UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM GESTÃO E REGULAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

TIAGO JOSÉ DE BARROS PORTELA

GOVERNANÇA PARA OPERACIONALIZAÇÃO DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL

Recife
2021

TIAGO JOSÉ DE BARROS PORTELA

GOVERNANÇA PARA OPERACIONALIZAÇÃO DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos.

Área de concentração: Gestão e Regulação de Recursos Hídricos

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Carmo Martins Sobral.

Coorientadora: Profa. Dra. Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho.

Coorientadora: Profa. Dra. Maiara Gabrielle de Souza Melo.

Recife

2021

Catalogação na fonte:
Bibliotecária Sandra Maria Neri Santiago, CRB-4 / 1267

P843g Portela, Tiago José de Barros.
Governança para operacionalização do projeto de integração do Rio São Francisco com bacias hidrográficas do nordeste setentrional / Tiago José de Barros Portela. – 2021.
208 f.: il., figs., quads., gráfs., tabs., abrev. e siglas.

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Carmo Martins Sobral.
Coorientadora: Profa. Dra. Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho.
Coorientadora: Profa. Dra. Maiara Gabrielle de Souza Melo.
Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos. Recife, 2021.
Inclui referências e apêndices.

1. Gestão e regulação de recursos hídricos. 2. Segurança hídrica. 3. Recursos hídricos. 4. Escassez hídrica. 5. Integração de bacias hidrográficas. I. Sobral, Maria do Carmo (Orientadora). II. Carvalho, Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira (Coorientadora). III. Melo, Maiara Gabrielle de Souza (Coorientadora). IV. Título.

UFPE

333.91 CDD (22. ed.) BCTG/2022-206

TIAGO JOSÉ DE BARROS PORTELA

GOVERNANÇA PARA OPERACIONALIZAÇÃO DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos. Área de concentração: Gestão e Regulação de Recursos Hídricos

Aprovada em: 07/12/2021.

BANCA EXAMINADORA

_____
Profa. Dra. Maria do Carmo Martins Sobral (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

_____
Profa. Dra. Suzana Maria Gico Lima Montenegro (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

_____
Prof. Dr. Arisvaldo Vieira Méllo Junior (Examinador Externo)
Universidade de São Paulo

À Deus, por me permitir lutar por aquilo que acredito.

À minha amada família, esposa e filhos, a quem dedico toda minha vida.

Aos meus pais, pelo amor incondicional e por sempre acreditarem em mim, em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela dádiva da vida e por me permitir batalhar e realizar tantos sonhos nesta existência. Obrigado por me permitir errar e aprender para crescer.

À Profª. Drª. Maria do Carmo Martins Sobral, pela orientação, competência, profissionalismo e dedicação tão importantes. Obrigado por acreditar em mim. Tenho certeza de que não chegaria sem o seu conhecimento e orientação.

À Profª. Drª. Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho e a Profª. Drª. Maiara Gabrielle de Souza Melo, pela dedicação e apoio na orientação junto à Profª. Drª. Maria do Carmo, vossos apoios foram fundamentais para esta caminhada. Muito obrigado.

Aos membros da banca examinadora, Profª. Drª. Suzana Maria Gico Lima Montenegro e Prof. Dr. Arisvaldo Vieira Mello Junior, que tão prontamente aceitaram participar e colaborar com esta dissertação.

A todos os Professores do Programa ProfÁgua, pela dedicação, competência, apoio e todo conhecimento compartilhado. Me sinto honrado.

À minha turma do mestrado, pelos trabalhos e disciplinas realizados em conjunto e, principalmente, pela preocupação e apoio constantes entre todos.

Ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), pela oportunidade de atuar neste importantíssimo empreendimento, que possibilitou a realização deste curso e, principalmente, desta dissertação.

Aos membros das instituições envolvidas no PISF, pela chuva de conhecimentos lançadas nas reuniões estratégicas do Projeto, sempre tão produtivas e colaborativas para esta dissertação.

À minha amada esposa Ívia e aos meus filhos Ruan, meu gigante, e Lavínia, minha princesinha, por todo amor, carinho, compreensão e apoio nesta caminhada. Obrigado por compreender os momentos de ausência e pelo incentivo de sempre para esta conquista. Vocês são o motivo de tudo.

Aos meus pais, Tadeu Portela e Clécia de Barros Portela, a quem tenho imensa gratidão, por me proporcionar uma educação norteada por princípios éticos e íntegros, alicerce de minha formação. À minha irmã, Bárbara de Barros Portela.

Por fim, a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta dissertação, o meu sincero agradecimento.

