, *Le Tholonet*, *Saint-Maximin*, *Ollioules*, *La Crau* e *Puget-sur-Argens*. Em 2018, foram distribuídos 195 milhões de m³ de água a 64.247 pontos de entrega na região da *Provence-Alpes-Côte d'Azur*, 24 horas/dia para 50.000 clientes (SCP, 2019):

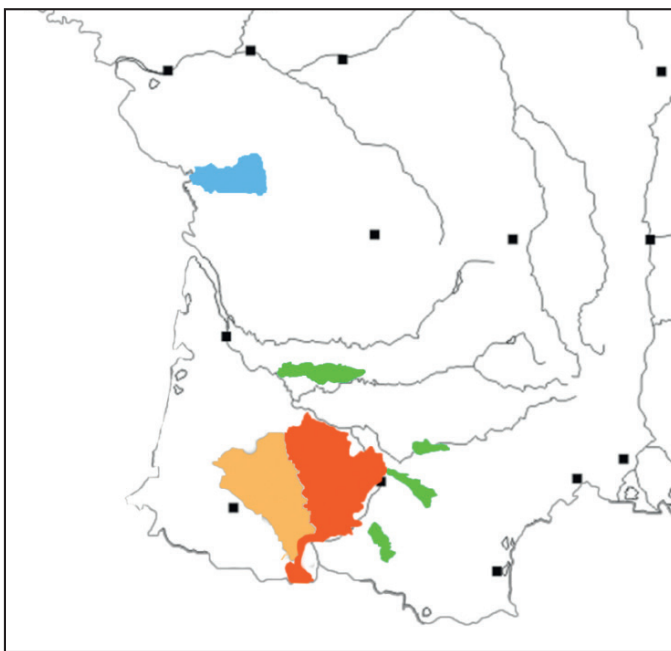
- Abastecimento de água potável para 165 municípios dos departamentos de *Alpes-de-Haute-Provence*, *Bouches-du-Rhône*, *Var*, *Vaucluse*, incluindo as cidades de *Marselha*, *Toulon* e *Aix-en-Provence* (2.000.000 de habitantes);
- 86.371 ha irrigados (6.000 explorações agrícolas);
- 1.700 empresas e indústrias;
- 39.000 clientes particulares;
- 2.200 para postos de combate a incêndio
- Gerencia 5 estações de tratamento de água e 20 de água potável.
- 10 micro-centrais hidrelétricas que produzem anualmente 9GWh, 23% do consumo da SCP/ano (SCP, 2019).

O valor do patrimônio regional gerido pela SCP em 2018 foi de 2,7 bilhões de euros e um volume de negócios de 110 milhões de euros, sendo 95% na França, dos quais 89% de água para usos múltiplos. Neste mesmo ano, o preço médio do serviço de água bruta era de 0,30 euros por m³, 0,22 euros HT/m³ para água agrícola e 1 euro HT/m³ para contratos de venda a particulares, quase sem inadimplência (1%) (SCP, 2019).

A SCP além da França tem escritórios de engenharia e consultoria na Ilha da Reunião, Haiti, Sri Lanka, Tunísia, Senegal, Camarões e Vietnam. A qualidade do serviço e a satisfação do cliente é sua prioridade certificada pelas normas ISO 9000, ISO 14000 e OHSAS 18001.

3.6.3 Companhia de Desenvolvimento das Encostas da Gasconha (CACG)

A CACG, criada pelo Estado em 1959, tem como objetivo geral o desenvolvimento econômico do sudoeste da França por meio de controle de recursos hídricos e desenvolvimento de áreas rurais, tendo como principais clientes as Coletividades Territoriais, os agricultores e as empresas privadas. É uma sociedade anônima de economia mista, estabelecida nas regiões da *Occitanie* e da *Nouvelle-Aquitaine*, com sede na cidade de Tarbes, no departamento dos *Hautes-Pyrénées*, que em 2018 contava com um efetivo de 220 servidores. É composta por seis agências regionais (*Bruch*, *Verdun-sur-Garonne*, *Castelnaud-Magnoac*, *Vendée*, *Vendée-sur-Garonne* e *Cazères-sur-l'Adour*), uma agência de multi-atividades em Toulouse e duas filiais na França: em *Carcassonne*, no setor de energia e outra em *La Rochelle*, a CA17 Internacional, especializada em desenvolvimento rural e local, que atua no exterior, principalmente na África, Caribe, Europa Oriental e Ásia.



Mapa 19 - Área de atuação da CACG

Fonte: CACG, 2019a.

A CACG administra o canal da *Neste*, desde 1990, sob concessão estatal. Este canal foi construído no século XIX (1848 a 1862) com 29 km de comprimento e vazão de 7 m³/s, captada em *Sarrancolin*, para alimentar 17 rios do planalto *Lanmezan* (*Gers*, *Baïse*, *Save*, *Gimone*, *Arrats*, *Bouès*, *Louge*, *Gesse* e *Touchatrévés*) e formar quatro lagos de montanha com o objetivo de assegurar vazões necessárias ao longo do ano. Posteriormente, em 1950, sua vazão foi ampliada para 14 m³/s, permitindo conduzir anualmente 220 milhões de m³ de água do vale *Aure*, proveniente de uma vasta rede de 1.350 km de rios, 90 km de canais, vários lagos para os diversos usos: água potável, irrigação, indústria, turismo e lazer, além de garantir

um caudal suficiente para a recarga nos rios visando assegurar a vida aquática (70%).

O Canal da *Neste* garante o abastecimento d'água da Gasconha (8.400 km²) com cinco departamentos (*Haut-Pyrénées, Gers, Haute-Garonne, Lot-et-Garonne, Tarn e Garonne*), cuida da manutenção das instalações e do compartilhamento equitativo da água, em virtude da desigualdade entre recursos hídricos e necessidades locais (CACG, 2019b).

O suprimento do canal da *Neste*, uma “reserva” com 118 milhões de m³ de água, liberados de acordo com as necessidades dos rios, vem dos vinte lagos de montanha e das suas encostas. O lago *Gimone*, equipado com base náutica, é local de lazer para famílias, turistas e pescadores. O lago de *Puydarrieux*, formado por uma represa, é refúgio de espécies aquáticas naturais e faz parte do desenvolvimento sustentável e geração de energia por micro-usina hidrelétrica estabelecida em 2015. A CACG mantém constante o nível da água no Lago *Puydarrieux*, especialmente, no período de aninhamento das aves, e, desde 2016, ele faz parte da rede Natura 2000, rede de áreas da União Europeia dedicada à conservação dos habitats e das espécies selvagens raras, ameaçadas ou vulneráveis. Tive a oportunidade de visitar o lago *Puydarrieux*, quando realizei o intercâmbio Brasil-França em 2019.

O canal da *Neste*, além do importante papel na migração, repouso e hibernação de 240 espécies de aves, atende a diversas demandas: irrigação (50.000 ha); setor industrial (6 milhões de m³/ano); abastecimento de água potável a 30 municípios para uma população de 280.000 habitantes (CACG, [2019b?]).

A CACG, desde 1990, após a seca de 1989, adotou gestão contratual por quotas volumétricas, diferentemente da *BRL* e da *SCP* que usam contratos individualizados. Em 2018, seu volume de negócios foi de 35,3 milhões de euros dos quais, 5,42 M€ no exterior: 15,8 M€ no fornecimento de água (44,8%), 9,4 M€ na engenharia e 10,1 M€ em outros serviços. Sua gama de atuação

é ampla: irrigação sustentável, agricultura e alimentação, transição agrícola, valorização do potencial energético, energia solar, assessoramento aos agricultores na irrigação coletiva, consultoria regulatória e engenharia de financiamento, apoio a novos projetos, estruturação de setores agrícolas e gestão da Fazenda experimental de *Mirandette*. Gera 500 milhões de m³ de água por ano, vende 100 milhões de m³ para 10.000 clientes, 88 lagos, 637 obras hidráulicas, 262 estações de bombeamento, 3.500 km de rios alimentados e 150.000 ha irrigados (50.000 ha pelo canal da *Neste*) (CACG, 2019a).



Capítulo 4

○ BAIXO ○ SÃO FRANCISCO: Impactos e Perímetros Irrigados

4.1 ○ Estuário do Rio São Francisco e o avanço da cunha salina

A palavra estuário advém do latim *aestuarium*, que denota marisma ou canal, a qual, por sua vez origina-se da palavra *aestus*, cujo significado é o movimento da maré (COLLINS, 1979). Pethick (1984) formulou a descrição física, mais utilizada, para definir estuário: “um corpo d’água costeiro semifechado que tem conexão livre com o oceano aberto”. Dentro do qual as águas oceânicas são mensuravelmente diluídas com a água doce derivada da drenagem continental (PRITCHARD, 1995). Para Miranda *et al.*, (2002), além dessas considerações é importante se levar em conta a equação de conservação de sal, que estabelece o balanço entre advecção e difusão. A salinidade é um importante fator ecológico no ambiente estuarino, em razão do estresse osmótico que provoca nos organismos. Em condições naturais, o tipo e a extensão da intrusão salina em um ambiente estuarino são dependentes de fatores oceanográficas (marés, ondas e ventos), da geomorfologia do estuário e do fluxo fluvial.

Segundo Kjerfve (1988), a descarga fluvial, as correntes de maré, o cisalhamento do vento e a geometria do estuário são os principais fatores que definem os processos de mistura, circulação e estratificação em um estuário. Do somatório destes fatores o zoneamento do estuário é dividido em três Zonas: Maré do rio

(ZR), parte fluvial com salinidade praticamente igual a zero, mas ainda sujeita à influência da ação da maré; Mistura (ZM), região onde ocorre a mistura da água doce da drenagem continental com a água salgada do mar; Costeira (ZC), região costeira adjacente, que se estende até a frente da pluma estuarina e delimita a Camada Limite Costeira (KJERFVE, 1987).

Além de participarem do zoneamento de um estuário, a descarga fluvial e as correntes de maré também são determinantes da categorização dos tipos de estuários ao longo da zona costeira. A água doce da descarga fluvial é menos densa que a água salina do mar o que favorece o desenvolvimento de uma camada de água quase totalmente doce no topo e uma camada de água salina abaixo desta. Entretanto no advento de uma forte turbulência, ocorre a mistura da água doce com a água salina uniformemente, criando uma homogeneização da água, da superfície ao fundo (STIGEBRANDT, 1988). Em 1955, Pritchard fez uma classificação simples e útil dos estuários, baseada na intensidade da estratificação salina, em quatro classes, de acordo com a ordem da intensidade da estratificação vertical observada: estuários homogêneos, parcialmente misturados, altamente estratificados, e de cunha salina.

Os Estuários são fortemente afetados pela ação das marés e, dentro deles, a água doce dilui-se sensivelmente com água salgada do mar; por exemplo: a foz de rio, uma baía costeira, um alagado marinho e massas de água atrás de restingas. Como também, poderiam ser considerados zonas de transição (ecótone), entre os habitats de água doces e marinhos, porém muitos dos seus atributos físicos e biológicos importantes não são transnacionais, e sim, exclusivos (ODUM, 1988).

Em 2008, constatamos que a extensão do Estuário do rio São Francisco com quase 75 km de sua foz atinge as proximidades da cidade de Propriá (SE), onde termina a oscilação do nível do rio em função das marés. As inversões do sentido das correntes de marés poderiam ocorrer até 40 km, próximo à cidade de Penedo

(AL); e a penetração de massas de água do oceano até 8 km, à jusante da cidade de Piaçabuçu (AL) (OLIVEIRA, 2008).

Com a acentuada redução da vazão do fluxo fluvial do rio São Francisco, é sumamente importante o conhecimento da variação das marés, seja no plano vertical ou horizontal com as correntes de maré, para preservar a navegação, pesca e o comportamento da dinâmica ambiental no estuário. Adotando a classificação de Pritchard (1955), o Estuário do rio São Francisco é classificado, quanto ao padrão de mistura ou variação de salinidade, como de cunha salina (MEDEIROS, 2003; MEDEIROS *et al.*, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2008; FADURPE, 2011).

Até 2011, quando a vazão do rio estava em torno de 2.000 m³/s a salinização era inferior a 7 km, ou seja, a jusante da cidade de Piaçabuçu, localizada a aproximadamente 12 km da foz (FADURPE, 2011). A dinâmica e hidrologia do estuário do São Francisco são determinadas pelas características da corrente fluvial, bem como pela redução do seu caudal e do regime de fluxo sazonal, com a participação mais contundente do alto curso na constituição do mesmo. Com isso os efeitos das marés, em especial as de sizígia²⁸, passam a desempenhar fator decisivo na compreensão da dinâmica estuarina (CUNHA, 2015).

Em dezembro de 2009 (verão) a análise das características de vazão e níveis de salinidade no estuário do rio São Francisco revelou que a distribuição longitudinal da salinidade e o avanço da mesma em direção ao interior do estuário foram minimizadas pela vazão defluente da UHE Xingó, que apresentou uma consistente oscilação da vazão ao longo do todo o mês, com média superior a 2.000 m³/s, impedindo a expansão para o interior da cunha salina. A redução da vazão média defluente de Xingó, para o período de medida do nível de salinidade longitudinal na maré

28 A altura das marés alta e baixa também varia com o ciclo lunar. Nas luas nova e cheia, as forças gravitacionais do Sol estão na mesma direção das da lua, produzindo marés mais altas e mais baixas, chamadas marés de sizígia.

de quadratura, maximizou o avanço da cunha salina em direção ao interior do estuário. Também foi observado que no momento da maré de sizígia, onde a corrente de água salina deveria penetrar com maior força, a vazão defluente de Xingó se elevou no período e minimizou o efeito da penetração da cunha salina no estuário.

De fato o comportamento das amplitudes das marés na foz do rio São Francisco evidenciam traços de semidiurnas e meso-marés, o que permite concluir que, diferentemente do verão, as vazões são mais reduzidas oscilando na faixa de 1.500 m³/s, fazendo com que a influência da preamar seja mais notória em ambas as marés (sizígia e quadratura), naturalmente a sizígia se sobressaindo em relação à maior amplitude de maré, com máximas próximas a 250 cm, ao contrário da quadratura com máximas pouco superiores a 150 cm (CUNHA, 2015).

Santos *et al.* (2013), concluíram que devido à regularização da vazão, a cunha salina oriunda das águas costeiras, aumentou em torno de 10 km adentro do rio São Francisco e a influência da maré se estendeu acima deste limite. A cunha salina é levada para dentro do rio através das oscilações das marés, como a água do mar é mais densa que a do rio, o movimento de entrada e saída promove esse deslocamento. Segundo Medeiros *et al.* (2008) a cunha salina se move para traz e para frente com o ritmo diário das marés (adentrando na maré alta e recuando na maré baixa). Com a regularização das vazões a ação do rio sobre o mar fica lenta e permite que a cunha salina avance rio acima.

4.2 Impactos na foz do Rio São Francisco

A foz do rio São Francisco é um ambiente deltaico, isto é, constituído por um delta, que é um conjunto de sedimentos trazido por uma corrente fluvial ao lugar onde ela entra numa massa permanente d'água; cuja deposição é facilitada pelas ondas e correntes.

Um delta cresce quando a chegada de sedimento supera a erosão, e decresce quando ocorre o contrário (MABESOONE, 1983).

A construção das barragens no leito do rio São Francisco promoveu a regularização de suas vazões e a redução da sua capacidade de transportar sedimentos para o baixo curso do rio, trazendo consequência drástica para o delta do rio São Francisco. A região costeira a jusante da deriva litorânea, no litoral do estado de Sergipe, está sendo erodida com uma grande rapidez e catastróficas consequências, observando-se, em curto espaço de tempo, a transformação do delta do rio em uma foz protegida por um cordão litorâneo formado por areias de praia transportadas pela deriva litorânea gerada pelas ondas. Em 2003, esta situação foi objeto do Subprojeto 1.1.A – Estudo Hidrodinâmico-Sedimentológico do Baixo São Francisco, Estuário e Zona Costeira Adjacente (AL/SE), do GEF São Francisco executado pela UFAL, sob a responsabilidade do Professor Arno Maschmann; enfocando os impactos ambientais na foz do rio São Francisco (OLIVEIRA, 2003). Os dados apresentados a seguir retratam os resultados deste estudo.

A retenção de sedimentos nos reservatórios associada com a perda da capacidade de transporte do rio, devido à diminuição da vazão e à ausência de cheias na região do Baixo SF, geraram uma diminuição significativa do material em suspensão nessa região e na foz. Em 1970, a carga de material em suspensão medida na foz do rio São Francisco era de $6,9 \times 10^6$ toneladas (MILLIMAN, 1975); já em 2001, de acordo com o estudo do Sub-Projeto 1.1 A, foi de apenas $0,4 \times 10^6$ toneladas ocorrendo uma redução de mais de 90% (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

Uma erosão acelerada na porção sul do delta do rio São Francisco vem ocorrendo devido à retenção de sedimentos fluviais nas grandes barragens construídas no rio. As modificações na posição da linha de costa continuam ocorrendo em grande parte pela falta de sedimentos, provocado pelo esgotamento da fonte, principalmente na plataforma continental. O processo ocorre pela transferência de sedimentos para

campos de dunas ou por efeito da intervenção do homem, principalmente a construção de barragens ou obras que provocam a retenção do fluxo de sedimentos ao longo da costa (CADERNO..., 2006).

Pesquisadores da UFAL e da UFS concluíram que apesar da foz do rio estar sujeita a modificações ao longo do tempo, essa fase de avanço com intensa erosão marítima é decorrente de grandes modificações no regime fluvial do rio São Francisco (CBHSE, 2006). A região da foz do rio São Francisco, na margem direita situada no estado do Sergipe, apresenta 15 km de cristas de praia seguidas de uma região alagadiça com canais que conectam o Estuário ao Oceano Atlântico com uma vegetação característica de manguezais (FOTO 8); e 40 km² constituídos por 2 km na direção continental e 15 km paralelo à costa.



Foto 8 – Região da foz do Rio São Francisco

Fonte: FONTES, 2016, p.19.

A margem esquerda, no estado de Alagoas, apresenta uma área de dunas formadas pela areia transportada pelas ondas da praia e pelos ventos, perfazendo 3 km na direção continental e se estendendo, também, por 15 km junto à praia, cobrindo parcialmente regiões de antigos manguezais, atualmente, com pequenos remanescentes. A deriva litorânea não provoca um grande transporte de sedimentos ao longo da costa, e os que atingem a berma da praia são transportados pelo vento, sendo depositados sobre as dunas já formadas na região; as quais migram lentamente na direção do rio e vão novamente alimentar as correntes de marés, nas enchentes e nas vazantes, com este tipo de sedimentos de origem marinha (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

As características oceanográficas ao longo da costa do nordeste são governadas pela Corrente do Brasil (CB), que se desloca na direção sul, paralela à costa, e ao chegar próximo à linha da costa, gera, em áreas rasas, uma componente dirigida para Sul Sudeste (SSW). As ondas têm as direções predominantemente de nordeste (NE) e sudeste (SE) incidindo em ângulo agudo em relação à linha de praia e geram correntes de deriva litorânea para o sul. Essa predominância é devido à ausência das frentes frias que quase não atingem a região da foz, e mesmo assim quando chegam são bastante fracas não produzindo alteração (OLIVEIRA *et al.* 2003).

Durante a mudança de estações do ano, observou-se que, independente do período das ondas, elas se concentraram com tendência na direção de propagação de SE, com pequenas variações. No verão, com o deslocamento da zona de convergência do Atlântico Sul para regiões mais ao Sul, as frentes frias se posicionam também mais ao sul, o clima de ondas é influenciado pelos ventos alísios de nordeste, mostrando uma pequena tendência na direção. No inverno, a direção das ondas se desloca para S e SE, acelerando desta forma a erosão das praias da mar-

gem direita do rio São Francisco. O mecanismo de bloqueio dos sedimentos, pelas correntes do rio, pode acumular sedimentos ao norte da foz decorrentes da exposição da linha de praia e das ondas eficazes do SE. O Sub-Projeto 1.1 A do GEF confirmou a tendência de deposição do material fluvial ao sul da desembocadura pelas análises sedimentológicas realizadas (OLIVEIRA *et al.*, 2003). A praia do Povoado Cabeço, localizada na margem direita do delta do São Francisco, na ilha de Arambipe, município de Brejo Grande (SE) vem sofrendo um processo contínuo de erosão, principalmente pela falta da reposição de sedimentos, e porque o ângulo de incidência das ondas do mar no litoral sergipano é mais perpendicular. Atualmente, esta situação é agravada pela escassez de chuvas e consequentemente falta de enchentes na BHSE, o que acelera a erosão (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

A não reposição de sedimentos no rio São Francisco ocasionou a formação de dois esporões nas margens direita e esquerda da foz. O fluxo do rio que, anteriormente, não encontrava barreira em seu percurso passou a ser desviado na direção da margem direita, aumentando o transporte na região da praia do Povoado Cabeço; o que acelerou a remoção dos sedimentos, aumentou a erosão e destruiu o referido Povoado (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

As mudanças mais aceleradas de recuo da linha da costa passaram a ocorrer a partir do final da década de 1980, e na década de 90, o mar, com força superior ao rio, invadiu o Povoado Cabeço, deixando-o quase totalmente submerso e despovoado (LIMA, 2016). As Fotos 9 e 10 mostram o Cabeço antes e depois da inundação, e o local do Farol da Marinha.



Foto 9 – Povoado Cabeço, 1989, detalhe da rua principal e do Farol
 Fonte: VALDENILSON²⁹, 1989, *apud* SILVA, 2014, p.51.



Foto 10 – O avanço do mar no Povoado Cabeço, em destaque o Farol.
 Fonte: CARLOS, 2019.