RESUMO

O Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF) surgiu como uma ferramenta para mitigar o grave problema de escassez hídrica no Nordeste Setentrional. Seu objetivo é propiciar a segurança hídrica para regiões dos estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, por meio da transferência de volumes de água da bacia do rio São Francisco, cuja oferta é mais estável, para as bacias receptoras menos estáveis. Não somente como obras de infraestrutura, o PISF abrange processos de governança necessários ao alcance de seu objetivo conceptivo, que estão presentes desde a sua implantação até a operacionalização, como a questão da disponibilidade hídrica, a operação e manutenção das estruturas e equipamentos de adução, o atendimento aos requisitos legais e regulatórios e a sustentabilidade econômica e ambiental do empreendimento. O estudo vislumbra a governança da água do PISF, relacionada ao planejamento sobre os recursos hídricos de domínio Federal e estaduais, ao gerenciamento da alocação da água e ao papel dos órgãos gestores e reguladores de recursos hídricos. Diante disso, o trabalho avaliou os principais desafios à governança do PISF, tendo como mais relevantes, aqueles que envolvem as instituições que participam direta ou indiretamente da gestão e operação do empreendimento, como: múltiplos usos da água, cobrança pela prestação do serviço de adução de água bruta, gestão de recursos hídricos nos estados, sistemas de esgotamento sanitário, contratos de prestação de serviços, operação e manutenção da infraestrutura, outorga de direito de uso da água, energia elétrica, segurança de barragens, monitoramento e segurança patrimonial e perdas hídricas no sistema. O produto técnico resultante da pesquisa compreende a identificação destes desafios, permitindo a proposição de diretrizes para o aprimoramento da governança, com recomendações específicas aos atores envolvidos na gestão e operação do PISF, onde o direcionamento de medidas efetivas à busca da resolução daqueles desafios alcance melhor eficiência ao cumprimento dos seus objetivos, que trilham à capacidade de resposta aos usuários e à sociedade civil, para assegurar à população o acesso a água e a segurança hídrica da região beneficiada por este grandioso e importante empreendimento.

Palavras-chave: segurança hídrica; recursos hídricos; escassez hídrica; integração de bacias hidrográficas.

ABSTRACT

The São Francisco River Integration Project with Northern Northeast Hydrographic Basins (PISF) has emerged as a tool to mitigate the serious problem of water scarcity in the Northern Northeast. Its objective is to provide the water safety for the regions benefited in the states of Ceará, Paraíba, Pernambuco and Rio Grande do Norte, by transferring volumes of water from the São Francisco river basin, whose supply is stable, to the receiving basins less stable. Not only as infrastructure works, PISF covers governance processes necessary to achieve its concept objective, which are present from its implementation to operationalization, such as the issue of water availability, the operation and maintenance of adduction structures and equipment, compliance with legal and regulatory requirements and the economic and environmental sustainability of the enterprise. This study envisions the water governance of the PISF, related to the planning of water resources of federal and state domain, the management of the water allocation and the role of the management and regulatory bodies at the federal and state water resources level. Therefore, the work evaluated the main challenges to the governance of the PISF, having as more relevant, those that, in a way, involve the institutions that participate directly or indirectly in the management and operation of the enterprise, being found the following: multiple uses of water, charging for the provision of raw water adduction service, management of water resources in the states, sewage systems, contracts for the provision of services, operation and maintenance, granting the right to use water, electricity, dam safety, monitoring and safety of assets and water losses in the system. The technical product resulting from the research includes the identification of these challenges, allowing the proposition of guidelines for the improvement of governance, containing specific recommendations to the actors involved in the management of the PISF, where the direction of effective measures seeking the resolution of those challenges achieve better efficiency to meet their objectives, which are limited to the ability to respond users and civil society, ensuring the population access to water and the water security of the region benefited by this great and important enterprise.

Keywords: water safety; water resources; water scarcity; integration of watersheds.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável definidos na Agenda 2030	28
Quadro 1 –	Descrição dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável	28
Quadro 2 –	Conceitos de segurança hídrica	29
Figura 2 –	Matriz de funcionamento do SINGREH	36
Quadro 3 –	Princípios da OCDE para a governança da água	39
Figura 3 –	Traçado pioneiro da transposição do Rio São Francisco	44
Figura 4 –	Representação geral da infraestrutura hídrica do PISF	45
Figura 5 –	Área de abrangência e fases dos trechos do PISF	45
Figura 6 –	Situação do licenciamento dos trechos do PISF	48
Quadro 4 –	Breve histórico do PISF, da idealização à concretização	49
Figura 7 –	Sistema de Gestão do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias do Hidrográficas do Nordeste Setentrional – SGIB	52
Figura 8 –	Esquema do processo de estruturação da dissertação	54
Quadro 5 –	Critérios da abordagem da pesquisa	54
Quadro 6 –	Quantidade de participantes da pesquisa por categoria de instituição	56
Figura 9 –	Representação geral da infraestrutura hídrica do Trecho I - Eixo Norte do PISF	65
Figura 10 –	Representação geral da infraestrutura hídrica do Trecho II - Eixo Norte do PISF	66
Figura 11 –	Perfil esquemático da infraestrutura hídrica do Eixo Norte do PISF	68
Quadro 7 –	Relação de estruturas componentes do Eixo Norte do PISF	69
Figura 12 –	Perfil esquemático da infraestrutura hídrica do Ramal do Apodi – Trecho IV do PISF	71
Quadro 8 –	Relação de estruturas componentes do Ramal do Apodi - Eixo Norte do PISF	72
Figura 13 –	Perfil esquemático da infraestrutura hídrica do Ramal do Salgado – Trecho III do PISF	74

Quadro 9 –	Relação de estruturas componentes do Ramal do Salgado - Eixo Norte do PISF	75
Figura 14 –	Perfil esquemático da infraestrutura hídrica do Ramal de Entremontes - Trecho VI do PISF	77
Quadro 10 –	Relação de estruturas componentes do Ramal de Entremontes - Eixo Norte do PISF	78
Figura 15 –	Traçado do Cinturão das Águas do Ceará (CAC)	79
Figura 16 –	Representação geral da infraestrutura hídrica do Eixo Leste do PISF	81
Figura 17 –	Perfil esquemático da infraestrutura hídrica do Eixo Leste do PISF	83
Quadro 11 –	Relação de estruturas componentes do Eixo Leste do PISF	84
Figura 18 –	Perfil esquemático da infraestrutura hídrica do Ramal do Agreste – Trecho VII do PISF	86
Quadro 12 –	Relação de estruturas componentes do Ramal do Agreste - Eixo Leste do PISF	87
Quadro 13 –	Quantitativo dos portais de entrega previstos na outorga de direito de uso da água por eixo e estado beneficiado	89
Figura 19 –	Situação da recuperação dos reservatórios estratégicos componentes do PISF	91
Quadro 14 –	Situação da recuperação dos reservatórios estratégicos do PISF	92
Figura 20 –	Histórico das resoluções da ANA para as mínimas vazões defluentes no reservatório de Sobradinho	96
Quadro 15 –	Previsão das vazões mínimas e máximas para os estados em 2021	98
Quadro 16 –	Compromissos firmados no âmbito do PBA 15 do PISF	103
Figura 21 –	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 com interação direta ao PISF	109
Quadro 17 –	Descrição dos ODS que possuem interação direta com o PISF	109
Quadro 18 –	Metas do ODS 6 diretamente vinculadas ao PISF	110
Figura 22 –	Programas Ambientais dos Eixos Norte e Leste	112
Figura 23 –	Programas Ambientais do Ramal do Agreste	116

Quadro 19 – Competências e atuações das instituições na gestão e operação do PISF 122

Gráfico 1 – Resposta ao questionamento “2. Em qual categoria de instituição relacionada à gestão do PISF você se enquadra como membro?” 127

Gráfico 2 – Resposta ao questionamento “3. Na sua opinião, o atual Sistema de Gestão do PISF, instituído pelo Decreto nº 5.995/2006 e atualizado pelo Decreto nº 8.207/2014, corrobora para à promoção do 6º fundamento da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) onde determina que “a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades?” 128

Gráfico 3 – Resposta ao questionamento “4. Do ponto de vista da sistemática da atual gestão do PISF - sob as premissas do Decreto nº 5.995/2006, na sua opinião, como você visualiza o arranjo das instituições componentes da gestão do PISF, em relação à função de cada ente envolvido?” 128

Gráfico 4 – Resposta ao questionamento “5. A Lei nº 9.433/1997, instituiu uma nova concepção de gestão das águas no País, com caráter descentralizado e participativo. Seus instrumentos (planos de recursos hídricos, sistemas de informações, enquadramento dos corpos d’água, outorga dos direitos e cobrança pelo uso dos recursos hídricos) são ferramentas fundamentais para a gestão dos recursos hídricos. Na sua opinião, como você classifica, no âmbito do PISF, a aderência aos instrumentos da PNRH?” 129

Gráfico 5 – Resposta ao questionamento “6. Na sua opinião, de que forma visualiza a prática da participação, do consenso e da inclusividade da sociedade nas decisões relacionadas à governança do PISF?” 129

Gráfico 6 – Resposta ao questionamento “8. Com base nos 12 princípios de governança propostos pela OCDE, nas dimensões de 132