²⁹ Acervo pessoal de VALDENILSON.

Em 1956, o Farol que pertencia ao Povoado Cabeço ficava localizado atrás da Igreja Católica, a 280 metros da linha da Costa, e com as mudanças aceleradas esta linha foi sofrendo redução; em 1980, o farol já se encontrava a 130 metros, denotando o avanço expressivo do mar sobre a Ilha. Este avanço concorreu para a destruição do povoado Cabeço, que entre 1997-1999, perdeu cerca de 100 casas, escola, igreja, cemitério, além de uma grande área de praia; sendo os moradores relocados no novo Conjunto Habitacional no Povoado Saramém, em Brejo Grande (SE) (FONTES, 2011).

Apenas o farol resistiu à ação das ondas e marés, permanecendo, ainda hoje, semi-intacto, conforme visto na Foto 11, a cerca de 500 metros da ilha do Arambipe. No vídeo Farol do Cabeço (2013), produzido por Daiane Fausto e Carlos Eduardo Ribeiro Júnior, consta que, desde 1997, a ONG Canoa de Tolda mantém visitas frequentes de acompanhamento ao Farol. Os resultados das visitas são publicados no site: <https://canoadetolda.org.br/o-baixo-sao-francisco/a-foz-do-sao-francisco/>, onde consta o referido vídeo que documenta a triste situação do Farol.



Foto 11 – Navegação para acessar ao Farol do Cabeço

Fonte: VIEIRA [2008?]. Foto de Marco Vieira, disponível em <http://www.overmundo.com.br/guia/banho-em-saramem-e-na-resina-sob-as-bencao-de-sao-francisco>

Ressalto que o nome dessa ONG é uma homenagem à canoa de tolda, lendária e tradicional embarcação, exclusiva desta região, ícone significativo do Baixo São Francisco, no século vinte, representativo da época de fartura. Como ação marcante desenvolvida pela Canoa de Tolda destaca-se a restauração da embarcação “Luzitânia”³⁰, tendo em vista seu relevante papel para a população ribeirinha, e por ser um remanescente operacional e vital do passado recente do Baixo São Francisco. (CANOA DE TOLDA, [2018?]).

Em 2011, a Canoa de Tolda buscou desenvolver uma parceria para a restauração do Farol do Cabeço, envolvendo a Marinha, o Serviço do Patrimônio da União (SPU), e o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), porém até o momento, não há qualquer ação em curso, a qual poderia evitar a perda completa deste importante elemento afetivo do Baixo São Francisco; que de acordo com a Canoa de Tolda é um testemunho simbólico do desastre socioambiental proveniente da regularização do rio São Francisco, a partir da barragem de Sobradinho (FAROL do Cabeço, 2013).

4.3 Uma extensa mancha escura no Rio São Francisco

No início de abril de 2015 os ribeirinhos da região de Paulo de Afonso (BA) e Delmiro Gouveia (AL) foram surpreendidos por uma mancha escura de cerca de 25 km de extensão, que de acordo com análises realizadas pelo Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA), foi motivada pela presença de grande quantidade da microalga *Ceratiumfurcoides*. Este fato teve repercussão local, por afetar o abastecimento de água em diversos municípios alago-

30 Durante 10 anos, a Canoa de Tolda desenvolveu uma série de ações para a restauração da embarcação “Luzitânia”, que tinha capacidade para transportar 200 sacos de 60 kg, e para o seu tombamento pelo IPHAN, ocorrido em dezembro de 2010.

anos, acarretando solicitação de medidas emergenciais por parte do Comitê da bacia hidrográfica do São Francisco (CBHSF); e gerando ações, tanto do Ministério Público Estadual de Alagoas (ME) e do Federal (MPF) (CBHSF, 2015).

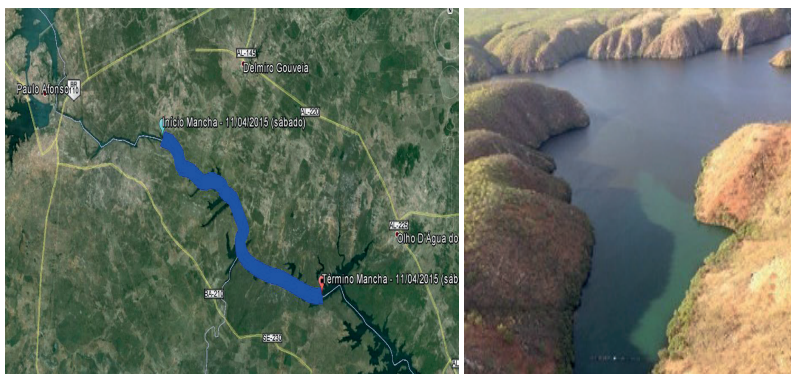


Foto 12 - Mancha Escura entre Paulo Afonso (BA) e Delmiro Gouveia (AL)
Fonte: IMA, 2018.

Segundo a Companhia de Saneamento de Alagoas (Casal), a distribuição de água ficou comprometida para mais de 100.000 habitantes de sete municípios alagoanos: Delmiro Gouveia, Pariconha, Olho d'Água do Casado, Água Branca, Mata Grande, Canapi e Inhapi. No dia 8 de abril de 2015, auge da afloração das algas, a qualidade das águas do rio São Francisco na região chegou a marcar 127 UC³¹, quando normalmente é de 2 UC, ressaltando-se que a resolução do CONAMA nº 357/2005, estabelece um limite de até 75 UC (CASAL, 2015). O rio não estava no seu padrão de enquadramento normal, que é de Classe 2, ou seja, de boa qualidade.

No relatório de fiscalização do IMA, em 22 de fevereiro de 2015, a Chesf procedeu o deplecionamento do Reservatório

31 Cento e vinte e sete unidades de cor (UC) ou 127 uH, que é a unidade de escala de Hazen (platina-cobalto, mgPt-Co/L).

Delmiro Gouveia, ou seja, reduziu o nível da água, para realizar manutenção de reparos nas comportas dos descarregadores de fundo (drenos de areia) das usinas Paulo Afonso I, II e III, levando-o a um patamar até então nunca atingido desde 2005 (IMA, 2015). A Casal apontou a Chesf como causadora da mancha escura e solicitou ressarcimento de R\$ 500 mil, pelos prejuízos referentes aos oito dias de suspensão do abastecimento. E o IMA emitiu autuação seguida de auto de infração, no valor de R\$ 650 mil (CASAL, 2015).

O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), por conta da problemática, autorizou a Chesf a realizar pulsos de vazões de 1.300 m³/s em vez de 1.000 m³/s na carga leve (durante a madrugada, domingos e feriados), para diluir o material tóxico e contribuir com a dissipação parcial da mancha, melhorando a qualidade da água (CBHSF, 2015). A Chesf procurou adotar as medidas necessárias e reconheceu o problema como sendo grave, apesar de nunca admitir a culpa, sendo praticada a vazão de 1.300 m³/s, em alguns dias, o que contribuiu para dissipar a mancha e retomar o abastecimento para a população, sem reparação dos danos (CBHSF, 2015).

Em maio de 2015, a situação parecia normalizada, embora com instabilidade devido à eventual necessidade de redução das descargas das vazões do rio. O IMA (2015) constatou que a alga não era tóxica e solicitou que a vazão permanecesse em 1.300 m³/s até que ela se dissipasse. No entanto, a extensão do dano causado pela mancha escura perdurou por vários meses, em lenta dissipação, tendo em vista que em julho de 2016, as águas do rio apresentavam elevados índices de fitoplâncton, e parâmetros hidroquímicos discrepantes da normalidade (MPF, 2018).

Em 5 de julho de 2018, o MPF por meio da Procuradoria da República no município de Arapiraca (AL), ajuizou ação civil pública contra a Chesf, baseado no inquérito civil n°

1.11.000.000094/2015-62 instaurado para investigar notícia sobre a existência de manchas escuras no rio São Francisco. Após investigação, o MPF concluiu que a Chesf é a responsável pelo aparecimento da mencionada mancha escura no rio, em razão de, no dia 22/02/2015, ter realizado uma operação de deplecionamento do reservatório Delmiro Gouveia, levando-o a um patamar que não era atingido desde 2005 (MPF, 2019).

Em 22 de março de 2019, atendendo aos pedidos liminares formulados pelo MPF, a Juíza Federal Camila Monteiro Pullin determinou que a Chesf não realizasse novo deplecionamento em qualquer reservatório, integrante do Complexo Hidrelétrico de Paulo Afonso e da UHE Xingó, sem a observância de todas as condicionantes e/ou exigências estabelecidas pelo IBAMA. Inclusive, atendeu ao pedido do MPF de pena de multa, por cada novo episódio, no valor de mais de R\$ 6 milhões, correspondente a dez vezes o valor da multa aplicada pelo IMA/AL, quando da ocorrência de 2015, sem reparação dos danos ambientais, materiais e morais. E, caso haja necessidade de nova operação de deplecionamento, a Chesf deve seguir as orientações dos órgãos ambientais competentes, a fim de evitar risco de cometimento de novo desequilíbrio ambiental no rio São Francisco (MPF, 2019).

Além dos pedidos liminares já apreciados, o MPF requereu à Justiça Federal que a Chesf pagasse indenizações por danos materiais causados ao meio ambiente, atribuindo um valor não inferior a R\$ 3 milhões e, por danos extrapatrimoniais causados à coletividade, não inferior a R\$ 2 milhões. Ambos seriam revertidos ao Fundo de Defesa de Direitos Difusos e/ou em conta judicial, a ser aberta especificamente para subsidiar projetos ambientais de fiscalização, conscientização e preservação ambiental no Baixo São Francisco, sob responsabilidade do CBHSF e mediante prévio exame, aprovação e fiscalização do MPF, de órgãos ambientais e da própria Justiça Federal (MPF, 2019).

4.4 As Expedições Científicas: diagnóstico mais recente do Baixo São Francisco

As ações antrópicas, decorrentes do uso e ocupação do solo por intervenção humana são responsáveis pelos impactos ambientais que afetam o Baixo SF. Esta região está inserida na área do nordeste brasileiro, e atualmente enfrenta grandes problemas ambientais, que para Ferreira *et al.* (2011), são decorrentes das mudanças significativas na dinâmica do rio, perda da fauna e flora, além de processos erosivos em suas margens promovendo assoreamento em seu leito.

Para Santos (2009), o impacto socioambiental no Baixo SF decorre da extinção do ciclo natural de enchentes do rio São Francisco, acarretando rebaixamento do lençol freático e elevação da salinidade do solo, tornando-o improdutivo e gerando a total extinção do ciclo da rizicultura fonte de sobrevivência para a comunidade local.

Martins *et al.* (2011) destacam ainda que os barramentos causaram efeitos diretos no Baixo SF: redução do número de espécies de peixes e invertebrados, redução dos níveis de deposição de sedimentos e nutrientes na planície de inundação, impedimentos à navegação, alterações nos processos biofísicos dos estuários, redução da recarga subterrânea e comprometimento da disponibilidade hídrica para os múltiplos usos.

Outra alteração significativa foi à diminuição da pesca artesanal em favor da pesca industrial. Pacheco e Lira (2009) relatam que a prática da pesca artesanal era muito utilizada na época de cheias, em que as margens invadidas pelas águas traziam matéria orgânica para as várzeas e pequenas lagoas marinhas. Diversas espécies de peixes e camarões foram cultivadas com alimentação complementar, subproduto, derivado do arroz. Entretanto, a ação dos barramentos em vários trechos do rio alterou as inundações periódicas, as quais foram substituídas pelo controle da vazão de água, afetando a reprodução de peixes

na região. Estes cenários comprometem a sustentabilidade dos recursos hídricos e acarretaram deficiência na qualidade socioeconômica da população. Visto que, fatores como a salinidade da água, a descarga de nutrientes provenientes dos resíduos da aquicultura industrial, a ausência de saneamento básico e a erosão ao longo da margem do rio, afetaram drasticamente o equilíbrio ecológico e a saúde ambiental das localidades inseridas na foz do rio São Francisco.

Nos anos de 2018 e 2019 foram realizadas “Expedições Científicas” na região do Baixo SF para prospectar e divulgar a situação quanto aos aspectos sociais das comunidades ribeirinhas, dos pescadores e da pesca, visando identificar os impactos tanto na qualidade da água como na ictiofauna; como também, para estudar os problemas decorrentes do represamento do rio, assoreamento, desmatamento, poluentes, agrotóxicos e monitoramento dos efluentes. Os objetivos principais foram efetuar o monitoramento dos principais indicadores sociais, econômicos e impactos ambientais, para assegurar a qualidade e segurança alimentar, e chamar a atenção dos órgãos de fomento e governantes para os problemas do rio SF.

A I Expedição Científica do Baixo SF ocorreu em 2018, no período de 15 a 19 de outubro, quando 40 pesquisadores trabalharam em cinco (5) municípios alagoanos do Baixo SF, Traipu, Porto Real do Colégio, Igreja Nova, Penedo e Piaçabuçu, com várias temáticas como: educação ambiental, pesca, socioeconomia, ictiofauna, análise de água e de metais pesados, assoreamento, culminando na publicação do Relatório em junho de 2019.

De 19 a 28 de novembro de 2019 foi realizada a II Expedição Científica, mais ampliada, com 50 pesquisadores e técnicos, que trabalharam nos municípios alagoanos de Piranhas, Pão de Açúcar, Traipu, Porto Real do Colégio, Igreja Nova, Penedo, e Piaçabuçu, e nos sergipanos de Propriá e Neópolis, incluindo a

foz do rio São Francisco. Nesta expedição o objetivo principal foi estudar todo o Baixo SF, coletando informações e dados, a fim de propor ações para mitigar os problemas no rio. É importante destacar que o apoio financeiro e patrocínio vieram do CBHSE, UFAL, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL), Codevasf, SEMARH (AL), SECTI (AL), Pedreira Triunfo e UNIMED (AL).

Foram estabelecidas 28 áreas de pesquisas, com pesquisadores nacionais e internacionais, com a coordenação Prof. Emerson Soares (UFAL) do Centro de Ciências Agrárias (Ceca), que também havia exercido esse importante papel na I Expedição Científica. Participaram 16 instituições: UFAL, UFS, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Universidade Estadual do Ceará (UECE), EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, IFCE, Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), CTI-Renato Archer, Codevasf, EMATER, Museu Casa do Velho Chico, SOS Caatinga; e da Espanha, o Instituto Espanhol de Oceanografia de Vigo.

O relatório da II Expedição, publicado no final de junho de 2020, conta com quatro partes: Ictiofauna; Água; Educação Ambiental e Socioeconomia; e, Tecnologia e Inovações; contém 550 páginas de rico material coletado em campo e laboratório, com intuito de compreender os efeitos das mudanças ocorridas no baixo curso do rio e com sugestões para melhoria nas políticas públicas. A seguir será apresentado o resumo de três pesquisas da II Expedição Científica, e seus principais resultados, recomendando aos nossos leitores que mergulhem mais detalhadamente nos Relatórios originais das duas Expedições Científicas do Baixo SF (EXPEDIÇÃO, 2018 e 2019).

4.4.1 Análise da Ictiofauna do Baixo São Francisco

Esse tópico foi desenvolvido na II Expedição Científica do Baixo SF pelos professores da UFAL: Emerson Carlos Soares, Elton Lima Santos e Vivian Costa Vasconcelos com o bolsista de Iniciação Científica, Ricardo Fábio Teodósio; pelos pesquisadores Emilly Valentim e Evaristo Pérez Rial, do Centro Oceanográfico de Vigo (Espanha); por Álvaro de Assis Alves de Albuquerque, Técnico da Codevasf/5ªSr; e Valéria Nogueira Machado, Pesquisadora da UFAM.

Foi observada uma pequena elevação no número de espécies de peixes em relação a 2018, decorrente do aumento da vazão, proporcionado pelas hidroelétricas. Apesar das mudanças em 2019, a ictiofauna na região, enfrentou sérios riscos de sobre pesca, substituição de espécies nativas de água doce por espécies exóticas e eurihalinas³², acarretando em futuros riscos de extinção (SOARES *et al.*, 2020).

Os principais impactos sobre a ictiofauna do Baixo São Francisco

- Decréscimo da reprodução dos peixes, afetando as migrações reprodutivas de espécies de piracema com esgotamento dos estoques pesqueiros, em virtude: da redução da vazão do rio, da pesca com métodos não permitidos (tamanho de malha, bombas, bolinhos com uso de formol, etc.); do represamento da água; do desmatamento da vegetação ciliar; do assoreamento; da poluição de efluentes das cidades e agrotóxicos; aliados à diminuição do regime de chuvas;
- Forte estresse para as espécies, contribuindo para diminuição do alimento natural e do crescimento e desenvolvimento dos peixes devido à grande quantidade de esgotos e lixo jogados na calha do rio, com prejuízo da qualidade da água;

32 O termo eurihalinas é utilizado para caracterizar animais e plantas que possuem adaptações fisiológicas para suportarem largas faixas de variação de salinidade.

- Redução da vazão das águas e maior assoreamento favorecendo a diminuição das áreas de fugas, menor quantidade de sedimentos, aumento da visibilidade por parte de peixes carnívoros e predadores, restringindo as áreas de proteção de indivíduos jovens, favorecendo a predação por organismos adultos e exóticos (tucunarés, apaíaris, piranhas, pirambebas, etc), dos organismos jovens e na fase imatura. O que contribui com a depleção dos estoques pesqueiros nativos e explica a presença expressiva de espécies exóticas e de hábito alimentar piscívoro³³;
- Avanço da cunha salina, em períodos de menor vazão e de chuvas, diminuindo os habitats de espécies nativas de água doce, aumentando a concorrência por alimento, por parte de espécies eurihalinas (SOARES *et al.*, 2020).

As principais consequências na ictiofauna do Baixo São Francisco

- Redução significativa da quantidade e da diversidade, tendo em vista que apenas 06 espécies representaram 80% das capturas na região: pacú (*Metynnis maculatus*), piau branco (*Schizodon knerii*), pirambeba (*Serrasalmus brandtii*), tambaqui (*Colossoma macropomum*), piau três pintas (*Megaleporinus obtusidens*) e, a carapeba (*Eugerres brasiliensis*).
- Declínio de 07 (sete) espécies consideradas praticamente em extinção: curimatã-pacú (*Prochilodus argenteus*), pilombeta (*Anchoviella lepidentostole*), surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*), dourado (*Salminus franciscanus*), pacamã (*Lophiosilurus alexandrii*), pirá (*Conorhynchus conirostris*) e a piaba (*Astyanax bimaculatus*) (SOARES *et al.*, 2020).

As principais propostas para recomposição da ictiofauna

- **Maior volume de investimentos** por parte das instituições que trabalham com a gestão da água e setor elétrico (ANA, CBHSE,

33 São denominados por ictiófagos, ou piscívoros, os animais carnívoros cuja dieta é predominantemente à base de peixes.

- CHESE, CASAL, DESO, CODEVASE, etc) em projetos de biomonitoramento contínuo no Baixo SF, para o desenvolvimento de ações essenciais tais como: estatística pesqueira, monitoramento da qualidade de água, análise de poluentes, saneamento básico, plantio de árvores, manejo do solo, monitoramento hidrológico;
- **Junto à Codevasf:** fortalecimento urgente dos programas de peixamentos e sua imediata retomada com definição de áreas de berçários, onde as espécies nativas reproduzidas em cativeiro (recolocação e proteção), durante um período mínimo pelo de 06 meses, através de pactos de pesca e manejo de áreas a ser definida pelos pescadores, instituições e pesquisadores; fortalecimento das estações de piscicultura para produção de juvenis de espécies nativas;
 - **Junto à EMATER (AL) e EMDAGRO (SE):** fortalecimento desses órgãos de assistência técnica e extensão rural para garantir o sucesso das ações agroecológicas e o manejo de solo (cultivo) nas margens do rio;
 - **Ações integradas na gestão dos resíduos e dejetos das cidades ribeirinhas** para contenção dos poluentes na água;
 - **Planejamento urbano e contenção pelas prefeituras**, MP e órgãos ambientais de fiscalização de áreas de ocupação desordenada às margens do rio e de áreas de confluências de afluentes e ilhas. Coibir práticas, imobiliária e turística predatória, plantios e criação de animais, principalmente nas áreas de importância ecológica (SOARES *et al.*, 2020).

As principais ações em projetos e programas

- Revisão, em curto prazo, das instruções normativas do período de defeso³⁴, defasadas e com pouco embasamento científico, carecendo de discussão ampliada entre pesquisadores, pescadores, agricultores, órgãos públicos e Universidades;

34 O período de defeso é o período em que as atividades de caça, coleta e pesca esportiva e comerciais ficam vetadas ou controladas, para que os animais se reproduzem na natureza.

- **Programa de educação ambiental** nas escolas e nas comunidades, com inserção de temas ambientais nos projetos pedagógicos;
- **Proteção de áreas de confluência de rios** como Traipú, Perucaba, Piauí, e Ipanema em Alagoas; e Betume e Jacaré, em Sergipe, com ações de fiscalização e instituição de agentes ambientais voluntários, da própria comunidade, ajudando a fiscalizar a região para garantir o sucesso na proteção de áreas de manejo;
- **Programa “bolsa ambiental”** para incentivar àqueles que participam do programa de agentes ambientais voluntários e das ações de conservação na região;
- **Proteção integral da área da Marituba do Peixe** como importante área de proteção;
- **Incentivo a programas de cultivo de peixes em tanques-redes**, delimitados por ações de controle para espécies exóticas e fugas de peixes destes sistemas de cultivo;
- **Delimitação de uma vazão ecológica mínima**, nunca abaixo de 900 m³/s, principalmente para evitar as chamadas “desovas secas”, onde os peixes que estão em fase reprodutiva maturam suas gônadas (órgãos sexuais), mas não completam o ciclo reprodutivo, pelas condições ineficientes de estímulos ambientais em relação à fisiologia e biologia reprodutiva destes organismos (SOARES *et al.*, 2020).