	Eficiência, Eficácia e Confiança e Comprometimento, na sua opinião, de que forma estes princípios são praticados para governança do sistema do PISF?”	
Gráfico 7 –	Percentuais das respostas da pergunta 8 em relação à opinião dos respondentes quanto à prática dos princípios da OCDE na governança do PISF	132
Quadro 20 –	Anexo I: Matriz de Classificação, conforme Resolução nº 236/2017 da ANA	142
Quadro 21 –	Identificação, classificação de risco e situação da vigência dos Planos de Segurança de Barragens dos reservatórios do PISF	144
Quadro 22 –	Identificação, classificação de risco e entidade fiscalizadora dos reservatórios estratégicos	147
Quadro 23 –	Diretrizes de governança propostas às instituições envolvidas na gestão e operacionalização do PSIF	151

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Relação dos reservatórios estratégicos	90
Tabela 2 –	Resoluções da ANA que determinaram a redução mínima de defluências em Sobradinho	94
Tabela 3 –	Volumes bombeados nos Eixos Norte e Leste, por período	99
Tabela 4 –	Quantitativo de municípios e população da AID beneficiados pelo PISF	101
Tabela 5 –	Municípios já beneficiados com água do PISF para abastecimento humano	102
Tabela 6 –	Abastecimento de água de comunidades rurais no âmbito do PBA 15 do PISF	104
Tabela 7 –	Quantidade de famílias reassentadas nas VPRs	104
Tabela 8 –	Municípios da AID do PISF em relação aos SES implantados	107
Tabela 9 –	Avanço dos PBAs no Eixo Norte do PISF até julho de 2021	113
Tabela 10 –	PBAs no Eixo Leste do PISF (LO nº 1464/2018)	115
Tabela 11 –	Avanço dos PBAs no Ramal do Agreste – Trecho VII do PISF até julho de 2021	117
Tabela 12 –	Escalonamento do custeio da operação do PISF, entre União e Estados receptores	121
Tabela 13 –	Percentuais das respostas ao questionamento “7. Na sua opinião, quais principais riscos podem impactar na governança no PISF?”	130
Tabela 14 –	Percentuais das respostas ao questionamento “Descreva os principais desafios e problemáticas que, na sua opinião, são percebidos na governança do PISF.”	133
Tabela 15 –	Percentuais das respostas ao questionamento “Com base na resposta anterior, o que você sugere para superar os desafios e problemas relacionados à governança do PISF.”	134
Tabela 16 –	Registros de ocorrências indesejadas no PISF	139

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADA	Área Diretamente Afetada
AESA	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
AGU	Advocacia-Geral da União
AID	Área de Influência Direta
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
APAC	Agência Pernambucana de Águas e Clima
ATO	Acompanhamento Técnico das Obras
C	Comprimento (grandeza)
CAC	Cinturão das Águas do Ceará
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CCAF	Câmara de Conciliação e Arbitragem da Administração Federal
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CCR	Concreto compactado a rolo
CE	Estado do Ceará
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CERME	Centro de Regulação e Mercados
CERTOH	Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica
CGPISF	Conselho Gestor do Projeto de Integração do Rio São Francisco
CGU	Controladoria-Geral da União
CHESF	Companhia Hidrelétrica do São Francisco
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
COGERH	Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará
COMPESA	Companhia Pernambucana de Saneamento
CONERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CPRH	Agência Pernambucana de Meio Ambiente
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DNOS	Departamento Nacional de Obras e Saneamento
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
GTI	Grupo de Trabalho Interinstitucional
h	Hora (unidade de medida de tempo)

há	Hectare (unidade de medida de área)
hab	Habitante
hm³	Hectômetro cúbico (unidade de medida de volume)
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IGARN	Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IOCS	Inspetoria de Obras Contra as Secas
ISE	Inspeção de Segurança Especial
ISR	Inspeção de Segurança Regular
km	Quilômetro (unidade de medida de comprimento)
kV	Quilovolt (unidade de medida de corrente elétrica)
kW	Quilowatts (unidade de medida de corrente elétrica)
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
m	Metro (unidade de medida de comprimento)
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MI	Ministério da Integração Nacional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
MW	Megawatt (unidade de medida de corrente elétrica)
m³/s	Metro cúbico por segundo (unidade de medida vazão)
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OGA	Observatório da Governança das Águas
OGU	Orçamento Geral da União
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
ONU	Organização das Nações Unidas
O&M	Operação e Manutenção
PAE	Plano de Ação de Emergência
PB	Estado da Paraíba
PBA	Programa Básico Ambiental

PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PE	Estado de Pernambuco
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PGA	Plano de Gestão Anual do PISF
PISF	Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional
PNDR	Política Nacional de Desenvolvimento Regional
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNSB	Política Nacional de Segurança de Barragens
PNSH	Plano Nacional de Segurança Hídrica
POA	Plano Operativo Anual
PPA	Plano Plurianual
PSB	Plano de Segurança de Barragem
Q	Vazão (grandeza)
RBG	Referencial Básico de Governança
RDCi	Regime Diferenciado de Contratação Integrada
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RN	Estado do Rio Grande do Norte
RPSB	Revisão Periódica de Segurança de Barragem
SAR	Sistema de Acompanhamento de Reservatórios
SEMARH	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SGIB	Sistema de Gestão do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional
SIAA	Sistemas Isolados de Abastecimento de Água
SIGERH	Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SNISB	Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens
SNSH	Secretaria Nacional de Segurança Hídrica
SOHIDRA	Superintendência de Obras Hidráulicas do Ceará
SRH	Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará
SRHQA	Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental

SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
TCU	Tribunal de Contas da União
TED	Termo de Execução Descentralizada
TUD	Tomadas de água de uso difuso
UG	Unidade geradora
UnB	Universidade de Brasília
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
VPR	Vila Produtiva Rural

SUMÁRIO

1	**INTRODUÇÃO**	**21**
2	**OBJETIVOS**	**24**
2.1	OBJETIVO GERAL	24
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
3	**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**	**25**
3.1	ACESSO À ÁGUA E SUSTENTABILIDADE	25
3.1.1	**Agenda 2030 da ONU**	**26**
3.1.2	**Segurança hídrica como política pública**	**29**
3.2	GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	33
3.2.1	**Gestão de recursos hídricos no Nordeste**	**37**
3.2.2	**Governança da água**	**38**
3.3	PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO	43
3.3.1	**Breve histórico do Projeto**	**43**
3.3.2	**Caracterização do Projeto de Integração do Rio São Francisco**	**44**
3.3.3	**Estudos e licenças ambientais do PISF**	**46**
3.3.4	**Outorga de uso dos recursos hídricos**	**49**
3.3.5	**Sistema de Gestão do Projeto de Integração do Rio São Francisco**	**51**
4	**METODOLOGIA**	**53**
4.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA	53
4.1.1	**Aquisição de dados**	**54**
4.1.2	**Análise dos resultados**	**57**
4.1.3	**Proposições**	**57**
4.2	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA HÍDRICO	58
4.3	IDENTIFICAÇÃO DOS MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA DO PISF	59
4.4	AVALIAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS E ATUAÇÃO DAS PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NA GESTÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	60
4.5	ANÁLISE DOS DESAFIOS DA OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA	61

4.6	PROPOR DIRETRIZES PARA GOVERNANÇA DO PISF CONSIDERANDO DIFERENTES CENÁRIOS DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA DO RIO SÃO FRANCISCO	62
4.7	PRODUTO TÉCNICO: DIRETRIZES PARA GOVERNANÇA DA OPERACIONALIZAÇÃO DO PISF	63
5	**RESULTADOS E DISCUSSÃO**	**64**
5.1	SISTEMA HÍDRICO DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL	64
5.1.1	**Descrição do Eixo Norte e Ramais Associados**	**64**
5.1.1.1	Ramal do Apodi – Trecho IV	69
5.1.1.2	Ramal do Salgado – Trecho III	72
5.1.1.3	Ramal de Entremontes – Trecho VI	75
5.1.1.4	Cinturão das Águas do Ceará – CAC	78
5.1.1.5	Ramal do Piancó	80
5.1.2	**Descrição do Eixo Leste e Ramal Associado**	**80**
5.1.2.1	Ramal do Agreste – Trecho VII	84
5.1.2.2	Derivação para o reservatório Barra do Juá	87
5.1.2.3	Derivação para o reservatório Poço da Cruz	88
5.1.3	**Portais de entrega da água do Projeto de Integração do São Francisco**	**88**
5.1.4	**Reservatórios estratégicos do Projeto de Integração do São Francisco**	**90**
5.1.5	**Capacidade outorgada, projetada e instalada do PISF**	**92**
5.1.6	**Relação da vazão defluente de Sobradinho e entrada de água no PISF**	**93**
5.1.7	**Retiradas de água do sistema PISF**	**97**
5.2	IDENTIFICAÇÃO DOS MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA DO PISF	100
5.2.1	**Área de influência direta (AID) do PISF**	**100**
5.2.2	**Abastecimento humano**	**101**
5.2.3	**Irrigação**	**104**
5.2.4	**Indústria**	**106**
5.2.5	**Sistemas de esgotamento sanitário na AID do PISF**	**106**