4.4.2 Delineamento Físico-Químico do Perfil Longitudinal e Vertical do Estuário do Rio São Francisco

Tópico desenvolvido na II Expedição Científica do Baixo SF pelos professores da UEC: Ana Lúcia Eufrázio Romão e Carlucio Roberto Alves; e do MCTIC: Aristides Pavani Filho.

O perfil dinâmico do estuário do rio São Francisco foi avaliado a partir da investigação dos parâmetros físico-químicos, observando as variáveis climáticas e as alterações na dinâmica do rio, provocadas pela interferência na variação dos fluxos decorrente

do sistema de barragens e da qualidade das águas, de acordo com as Resoluções pertinentes. O perfil do estuário envolveu os seguintes parâmetros: temperatura, pH, condutividade elétrica e salinidade. Foram estabelecidos 05 pontos para amostragem, de acordo com a área que sofre influência do regime de marés e pelo geoprocessamento, compreendendo um percurso de 28 km de Penedo à foz (ROMÃO; ALVES; DAVANI FILHO, 2020).

Os principais resultados

- A maré não tem influência sobre a salinidade do rio, na região de Penedo, e as águas classificadas como doce e a região como Zona de Maré do rio (ZR);
- Em Piaçabuçu a maré tem influência significativa na salinidade e condutividade, a maré enchente altera a salinidade da água doce na superfície para salobra na camada de fundo, gradiente de salinidade pelo seu avanço em cunha, característica do estuário com estratificação em cunha salina e de Zona de Mistura (ZM);
- Na região de foz, a jusante, na condição de topo de maré, a salinidade é significativamente marcante desde a superfície ao fundo, acima de 30 PSU, sendo classificada como águas salinas e como Zona Costeira (ZC);
- Durante os intervalos avaliados as temperaturas se mostraram constante, longitudinalmente, sem variação expressiva entre os cinco pontos avaliados. Contudo, verticalmente, foi possível observar discreta tendência de elevação em gradiente do fundo em relação à superfície, tanto, pela influência da incidência da radiação solar sobre as águas superficiais; quanto, pelo avanço da cunha salina trazendo massa água mais diretamente do oceano. O pH foi um dos parâmetros que mais sofreu variação horizontal e vertical, sinalizando a forte influência da maré e da estratificação salina da coluna da água e/ou presença de matéria orgânica em algumas regiões analisadas (ROMÃO; ALVES; DAVANI FILHO, 2020).

Conclusão: apesar dos resultados apontarem para as condições acima descritas, é preciso se considerar a influência da elevação do fluxo do rio sobre os parâmetros avaliados, para tanto, os pesquisadores recomendam a continuidade das pesquisas com vista à realização de futuros estudos comparativos, em virtude das possíveis modificações provocadas na dinâmica do rio sob a ação desse interferente (ROMÃO; ALVES; DAVANI FILHO, 2020).

4.4.3 Salinidade da Água no Baixo São Francisco

Tópico desenvolvido na II Expedição Científica do Baixo SF, pelos pesquisadores da Embrapa Tabuleiros Costeiros (Aju/SE): Marcus Aurélio Soares Cruz; Carlos Alberto da Silva; e Robson Dantas Viana; pelos professores da UFS: Silvânio Silvério Lopes da Costa e Carlos Alexandre Borges Garcia; e, pelos professores da UFAL: Petrônio Alves Coelho Filho e Marco Yves de Aguiar Vitório Praxedes.

Foram coletadas amostras de água em 27 pontos de amostragem sendo observado:

- Entre os municípios de Piranhas (AL) e Neópolis (SE) as águas podem ser classificadas como água doce, não apresentando restrição de uso para irrigação de culturas;
- Nos municípios de Piaçabuçu (AL) e Brejo Grande (SE), as águas podem ser classificadas como salobras (salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰), conforme a resolução CONAMA nº 357 (2005). Salinidade superficial média (0,03‰ a 11,37 ‰), e nas águas de fundo (0,03‰ a 11,72‰), com valores mínimos em Piaçabuçu, provavelmente relacionados aos locais da coleta, com influência das águas locais com menores concentrações de sais. As águas no fundo com maiores teores de sais ficam abaixo das águas superficiais de menor salinidade e densidade;

- Segundo a classificação da FAO, as águas superficiais na região de Brejo Grande e Piaçabuçu estariam impróprias para uso em irrigação de culturas em geral, na ocorrência de maré alta, em decorrência do aumento das concentrações de CE, SDT, Na⁺, Mg⁺⁺ e Cl⁻. Os maiores valores de variáveis relacionadas à salinidade foram registrados nas amostras em profundidade de Brejo Grande, valores máximos de 11,72‰, acima do limite de 0,5‰ para água doce. A restrição ao uso da água em atividades agrícolas levou em conta, valores máximos de: CE de 45,0 dS.m⁻¹ (limite de 3,0 dS.m⁻¹), SDT de 12850,0 mg/L (limite de 2000,0 mg/L), concentrações de Na⁺ (9980,0 mg/L >> limite de 900 mg/L), Ca⁺⁺ (434,0 mg/L > 400 mg/L), Mg⁺⁺ (1290,0 mg/L >> 60 mg/L) e Cl⁻ (19330,0 mg/L >> 1000 mg/L);
- Considerando as concentrações médias elevadas de sódio e cloreto, as águas de Brejo Grande e Piaçabuçu não são indicadas para consumo devido à potabilidade, segundo a Portaria do Ministério da Saúde: valores máximos de Na⁺ (9980,0 mg/L >> limite de 200 mg/L) e Cl⁻ (19330,0 mg/L >> 250 mg/L); estão acima do limite, ressaltando o alto grau de influência da cunha salina na região, principalmente nas águas em profundidade (CRUZ *et al.*, 2020).

Os pesquisadores recomendaram o estabelecimento de uma rede de monitoramento da qualidade das águas (teores de sais), associado à variação horária das marés, na região do Baixo SF, para maior compreensão das relações entre as vazões do rio, regidas pelas liberações dos reservatórios e o alcance da cunha salina ao longo de seu curso.

As águas do São Francisco estão em processo de salinização, nos municípios de Piaçabuçu (AL) e Brejo Grande (SE), com a transformação de água doce para salobra, mudanças também ocorrem na biodiversidade interferindo nas atividades socioeconômicas dos ribeirinhos, como é o caso da rizicultura que vem

sendo substituído pela carcinicultura³⁵. Em 2018, Barbosa *et al.* estudaram a evolução da carcinicultura em Brejo Grande(SE), como uma alternativa para recuperar a produção agrícola afetada pela inviabilidade da rizicultura, prejudicada pelo aumento da salinidade no baixo São Francisco, devido à redução drástica do fluxo de água liberado pelas usinas hidrelétricas a montante da região. Este município sergipano, tendo como ocupação principal a rizicultura, viu em poucos anos, a partir de 2010, a decadência em virtude da salinização das águas que abasteciam os arrozais, levando os produtores a buscar na criação de camarões uma atividade capaz de resgatá-los da inatividade (CRUZ *et al.*, 2020).

Segundo Barbosa *et al* (2018), é possível asseverar que a carcinicultura pode ser uma atividade capaz de resgatar a dignidade e a cidadania de pessoas sem usufruto de alternativas tradicionais, inviabilizadas por percalços ambientais e incipiência de políticas acumulados ao longo dos anos. Ressaltam ainda que é muito mais rentável economicamente, emprega mais mão-de-obra e tem produtividade superior à maioria das atividades agropecuárias, produzindo mais em menor espaço, o que é salutar para o meio ambiente.

Uma avaliação mais precisa da implantação da carcinicultura no Baixo São Francisco será obtida com o desenvolvimento de um Projeto lançado por Edital em 2018, pela Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (Fapitec), com o apoio do governo do Estado. Este Projeto, parceria entre a UFS e a Codevasf, em fase de andamento, pretende atualizar informações sobre a carcinicultura e possibilitar a elaboração de um plano de manejo adequado e sustentável; com monitoramento(durante o período de execução), de quatro fazendas produtoras de camarão, representativas da região delimitada. As fazendas localizam-se nos muni-

35 Também denominada por carcinocultura, refere-se a atividade de criação de camarões.

cípios de Pão de Açúcar e Igreja Nova (AL); e nos de Propriá e Brejo Grande (SE); nas quais estão sendo realizados os estudos: socioeconômico da cadeia produtiva da carcinicultura no Baixo São Francisco, e do impacto ambiental desta atividade em Brejo Grande. Neste município, em 06 de fevereiro de 2020, ocorreu o lançamento do Plano de Ação Territorial da Carcinicultura do Leste do Baixo São Francisco, que integra o Programa de Desenvolvimento Territorial “PRODETER”, do Banco do Nordeste.

4.5 Produção de energia e implantação dos Perímetros Irrigados

O Baixo SF vem apresentando, nos últimos anos, um nível de degradação ambiental significativo, com redução de atividades socioeconômicas, anteriormente, mais dinâmicas; acarretando insatisfação em vários setores usuários do São Francisco: irrigação, piscicultura e transporte, entre outros. Embora, com poucos estudos aprofundados é notória a exacerbação do passivo ambiental deste patrimônio natural, o que requer uma ação imediata das entidades constituídas, notadamente da sociedade que dele depende (OLIVEIRA, 2007).

O Baixo SF é receptáculo das conseqüências de todas as más ações ou intervenções pouco corretas, que ocorreram e ocorrem nas sub-bacias de montante. Vários Estudos prognosticaram o surgimento de efeitos negativos para o Baixo SF, resultantes das grandes estruturas hidráulicas, implantadas pelo Governo Federal, para a geração de energia (Capítulo 1 deste livro). Para ilustrar destacamos os Relatórios técnicos da Missão Francesa de 1957, do *Bureau of Reclamation*; e, o estudo de hidrologia de Henrique Portugal (1940), sobre os efeitos das marés na foz do rio São Francisco. De fato, a construção dessas grandes es-

truturas, a partir de Três Marias, do lago de Sobradinho, de Itaparica e do complexo Paulo Afonso e Xingó, promoveram uma drástica modificação do regime hidrológico do rio com perdas sensíveis da antiga potencialidade do Baixo SF, caracterizado no Primeiro Plano de Valorização do Vale do São Francisco, como a região de maior prosperidade, com localização próxima ao oceano, fonte de geração de energia, e de franca navegabilidade, quando navios de pequena cabotagem e de pequeno calado adentravam o caminho fluvial sem dificuldade de locomoção (OLIVEIRA, 2007).

As ações governamentais empreendidas na região do Baixo SF foram limitadas à implantação de perímetros irrigados nas grandes várzeas com a monocultura do arroz, ficando mais de 70 pequenas e médias várzeas, sem nenhum tipo de aproveitamento hidro agrícola, não tendo preocupação em desenvolver ações em outros setores da economia e não se atendo ao mais primordial que é a revitalização hidro ambiental da BHFSF.

O Baixo SF, desde a cachoeira de Paulo Afonso (BA) até Pão de Açúcar (AL) corre em um cânion, e a partir deste último, a declividade do rio diminui sensivelmente, sua seção se alarga, e várias várzeas situam-se em suas margens beneficiadas com as cheias provenientes do Alto e Médio SF; nas quais, as atividades agrícolas dependiam do regime do rio. O calendário agrícola do arroz era estabelecido em função das cheias do rio São Francisco, antes da chegada dessas cheias, geralmente entre dezembro e janeiro, as terras das várzeas eram preparadas, porque neste período, as águas inundavam as várzeas, aportando sedimentos em suspensão e adubando as terras. As sementeiras, instaladas nas partes mais elevadas, eram preparadas de maneira a fornecer as plantas necessárias ao transplântio, que começava logo no início da estação das chuvas (março), ocasião em que as águas das cheias diminuía progressivamente; porém, com as chuvas de março a agosto, a continuidade do suprimento

hídrico era assegurada. Mais de 70 pequenas, médias e grandes várzeas beneficiavam-se das cheias, possibilitando assim a colheita de grandes safras de arroz e peixes em abundância (OLIVEIRA, 2007).

A construção da barragem de Sobradinho tinha conclusão prevista para 1978, e tinha como prioridade a geração de energia; no entanto, produziria modificações substanciais no regime do rio São Francisco, aumentando o fluxo mínimo de 700 para 2.060m³/s, eliminando as cheias e impossibilitando o enchimento das lagoas marginais do Baixo SF, que não mais cumpririam sua função ecológica de reprodução e berçário das espécies nativas do rio São Francisco. As várzeas deixaram de ser inundadas eliminando, assim, a tradicional rizicultura de vazante e, esses reflexos se tornaram mais elevados em decorrência, sobretudo, da densidade habitacional dessas áreas, acrescida ainda à extrema pobreza (OLIVEIRA, 2007).

O Banco Mundial ao financiar projetos de aproveitamento hidrelétrico de Sobradinho e do Complexo de Paulo Afonso, exigiu que o Governo Federal penalizasse a CHESF, em termos financeiros, devido aos prejuízos trazidos à população das margens do Baixo SF. Na ocasião, a Suvalé atuava no Vale do São Francisco, assim, a CHESF repassou a incumbência da elaboração de projetos e de execução das obras demandadas pelo Banco Mundial, comprometendo-se a alocar 25 milhões de dólares para a execução das obras. Posteriormente, ficou acertado o pagamento da dívida por meio do fornecimento de energia elétrica para a Codevasf, até que o consumo atingisse o valor alocado (OLIVEIRA, 2007).

Em relação ao avanço das obras da Barragem de Sobradinho, foi elaborado um projeto de emergência para o Baixo SF, com o objetivo de estabelecer um sistema de diques ao longo do rio São Francisco (110 Km) e 10 estações de bombeamento para restabelecer as condições de irrigação natural proporcionada pelo

rio, antes da construção da barragem. As várzeas passariam a ser verdadeiros “polders”, modificando totalmente a piscicultura, ensejando, assim, ações para normalizar tal situação. Estimava-se uma diminuição de 12.000 ha, sendo 5.000 ha permanentemente inundados e 7.000 ha pela falta de inundação periódica (GÓIS *et al.*, 1992).

O grande custo das obras de proteção, comparativamente ao pequeno contingente populacional e aos benefícios econômicos, fez com que a Suvale incluísse atividades de apoio à produção agrícola e dotação de infraestrutura básica, com redistribuição das terras da área protegida. Em 1972, foi contratado um consórcio franco-brasileiro *Dyna-Becom* para elaborar os estudos de viabilidade técnico-econômica de duas grandes várzeas do Baixo SF: Propriá (SE) e Itiúba (AL), que, uma vez em operação, se tornariam Projetos Pilotos, para o aproveitamento das demais várzeas do Baixo SF (OLIVEIRA, 2007).

4.5.1 O Projeto dos Polders do Baixo São Francisco I e II

Os Projetos Polders do Baixo SF (SF I) e Irrigação do São Francisco (SF II) foram concebidos em caráter emergencial, entre 1975 e 1988, em resposta direta aos efeitos adversos sofridos pela população rural, residente ao longo dos quase 800 km do rio (da barragem à foz); com a construção da Barragem de Sobradinho, pela Chesf. Tais efeitos não haviam sido avaliados antes do Acordo de empréstimo para a construção de Sobradinho (Projeto Paulo Afonso IV, 1975-1983), de forma que a Chesf e o Governo comprometeram-se em submeter ao Banco Mundial (BIRD) uma avaliação e um plano para compensação dos danos, até doze meses após a assinatura do Acordo, que ocorreu em 04 de agosto de 1975. O valor do empréstimo do Projeto dos Polders do Baixo SF (SF I) foi

de US\$ 23 milhões, no valor total de US\$ 56.48 milhões, com prazo inicial de 04 anos, tendo sido encerrado em 1983. O mutuário do empréstimo foi o governo brasileiro e o órgão executor a Codevasf, para beneficiar 50.000 pessoas, residentes nas várzeas de Betume, Cotinguiba e Pindoba (SE); e Boacica (AL), desfavoravelmente afetadas pela construção da barragem de Sobradinho.

Os objetivos gerais do Projeto SF I foram os seguintes: corrigir os efeitos adversos da construção do complexo hidroelétrico a montante, no rio São Francisco, sobre a agricultura e a piscicultura pré-existent na área; desenvolver a produção agrícola e a piscicultura; instalar infraestrutura e outros serviços voltados para a população. E como objetivos específicos, no prazo de quatro anos, os seguintes:

- Proteger contra enchentes 13.500 ha de várzeas, sendo 11.100 ha nas grandes várzeas de Betume, Marituba, Boacica, Cotinguiba, Pindoba, Brejo Grande, e 2.400 ha nas pequenas várzeas;
- Construir estações de bombeamento (irrigação e drenagem) em 4.400 ha de terras para arroz e 750 ha para outros cultivos;
- Compensar, ao menos parcialmente, o decréscimo de produção de peixes (fonte de alimentação e renda) com um Centro de produção de alevinos, uma incubadeira e 50 ha de tanques de demonstração/produção, os quais incluiriam 150 ha de tanques artificiais e naturais, com 60 ha nos lotes que utilizariam água de drenagem dos campos de arroz (rizipiscicultura);
- Construção de 34 Km de estradas e melhoria de 60 Km de estradas vicinais;
- Instalação de um número limitado de componentes de infraestrutura social nas vilas das áreas de Betume e Marituba; construção de um posto de saúde e um dispensário; sistemas de abastecimento de água para oito vilas; 13 salas de aulas para o 1º grau e melhoria das escolas já existentes; e construção de sistemas de eletrificação rural para atender 5.000 pessoas;

- Propiciar renda média familiar aos agricultores envolvidos no projeto (US\$ 1.800/ano), após seu desenvolvimento integral (9 anos); e,
- Criação de 9.000 empregos durante o período de implantação das obras do projeto, 18.000 empregos permanentes e de outros, 4.800, que seriam elevados de 60 HD/ano, para o pleno emprego nas unidades familiares de produção.

Em 30 de setembro de 1983, ao encerrar-se o Projeto SF I, estavam irrigados ou em processo de irrigação 10.685 ha, de um total de 24.334 ha desapropriados (43,9%). O Projeto excluiu a várzea de Marituba devido às dificuldades surgidas para aquisição das terras; e a de Brejo Grande, face à descoberta de petróleo na várzea.

O custo real para obtenção dos objetivos e metas originalmente previstos no Projeto SF I, de 1976 a 1983, foi da ordem de US\$ 63 milhões (com 36,3% de participação do BIRD), ou seja, houve um incremento de 12,2% em relação às previsões iniciais. É interessante observar os incrementos em relação aos custos dos seguintes empreendimentos: diques, estações de bombeamento, desenvolvimento total de Betume-Marituba e recuperação de Propriá-Itiúba (108,6%); aquisição de terras (46,3%); estudos, levantamentos e planos (30,6%); e produção/pesquisa piscícola (33,2%). Os custos dos componentes sociais e de produção foram enormemente reduzidos, o que demonstra a forte absorção de recursos pelos objetivos e metas relativos a obras, em detrimento dos demais (GÓIS *et al.*, 1992).

O Projeto de Irrigação São Francisco II (SF II) teve como mutuário o governo brasileiro e como executor, a Codevasf, iniciado em 20 de junho de 1979 e encerrado em 30 de junho de 1988; com custo total estimado de US\$ 74.6 milhões, e o valor do empréstimo de US\$ 28 milhões; tendo como beneficiários, cerca de 2.700 famílias de agricultores de baixa renda, assentadas nos pe-

rímetros irrigados das várzeas de Betume, Boacica, Cotinguiba/Pindoba, Itiúba e Propriá, no Baixo SF.

Os principais objetivos gerais do SF II foram: assentar cerca de 2.700 famílias de agricultores na área do Projeto, em lotes de 3,5 ha cada; aumentar a renda das famílias assentadas na área; fornecer serviços de saúde e educação; aumentar a produção de arroz e melhorar sua qualidade; e fortalecer a capacidade administrativa da Codevasf. O Projeto SF II foi originalmente constituído das seguintes partes:

A. Irrigação, drenagem e equipamentos:

- Construção de rede de irrigação e drenagem e de estações de bombeamento, para irrigação de 8.800 ha nas várzeas de Cotinguiba-Pindoba, Boacica e Brejo Grande;
- Construção de cerca de 230 km de vias de serviço ao longo dos canais de irrigação;
- Instalação de linhas de energia elétrica para bombas de irrigação e drenagem;
- Aquisição e manutenção de equipamentos e veículos necessários à operação e manutenção da rede de irrigação e drenagem e das vias de serviço;
- Aquisição e manutenção de maquinário agrícola para preparação da terra e colheita.

B. Infra-estrutura de transporte, silagem e processamento:

- Construção de infraestrutura para secar e armazenar arroz, com capacidade estática de silagem de 25.000 toneladas e de secagem anual de 80.000 toneladas;
- Implantação de uma beneficiadora de arroz com capacidade de processamento de cerca de 80.000 toneladas por ano;
- Aquisição e manutenção do equipamento de transporte necessário para levar a colheita dos campos para os silos e locais de beneficiamento, e veículos para servir ao pessoal de processamento e comercialização.

C. Infraestrutura básica:

- Construção de 21 km de vias.

D. Infraestrutura social:

- Construção e melhoramento de casas para agricultores, na área do Projeto.
- Construção ou recuperação e aquisição de equipamento e mobiliário para 17 escolas primárias; treinamento de professores primários rurais; implantação de cursos profissionalizantes.
- Construção e equipamentos de oito postos de saúde e treinamento do pessoal para esses postos; construção de dez poços ou estações compactas de abastecimento de água, com bombas e reservatórios, e de dez chafarizes públicos; construção de fossas sépticas e latrinas; execução de programa de controle de doenças endêmicas na área do Projeto.
- Instalação de 27 km de linhas de transmissão e sistemas de distribuição, inclusive iluminação pública.

E. Estudos, assistência técnica e treinamento:

- Estudos para preparação de futuros projetos para a BHSF; sobre a atuação da Codevasf na área do Médio e Baixo SF; sobre formas de reforçar as funções da Codevasf e sua estrutura de gerenciamento; sobre meios de melhorar a rede de esgotos de Propriá.
- Serviços de assistência técnica, extensão rural e organização de agricultores;
- Treinamento dos agentes de extensão rural para atuar na área do Projeto; treinamento do pessoal da Codevasf no exterior e oferta de assistência técnica à Codevasf; aqui eu fui treinado em Montpellier (França) no curso de desenvolvimento Rural.

F. Monitoria e Avaliação:

- Programa para monitorar o progresso das partes anteriormente descritas e avaliar os benefícios econômicos, sociais e educacionais delas derivados (GÓIS *et al.*, 1992).

Os principais resultados do Projeto São Francisco II

A maioria dos transtornos causados com o Projeto decorreu da falta de sincronicidade no cronograma de execução das obras levando ao avanço das obras de construção da barragem de Sobradinho sem a construção dos Perímetros Irrigados do Baixo SF. As obras da barragem foram iniciadas em 1972 e os primeiros perímetros irrigados começaram a funcionar em 1976. Tradicionalmente, a rizicultura predominava nas áreas das várzeas alagadas pelas enchentes e enriquecidas pelos húmus contidos nos sedimentos carregados pelo rio. Essa atividade era desenvolvida em grandes e médias propriedades em regime de parceria. Com as barragens esse quadro foi modificado, alterando o regime do rio, e consequentemente, as atividades lá existentes. Para sanar este problema foram construídos os projetos de irrigação, sendo que nem todos os municípios foram beneficiados.

Toda a estrutura econômica e social foi abalada, intensificando a migração e esvaziando a área. Com a implantação dos projetos de irrigação, inicialmente, houve queda na área colhida e na produção de arroz, mas, de forma lenta e gradual, as utilizações de novas tecnologias e as possibilidades de duas colheitas anuais resultaram no aumento da produção. As metas quanto a equipamentos sociais foram cumpridas ainda em 1981, mas não foram realizadas análises sobre os benefícios indiretos proporcionados por investimentos em infraestrutura social (GÓIS *et al.*, 1992).

Os arranjos institucionais para a execução do Projeto mostraram-se adequados. A Codevasf já adquirira considerável experiência com a implementação do SF I, através de sua Quarta Superintendência Regional, também responsável pelo SF II. A operação e manutenção da infraestrutura social construída através do Projeto (escolas, postos de saúde, eletrificação rural e es-

tradas) ficou sob a responsabilidade de agências estaduais, com as quais o governo federal celebrou convênios. A FAO prestou assistência técnica efetiva no treinamento do pessoal da Codevasf e das cooperativas (GÓIS *et al.*, 1992).

4.5.2 Principais resultados da implantação dos Perímetros Irrigados em Sergipe

Um dos grandes impactos negativos dos projetos de irrigação das várzeas ocorreu na fase inicial do SF I, com o ato de desapropriação de 24.284 ha de terras ocupadas por cerca de 10.200 famílias rurais, das quais 2.880 eram de pequenos produtores, 100 de médios e grandes produtores e 7.300 de meeiros. Até 1985, só haviam sido absorvido menos de 3.200 famílias, ocorrendo o processo de expulsão, com consequentes perdas demográficas. Dentre os fatores de migração destacam-se os recursos pagos como indenização, que não foram suficientes para que os indivíduos iniciassem outra atividade produtiva com o mesmo padrão de vida anterior; a natureza violenta do próprio processo desapropriatório; a demora para o início da implantação dos projetos nas áreas desapropriadas; e os procedimentos altamente seletivos da Codevasf no recrutamento dos futuros irrigantes (GÓIS *et al.*, 1992).

O processo de desapropriação, autorizado pelo Decreto no. 75.482, de 17.03.75, concedia à Codevasf poderes especiais para desapropriar as terras necessárias para fins públicos, atividade essa, normalmente, executada pelo INCRA. Pelo próprio caráter emergencial dos Projetos, a Codevasf não dispôs do tempo necessário para traçar estratégia capaz de conduzir tranquilamente o processo desapropriatório, acarretando muitas tensões sociais (que, inclusive, levaram à exclusão da várzea de Marituba do Projeto SF I) e, a conflitos com os índios Cariri-Xocó. Em

1977, as dificuldades surgidas na implementação do SF I deram origem a reclamações enérgicas por parte da Igreja local e de políticos; todavia, uma série de medidas tomadas pela Codevasf, incluindo a contratação de assistentes sociais para trabalhar na área do Projeto, a adoção de critérios mais apropriados de seleção de colonos, a criação de frentes de trabalho para agricultores desempregados e o pagamento de algumas compensações melhoraram as relações com a população local, aumentaram a conscientização do agricultor e seu interesse pela proposta do Projeto, abrindo caminho para uma execução mais fácil do SF II (GÓIS *et al.*, 1992).

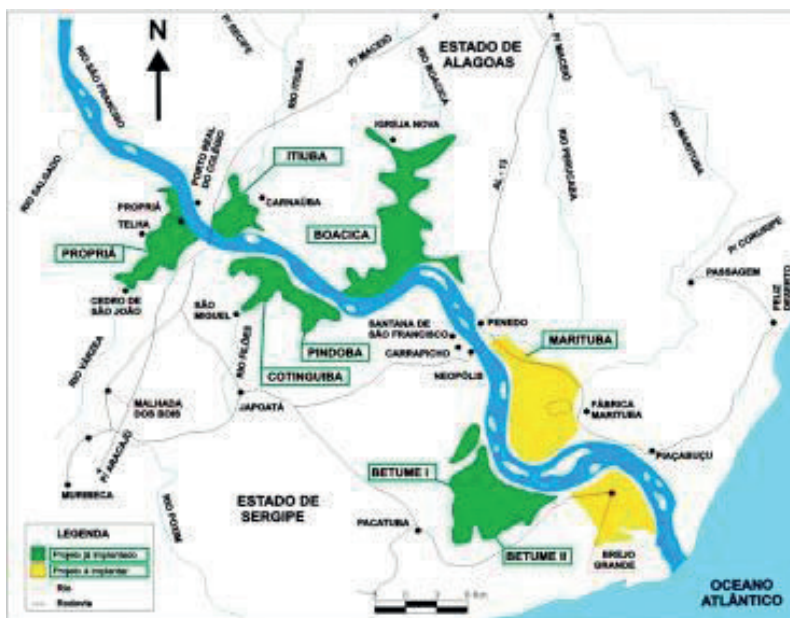
Apesar das dificuldades, essas desapropriações possibilitaram a reestruturação fundiária, com a introdução nas grandes várzeas da denominada “unidade agrícola familiar”, apontada hoje, como um dos fatores determinantes do processo de desenvolvimento que vem sendo experimentado pelas várzeas e pelos municípios em que se situam, com repercussões sobre toda a região. A democratização do acesso a terra, com titulação a favor daqueles que, mesmo despreparados para absorver uma tecnologia avançada, foram contemplados com os lotes irrigados, denota o caráter eminentemente social da política governamental que gerou os projetos de irrigação no Baixo SF.

Atualmente, a área é ocupada por lotes em média de 4,0 ha tendo a família como unidade básica de produção. Considerando que a venda dos lotes irrigados era proibida, e a necessidade de premiar os bons agricultores que tinham a capacidade de explorar mais de um lote, na nossa gestão da 4ª SR/Codevasf, promovemos a mudança das normas de assentamento para que fosse possível que fosse ampliada a área ocupada em até 15 ha. Os dados da Tabela 39 ilustram a ocupação espacial, atual, das grandes várzeas irrigadas em Sergipe e Alagoas, no final de 2019; também visualizada no Mapa 20.

Tabela 39 – Dados dos Perímetros Irrigados do Baixo São Francisco

Perímetro	Área irrigada (ha)	Nº de agricultores	Área/agricultor (ha)
Propriá	1.177	311	3,78
Cotinguiba/ Pindoba	2.232	474	4,67
Betume	2.860	753	3,80
Itiúba	900	227	3,92
Boacica	2.762	770	3,59
TOTAL	9.902	2.535	3,91

Fonte: CODEVASF, 2019b.



MAPA 20- Perímetros Irrigados do Baixo São Francisco

Fonte: FONTES, 2003, p.13.

Desde a fase inicial de implantação dos projetos de irrigação, o arroz tem-se constituído praticamente na única opção de exploração agrícola em bases comerciais. O controle d'água e a sistematização dos solos são apontados como fatores-chave para a obtenção de duas safras anuais numa mesma área plantada. Como, no Baixo SF já existia tradição na agricultura de vazante do arroz, consorciada com o cultivo de peixes, a piscicultura tem experimentado um razoável desenvolvimento na área dos projetos, e em 1990, já contava com 200 colonos engajados na atividade e uma área de cultivo de peixes de 150 ha. No Perímetro Irrigado de Propriá vinha ocorrendo a substituição do plantio do arroz pela exploração aparentemente mais rentável da suinopiscicultura, com 24 piscigranjas implantadas e 1.782 suínos comercializados (GÓIS *et al.*, 1992).

Dos perímetros irrigados implantados no Baixo SF, o de Cotinguiba-Pindoba destacava-se por possibilitar a diversificação de culturas, representadas basicamente pelo milho e laranja, e também pela criação de alevinos com 19 piscigranjas (1990) e suínos; muito embora o arroz continuasse contribuindo com 89% do total da produção. O Perímetro Betume obteve destaque com o cultivo do arroz.

De acordo com os dados da Divisão de Acompanhamento e Avaliação da Codevasf, o cultivo do arroz começou a estabilizar-se nos perímetros irrigados do Baixo SF a partir de 1982, com a produtividade ainda abaixo da esperada, de 4 ton/ha. Até março de 1985, a produção era comercializada sem beneficiamento, neste ano, a primeira unidade industrial de beneficiamento entrou em funcionamento, em Betume (Neópolis/SE), gerando impactos positivos não só por elevar a renda do agricultor, que passava assim a obter o preço mínimo determinado pelo governo, mas também por impor o respeito a critérios de classificação do produto. Porém, essa Unidade foi fechada, após nossa saída da 4ª Superintendência Regional, e infelizmente nunca mais foi reaberta, encontrando-se

totalmente depredada, constituindo-se num ponto negativo para a comercialização da produção rizícola no Baixo SF.

A implantação dos perímetros irrigados exerceu, sem dúvida, uma influência bastante positiva no crescimento da economia advinda do cultivo de arroz nos estados de Alagoas e Sergipe. Em 1975, a produção conjunta desses estados, numa área colhida de 4.400 ha, era de 41.400 t, com produtividade de 1.93 t/ha. Em 1986, quando nem todos os perímetros estavam ainda plenamente implantados, a área colhida total dos dois estados elevou-se para 18.600 ha e a produção para 55.681 T, atingindo produtividade de 2.85 t/ha. Naquele ano, a participação dos perímetros na produção total de arroz de Alagoas e Sergipe representou 45,3%; e, em 1988, segundo estimativas da Codevasf, essa participação ultrapassou 70% (GÓIS *et al.*, 1992).

A partir de 2010, a produtividade foi crescendo paulatinamente, atingindo valores bem superiores aos 4 t/ha, previstos, chegando a atingir 8 t/ha, com utilização de sementes de melhor qualidade, conforme se observa na Tabela 40 referente aos perímetros irrigados implantados em Sergipe.

Tabela 40 - Dados da Rizicultura no Baixo São Francisco Sergipano 2010-2019

Ano	Área colhida (ha)	Produção (toneladas)	Produtividade (t/ha)	Índice de ocupação dos solos
2010	4.186	17.447	4,2	1,43
2011	2.820	15.194	5,4	0,73
2012	2.653	18.426	6,9	0,93
2013	4.325	31.615	7,3	1,42
2014	2.734	19.939	7,3	1,42
2015	3.417	26.037	7,6	0,41

2016	3.986	30.824	7,7	0,99
2017	3.923	32.000	8,2	0,65
2018	3.163	23.468	7,4	0,81
2019	3.771	28.672	7,6	0,87
Média	3.498	24.362	7,0	0,97

Fonte: OLIVEIRA, 2020.



Gráfico 5 - Evolução da produtividade da rizicultura no Baixo São Francisco Sergipano 2010/19

Fonte: OLIVEIRA, 2020.

Por outro lado, os baixos índices de utilização do solo (TABELA 40), refletem a existência de problemas no desenvolvimento da cultura do arroz como: dificuldade de acesso ao crédito bancário, por parte dos agricultores, na sua esmagadora maioria descapitalizados; cooperativas desacreditadas por experiências frustradas, e usinas de arroz desestruturadas. Todavia, o mais importante a considerar é que as várzeas dispõem atualmente de toda uma infraestrutura física e econômica capaz de assumir, em médio prazo, importante papel no abastecimento agropecuário, a nível regional, nacional e internacional com a exportação.



Esta narrativa histórica buscou retratar as ações desenvolvidas pela Codevasf, na BHSF desde a Constituinte de 1946, com a criação da Comissão do Vale do São Francisco (CVSF). Em 1948 ocorreu a sua efetiva criação, contando com a importante contribuição do Deputado Federal Manoel Novaes, que garantiu a sustentabilidade política e financeira da Comissão, assegurando 1% das receitas tributárias da União, para a implantação do Plano de Valorização Econômica do Vale do São Francisco. Àquela época falava-se o “Vale” e a partir de 1997 a referência passou a ser “bacia hidrográfica”, com a Lei nº 9433, que instituiu a PNRH e o CBHSF.

Durante os 20 anos de atuação da CVSF nas quatro regiões hidrográficas (Alto, Médio, Sub-Médio e Baixo SF) foram realizadas diversas obras de infraestrutura (viária, portuária, aeroviária, saneamento básico, sanitária e educacional); além de numerosas ações para fomento da agricultura e pecuária, destacando-se a introdução da mecanização agrícola e unidades de produção de sementes, além de fazendas experimentais. No entanto, as atividades econômicas não foram suficientes e sincronicamente implantadas o que impactou negativamente o crescimento econômico da BHSF e o processo de irrigação. Em

1967, com sua sucessora, a Suvale, através dos planos diretores, estudos de pré-viabilidade e viabilidade, os primeiros projetos executivos dos Perímetros Irrigados, foram elaborados com a implantação de Bebedouro em Petrolina (PE) e Mandacaru em Juazeiro (BA).

A Suvale, instituída como autarquia e subordinada ao planejamento da Sudene, após estudos desenvolvidos pelo D&R (USA), foi alçada a Empresa pública e privada de direito, com autonomia administrativa e planejamento específico para a BHSF; que em 1974 passou a ser denominada de Codevasf. Igualmente como ocorreu com a Suvale, a Codevasf não teve a prerrogativa da CVSF de contar com 1% das receitas tributárias do país, ficando dependente dos recursos do Orçamento Geral da União (OGU). Estes recursos insuficientes e os sérios contingenciamentos orçamentários dificultaram o pleno funcionamento das infraestruturas dos perímetros irrigados e o atendimento às inúmeras demandas decorrentes da ampliação da nova área de atuação da Codevasf.

Três fatores importantes marcam a história da irrigação na Codevasf ao longo dos 46 anos da sua existência: carteira de planos e projetos; financiamentos internacionais para garantir a execução das obras dos Perímetros Irrigados; visto que, o Governo Brasileiro tinha que assegurar a contra partida financeira para o cronograma de implantação; e assessoria técnica, tanto, nacional (IRGA, Embrapa, FGV, Universidades e diversos Institutos de Pesquisas), como internacional (FAO, IICA, Agrober, entre outras).

Desde o final da década de 80 houve um decréscimo significativo no ritmo de entrega de novos perímetros irrigados o que, com a ampliação crescente na área de atuação da Codevasf, dificultou a eficácia nas ações e a promoção do desenvolvimento econômico e social, sua principal missão. Portanto, o trinômio: planejamento, recursos externos e expertise&capacitação é su-

mamente importante. O Planejamento é uma ferramenta essencial para que os parlamentares tenham a visibilidade de que a Codevasf é um excelente órgão executor das suas emendas. Especialmente, quando as propostas são abrangentes, providas de engajamento social, e integradas aos projetos das sub-bacias hidrográficas, no contexto do Plano de Desenvolvimento Regional Integrado (PDRI), unificando, assim, os interesses parlamentares e ações socioeconômicas da Codevasf.

Em relação à concepção dos projetos da Codevasf tenho observado uma quebra de paradigma após o Projeto Semiárido, razão pela qual, neste livro quero registrar a passagem da visão exclusivista dos usos das águas para a irrigação em atendimento aos usos múltiplos, com prioridade para o abastecimento humano, atendendo assim ao que preceitua a lei das águas nº 9433/97. O Projeto Semiárido é abrangente envolvendo as bacias receptoras e doadoras das águas do rio São Francisco, inclusive importando águas de bacias vizinhas (Tocantins e Paraná), além de, valorizar os recursos naturais do próprio semiárido e da própria BHSF. Infelizmente, essa proposta não foi acatada pelo governo FHC, em virtude do debate polêmico entre os políticos ligados às bacias doadoras e às receptoras. Além do que, a inserção da sociedade, fortalecida com a criação do Comitê da bacia hidrográfica do rio São Francisco (CBHSF), gerou uma série de ações judiciais, que promoveram a interrupção do licenciamento ambiental e das obras da transposição. Até a conclusão da redação deste livro, este Projeto denominando atualmente de PISF não havia entrado em operação comercial pela Codevasf.

O Projeto Semiárido é técnica e humanitariamente viável, necessitando apenas de avaliação e atualização para transformar-se num Plano de amplitude geográfica de desenvolvimento e empreendedorismo em toda área do Semiárido Nordeste. Em 2018, a Codevasf agregou a bacia hidrográfica do Tocantins-Araguaia, necessitando de planejamento para a

gestão integrada das bacias hidrográficas, em busca de maior segurança hídrica para as próprias bacias e para as regiões com déficit hídrico acentuado. Nesse sentido, está prevista a retomada do Projeto Semiárido, com o Fórum para o Desenvolvimento do Semiárido, que ocorrerá de 03 a 05 de dezembro de 2020, em Mossoró (RN), capital nacional do Semiárido (Lei nº 13.568/2017), promovido pela Frente Parlamentar Mista em Prol do Semiárido.

Os estudos de sub-bacias hidrográficas são sumamente importantes para o planejamento e estabelecimento de projetos. Quando estive à frente da gestão da 4ª SR da Codevasf desenvolvemos no sertão noroeste de Sergipe, em 1998, com o apoio do Diretor de Planejamento José Ancelmo Góis, sergipano de Frei Paulo, os estudos de pré-viabilidade para o Canal de Xingó fruto do Projeto Semiárido. Infelizmente, após quase 20 anos, o Canal de Xingó ainda se encontra no papel, enfatizando a necessidade de uma governança conjunta, tanto do ponto de vista social como político, admitindo-se que o Canal de Xingó vai atender inicialmente à Bahia antes de adentrar a Sergipe. Para estimular o desenvolvimento do Canal de Xingó proponho a criação da CIPE-Canal de Xingó, com participação dos parlamentares das Assembleias Estaduais de Sergipe e Bahia, atuando como interlocutores junto às suas bancadas no Congresso Nacional, com o objetivo de assegurar a perenidade orçamentária e financeira, e de garantir o início das obras da Fase I e sua total conclusão, num horizonte, otimista até 2025.

O Canal de Xingó no território do Alto Sertão sergipano atenderá diversos segmentos importantes: a maior bacia leiteira do Estado; diversos assentamentos do MST; programas de reforma agrária do INCRA; pequenas e médias propriedades marginais ao Canal (carentes de irrigação); e agroindústrias. Também atenderá aos Perímetros de Irrigação Califórnia, Jacaré/Curituba e Manoel

Dionisio (a ser implantado), e às áreas irrigáveis do município de Nossa Senhora da Glória, com captação da água por gravidade, sem custo da energia de bombeamento, reduzindo sensivelmente o custo da tarifa de água.

O interessante é que o Canal de Xingó não atenderá exclusivamente o Território do Alto Sertão Sergipano, visto que, compensará o déficit hídrico das demais bacias hidrográficas, e o de Aracaju, que segundo a DESO, sofrerá colapso hídrico, no ano de 2050, se não forem aduzidos os 8,41 m³/s desse Canal; e essa vazão é considerada uma verdadeira “redenção hídrica para o Estado de Sergipe”. Em alusão à palavra Redenção, refleti que a troca do nome Canal de Xingó para Canal da Redenção; seria benfazeja, porque poderia evitar a aparente exclusividade sergipana sobre o Projeto do Canal de Xingó e facilitaria a adesão do Governo da Bahia.

Para a mobilização social em prol do Canal de Xingó, considero que poderia ser utilizada a estratégia aplicada quando coordenei o Programa Água Para Todos, apresentada no Capítulo 1. Esse Programa atendeu 09 estados da Federação e mais de 300 municípios e foi considerado como uma das experiências mais exitosas da história da Codevasf. No caso do Canal de Xingó, com a criação dos Comitês Gestores Municipais e das Comissões Comunitárias, e o de Acompanhamento do Projeto, com certeza, o desempenho será ainda melhor, uma vez que, abrangerá apenas dois estados e sete municípios, enquanto que, na Fase I serão apenas quatro: Paulo Afonso e Santa Brígida na Bahia; e Canindé do São Francisco e Poço Redondo, em Sergipe.