5.3	AVALIAÇÃO DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL COM BASE NOS ODS	108
5.3.1	**Situação das licenças e programas ambientais do PSIF**	**111**
5.4	AVALIAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS E ATUAÇÃO DAS PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NA GESTÃO E OPERAÇÃO DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO SÃO FRANCISCO	118
5.4.1	**Termo de Compromisso entre a União e os Estados beneficiados**	**118**
5.4.2	**Pré-acordo para operação comercial do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF)**	**120**
5.4.3	**Competências e atuação das instituições envolvidas na gestão e operação do PISF**	**122**
5.4.4	**Análise sobre a governança do PISF a partir da percepção das principais instituições envolvidas**	**126**
5.5	DESAFIOS DA GOVERNANÇA PARA OPERACIONALIZAÇÃO PISF	134
5.5.1	**Operação e manutenção do sistema**	**135**
5.5.2	**Outorga de direito de uso da água**	**136**
5.5.3	**Energia necessária para operação do sistema**	**137**
5.5.4	**Monitoramento das estruturas e segurança patrimonial do PISF**	**138**
5.5.5	**Segurança de barragens**	**141**
5.5.6	**Perdas hídricas no sistema do PISF**	**149**
5.6	DIRETRIZES PARA GOVERNANÇA DO PISF CONSIDERANDO DIFERENTES CENÁRIOS DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA DO RIO SÃO FRANCISCO	150
5.7	ELABORAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO: DIRETRIZES PARA GOVERNANÇA DA OPERACIONALIZAÇÃO DO PISF	154
6	**CONCLUSÃO**	**155**
	REFERÊNCIAS	**157**

APÊNDICE A – PESQUISA DE OPINIÃO COM INTEGRANTES DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NA GOVERNANÇA DO PISF **169**

APÊNDICE B – ESTRUTURAS COMPONETES DO SISTEMA ADUTOR DO EIXO NORTE – TRECHOS I E II DO PISF **179**

APÊNDICE C – ESTRUTURAS COMPONETES DO SISTEMA ADUTOR DO RAMAL DO APODI – TRECHO IV DO PISF **181**

APÊNDICE D – ESTRUTURAS COMPONETES DO SISTEMA ADUTOR DO RAMAL DO SALGADO – TRECHO III DO PISF **182**

APÊNDICE E – ESTRUTURAS COMPONETES DO SISTEMA ADUTOR DO RAMAL DE ENTREMONTES – TRECHO VI DO PISF **183**

APÊNDICE F – ESTRUTURAS COMPONETES DO SISTEMA ADUTOR DO EIXO LESTE – TRECHO V DO PISF **184**

APÊNDICE G – ESTRUTURAS COMPONETES DO SISTEMA ADUTOR DO RAMAL DO AGRESTE – TRECHO VII DO PISF **185**

APÊNDICE H – PORTAIS OU PONTOS DE ENTREGA DE ÁGUA DO PISF **186**

APÊNDICE I – MUNICÍPIOS BENEFICIADOS PELO PISF, EM RELAÇÃO AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO **187**

APÊNDICE J – PRODUTO TÉCNICO: DIRETRIZES PARA GOVERNANÇA DA OPERACIONALIZAÇÃO DO PISF **192**

1 INTRODUÇÃO

O acesso à água é um direito material de todos e dever do Estado, sendo essencial à vida (MORLIN; EUZÉBIO, 2019). Sua viabilização deve ser universal, na forma de retiradas sustentáveis para enfrentamento da escassez hídrica (DE LIMA; GRANZIERA, 2018) e sua inclusão é um direito humano reconhecido internacionalmente (ONU, 2010).

Os recentes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), adotados pela Assembleia Geral da Organização Nacional das Nações Unidades (ONU) no ano de 2015, marcam o caminho para o desenvolvimento global, substituindo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), e reforçam, por meio do seu ODS6, que a água e, ainda, o saneamento, devem ser disponibilizados a todos, para fins de garantia de dignidade humana (ONU, 2020; MILAN, 2017).

A gestão dos recursos hídricos, como parte essencial da inclusão hídrica, envolve ações estruturais e não estruturais destinadas ao planejamento, desenvolvimento, distribuição e gerenciamento, a regulação e controle de seu uso e proteção. A Lei n° 9.433 (BRASIL, 1997), conhecida como “Lei das Águas”, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e estabeleceu que “a água é um recurso natural limitado e dotado de valor econômico”, o qual seu uso deve ser prioritário para o consumo humano e dessedentação de animais e que “a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades”.

O Semiárido do Nordeste brasileiro abarca uma situação de escassez e irregularidade de precipitação devido a fatores climáticos e geológicos, que agravam os efeitos das secas na região, problematizando à gerência de seus recursos hídricos (DE AZEVEDO, 2012).

Seus baixos índices pluviométricos, as temperaturas elevadas durante todo ano com baixas amplitudes térmicas, a forte insolação, as altas taxas de evapotranspiração e a irregularidade do seu regime convergem à baixa disponibilidade hídrica. Assim, os elevados índices de evapotranspiração superam os totais pluviométricos irregulares, resultando em taxas negativas no balanço hídrico (BRITO *et al*., 2020).

Diante das características do regime hidrológico da região, que geram incertezas ao desenvolvimento socioeconômico e ambiental, torna-se imprescindível

à promoção de estratégias para redução desta escassez, sendo a transferência de parcelas das águas do rio São Francisco uma alternativa para atendimento aos anseios daquela população e para o desenvolvimento regional da região.