Em relação ao PISF, quando tive a oportunidade de atuar na gerência deste megaprojeto, por curto espaço de tempo, pude perceber que se tratava de uma Codevasf dentro de “outra Codevasf”; no entanto, havia a perspectiva da criação de uma Diretoria exclusiva, para atender aos projetos de usos múltiplos da BHSE, onde o PISF estaria inserido, o que não ocorreu. Para contribuir

com o planejamento de um projeto de tal magnitude, apresentei neste livro a experiência das Companhias de Desenvolvimento Regional da França, como subsídios aos futuros desdobramentos necessários à gestão do PISF.

A França tem 03 Companhias de Desenvolvimento para as distintas regiões e o capital social é proveniente do Governo Federal, da Região e dos seus Departamentos; como também, da venda da água bruta para os usos múltiplos e da tratada para consumo humano. As obras de engenharia são construídas pelas Companhias que se responsabilizam pela manutenção da infraestrutura, geração de energia, venda de equipamentos de irrigação, prestação de assistência técnica e consultorias. Além de, atender à demanda de regiões externas à sua área de atuação e ao Exterior, em reconhecimento da qualidade dos serviços prestados, atestada pela ISOs de qualificação.

A Codevasf tem atualmente um único escritório em Salgueiro (PE), para atender uma vasta extensão territorial: os Eixos Leste e Norte, onde fica a captação de Cabrobó (PE), estendendo-se ao Ceará e ao rio Grande do Norte. Por outro lado, a captação do Eixo Leste fica a 100 km, no lago da Barragem de Itaparica, na divisa dos Estados de Pernambuco e Bahia. Assim, sugeri uma análise política e socioeconômica da região do PISF para locação de escritórios de apoio à Codevasf, como também, pontos de suporte operacional, objetivando a criação de um novo Escritório no Eixo Leste. A análise não foi realizada, mas em virtude da diversidade geopolítica e das obras de grande porte envolvendo vultosos recursos financeiros, creio que poderia ser retomada para valorizar o PISF e facilitar as atividades de operação e manutenção.

A criação de mais um Escritório para atender ao Eixo Leste é ínfima em relação à magnitude do PISF, que conforme relatado no Capítulo 2 tem, sob sua gestão, 04 (quatro) Estados receptores das águas (CE, PE, RN e PB) o que sinaliza a neces-

cidade premente de criação de uma Diretoria da Codevasf para atendê-lo. Na ocasião da reestruturação organizacional da Codevasf, ao participar do Grupo de Trabalho, objeto da Decisão nº 1.645/2016, de 25 de novembro de 2016, propôs a mudança do enfoque das Diretorias passando de áreas de prestação de serviços para agrupamentos de bacias hidrográficas, utilizando como recorte territorial as áreas geográficas das bacias hidrográficas dentro dos respectivos Estados da União, à semelhança do que ocorre na França. Portanto, a título de reflexão apresento a proposta da criação das Diretorias I, II e III, de acordo com as principais bacias hidrográficas: a do São Francisco com as bacias hidrográficas adjacentes; outra que atenderia a bacia hidrográfica do Parnaíba e os Estados do PISF (Nordeste Setentrional); e a terceira a Amazônia legal e o Tocantins, conforme detalhado na Tabela 41 e no Mapa 21.

Tabela 41 – Proposição de estruturação de Diretorias para a Codevasf

I - São Francisco e bacias hidrográficas adjacentes		II - Parnaíba e Nordeste Setentrional		III - Tocantins e Amazônia Legal	
Estados	Área (Km²)	Estados	Área (Km²)	Estados	Área (km²)
Pernambuco	98.068,02	Paraíba	56.467,24	Amapá	142.470,76
Alagoas	27.843,30	Rio G. do Norte	52.809,60	Pará	314.642,82
Sergipe	21.926,91	Ceará	148.894,75	Tocantins	277.720,41
Bahia	564.722,61	Piauí	251.616,82	Goiás	340.125,72
Minas Gerais	349.594,05	Maranhão	329.642,17	Mato G. Sul	135.262,30
Diretoria I	1.062.154,89	Diretoria II	839.430,58	Diretoria III	1.210.222,01

Fonte: Adaptada de CODEVASF, 2020a.



Mapa 21 – Proposta de estruturação de Diretorias para a Codevasf

Fonte: Adaptada de CODEVASF, 2020a.

As gestões assim territorializadas, contariam com gestores territoriais em cada bacia hidrográfica, diretamente, ligados aos contextos geopolíticos e às atividades específicas dos seus territórios. A propósito, registro aqui uma experiência vivenciada no Programa “Água para Todos” no Estado do Maranhão, com a instalação das cisternas de polietileno. Como não tínhamos

conhecimento das especificidades da região, ignorávamos o fato de que a maioria das casas possuía telhado de palha da palmeira babaçu, o que impedia o escoamento das águas da chuva para alimentar as cisternas. Assim, em vez de beneficiarmos os mais necessitados, beneficiamos apenas os que tinham casas com telhas de cerâmica. Portanto, se os nossos técnicos tivessem o conhecimento sobre a realidade daquela região, teríamos proposto a instalação de sistemas simplificados de abastecimento de água, evitando a insatisfação dos que não se beneficiaram imediatamente; e o desgaste de tempo e recursos para a nova implantação que não estava prevista.

Para facilitar a gestão, cada Superintendência Regional (atualmente oito), seria vinculada às respectivas Diretorias, o que ampliaria o quadro de pessoal, criaria espaços de identidade e pertencimento, além de potencializar o desenvolvimento das ações. É importante notar que a expansão da área de atuação da Codevasf exige aumento urgente do quantitativo de pessoal, por concurso público, para que consiga atender as múltiplas demandas oriundas dos diversos setores da sociedade.

Tendo em vista as 07 (sete) alterações ocorridas no artigo 2º, da Lei nº 6088, referente à criação da Codevasf, e que resultou na ampliação da sua área de atuação, proponho que também seja alterado o artigo 5º da referida Lei, para instituir na sua administração um Presidente e seis Diretores (ao menos), o que além de contemplar as grandes bacias hidrográficas, daria relevância à missão de operadora federal do PISF, reforçando as ações políticas para garantir a sustentabilidade financeira e política da Empresa.

O nome da Codevasf é alusivo às bacias hidrográficas dos rios São Francisco e do Parnaíba, quando ocorreu a primeira ampliação da área original do São Francisco, passando para Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba; o qual não reflete a sua atual abrangência de mais de 36% do territorial nacional, e principalmente com perspectivas de ampliação. Portan-

to, apresento a sugestão de uma denominação que não restrinja a sua área de atuação e venha a envolver ampliações futuras: “*Companhia de Desenvolvimento de Bacias Hidrográficas do Brasil*”.

Atualmente, a Codevasf detém mais de 1/3 do território do Brasil, o que implica em exponencial aumento das suas ações e consequentemente da necessidade financeira para executá-las. Tendo em vista o conhecimento destas implicações, e dos ideais do Deputado Federal Manoel Novais, narrado no Capítulo 1, proponho uma sensibilização junto aos atuais parlamentares do Congresso Nacional, para que seja proporcionada a dotação anual, de pelo menos 1% da renda tributária do País à Codevasf, como ocorreu com a CVSF. Desta forma, os projetos de revitalização, assim como os de usos múltiplos, como o Canal de Xingó, que se arrastam desde 1998, seriam efetivamente executados, ficando a Empresa independente do Orçamento Geral da União (OGU) e de sucessivas emendas parlamentares.

O Projeto de Transposição das águas do rio São Francisco (PISF) é sumamente importante, porque além de levar água para mais de 12 milhões de pessoas do nordeste setentrional, suas captações ocorrem após a Barragem de Sobradinho. No entanto, se faz necessária uma análise sobre a alocação dos recursos, uma vez que o quantitativo disponibilizado para o PISF foi bem superior ao da revitalização da BHSE. Minha sugestão é que deveria haver uma equanimidade entre os valores, de forma que, para cada um (01) real alocado na Transposição fosse também alocado o mesmo valor na Revitalização. Desta forma, o Plano “Novo Chico” do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) teria recursos suficientes para cumprir a missão da Diretoria de Revitalização da Codevasf melhorando assim a quantidade e a qualidade das águas do rio São Francisco.

Desde a criação do Comitê da bacia hidrográfica do rio São Francisco (CBHSE), a ampliação do número de membros é necessária, visto que, passou de 60 para 62, o que é insuficiente para atender a pluralidade da BHSE. Na França, os Comitês têm

em média 150 membros, e as Companhias de Desenvolvimento Regional são titulares dos seus respectivos Comitês. No Brasil, a Codevasf é suplente do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), exceto quando da criação do CBHSF, quando fui membro titular; portanto, julgo que seria muito significativa a obtenção de maior representatividade no CBHSF impulsionando as ações de Revitalização da BHSF.

Tendo em vista a necessidade de verificar como a França, expert em gerenciamento de água, e modelo para a gestão das águas do Brasil, enfrentou as mudanças climáticas, solicitei à Codevasf, em 2019, o Intercâmbio Internacional Brasil/França. O Plano de Adaptação às mudanças climáticas da bacia do *Adour- Garonne*, na França, apresentado no Capítulo 3, traz contribuições para o CBHSF, por exemplificar que a manutenção da vazão ecológica é discutida no seio do Comitê de bacia, dentro dos preceitos do Plano Diretor (*SDAGE*); e que além do *SDAGE*, existem nas sub-bacias e ambientes aquáticos, os Planos de Desenvolvimento e Gestão (*SAGEs*). O *SAGE* do Estuário da Gironda, aqui apresentado, pode inspirar o processo de revitalização do Estuário do São Francisco, com a criação da Comissão Local de Água (*CLE*), responsável pela gestão e definição das diretrizes, políticas e ações a serem desenvolvidas no Estuário.

A *CLE* do Estuário da Gironda tem papel importante no controle social, com sua ampla representatividade contando com membros do estado, dos órgãos de governo, das Federações, das Associações de profissionais, dos Institutos de Pesquisas e das Universidades. Na BHSF existe a figura da Câmara Consultiva Regional do Baixo SF, que participei da criação, mas, é preciso se levar em conta a vastidão da sua área de atuação, que vai de Paulo Afonso (BA) até a foz do rio São Francisco, com diferentes contextos geopolíticos, variados impactos advindos das mudanças climáticas e a redução sistemática das vazões. Portanto, a constituição de um Plano de Desenvolvimento e Gestão para o Estuário do São Francisco é imperativa, e deve ser precedida, não somente, por uma

análise aprofundada dos aspectos descritos acima; como também, pelo cadastramento sistemático da grande quantidade e diversidade de projetos desenvolvidos no Baixo SF, evitando repetição de temas, perda de tempo e de recursos financeiros.

A sugestão é que o acompanhamento das ações do Plano seja executado por uma *CLE* à semelhança do que ocorre no Estuário da Gironde. A título de reflexão, pontuo que as duas recentes exposições científicas, sobre o Baixo SF, organizadas pela UFAL, poderiam ser o embrião da Comissão Local de Água (CLA) do Estuário do São Francisco, cabendo à Câmara Consultiva do Baixo SF do CBHSF definir sua composição, os eventos e Seminários a serem realizados, para trazer experts de Estuários brasileiros e estrangeiros, como os do Estuário da Gironde, para deflagrar a revitalização do Estuário do São Francisco.

No Comitê de bacia hidrográfica, na França, o poder executivo é a Agência de água, que recebe uma parte da tarifa de água do prestador do serviço de água, com a qual, mediante o princípio “poluidor x pagador”, proporciona ajuda financeira subsidiada a variados tipos de usuários das águas. Os montantes, os valores e o termo de referência das ações a serem desenvolvidas são definidos nos Editais públicos sistemáticos; e o poluidor é incitado a reduzir seus impactos e a desenvolver obras que poupem e racionalizem o uso das águas.

Muitas preocupações e responsabilidades pairam sobre a Codevasf. O avanço da cunha salina é uma delas e traz três aspectos preocupantes. O primeiro, em Brejo Grande (SE), é a substituição da rizicultura pelo cultivo do camarão, motivo de pesquisa na Fapitec/SE, com enfoque na sustentabilidade das populações ribeirinhas. O segundo e o terceiro aspectos são referentes aos impactos gerados pela qualidade das águas, nos perímetros de irrigação da Codevasf; e nas áreas de captação no rio São Francisco pelas adutoras DESO e Casal, respectivamente; o que, de acordo com as Expedições científicas realizadas no Baixo SF carece de monitoramento da qualidade das águas.

Em relação aos Faróis do Atlântico, o Cabeço no Estuário do São Francisco e o *Cordouan* no Estuário da Gironda, a realidade do nosso é triste. Enquanto o *Cordouan*, Patriarca dos Faróis, rei dos Faróis, tem sua manutenção garantida pelo Sindicato Misto para o Desenvolvimento Sustentável do Estuário da Gironda (*SMI-DDEST*), e é uma das maiores atrações turísticas do sudoeste da França; o do Cabeço está quase tombado e abandonado no mar; recebendo visitas, somente, da ONG Canoa de Tolda, que meritariamente tentou sua recuperação, sem resultado positivo, conforme descrito no Capítulo 4. Tenho esperança de que as lições francesas sobre o Plano de Desenvolvimento e Gestão do Estuário da Gironda, aqui transcritas, contribuam para que o Farol do Cabeço volte a iluminar o Oceano Atlântico e principalmente a foz do rio São Francisco, transformando-se em rentável atração turística.

Para o gerenciamento integrado e sustentável da água, duas grandes contribuições podem ser absorvidas dos conhecimentos que adquiri na França: o processo de mobilização social, “*concertation*”, que promove o engajamento dos atores sociais em todas as etapas do processo de gestão da água, equivalente ao processo de planejamento participativo; e os “*animateurs*”, os mobilizadores ou facilitadores, que são pessoas importantes para o engajamento dos atores sociais no processo do gerenciamento. Não tenho dúvidas de que com um contingente abrangente de profissionais, técnica e eticamente bem preparados, contando com excelente aporte tecnológico, eficiente assistência técnica, projetos de extensão e crédito rural para apoiar a produção e comercialização dos produtos, a bacia hidrográfica do rio São Francisco alcançará as transformações socioeconômicas necessárias ao bem estar da população ribeirinha.

REFERÊNCIAS

5 RIOS franceses = 5 rios franceses. [entre 2008 e 2020]. Disponível em: <http://blog.dilaaulasdefrances.com/2018/06/5-rios-franceses-5-fleuves-francais.html>. Acesso em: 20 de abr. 2020.

AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE (França). **Pour le sage, animer la concertation et la communication**: guide méthodologique. Orléans, França: AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE, 2001. 71 p.

AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE (França). **Les 6 Agences de l'eau**. Nanterre, França, [2012?]. Disponível em: http://aesn-preprod.recette-clients.com/sites/public_file/inline-files/Redevances_triptyque.pdf. Acesso em: 19 fev. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Portaria nº 414, de 18 de dezembro de 2015**. [Criar o Grupo de Trabalho do São Francisco – GTSF]. Brasília, DF, 2015a. Disponível em: <https://cdn.agenciapeixe vivo.org.br/media/2019/06/Portaria-414-de-18-12-2015.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Resolução nº 11, de 10 de março de 2020**: Documento nº 02500.013222/2020-39. Aprova as tarifas para a prestação do serviço de adução de água bruta do Projeto de Integração do rio São Francisco com bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF, para o ano de 2020, com fundamento no art. 4º, inciso XIX da Lei nº 9.984, de 2000. Brasília, DF: ANA, 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). Resolução nº 65, de 28 de janeiro de 2016. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 153, n. 21 p. 121, 01 fev. 2016a. Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/_viewpdf/web/?file=/resolucoes/2016/66-2016.pdf?15:18:47. Acesso em: 19 mar. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Resolução nº 125, de 23 de dezembro de 2019**: Documento nº 02500.088186/2019-23. Dispõe sobre o Plano de Gestão Anual – PGA referente ao ano de 2020 para o Projeto de Integração do rio São Francisco com bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF, no que diz respeito às disposições atinentes à ANA. Brasília, DF: ANA, 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Resolução nº 206, de 23 de março de 2015**: Documento nº 00000.015303/2015-11. Dispõe so-

bre a redução temporária da descarga mínima de fluente dos reservatórios de Sobradinho e Xingó, no rio São Francisco. Brasília, DF: ANA, 2015b. Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/_viewpdf/web/?file=/resolucoes/2015/206-2015.pdf?14:50:31. Acesso em: 19 mar. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Resolução nº 442, de 08 de abril de 2013**. Dispõe sobre a redução temporária da descarga mínima defluente dos reservatórios de Sobradinho e Xingó, no rio São Francisco. Brasília, DF: ANA, 2013. Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/_viewpdf/web/?file=/resolucoes/2013/442-2013.pdf?14:42:04. Acesso em: 19 mar. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Resolução nº 713, de 29 de junho de 2015**: Documento nº 00000.037174/2015-12. Brasília, DF: ANA, 2015c. Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/_viewpdf/web/?file=/resolucoes/2015/713-2015.pdf?14:50:30. Acesso em: 19 de mar. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Resolução nº 742, de 24 de abril de 2017**: Documento nº 00000.024423/2017-71. Dispõe sobre a redução temporária da descarga mínima defluente dos reservatórios de Sobradinho e Xingó, no rio São Francisco. Brasília, DF: ANA, 2017a. Revogada pela Resolução nº 1.291, de 17 de julho de 2017. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2017/742-2017.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Resolução nº 1.283, de 31 de outubro de 2016**: Documento nº 00000.061130/2016-94. Dispõe sobre a redução temporária da descarga mínima defluente dos reservatórios de Sobradinho e Xingó, no rio São Francisco. Brasília, DF: ANA, 2016b. Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/_viewpdf/web/?file=/resolucoes/2016/1283-2016.pdf?15:18:44. Acesso em: 19 mar. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Resolução nº 1.291, de 17 de julho de 2017**: Documento nº 00000.044693/2017-07. Brasília, DF: ANA, 2017b. Revogou a Resolução nº 742, de 24 de abril de 2017. Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/_viewpdf/web/?file=/resolucoes/2017/1291-2017.pdf?15:35:39. Acesso em: 19 mar. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil); AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). Resolução Conjunta nº 1.305, de 20 de novembro de 2015. Estabelece diretrizes e procedimentos para outorga de direito

de uso de recursos hídricos para empreendimentos hidrelétrico sem operação comercial em cursos d'água de domínio da União. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 152, n. 223, p. 121, 23 nov. 2015. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&data=23/11/2015&pagina=121>. Acesso em: 19 mar. 2020.

ALBUQUERQUE, A.A.A.; LIMA, D.L.C.; MOTTA, E.J.O. **Modelo de gestão para o centro de referência em aquicultura do São Francisco - Ceraqua/SF**. 2007. 191p. Monografia (MBA Gestão Pública) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, Aracaju, 2007.

ALMEIDA, Erasmo. **Um passeio no tempo**. Recife: Ed. do Autor, 2018, 415 p.

ALVES FILHO, João (org.); MACHADO, Antonio Thomaz Gonzaga da Matta et al. **Toda a verdade sobre a transposição do rio São Francisco**. Rio de Janeiro: Mauad X, 2008. 254 p.

ANDRADE, Renata. **Da transposição das águas do rio São Francisco à revitalização da dacia: as várias visões de um rio**. “Águas para a vida!”: assim gritam as vozes que vivem na bacia do velho chico Salvador: Fórum Permanente de Defesa do São Francisco, 2002. 46 p. Disponível em: https://www.internationalrivers.org/sites/default/files/attached-files/final_document_sao_fran2da.pdf. Acesso em: 13 fev. 2020.

ASSOCIATION FRANÇAISE DES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS TERRITORIAUX. **L'Association Française des EPTB** : un réseau au service des politiques de l'eau par bassin versant. Paris, [2018 ?]. Disponível em: <http://www.eptb.asso.fr/accueil/afeptb-2/>. Acesso em: 1 abr. 2020.

ATUAÇÃO da Suvalé e a programação da Codevasf no baixo São Francisco. Maceió: [s. n.], 1975. 63 p. Título da capa “A ação da Suvalé e a programação da Codevasf no baixo São Francisco”.

BAHIA, Carolina Medeiros. **O Projeto da integração do rio São Francisco às bacias do Nordeste Setentrional e a Lei n. 9433/1997**. 2006, 22p. Datilografado.

BARBOSA, José Milton *et al.* Evolução da atividade agrossilvipastoril na região e Brejo Grande, Estado de Sergipe: carcinicultura. **Agroflorestalis News**, v. 3, n.1, p. 52-60, 2018.

BARON, Jérôme (coord.). **Bref**: panorama scientifique de l'estuaire de la

Gironde: 2018. Bordeaux, França: Université Bordeaux, 2018. 54 p.

BARRAQUÉ, Bernard. (org.). **Les politiques de l'eau en Europe**. Paris: La Découverte, 1995. 304 p. (Collection recherches).

BARRAQUÉ, Bernard. Le Ministère de l'Environnement et les Agences de l'eau. In: LASCOUMES, Pierre (dir.). **Instituer l'environnement, vingt-cinq ans d'administration de l'environnement**. Paris: L'Harmattan, 1999. p. 103-127. (Logiques politiques).

BARRAQUÉ, Bernard. Subsidiarité et politique de l'eau. In: FAURE A. (dir.). **Territoires et subsidiarité: l'action publique locale à la lumière d'un principe controversé**. Paris: L'Harmattan. 1997. p. 165-201. (Collection logiques politiques).

BARROS, Juliana Neves. **O desencantamento das águas no sertão: crenças, descrenças e mobilização social no projeto de transposição do rio São Francisco**. 2014. 172 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Universidade Federal do rio de Janeiro, UFRJ. rio de Janeiro, 2014.

BASTO, Isabela Dantas Reis Gonçalves. **Estudo das regras de defluência do sistema de reservatórios no rio São Francisco e suas consequências para o atendimento às demandas da irrigação e outros usos da água**. 2018. 156 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento) - Departamento De Engenharia Ambiental, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

BOGA, Jean-Yves. Méthodes pratiques de réalisation d'un contrat de rivière. **Revue Européenne de Droit de l'environnement**, Lyon, França, n. 4, p. 430-438, 2004.

BOLETIM [DO] COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO SÃO FRANCISCO. Belo Horizonte, n. 01, jul./ago. 2006.

BONI, Ana Paula. Governo quer levar água para 12 milhões de pessoas. **Folha de São Paulo**, São Paulo, p. 4, 9 out. 2005. Especial.

BRAMBILLA, Micol. **Análise econômica de cenários de operação de reservatórios considerando o hidrograma ambiental para o baixo curso do rio São Francisco**. 2016. 157 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento) - Departamento de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

BRASIL. [Constituição (1946)]. **Constituição dos Estados Unidos do Brasil**

(1946). A Mesa da Assembleia Constituinte promulga a Constituição dos Estados Unidos do Brasil e o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, nos termos dos seus arts. 218 e 36, respectivamente, e manda a todas as autoridades, às quais couber o conhecimento e a execução desses atos, que os executem e façam executar e observar fiel e inteiramente como neles se contém. rio de Janeiro: Presidência da República, 1946. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao46.htm. Acesso em: 20 abr. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 2.178 de 17 de março de 1997**. Altera o Decreto 89.496, de 29 de março de 1984, que regulamenta a Lei nº 6.662, de 25 de junho de 1979, que dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação. Brasília, DF: Presidência da República, 1997.

BRASIL. Decreto nº 5.995, de 19 de dezembro de 2006. Institui o Sistema de Gestão do Projeto de Integração do rio São Francisco com as bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília DF, ano 143, n. 243, p. 3, 20 dez. 2006.

BRASIL. Decreto nº 6.969, de 29 de setembro de 2009. Dá nova redação ao art. 8º do Decreto nº 5.995, de 19 de dezembro de 2006, que institui o Sistema de Gestão do Projeto de Integração do rio São Francisco com as bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano. 146, n. 187 p. 11, 30 set. 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6969.htm#:~:text=Decreto%20n%C2%BA%206969&text=DECRETO%20N%C2%BA%206.969%2C%20DE%209,bacias%20Hidrogr%C3%A1ficas%20do%20Nordeste%20Setentrional. Acesso em: 25 jun. 2019.

BRASIL. Decreto nº 7.492, de 2 jun. 2011. Institui o Plano Brasil Sem Miséria. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 148, n. 106, p. 6, 3 jun. 2011. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=6&data=03/06/2011>. Acesso em: 19 jun. 2018.

BRASIL. Decreto nº 8.207, de 13 de março de 2014. Altera o Decreto nº 5.995, de 19 de dezembro de 2006, que institui o Sistema de Gestão do Projeto de Integração do rio São Francisco com as bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 151, n. 50, p. 3, 14 mar. 2014.

BRASIL. **Decreto nº 8.834, de 9 de agosto de 2016**. Dispõe sobre o Pro-

grama de Revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco. Brasília: Presidência da República, 2016a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/D8834.htm. Acesso em: 05 de fevereiro de 2019.

BRASIL. **Decreto nº 89.496 de 24 de março de 1984**. Regulamenta a Lei nº 6.662, de 25 de junho de 1979, que dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação. Brasília, DF: Presidência da República, 1984.

BRASIL. **Lei nº 541, de 15 de dezembro de 1948**. Cria a Comissão do Vale do São Francisco, e dá outras providências. rio de Janeiro: Presidência da República, 1948. Revogada pelo Decreto-Lei nº 292, de 28 de fevereiro de 1967, que criou a Superintendência do Vale do São Francisco, extingue a Comissão do Vale do São Francisco e dá outras providências. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/leis/lei-n-deg-541-de-15-de-dezembro-de-1948>. Acesso em: 10 ago. 2020.

BRASIL. **Lei nº 2.599, de 13 de setembro de 1955**. Dispõe sobre o Plano Geral de Aproveitamento Econômico do Vale do São Francisco. rio de Janeiro: Presidência da República, 1955. Revogada. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/544406/publicacao/15810988>. Acesso em: 10 ago. 2020.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm. Acesso em: 5 de fev. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF: Presidência da República, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm. Acesso em: 5 fev. 2019.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020). Brasília, DF: Presidência da República, 2007. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 05 fev. 2019.

BRASIL. Conselho de Governo. Câmara de Políticas Regionais. Grupo de Trabalho para Definir Programa de Ações para a bacia do rio São Francisco. Subgrupo 1 – Recuperação do rio São Francisco. **Proposta de ações para recuperação da bacia do rio São Francisco**. Brasília, DF: [S. L.], 1996. 65 p.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional; Ministério do Meio Ambiente; Ministério das Minas e Energia. Portaria Interministerial nº 7, de 14 de abril de 2004b. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**: seção 1, Brasília, DF, ano 141, n. 75, p. 232, 20 abr. 2004a.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Relatório de impactos ambientais do Projeto de Integração do rio São Francisco com bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional**. Brasília: MI, 2004b. 136 p.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Estudo de sustentabilidade institucional administrativa, financeira e operacional do projeto de Integração do rio São Francisco com bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional**: relatório 1: avaliação das estruturas institucional e administrativa de gestão de recursos hídricos dos estados. DF: Ministério da Integração Nacional: FGV, 2005a. 108 p.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Estudo de sustentabilidade institucional administrativa, financeira e operacional do Projeto de Integração do rio São Francisco com as bacias hidrográficas do nordeste setentrional**: relatório 4: arranjo institucional, operacional e econômico-financeiro para gestão do Projeto de integração de bacias: proposta centrada entre a União e os Estados. Versão final. Brasília, DF: Ministério da Integração Nacional: FGV, 2005b. 55 p.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Governo destina à reforma agrária 310 mil ha das margens dos canais da integração de bacias**. Brasília, DF, 2005c. Disponível em: <http://noticias.gov.br/noticias/pesquisa.xhtml?b=&j=10&q=0&o=0&dp=null&e=0&editorial=null&p=32241>. Acessado em: 27 out. 2009.

BRASIL. **Termo de Compromisso firmado entre União, Estado do Ceará, Estado da Paraíba, Estado de Pernambuco e Estado do rio Grande Norte para a garantia da operação sustentável do Pisf**. Brasília, DF: Ministério da Integração Nacional, 2005d. 4. p.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Modelo gestor do PISF**. Brasília, DF: Ministério da Integração Regional, 2009. 18 p.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Perguntas frequentes**: Programa Água para Todos – quais as características da cisterna de polietileno?. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <http://mi.gov.br/perguntas-frequentes#AGT12>. Acesso em: 14 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Programa Água para Todos. **Manual Operacional dos Objetos Padronizados do Programa**. Brasília, DF. MI, Secretaria de Desenvolvimento Regional. 2013. 67 p.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Programa Água Para Todos. **Manual Operacional Dos Objetos Padronizados Do Programa**. Brasília: MI, 2016a.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Cisternas garantem água, segurança alimentar e vida digna aos sertanejos**. Brasília, DF, 2016b. Disponível em: <http://mds.gov.br/area-de-imprensa/noticias/2016/marco/cisternas-garantem-agua-seguranca-alimentar-e-vida-digna-aos-sertanejos>. Acesso em: 13 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Integração do São Francisco - entenda os detalhes**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/web/projeto-sao-francisco/entenda-os-detalhes>. Acesso em: 4 dez. 2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Projeto de Integração do rio São Francisco** - sumário executivo. MDR. Brasília, DF, 2020.

BRASIL. Senado Federal. Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle (CMA) de **Avaliação de Políticas Públicas sobre o Programa de Revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco**. Relatório nº 18, de 2015. Brasília, DF: Senado Federal, 2015. 97 p.

BRUN, Alexandre. **Les politiques territoriales de l'eau en France**: le cas des contrats de rivière dans les bassin versant de la Saône. 2003. 376 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Institut National Agronomique Paris-Grignon, Paris, 2003.

CADERNO da Região hidrográfica do São Francisco. Brasília, DF: MMA, Secretaria de Recursos Hídricos, 2006. 148 p.

CAMPOS, Arnaldo; ALVES, Adriana. O Programa Água para Todos: ferramenta poderosa contra a pobreza. *In*: CAMPELLO, Tereza; FALCÃO,

Tiago; COSTA, Patrícia Vieira da (org.). **O Brasil sem miséria**. 1. ed. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2014. p.467–490. Disponível em: http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/brasil_sem_miseria/livro_o_brasil_sem_miseria/livro_obrasil-semmiseria.pdf. Acesso em: 22 abr. 2019.

CANOA DE TOLDA. **A Canoa Luzitânia**. Brejo Grande, SE: Canoa de Tolda, [2018?]. Disponível em: <https://canoadetolda.org.br/o-baixo-sao-francisco/a-canoa-luzitania/>. Acesso em: 20 out. 2020.

CARLOS, Luiz. **Antigo Cabeço**. 2009. Disponível em: <http://culturade-brejo grande.blogspot.com/>. Acesso em: 20 out. 2020.

CASTRO, César Nunes de. **Transposição do rio São Francisco**: análise de oportunidade do projeto. rio de Janeiro: IPEA, 2011. (Texto para discussão, 1577). Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1418/1/TD_1577.pdf. Acesso em: 13 mar. 2019.

CASTRO, César Nunes de; PEREIRA, Caroline Nascimento. **Revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco**: histórico, diagnóstico e desafios. Brasília, DF: IPEA, 2019. 363 p. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9351/1/Revitalizacao%20da%20bacia%20hidrografica%20do%20rio%20s%C3%A3o%20francisco.pdf>. Acesso em: 11 set. 2018.

COELHO, Marco Antônio Tavares. **Os descaminhos do São Francisco**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2005. 288 p.

COLLOQUE FRANCO-BRÉSILIEN, SUR LA GESTION CONCERTEE DE L'EAU = COLÓQUIO FRANCO-BRASILEIRO, GESTÃO PARTICIPATIVA DA ÁGUA, 2005, Toulouse, França. **[Conteúdo das palestras]**. Toulouse, França: PURPAN, Ecole Supérieure d'Agriculture, 2005. 1 CD.

COMISSÃO DO VALE DO SÃO FRANCISCO. Diretoria de Planos e Obras. **Relatório – 1966**. rio de Janeiro, RJ: CVSE, [1967]. 64 p.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Gestão e operação do projeto de integração do rio São Francisco com bacias hidrográficas do nordeste setentrional (PISF)**: segunda parte – o modelo gestão e operação do PISF. [Belo Horizonte]: CBHSF: Agência Peixe Vivo 2018. 98 p. Disponível em: <https://cdn.agenciapeixevivo.org.br/media/2019/07/Gest%C3%A3o-do-PISF-volume-2-1.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2019.

COMITÊ EXECUTIVO DE ESTUDOS INTEGRADOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO (Brasil). **Relatório de atividades**: período de agosto/1982 a agosto/1984: análise técnica do sistema de comitês de bacias hidrográficas, de 1982 a agosto de 1984. [S. l.]: Ceeivasf, 1984. 76 f.

COMITÊ EXECUTIVO DE ESTUDOS INTEGRADOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO (Brasil). **Histórico do CEEIBH e dos comitês de estudos das bacias hidrográficas**. [S. l.]: Ceeivasf, 1997. Incluir nº de páginas. Mimeografado.

COMPAGNIE D'AMENAGEMENT DES COTEAUX DE GASCogne. **L'entreprise des territoires, compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne**. Tabes, França: CACG, [2019a?]. 6 p.

COMPAGNIE D'AMENAGEMENT DES COTEAUX DE GASCogne. **Rapport d'activités 2018**. Tabes, França: CACG, 2019b, 47 p.

COMPAGNIE D'AMÉNAGEMENT DU BAS-RHÔNE ET DU LANGUEDOC. **Rapport 2018**: d'activités & RSE: comptes consolidés. Nîmes, França: BRL, 2019a. 7 p.

COMPAGNIE D'AMÉNAGEMENT DU BAS-RHÔNE ET DU LANGUEDOC. **Réseau Hydraulique Régional**: élément clés 2018. Nîmes, França: BRL, 2019b. 26 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **Processo da nº 59.540.001144/2018/56**. Autorizou o Intercambio Técnico Internacional a França de Carlos Hermínio de Aguiar Oliveira. Brasília, DF: Codevasf, 2018a. 131 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. Diretoria Executiva. **Resolução nº 80, de 14 de fevereiro de 2019**. Dispõe sobre a aprovação da divisão político administrativa da Codevasf (8 Superintendências Regionais, além da Sede localizada em Brasília). Brasília, DF: Codevasf, 2019a.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. Diretoria Executiva. **Resolução nº 670 de 29, de novembro de 2018**. Dispõe sobre a aprovação do planejamento estratégico da Codevasf. Brasília, DF: Codevasf, 2018b.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO

FRANCISCO. **Exposição de motivos. Estatutos sociais, Lei de criação.** Brasília, DF: Codevasf, [1974]. 24 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO. **Algumas informações sobre a situação da Codevasf no Baixo São Francisco.** Aracaju: Codevasf, 1978. 56 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO. **Ação da Codevasf nos municípios do Vale do São Francisco 1948 -1979.** Brasília, DF: Codevasf, 1980. 144 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **Relatório do subgrupo de trabalho revitalização do São Francisco:** grupo de trabalho para definir programa de ações para a bacia do rio São Francisco, Brasília, 1996. 68 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **É tempo de semear:** projeto semi-árido = **It is time to seed:** the semiarid project. Brasília, DF: Codevasf, [1999a?]. [47] p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **Plano de desenvolvimento sustentável da bacia do rio São Francisco e do semi-árido nordestino.** Brasília, DF: Codevasf, [1999b?]. 15 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. Diretoria Executiva. **Resolução nº 672, de 08 de dezembro de 1999.** Dispõe sobre as diretrizes e procedimentos para utilização da receita da parcela K1 da tarifa d'água. Brasília, DF: Codevasf, 1999c.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **Codevasf:** modelo de irrigação: virando a página. Brasília, DF: Codevasf, 1999d. 20 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **O modelo de irrigação:** Codevasf. Brasília, DF: Codevasf, [2000a?]. 26 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **Projetos de irrigação no vale do São Francisco.** Brasília, DF: Codevasf, [2000b?]. 44 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO

FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **NOR 501: Norma de Ocupação dos Projetos Públicos de Irrigação**. Brasília, DF: Codevasf, [2001?]. 6 f.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **Projeto semi-árido**: um plano de vida, no curso das águas. Brasília, DF: Codevasf, 2002. 66 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **Linhas de negócios**: irrigação: transferência de gestão: co-gestão. Brasília, DF: Codevasf, 2018c. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/linhas-de-negocio/irrigacao/transferencia-de-gestao/co-gestao>. Acesso em: 21 set. 2020.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **Linhas de negócios**: irrigação: transferência de gestão: autogestão. Brasília, DF: Codevasf, 2018d. Autogestão. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/linhas-de-negocio/irrigacao/transferencia-de-gestao/autogestao>. Acesso em: 21 set. 2020.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **Linhas de negócios**: irrigação: transferência de gestão: emancipação. Brasília, DF: Codevasf, 2018e. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/linhas-de-negocio/irrigacao/transferencia-de-gestao/emancipacao>. Acesso em: 21 set. 2020.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **Linhas de negócios**: irrigação: transferência de gestão: emancipação: distritos de irrigação. Brasília DF: Codevasf, 2018f. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/linhas-de-negocio/irrigacao/transferencia-de-gestao/distritos-de-irrigacao>. Acesso em: 21 set. 2020.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **Inventário de projetos da Codevasf**. 4. ed. rev. e aum. Brasília, DF: Codevasf, 2019b. 283 p. Obra em fase de pré-publicação.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **Plano diretor da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**: caderno de caracterização da bacia hidrográfica do rio São Francisco. Brasília, DF: Codevasf, 2019c. Documento em fase de elaboração, a ser publicado pela Codevasf em 2020.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. Área de Gestão Estratégica. Gerencia

de Planejamento e Estudos Estratégicos. Unidade de Suporte Geotecnológico. **Evolução da divisão territorial da Codevasf: 1974-2020**. Brasília, DF: Codevasf, 2020a. 97 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **Relatório de gestão: ano base 2019c**. Brasília, DF: Codevasf, 2020b. 96 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **Resumo de projetos e atividades da Gerência de Estudos e Projetos – AD/GEP**. Brasília: CODEVASF, 2020c.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA; FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. **Estudo para elaboração do modelo de gestão para o Projeto de Integração do rio São Francisco com bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF)**: produto 9B: relatório sobre a Gestão da Operação. Brasília, DF: Codevasf, 2017. 81 p. Obra proveniente do contrato firmado entre a Codevasf e Fundação Getúlio Vargas.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE ALAGOAS. **Relatório circunstanciado sobre as interrupções das captações pertencentes ao sistema coletivo das adutoras do Sertão**. Maceió: Casal, 2015. 16 p. Disponível em: https://2017.cbhsaofrancisco.org.br/2017/?wpfb_dl=1950. Acesso em: 26 out. 2020.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE SERGIPE. **Detalhamento das demandas para abastecimento d'água a serem atendidas a partir do Canal de Xingó**. Aracaju, 2018. 76p.

CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO. **Carta aberta dos Povos Indígenas Ribeirinhos de Pernambuco, Sergipe, Alagoas e Bahia, contra o projeto de Transposição do rio São Francisco**. Rodelas, BA, 2005. Disponível em: <https://cimi.org.br/2005/03/23270/>. Acesso em: 15 mar. 2019.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Brasil). **Resolução nº 47 de 17 de janeiro de 2005**. Aprova o aproveitamento hídrico do Projeto de Integração do rio São Francisco com bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional. Brasília, DF: CNRH, 2005.

COSTA, Ivoneide de França. **Comissão Hidráulica do Império (1879-1880)**: profissionalização e técnica a serviço dos melhoramentos no século XIX. 2013. 290 f. Tese (Doutorado em História das Ciências e da Saúde)

- Fundação Oswaldo Cruz, rio de Janeiro, 2013.

CRUZ, Marcus Aurélio Soares *et al.* A salinidade da água no baixo rio São Francisco. *In: EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA DO BAIXO SÃO FRANCISCO*, 2., 2019, Alagoas. **Relatório** [...]. Alagoas: [s. n.], 2020. p. 331 – 346.

CUNHA, Cleidinson de Jesus. **Regularização da vazão e sustentabilidade de agroecossistemas no estuário do rio São Francisco**. 2015. 231 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

CYCLONES Lothar and Martin. [2017 ?]. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Cyclones_Lothar_and_Martin. Acesso em: 12 fev. 2020.

DAURENSAN, Nicolas; DRESSAYRE, Etienne; MALERBE, Florence . **BRL, CACG et SCP, le modèle français des Sociétés d'Aménagement Régional**. Montpellier, França, 2015. 35 slides.

DÉPARTEMENT français. 2020. Disponível em: https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9partement_fran%C3%A7ais. Acesso em : 20 jun. 2020.

DUMEZ Jacques. Le *SDAGE* RMC : un outil de gestion des espaces fluviaux. **Revue de Géographie de Lyon**, Lyon, França, v.71, p.277-285, 1996.

EAU DE PARIS (França). **Une eau au juste prix**. Paris, [2020]. Disponível em: <http://www.eaudepartis.fr/leau-au-quotidien/une-eau-au-juste-prix/>. Acesso em: 20 abr. 2020.

EAU FRANCE. Le Service Public D'information Sur L'eau. **Les rivières: rivières et cours d'eau et milieux aquatiques**. 2019. Disponível em: <https://www.eaufrance.fr/les-rivieres>. Acesso em : 16 abr. 2020.

ECOPLAN. **Elaboração do anteprojeto de engenharia da fase i do aproveitamento múltiplo dos recursos naturais do Sistema Xingó**. Brasília, DF: CODEVASF, 2016.

ECOPLAN. **Estudo de pré-viabilidade de avaliação de alternativas multi-setoriais e aproveitamento múltiplo dos recursos naturais do Sistema Xingó**. Brasília, DF: CODEVASF, 2000.

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE. **Présentation: la centrale nucléaire du Blayais**. Paris, c2020. Disponível em: <https://www.edf.fr/groupe-edf/producteur-industriel/carte-des-implantations/centrale-nucleaire-du-blayais/presentation>. Acesso em: 19 fev. 2020.

ENGEORPS; TPF ENGENHARIA. **Projeto básico do canal Xingó:** fase 1: relatório de andamento nº 5. Brasília, DF, 2018.

ENGEORPS; TPF ENGENHARIA. **Projeto básico do canal Xingó: Ata de reunião, 27 de agosto de 2019.** Canal Xingó - reunião de consolidação de demandas hídricas. Aracaju, 2019a.

ENGEORPS; TPF ENGENHARIA. **Projeto básico do canal Xingó.** Nota técnica: consolidação da demanda hídrica. [Brasília, DF], 2019b. Documento apresentado à Codevasf, proveniente do contrato firmado entre a Engecorps, TPF e a Codevasf.