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), o Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF), doravante denominado de Projeto de Integração do Rio São Francisco ou simplesmente PISF, surge como uma ferramenta para mitigar o grave problema de escassez hídrica de mais de 12 milhões de pessoas do Semiárido nordestino, sendo seu objetivo aumentar a segurança hídrica em 390 municípios dos estados do Pernambuco (PE), Ceará (CE), Paraíba (PB) e Rio Grande do Norte (RN) por meio da transferência de volumes de água da bacia do rio São Francisco, cuja oferta é mais estável, para as bacias receptoras, menos estáveis (MDR, 2019a).

Não somente como obras de infraestrutura, o PISF abrange outros processos necessários ao alcance de seu objetivo conceptivo, como a disponibilidade hídrica, a operação e manutenção das estruturas e equipamentos de adução, o atendimento aos requisitos legais e regulatórios e a sustentabilidade financeira e ambiental do empreendimento.

Sua função primordial não será fornecer grandes volumes de água continuamente para perenizar cursos d'água, mas sim, afastar o risco de desabastecimento das populações beneficiadas, possibilitando que os estados atendidos, disponham de uma fonte de alta garantia e façam uma gestão mais eficiente e menos conservadora dos seus estoques de recursos hídricos endógenos.

Por sua magnitude, com capacidade de vetor de desenvolvimento socioeconômico, este empreendimento apresenta uma alta relevância para o fomento do desenvolvimento de pesquisas no âmbito acadêmico e profissional, como o proporcionado no Mestrado Profissional do ProfÁgua, que promove a temática de gestão e regulação dos recursos hídricos para o desenvolvimento de estratégias na gestão da água.

Sua implantação será responsável por um expressivo conjunto de usos das águas a serem aduzidas do “Velho Chico”. No qual, diversas atividades já foram e serão ainda mais moldadas na região, quanto mais se aproxime a chegada da água ou o próprio uso por seus beneficiários. Paralelamente, surgem desafios derivados da operacionalização do sistema, que serão tanto mais evidentes quanto ocorra o avanço da entrega do recurso aduzido.

Decorrente da vultuosidade e complexidade do empreendimento, alguns desafios são percebidos desde o início da implantação da sua infraestrutura hídrica, como a relação entre a outorga do direito do uso da água e a situação dos volumes hídricos disponibilizados nas áreas de captação da água bruta. Outros são impulsionados conforme a evolução de seu arranjo, como no caso da identificação dos usuários elegíveis ao benefício hídrico e quais as reais demandas necessárias para atendimento e da organização da gestão do empreendimento, relacionado aos deveres e responsabilidades das instituições envolvidas.

Também, há aqueles relacionados às questões operacionais e de infraestrutura do sistema, que vão desde os custos operativos e patrimoniais, por quem serão suportados, até os que se associam diretamente à população da Área de Influência Direta (AID) - definida como sendo o conjunto de localidades inseridas numa faixa marginal de 10 km do percurso das águas transpostas mais as cidades com populações superiores a cerca de 50.000 habitantes, situadas até 50 km do eixo do empreendimento (RIMA, 2004).

Nesta linha, para este trabalho, serão apresentados os desafios da gestão do PISF, que estão relacionados à adoção das políticas e gestão de operacionalização do sistema, que se apresentam como possíveis empecilhos ao alcance do seu propósito, assim como as diretrizes fundamentadas nos cenários adversos identificados, através do conhecimento de experiências similares e na literatura. Os objetivos serão descritos a seguir.

Como produto técnico final desta dissertação será elaborado um documento de diretrizes para a governança do PISF, direcionado aos entes envolvidos na gestão da água, seja da União, Estados beneficiados e instituições componentes do sistema gestor do PISF. Espera-se com este trabalho contribuir para a sustentabilidade socioambiental e econômica do PISF, através da proposição de diretrizes que subsidiem o fortalecimento na aplicabilidade dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos aduzidos.

2 OBJETIVOS

O trabalho de dissertação parte de um objetivo geral para objetivos específicos da seguinte forma:

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a governança do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF), para identificação dos desafios e estabelecimento de proposições quanto à operacionalização do empreendimento.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar o sistema hídrico do Projeto de Integração do Rio São Francisco PISF;
- Identificar os múltiplos usos da água no PISF;
- Avaliar as competências e atuação das principais instituições envolvidas na gestão e operação do empreendimento;
- Analisar os desafios da operacionalização do sistema;
- Propor diretrizes para governança do PISF considerando diferentes cenários da disponibilidade hídrica do rio São Francisco;
- Desenvolver produto técnico para subsidiar a governança do PISF, que será encaminhado aos atores envolvidos na gestão e operação do empreendimento.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste referencial apresenta-se um levantamento teórico, realizado na literatura atinente à pesquisa, abordando questões relacionadas aos recursos hídricos desde a governança, a gestão e regulação da água, passando pela situação hídrica da região do Semiárido nordestino, até a caracterização da implantação do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, abordando as ideias de concepção e a implantação da infraestrutura hídrica.