ESTUDO de impacto ambiental (EIA) do aproveitamento múltiplo dos recursos naturais na área de influência do sistema Xingó, nos Estados de Sergipe e Bahia. [S. l.]: CRA, 2012. v.1, pt. 1-2. Estudo proveniente do contrato firmado entre a Codevasf e o Consórcio Xingó Ambiental.

ESTUDOS de avaliação da viabilidade sócio-técnica-econômico e ambiental de aproveitamento múltiplo dos recursos naturais na área de influência do Sistema Xingó: relatório final. Brasília, DF, 2009. 4 v. em 12. Estudos proveniente de contrato firmado entre a Codevasf e a Engecorps.

EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA DO BAIXO SÃO FRANCISCO, 1., 2018, Traipu- AL, Porto Real do Colégio - AL, Igreja Nova - AL, Penedo - AL, Piaçabuçu - AL. **Relatório [...]**. Maceió: UFAL, 2019.

EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA DO BAIXO SÃO FRANCISCO, 2., 2019, Traipu- AL, Porto Real do Colégio - AL, Piranhas-AL, Igreja Nova - AL, Penedo - AL, Piaçabuçu - AL. **Relatório [...]**. Maceió: UFAL, 2020.

FALCON, M. L. Planejamento territorializado e participativo de Sergipe. Brasília, DF, 2008. Trabalho apresentado no I Congresso CONSAD de Gestão Pública, em Brasília, DF, de 26 a 28 de maio de 2008.

FAROL do Cabeço. Produção de: Daiane Fausto e Carlos Eduardo Ribeiro Junior. Brejo Grande, SE: Canoa de Tolda, 2013. 1 vídeo (14 min.). Disponível em: <https://canoadetolda.org.br/o-baixo-sao-francisco/a-foz-do-sao-francisco/>. Acesso em: 20 out. 2020.

FERREIRA, Robério Anastácio *et al.* As áreas ciliares na região do Baixo São Francisco: processo de ocupação e sua recuperação. In: LUCAS, Ariovaldo Antônio Tadeu; NETTO, Antenor de Oliveira Aguiar (org.). **Águas do São Francisco**. São Cristóvão: Editora UFS, 2011. p. 85-126.

FILHO, Jose Alves de Figueredo. Sobrevivência portuguesa no Cariri Cearense. In: PAULA, Eurípedes Simões de (org.). **Colonização e migração**. São Paulo, 1969. (Coleção de revista de história, 31). Anais do 4º Simpósio Nacional Dos Professores Universitários De História, realizado em Porto Alegre, em 1967. Disponível em: https://anpuh.org.br/uploads/anais-simposios/pdf/2018-12/1544024483_6fab7173b982e39f3f7f85d8bf08fe20.pdf. Acessado em: 25 mar. 2020.

FIORAVANTI, Carlos. O rio do Império. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, ed. 248, p. 92-94, 2016. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2016/10/092-094_Memoria_248.pdf. Acessado em: 25 mar. 2020.

FOLLADOR, Ricardo *et al.* Uma mancha sobre o São Francisco. **Jornal Notícias do São Francisco**, Belo Horizonte, n. 30, p. 4 - 5, 2015. Disponível em: https://issuu.com/cbhsofrancisco/docs/jornal_30_cbhswfweb. Acesso em: 20 ago. 2020.

FONSECA, Vania. **A intervenção do Estado no baixo São Francisco sergipano**. 1988. Tese (Doutoramento em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, rio Claro, 1988.

FONSECA, Vania; BASTOS, Eduardo Alves (org.). **Sertão do Baixo São Francisco Sergipano**: bacia hidrográfica como unidade de estudo. Aracaju: UFS; Brasília, DF: Codevasf: CNPq, 1998. 70 p.

FONTES, Luiz Carlos da Silveira (org.). **Estudo do processo erosivo das margens do Baixo São Francisco e seus efeitos na dinâmica de sedimentação do rio**. Aracaju: Universidade Federal de Sergipe: Fundação de Apoio á Pesquisa e Extensão de Sergipe, 2003. 80 p. Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na bacia do São Francisco (GEF).

FONTES, Luiz Carlos da Silveira. **Da fonte à bacia**: interação continente - oceano no sistema sedimentar rio São Francisco, Brasil. 2016. 315 p. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. rio Claro, SP, 2016.

FONTES, Luiz Carlos da Silveira. O rio São Francisco após as grandes barreiras: mudanças recentes no regime hidrosedimentológico e na dinâmica fluvial do baixo curso. In: LUCAS, Ariovaldo Antônio Tadeu; NETTO, Antenor de Oliveira Neto (org.). **Águas do São Francisco**. São Cristóvão, SE: UFS, 2011. p. 33-68.

FONTES, Luiz Carlos da Silveira. Transposição: água para todos ou água para poucos? Anatomia da maior fraude hídrica e conflito federativo de uso da água no Brasil. In: ALVES FILHO, João (org). **Toda a verdade sobre a transposição do rio São Francisco**. rio de Janeiro: Mauad X, 2008. 255 p.

FRANÇA. Direção Regional e Interdepartamental de Meio Ambiente e Energia. **Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA)**. Vincennes, França, 2018. Disponível em: <http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/loi-sur-l-eau-et-les-milieux-aquatiques-lema-a67.html>. Acesso em : 20 jun. 2019.

FRANÇA. Direction Générale des Collectivités Locales. Département des Etudes et des Statistiques Locales. **Les collectivités locales en chiffres, 2019**. Paris, 2019a. 121 p. (Les séries longues, 10).

FRANÇA. Ministère de la Transition Écologique. **Gestion de l'eau en France**. Paris, 2019b. Disponível em: <https://www.ecologie.gouv.fr/gestion-leau-en-france>. Acessado em: 16 abr. 2020.

FRANÇA. Ministère de la Transition Écologique. **Les noms des nouvelles régions sont actés**. Paris, 2016. Disponível em: <https://www.interieur.gouv.fr/Archives/Archives-des-actualites/2016-Actualites/Les-noms-des-nouvelles-regions-sont-actes> .Acessado em : 16 abr. 2020.

FRANÇA. **Projet de Loi de Finances pour 2019**: Agences de L'Eau. Paris, 2019c. Anexo. Disponível em: https://www.performance-publique.budget.gouv.fr/sites/performance_publique/files/files/documents/jaunes-2019/Jaune2019_agences_eau-W.pdf. Acesso em: 14 de julho 2019.

FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT. **Rapport d' activité 2008**. Paris: FNE, [2009?], 23 p. Disponível em: https://www.fne.asso.fr/com/presentation/fne_rapport_2008_web_hd.pdf. Acesso em: 20 jun. 2019.

FREITAS Marcos Airton de Sousa (coord.). **Determinação de subsídios para procedimentos operacionais dos principais reservatórios da bacia do São Francisco**. Brasília, DF: ANA: GEF: PNUMA: OEA, 2002. 63 p. Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na bacia do São Francisco – subprojeto 4.4.

FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALES DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL. **Monitoramento e Avaliação da Introdução da Cunha Salina no Estuário do rio São Francisco**. 2011, 178 p. Relatório apresen-

tado à Companhia Hidroelétrica do São Francisco (Schesf).

GANDURE, S.; WALKER, S.; BOTHA, J. J. **Farmers' perceptions of adaptation to climate change and water stress in a South African rural community**. Environmental Development, v. 5, p. 39-53, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221146451200125X>. Acesso em: 10 jul. 2019.

GARONNE, Dordogne et bouchon vaseux estuarien: des destins liés. Blaye, França: SMIDDEST; Toulouse, França: Agence de l'Eau Adour Garonne, 2019. 24p.

GEST'EAU. **Carte de situation des contrats de milieux**. [entre 2012 e 2019a?]. Disponível em: <https://www.gesteau.fr/contrats#5/46.740/5.537/sdage,contrats>. Acesso em: 19 jun. 2019.

GEST'EAU. **Carte de situation des SAGE**. [entre 2012 e 2019b?]. Disponível em: <https://www.gesteau.fr/sage#5/46.740/5.537/sdage,sage>. Acesso em: 19 jun. 2019.

GHIOTTI, Stéphanie. **La place du bassin versant dans les dynamiques contemporaines du développement territorial** : les limites d'une evidence : approche comparée en Ardeche et dans les Hautes-Alpes. 2001. 475 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Université Joseph Fourier Grenoble I, IGA, Cermosem, França, 2001.

GIRONDE (França); REGION NOUVELLE AQUITAINE (França). **Arrêté portant composition de la Commission locale de l'eau du Schéma de l'Aménagement et de Gestion des Eaux**: estuaire de la Gironde et milieux associés. Renouvellement de la commission. Bordeaux, França: Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Gironde, 2019.

GIRONDE TOURISME. **Phare de Cordouan, le Médoc**. Bordeaux, França, 2020. Disponível em: <https://www.gironde-tourisme.fr/decouvrir-la-gironde/nos-destinations/medoc/le-phare-de-cordouan/>. Acesso em: 20 out. de 2020.

GÓIS, José Ancelmo de; PAIVA, Maria de Fatima Araújo; TAVARES, Sonia Maria Góis. **Projetos de irrigação no vale do baixo São Francisco**. Rio de Janeiro, RJ: Ipea, 1992. 40 p. (Texto para discussão, n. 268). Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2517/1/TD%20268.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2019

- GUIDE de l'eau: 2015-2016. Paris: Editions Johanet, 2015. 1000 p.
- HALFELD, Henrique Guilherme Fernando. **Atlas e relatório concernente à exploração do rio de S. Francisco desde a cachoeira da Pirapora até ao oceano atlântico**. rio de Janeiro: Governo Imperial de Dom Pedro II, 1860.
- HANKS, Patrick (ed.). Collins english dictionary. GLASGOW, Escócia : Harpercollins Publishers, 1979.
- HENKES, Silviana Lúcia. **As decisões político-jurídicas frente à crise hídrica e aos riscos**: lições e contradições da transposição do rio São Francisco. 2008. 451 f. Tese (Doutorado em Direito) – Centro de Ciências Jurídicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- HENKES, Silviana **Lúcia**. Os riscos das decisões: um estudo de caso da transposição do rio São Francisco. **Revista NEJ - Eletrônica**, vol. 18, n. 2, p. 269-288, maio/ago., 2013. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/nej/article/view/4679>. Acesso em: 10 jul. 2019.
- HENKES, Silviana Lúcia. A política, o direito e o desenvolvimento: um estudo sobre a transposição do rio São Francisco. **Revista Direito GV** 20, São Paulo, v. 10, n. 2, 497-534, jul./dez., 2014.
- HIROSHI, Roberto. **Planilha com os dados da situação dos projetos da Codevasf em implantação e/ou estudos** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: < hiroshi@codevasf.gov.br> em 12 nov. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2006**: agricultura familiar: primeiros resultados: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. rio de Janeiro: IBGE, 2009. 263p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010**: aglomerados subnormais: informações territoriais. rio de Janeiro: IBGE, 2013. 249p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema de Recuperação Automática – SIDRA. **Pesquisa da pecuária municipal**: tabela 3940: produção da aquicultura, por tipo de produto. 2020. Base de dados. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940>. Acesso em: 28 fev. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE. **Processo de licenciamento ambiental 02001.003718/94-54**. Brasília, DF: IBAMA, 1994. 12 v.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE ALAGOAS. **Relatório de fiscalização DIMFI Nº 093/2015**. Maceió, 2015. Disponível em: https://2017.cbhsaofrancisco.org.br/2017/?wpfb_dl=1951. Acesso em: 22 abr. 2015.

KJERFVE, Bjorn. **Hydrodynamics of estuaries**. vol. 1, p. 163, v. 2, CRC Press. Boca Raton. 1988.

KJERFVE, Bjorn. Estuarine geomorphology and physical oceanography. In: DAY JR. John W., *et. al.* (ed.). **Estuarine Ecology**. New York: Wiley-Blackwell, 1989. , p. 47-78.

L'HISTOIRE du canal de Provence qui a sauvé le territoire de la sécheresse. Marseille, França. 2017. Disponível em : <https://madeinmarseille.net/29255-histoire-canal-provence/> . Acesso em: 13 fev. 2020.

LA POLITIQUE française de gestion des ressources en eau et de la biodiversité aquatique: une source d'inspiration pour la mise en œuvre de l'Agenda 2030. Paris: Ministère de la Transition Écologique et Solidaire: OIEAU; Nanterre, França: French Water Partnership, 2019. 37 p.

LANNA, Antônio Eduardo Leão. **Gerenciamento de bacia hidrográfica**: aspectos conceituais e metodológicos. Brasília, DF: IBAMA, 1995. 171 p.

LES HÉROS du patrimoine. Réalisée par Philippe Appietto. Paris: France 3 Nouvelle Aquitaine, c2018. 1 vídeo (27 min.). Disponível em: <https://youtu.be/7u5FTSx6uB4>. Acesso em: 20 out. 2020.

LIMA, Camila Santos de Figueiredo. Do Cabeço ao Saramém: um ensaio sobre degradação ambiental e economia da produção social em um município do baixo São Francisco Sergipano. 2016. 86 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social) – Núcleo de Pós-Graduação em Psicologia Social, Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, SE, 2016

LOUREIRO, Maria Rita; TEIXEIRA, Marcos Antônio Carvalho; FERREIRA, Alberto. **Democracia e desenvolvimento no Brasil contemporâneo**: conflitos e articulação de interesses no projeto São Francisco. rio de Janeiro: IPEA, 2013. 35 p. (Texto para discussão, 1883).

LUPION, Bruno. **Por que a transposição do São Francisco demora tanto para ficar pronta**. Nexo jornal, 20 de jan., 2017. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2017/01/20/Por-que-a-transpo>

si%C3%A7%C3%A3o-do-S%C3%A3o-Francisco-demora-tanto-para-ficar-pronta. Acesso em: 9 set. 2018.

LUZ, Sandra Cristina Soares da *et al.* Estrutura da assembleia de peixes de uma lagoa marginal desconectada do rio, no submédio rio São Francisco, Pernambuco. **Biota Neotrop**, v. 9, n.3, p.117-129, 2009. Disponível em: <https://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/pt/fullpaper?b-n01809032009+pt>. Acesso em: 5 ago. 2020.

MABESOOONE, Jannes Markus. Sedimentologia. 2. ed. Recife: Universidade Federal de Pernambuco. 1983.

MARTINS, Dhiego de M. F. *et al.* Impactos da construção da usina hidrelétrica de Sobradinho no regime de vazões no Baixo São Francisco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.15, n.9, p.1054–1061, 2011.

MEDEIROS, Paulo Ricardo Petter, *et al.* **Abordagem preliminar da intrusão salina no estuário do rio São Francisco (AL/SE)**. Fortaleza, 2008. Trabalho apresentado no I Congresso Brasileiro de Oceanografia e no III Congresso Ibero-Americano de Oceanografia, em Fortaleza, de 20 a 24 de maio de 2008.

MEDEIROS, Paulo Ricardo Petter. **Aporte fluvial, transformação e dispersão da matéria em suspensão e nutrientes no estuário do rio São Francisco, após a construção da Usina Hidroelétrica do Xingó (AL/SE)**. 2003. 184 f. Tese (Doutorado em Geociências) - Departamento de Geoquímica, Universidade Federal Fluminense, rio de Janeiro, 2003.

MEDEIROS, Yvonilde Dantas Pinto *et al.* Projeto 3.1 - Participação Social no Processo de Alocação de Água no Baixo Curso do rio São Francisco. *In: Estudo do regime de vazão ecológica para o Baixo curso do rio São Francisco: Uma abordagem multicriterial*. Universidade Federal da Bahia. 2010.

MELLO, Cecília Campello do Amaral. O debate parlamentar sobre o projeto de transposição do rio São Francisco no segundo governo Fernando Henrique Cardoso (1998-2002). *In: MERINO, Gina Alvarado et al. Gestión ambiental y conflicto social em América Latina*. Buenos Aires: CLACSO, 2008. p. 105-134. (Colección Becas de Investigación).

MELO, Aristóteles Fernandes *et al.* Sensoriamento remoto de três lagoas marginais do São Francisco. *In: GODINHO, H. P; GODINHO, A. L.*

Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais. Belo Horizonte: PUC Minas, 2003. p. 37-50.

MILLIMAN, John D; SUMMERHAYES, Colin P. **Upper continental margin sedimentation off Brazil Contribution to Sedimentology**, Stuttgart : Schweizerbart , 1975. p. 151-175. (Contributions to Sedimentary Geology, v. 4).

MIRANDA, Fábio André Freire. **Revitalização das bacias hidrográficas.** 10 set. 2019. 44 slides. Material apresentado pela Diretoria de Revitalização da Codevasf.

MIRANDA, Fábio André Freire. **Revitalização das bacias hidrográficas.** 16 jul. 2020. 21 slides. Material apresentado pela Diretoria de Revitalização da Codevasf.

MIRANDA, L.B.; CASTRO, B.M.; KJERFVE, B. **Princípios de oceanografia física de estuários.** São Paulo: EDUSP , 2002. 424 p.

MOLINAS, Pedro Antônio. **Usos múltiplos na bacia hidrográfica do rio São Francisco:** políticas e prioridades. [Belo Horizonte]: CBHSF: Agência Peixe Vivo, 2013. 62 p. Conteúdo produzido para Oficinas Participativas Sobre Usos Múltiplos das Águas no rio São Francisco, realizada em Paulo Afonso - BA, Penedo - AL, Barreira - BA e Três Marias – MG.

MPF obtém liminar contra Chesf por mancha no rio São Francisco no sertão alagoano. **Alagoas 24 horas**, Maceió, 1 abr. 2019. Disponível em: <https://www.alagoas24horas.com.br/1217555/mpf-obtem-liminar-contrachesf-por-mancha-no-rio-sao-francisco-no-sertao-alagoano-2/>. Acesso em: 20 ago. 2020.

MOTTA, Eduardo Jorge de Oliveira . **Cisterna instalada na comunidade Serrote do Algodão – Craíbas/AL**, 2012. 1 foto. Acervo pessoal.

MULLER Serge. Le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (*SAGE*), outil de la gestion locale de l'eau. **Droit de l'environnement**. La gestion locale des cours d'eau, Paris, n. 125, p. 14-17, 2005. Número especial.

NICOLAZO Jean-.Loic. **Les agences de l'eau**. Paris: Editions Johanet, 1997. 107 p.

NOGUEIRA, Daniela. Femmes et eau dans le Sertão. Le programme un million de citernes. **Journals Openedition**, Aubervilliers, França, v. 2010,

n. 63-64, 2013. Disponível em: <http://journals.openedition.org/cal/790>. Acesso em: 12 jul. 2018.

NOGUEIRA, Daniela. **Gênero e água – desenhos do Norte, alternativas do Sul**: análise da experiência do Semiárido brasileiro na construção do desenvolvimento democrático. 2009. Tese (Doutorado em Sociologia) – Instituto de Ciências Sociais, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2009.

NOVAES, Manoel. **Memórias do São Francisco**. Brasília, DF: Codevasf, 1989. 146 p.

ODUM, Eugene P. **Ecologia**. Tradução: Christopher J. Tribe. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 434 p.

OFFICE INTERNATIONAL DE L'EAU - OIEAU. **A organização da gestão da água na França**. Paris: OIEAU, 1996. 36 p.

OLIVEIRA, Arno Maschmann de *et al.* A morte do delta do rio São Francisco. In: CONGRESSO SOBRE PLANEJAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA, 2.; CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 9.; CONGRESSO DO QUATERNÁRIO DOS PAÍSES DE LÍNGUA IBÉRICAS, 2., 2003, Recife. **Anais**. Recife: [s.n.], 2003.

OLIVEIRA, Arno Maschmann de. **Estudo hidrodinâmico-sedimentológico do Baixo São Francisco, estuário e zona costeira adjacente (AL/SE)**. Maceió: UFAL, 2003. 81 p. Projeto GEF São Francisco (ANA/ GEF/ PNUMA /OEA).

OLIVEIRA, Arno Maschmann; MEDEIROS, Paulo Ricardo Petter; HERNANDEZ, Arthur de Oliveira ; LIMA, E. L. R. **Dinâmica da formação da cunha salina no estuário do rio São Francisco**. Fortaleza, 2008. Trabalho apresentado no I Congresso Brasileiro de Oceanografia e no III Congresso Ibero-Americano de Oceanografia, em Fortaleza, de 20 a 24 de maio de 2008.

OLIVEIRA, Carlos Hermínio de Aguiar. **La problématique de l'irrigation publique au Nord-est du Brésil**: le cas du périmètre irrigué de Betime de la Basse Vallée du fleuve São Francisco. 1989. 217 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier, Montpellier, França, 1989.

OLIVEIRA, Carlos Hermínio de Aguiar. **bacia hidrográfica e os territórios da gestão das águas: estudo de caso:** a sub-bacia hidrográfica do riacho Jacaré do baixo São Francisco. 2007. 252 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, 2007.

OLIVEIRA, Carlos Hermínio de Aguiar. [Agregar ao Canal Xingó outras opções de áreas com potencial de irrigação, abastecimento humano, dessedentação animal que justifiquem a reivindicação do Governo de Sergipe como obra estruturante do PAC]. Aracaju, 2008. Sumário executivo n. 20.

OLIVEIRA, Carlos Hermínio de Aguiar. **Governança e segurança hídrica do Canal Xingó para o desenvolvimento do semiárido baiano e sergipano.** Fortaleza, 2017. Trabalho apresentado na 9ª edição do Encontro Internacional Sobre a Natureza, em Fortaleza, de 04 a 08 de novembro de 2017.

OLIVEIRA, Carlos Hermínio de Aguiar; FONTES, Aracy Losano; PINTO, Josefa Eliane Santana de Siqueira. Diversidades climáticas e suas implicações no baixo São Francisco. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, DIVERSIDADES CLIMÁTICAS E SUAS IMPLICAÇÕES NO BAIXO SÃO FRANCISCO, 6., 2004, Aracaju. **Programação e resumos.** Aracaju: Universidade Federal de Sergipe, 2004. 10 p.

OLIVEIRA, Carlos Hermínio de Aguiar; FRANÇA, Vera Lúcia Alves; CASTANEADA, Daniel Neyra. Transformações no Baixo São Francisco Sergipano. *In*: ENCONTRO DE GEOGRAFIA DA AMÉRICA LATINA, 10., 2005, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: USP, 2005. 22 p.

OLIVEIRA, Carlos Hermínio de Aguiar; MOTTA, Eduardo Jorge de Oliveira; LISBOA, Eleniz Soares. A inovação tecnológica de cisternas no programa Água para Todos. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 20., 2013, Bento Gonçalves, RS. **Anais.** Bento Gonçalves, RS: ABRH. 2013. Disponível em: https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/155/675b07211c84a64464ff701047a00580_776a29136f10ed-4f34f2559e3cf1f2.pdf. Acesso em: 16 mar. 2019.

OLIVEIRA, Carlos Hermínio Aguiar de; VARGAS, Maria Augusta Mundim; NETTO, Oscar de Morais Cordeiro. Le sous-bassin versant de la rivière Jacaré et les territoires de gestion des eaux. 2008. *In*: CONGRÈS

MONDIAL DE L'EAU, 13., 2008, Montpellier, France. [**Articles & Posters**]. Montpellier, France: WIRA, 2008. Disponível em: https://www.iwra.org/congress/2008/resource/authors/abs732_article.pdf. Acesso em: 13 abr. 2020.

OLIVEIRA, Elizabete Lima. **Dados dos perímetros irrigados** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <carlos.herminio@codevasf.gov.br> em 29 mai. 2020.

OLIVEIRA, Luiz Hermínio de Aguiar. **O salvador do treze**. Aracaju: EDISE, 2016, 348p.

PACHECO, Maria Inês Nogueira; LIRA, Fernando José. A piscicultura no Baixo São Francisco: possibilidades e limites. Economia política do desenvolvimento. **Revista Economia Política do Desenvolvimento**. Maceió, vol. 1, n. 5, p. 67-95, maio/ago. 2009

PAIVA, Maria de Fatima Araújo *et al.* Os usos múltiplos e a gestão dos recursos hídricos na bacia do rio São Francisco. In: FREITAS, Marcos Aurélio Vasconcelos de (org.). **O estado das águas no Brasil: 2001-2002**. Brasília, DF: Agência Nacional de Águas, 2003, p. 419-434.

PAULINO, Thiago. **Banho em Saramém ou na Resina sob as bênçãos do São Francisco**: Brejo Grande, SE. Aracaju, 2008. Disponível em: <http://www.overmundo.com.br/guia/banho-em-saramem-e-na-resina-sob-as-bencao-de-sao-francisco>. Acesso em: 22 out. 2020.

PEREIRA, Maria Cecília. Água e convivência com o Semiárido: múltiplas águas, distribuições e realidades. 2016. 233 f. Tese (Doutorado em Administração Pública e Governo) – Escola de Administração de Empresa de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2016.

PETHICK, John. **An Introduction to Coastal Geomorphology**, London, Edward Arnold, p. 260, 1984.

PINA, Altamiro Abrantes de. **Estação de Piscicultura Erasmo José de Almeida (Neópolis/SE)**. Neópolis, 2007a. 1 foto. Acervo da Codevasf.

PINA, Altamiro Abrantes de. **Perímetro Irrigado de Propriá**. Propriá, 2007b. 1 foto. Acervo da Codevasf.

PINA, Altamiro Abrantes de. **Pirá, peixe símbolo do rio São Francisco**. Propriá, 2007c. 1 foto. Acervo da Codevasf.

PIRES, Ana Paula Novais. Estrutura e objetivos da transposição do rio São Francisco: versões do rio São Francisco: versões de uma mesma história. **Geosp – Espaço e Tempo** (online), v.23, n.1, p. 182-197, abr. 2019.

PLAN D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DU BASSIN ADOUR-GARONNE. **Bassin Adour-Garonne**: notre avenir passe par l'eau! Toulouse, França : Comité de Bassin Adour-Garonne, 2018. 65 p.

PLANO de Desenvolvimento do Semiárido – PDS. **ITEM irrigação & tecnologia**, Belo Horizonte, n. 123/124, p. 22-25, trim. 2020.

PLANO de Desenvolvimento Integrado do Vale do São Francisco. rio de Janeiro, RJ, 1974. 123 p. Minuta do relatório proveniente da parceria entre o Development and Resources Corporation, o Ministério do Interior e a Superintendência do Vale do São Francisco.

PLANO de Recursos Hídricos da bacia do rio São Francisco. Resumo executivo: proposta para apreciação do Plenário do CBHSF. Salvador: CBHSF, 2004. módulo 1. Baseado na versão preliminar elaborada pelo GTT (Grupo Técnico de Trabalho), coordenado pela ANA e financiado pelo Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na bacia do São Francisco (ANA/GEF/PNUMA/OEA) - Subprojeto 4.5C – Plano Decenal de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco - PBHSF (2004-2013).

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO, 2016-2025. **RP1A - Diagnóstico da dimensão técnica e institucional**: caracterização de bacia hidrográfica. [Belo Horizonte: CBHSF: Agência Peixe Vivo], 2015a. v. 1., pt. 1.

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO, 2016-2025. **RPA1 - Relatório de diagnóstico da dimensão técnica e institucional**: caracterização de bacia hidrográfica. [Belo Horizonte: CBHSF, Agência Peixe Vivo], 2015b. v.2, pt. 2.

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO, 2016-2025. **RF3 - Resumo Executivo**. Maceió: CBHSF, 2016. 300 p.

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 2005. Brasília, DF: ANA, SPR, 2005. 142 p.

PLANO DIRETOR PARA O DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO (1989-2000). **Relatório final**. Brasília, DF: Planvasf, 1989. 515 p. Plano formulado pela Codevasf, Sudene e com a cooperação técnica da OEA.

PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Brasil). **Programas nacionais e metas**. Brasília, DF: MMA, 2006. v. 4.

POMPEU, Carolina. **Suspensa a transposição do São Francisco**. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/pgtr/noticias-pgr/suspensas-as-obras-do-projeto-de-transposicao-do-rio-sao-francisco-20051006>. Acesso em: 11 dez. 2019.

POMPEU, Paulo dos Santos; GODINHO, Hugo Pereira. Ictiofauna de três lagoas marginais do médio São Francisco. In: GODINHO, H. P; GODINHO, A. L. **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas, 2003. p. 167-181.

POMPEU, Paulo dos Santos ; GODINHO, Hugo Pereira. Effects of extended absence of flooding on the fish assemblages of three floodplain lagoons in the middle São Francisco river, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v. 4, n. 4, p. 427-433, out./dez. 2006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/238048409>. Acesso em: 5 ago. 2020.

PREFOL, Bernard *et al.* Public-private partnership in irrigation and drainage: need for a professional third-party between farmers and government. **Irrigation and Drainage**, Beijing, v. 55, ed. 3, p. 253-263, jun. 2006. Special Issue: 19th ICID International Congress, Beijing, 2005. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ird.235>. Acesso em: 22 out. 2020.

PRITCHARD, Donald W. Estuarine Circulation Palterns. Baltimore, United States: Johns Hopkins University, Chesapeake Bay Institute, 1955.

PROGRAMA DE AÇÕES ESTRATÉGICAS PARA O GERENCIAMENTO INTEGRADO DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO E DA SUA ZONA COSTEIRA. **Relatório final**. Brasília: ANA: GEF: PNUMA: OEA, 2004. 336 p.

PROGRAMA de Revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco. Brasília, DF: MMA, 2004, 134p.

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA PESCA E AQUICULTURA ALAGOANA. **Diagnóstico propositivo**. Aracaju: Aquatrix; Maceió: SEAGRI: AECID, 2008. 259 p. Disponível em: <http://www.pesca.al.gov.br/projetos/projeto-de-desenvolvimento-sustentavel-da-pesca-e-aquicultura-alagoana/AECID%20-%20DIAGNOSTICO%20DE%20ALAGOAS%20-%20FINAL.pdf>. Acesso em: 15 maio 2020.

PROJETO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM TERRA NA BACIA DO SÃO FRANCISCO (GEF SÃO FRANCISCO). Subprojeto 4.5a. **Diagnóstico analítico da bacia e sua zona costeira**: relatório final: versão preliminar do resumo executivo. Brasília, DF: ANA: GEF: PNUMA: OEA, 2003. 218 p.

PROJETO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM TERRA NA BACIA DO SÃO FRANCISCO (GEF SÃO FRANCISCO). Subprojeto 4.5B - Formulação de um Programa de Gerenciamento Integrado da bacia do rio São Francisco e da sua Zona Costeira. **Programa de Ações Estratégicas para o Gerenciamento Integrado da bacia do rio São Francisco e da sua zona costeira (PAE)**. Brasília, : ANA: GEF: PNUMA: OEA, março de 2004a. 336 p. (Relatório Final)

PROJETO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM TERRA NA BACIA DO SÃO FRANCISCO (GEF SÃO FRANCISCO). Subprojeto 4.5C – Plano Decenal de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio São Francisco - PBHSF (2004-2013). **Análise sobre a implantação de sistemas de barragens de regularização em afluentes do rio São Francisco**: estudo técnico de apoio ao PBHSF: nº 07. Brasília, DF: ANA: GEF: PNUMA: OEA, 2004b. 30 p.

RAMINA, Rodolpho Humberto. **Concepção de uma estratégia robusta para a gestão dos usos múltiplos das águas na bacia hidrográfica do rio São Francisco**: os condicionantes estruturais. [Belo Horizonte]: CBHSF: Agência Peixe Vivo, 2014a. 53 p. produto 1. “ Consultoria e assessoria presencial especializada para estudo das vazões reduzidas em caráter emergencial no rio São Francisco a partir da UHE Sobradinho e proposição de alternativas que garantam o uso múltiplo das águas”.

RAMINA, Rodolpho Humberto. **Concepção de uma estratégia robusta para a gestão dos usos múltiplos das águas na bacia hidrográfica do rio São Francisco: cenários**. [Belo Horizonte]: CBHSF: Agência Peixe Vivo, 2014b. produto 2, 49 p. “ Consultoria e assessoria presencial especializada para estudo das vazões reduzidas em caráter emergencial no rio São Francisco a partir da UHE Sobradinho e proposição de alternativas que garantam o uso múltiplo das águas”.

RELATÓRIO de impacto ambiental (RIMA) do aproveitamento múltiplo dos recursos naturais na área de influencia do sistema Xingó, nos Estados de Sergipe e Bahia. [S. I.]: CRA, 2012. p. 83. Estudo proveniente do contrato firmado entre a Codevasf e o Consórcio Xingó Ambiental.

RIBEIRO, Marcelino. **Estudo reúne informações para planejar o desenvolvimento da piscicultura no lago de Sobradinho**. Petrolina, 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/1801303/estudo-reune-informacoes-para-planejar-o-desenvolvimento-da-piscicultura-no-lago-de-sobradinho>. Acesso em: 5 ago. 2020.

ROMÃO, Ana Lúcia Eufrázio; ALVES, Carlucio Roberto; PAVANI FILHO, Aristides. Delineamento físico-químico do perfil longitudinal e vertical do estuário do rio São Francisco. In: EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA DO BAIXO SÃO FRANCISCO, 2., 2019, Traipu- AL, Porto Real do Colégio - AL, Piranhas-AL, Igreja Nova - AL, Penedo - AL, Piaçabuçu - AL. **Relatório**[...]. Maceió: UFAL, 2020. p. 296 – 330.

ROSA, Albert Bartolomeu de Sousa; MOTTA, Eduardo Jorge de Oliveira. O início da aquicultura no semiárido brasileiro. **Cadernos do Semiárido: Riquezas & Oportunidades**, Recife, v.12, n. 12, p. 13-16, 2017. Disponível em: <https://www.creape.org.br/portal/wp-content/uploads/2018/08/CADERNO-DO-SEMI%C3%81RIDO-12-.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2020.

ROSA, Albert Bartolomeu de Souza. Situação Atual da Piscicultura nos Vales dos rios São Francisco e Parnaíba, Fortaleza. In: XI Seminário Nordestino de Pecuária – PECNORDESTE, 2007, **Anais**. Fortaleza, 2007. 17 p.

ROSA, Albert. Bartolomeu de Souza *et al.* **Arranjo produtivo local de aquicultura do Baixo São Francisco**. 2006. 91p. il. Monografia (MBA Gestão Pública), Brasília.

ROSA, Albert Bartolomeu de Souza; MOTTA, Eduardo Jorge de Oliveira. **Codevasf investe na expansão da aquicultura no vale do São Francisco**. Panorama da aquicultura, rio de Janeiro, v. 11, n.68, p.19-23, 2001

ROUSSEL, Pierre. La politique de l'eau en France. **Pour Vers une gestion concertée de l'eau**, Paris, n. 157, p.15-21, 1998.

SACCONI, Carolina Jessica Domschke; LEITÃO, Karina Oliveira; CARVALHO, Ana Carolina Rodrigues de; MUNER, Andrea. Transposição do rio São Francisco: planejamento intermitente e prática descolada da realidade. **Anais**. Natal: ANPUR, 2019. Disponível em: <http://anpur.org.br/xviii-e-nanpur/anaisadmin/capapdf.php?reqid=1310>. Acesso em: 15 set. 2019.

SALLES, Denis; ZELEM Marie-Christine. La négociation des contrats de rivière. **Pour Vers une gestion concertée de l'eau**, n. 157, p.29-38,1998.

SANTOS, R. G. Impactos socioambientais à margem do rio São Francisco: resultado da falta de consideração da área de influência real. **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 81- 91, 2009. Edição especial. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/74143/77786>. Acesso em: 22 ago. 2019.

SARMENTO, Francisco Jácome. **Transposição do rio São Francisco: Os bastidores da maior obra hídrica da América Latina**. Chiado Books, 2018.

SARMENTO, Francisco Jácome. **Transposição do rio São Francisco: realidade e obra a construir**. Brasília, DF: Do autor, 2005. 132p.

SATO, Yoshimi; CARDOSO, Elizabeth L.; AMORIM, João Carlos C. **Peixes das lagoas marginais do rio São Francisco a montante da represa de Três Marias, Minas Gerais**. Brasília, DF: Codevasf, 1987. 42 p.

SCHEMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX "ESTUAIRE DE LA GIRONDE ET MILIEUX ASSOCIÉS". **Plan d'aménagement de gestion durable – PAGD**: règlement. Blaye, França: Syndicat Mixte pour le Développement Durable de l'Estuaire de la Gironde: Commission Locale de l'Eau, 2013. 142 p.

SCHEMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET GESTION DES EAUX DU BASSIN ADUOR-GARONNE. **SDAGE 2016-2021**: un nouvel élan pour l' eau. Toulouse, França: Comité de Bassin Adour-Garonne, 2016. 281 p.

SEREBRENICK. Salomão. **A Comissão do Vale do São Francisco: objetivos e realizações**. rio de Janeiro, RJ: CVSE, 1959. 14 p.

SILVA, A. de S. (coord.). **Avaliação da sustentabilidade do Programa Cisternas do MDS em parceria com a ASA**. Petrolina: Embrapa Semiárido: FUNDER: FAO: SAGI: DAM: MDS, 2009.

SILVA, Edilson Carneiro da. **Um mergulho nas águas do velho Chico:** territorialização, desterritorialização e reterritorialização dos pescadores artesanais de Saramém, Brejo Grande -SE. 2014. 145 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. São Cristóvão, SE, 2014.

SILVA, Edilson Raimundo. **Abordagem multicriterial difusa como apoio ao processo decisório para a identificação de um regime de vazões ecológicas no baixo curso do rio São Francisco.** 2010. 170 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

SOARES, Emerson Carlos. *et al.* Análise da ictiofauna e dos seus aspectos fisiológicos para ações de manejo. *In: EXPEDIÇÃO CIENTÍFICA DO BAIXO SÃO FRANCISCO*, 2., 2019, Traipu- AL, Porto Real do Colégio - AL, Piranhas-AL, Igreja Nova - AL, Penedo - AL, Piaçabuçu - AL. **Relatório** [...]. Maceió: UFAL, 2020. p. 28-55.

SOCIÉTÉ DU CANAL DE PROVENCE. **Une gestion responsable de l'eau, au service des territoires provençaux et au-delà...** Le Tholonet, França: SCP, 2017. 12 p.

SOCIÉTÉ DU CANAL DE PROVENCE. **Une ambition d'avenir renforcée: rapport d'activité 2018.** Le Tholonet, França: SCP, 2019. 78 p.

STIGEBRANDT, Anders. Dynamic control by topography in estuaries. *In: KJERFVE, Bjorn (ed.). Hydrodynamics of estuaries : estuarine physics.* Boca Raton, EUA : CRC Press, 1988. v. 1, p. 17-26.

SUPERINTENDÊNCIA DO VALE DO SÃO FRANCISCO. **Relatório das atividades em 1967.** rio de Janeiro: Suvale, [1968]. 110 f.

SUPERINTENDÊNCIA DO VALE DO SÃO FRANCISCO. **Ação do Governo Federal no vale do São Francisco.** rio de Janeiro: Suvale, 1970a. 34 f.

SUPERINTENDÊNCIA DO VALE DO SÃO FRANCISCO. **Áreas programa.** rio de Janeiro: Suvale, 1970b. 31 f.

SUPERINTENDÊNCIA DO VALE DO SÃO FRANCISCO. **Relatório anual:** 1971. rio de Janeiro: Suvale, 1972. [56] f.

SUPERINTENDÊNCIA DO VALE DO SÃO FRANCISCO. **Relatório anual:** 1972. rio de Janeiro: Suvale, 1973. 70 f.

SUPERINTENDÊNCIA DO VALE DO SÃO FRANCISCO. **Relatório**: 1973. rio de Janeiro: Suvale, [1974]. 48 p.

SUPERINTENDÊNCIA DO VALE DO SÃO FRANCISCO. **Relatório anual, 1974**. rio de Janeiro: Suvale, [1975a]. 70 f. Título da capa “Relatório especial Suvale, 1974”.

SUPERINTENDÊNCIA DO VALE DO SÃO FRANCISCO. **O vale do São Francisco, sugestões para um programa especial de integração e desenvolvimento**: 1975 - 1978. rio de Janeiro: Suvale, [1975b]. 35 f.

SUPERINTENDÊNCIA DO VALE DO SÃO FRANCISCO. **Relatório analítico de 1975**. rio de Janeiro: Suvale, [1976]. 27 f.

SYNDICAT MIXTE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE. **Périmètre d'intervention**. Blaye, França, [2007?]. Disponível em: <https://www.smiddest.fr/perimetre.html>. Acesso em: 11 abr. 2020.

SYNDICAT MIXTE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE. **Gestion du Phare de Cordouan**. Blaye, França, [2010?]. Disponível em: <https://www.smiddest.fr/gestion-du-site-de-cordouan.html>. Acesso em: 11 abr. 2020.

SYNDICAT MIXTE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE. **Des indicateurs pour visualiser le changement climatique et ses impacts sur l'estuaire de la Gironde**. Blaye, França, [2014?]. Disponível em: <http://www.smiddest.fr/indicateurs-des-changements-globaux.html>. Acesso em: 11 abr. 2020.

SYNDICAT MIXTE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE. **Schema d'Amenagement et de Gestion des Eaux de l'Estuaire de la Gironde et Milieux Associes**: tableau de bord. Blaye, França: SMIDDEST, 2018. 58 p.

THE BRISBANE DECLARATION. **Environmental flows are essential for freshwater ecosystem health and human well-being**. Brisbane, Austrália, 2007. Disponível em: <http://riverfoundation.org.au/wp-content/uploads/2017/02/THE-BRISBANE-DECLARATION.pdf>. Acesso em: 20 de abr. 2020.

TONET, Helena Correa; LOPES, Rogério Gomes. **Alternativas organizacionais mais adequadas para viabilizar o uso dos instrumentos de Avaliação de Impactos Ambientais e Gerenciamento de bacia hidrográ-**

fica. Texto de Consultoria em Gestão Pública para Projeto de Tecnologias de Gestão Ambiental do IBAMA. Brasília, DF, 1994.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Relatório de avaliação de programa: Ação Construção de Cisternas para Armazenamento de Água.** Relator Ministro Guilherme Palmeira. Brasília, TCU, Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo, 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Relatório final do inventário das lagoas marginais do rio São Francisco na região do projeto Jaíba:** Convênio Codevasf. Belo Horizonte: UFMG, 2001, 184 p.

VARGAS, Maria Augusta Mundim. **Desenvolvimento regional em questão:** o Baixo São Francisco revisitado. São Cristóvão, SE: UFS, 1999.

VIANA, Luna Bouzada Flores. **Entre o abstrato e o concreto:** legados do embate sobre o Projeto de Integração do São Francisco ou da transposição. 2011. 200 f. .Dissertação (Mestrado em Ciência Política)-Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2011.

VILLA, Marco Antonio. **Vida e morte no Sertão:** história das secas no Nordeste nos séculos XIX e XX. São Paulo: Ática, 2000.

tiragem	<i>1000 exemplares</i>
fonte	<i>Adobe garamond pro 11, 12pt</i> <i>Vieira 13, 9, 8 pt</i>
formato	<i>ebook/pdf</i>