3.1 ACESSO À ÁGUA E SUSTENTABILIDADE

A água é um recurso finito e renovável, proporciona o equilíbrio do meio ambiente saudável e determina o grau de desenvolvimento de uma região, além de ser um bem insubstituível à vida e em diversas atividades humanas.

O direito a seu acesso emerge em 2010, por meio da Resolução nº 64/292 da ONU, que reconhece “o direito à água potável e limpa e o direito ao saneamento como essenciais para o pleno gozo da vida e de todos os direitos humanos” (ONU, 2010). Reafirmada no Terceiro Fórum Mundial da Água, em Quioto, no Japão, a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), considera que “a água é um bem econômico e um bem social que deve distribuir-se primeiramente para satisfazer as necessidades humanas básicas” (CAVALCANTI, 2015).

Os estudos de Ferreira (2011), também ressaltam sua importância e cita que seu acesso deve ser universalizado e priorizado a partir de políticas públicas, destinado ao bem-estar social e ao desenvolvimento urbano e regional, reconhecido o abastecimento humano como o mais importante e nobre entre os seus usos.

Entre os diversos direitos humanos reconhecidos pelo Brasil na sua Constituição Federal, o direito humano à água ainda não é um deles. Entretanto, o país entendeu a água enquanto direito humano em atuação no âmbito internacional, quando votou a favor da Resolução nº 64/292 de 2010 da Assembleia Geral da ONU, a qual declarou ser “o direito à água potável e segura e ao saneamento um direito humano essencial para o gozo de todos os outros direitos humanos” (RIVA, 2016).

Da mesma forma, a Lei Federal nº 9.433/1997, ao propor o modelo da gestão hídrica no país, através da PNRH, que objetiva assegurar à atual e às futuras gerações

a necessária disponibilidade de água através de seus instrumentos para assegurar o efetivo exercício dos direitos de acesso à água, deixa claro esse entendimento.

Ainda, a Lei Federal nº 11.445/2007, atualizada com o Marco Legal do Saneamento Básico na Lei nº 14.026/2020, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, reconhecendo como princípio fundamental o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana, o manejo dos resíduos sólidos, que devem ser realizados de maneiras adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente (BRASIL, 2007).

O novo Marco Legal do Saneamento Básico trouxe algumas novidades em relação à Lei anterior que busca aumentar a concorrência no setor de saneamento, a viabilização da expansão de investimentos, a uniformização das normas regulatórias e o aumento da segurança jurídica dos contratos (FIESP, 2020).

Apesar de o saneamento básico ser direito de todo cidadão, o acesso aos serviços de água e esgotamento sanitário no Nordeste Setentrional ainda é uma realidade longínqua da ideal. Essa região, como em tantas outras do país, ainda não possui infraestrutura com redes de distribuição para fornecimento de água e coleta de esgoto adequadas, que garantam esse direito à população, obrigando boa parte dela a coletar, quando disponível, águas superficiais em barreiros que muitas vezes, estão contaminadas pela falta de saneamento.

A política estadual de saneamento dos estados beneficiados, relativamente recentes, é um aspecto importante a considerar, pois traz como objetivos assegurar a salubridade da população e do ambiente, para promoção do planejamento e desenvolvimento do setor de saneamento (GALVÃO JUNIOR, 2009).

3.1.1 Agenda 2030 da ONU

A Constituição Federal de 1988, motivou a concepção de diversas políticas públicas, de instrumentos de gestão ambiental e de movimentos sociais em vários setores da sociedade, originando ideias que, de certa forma, convergiram antecipadamente à Agenda 2030. Como afirmam Seixas *et al*. (2020), boa parte dessas ideias surgiram da participação de representantes da sociedade civil e da ciência brasileira nos fóruns de discussão para a construção – e em muitos casos implementação – destas políticas e destes instrumentos.

Nessas conferências, constatou-se a importância da sustentabilidade da gestão dos recursos hídricos e da integração de planos e programas setoriais de água às políticas econômicas e sociais nacionais (ONU, 2010).

A escassez hídrica sempre foi pauta imprescindível nos fóruns mundiais de meio ambiente. Assunto intensamente tratado desde a Agenda 21 de 1992, com a instituição da Década Internacional para Ação (2005-2015) “Água, fonte de vida”, na Assembleia Geral da ONU, fora acompanhada por diversos governos, inclusive pelo governo brasileiro, que instituiu a Década Brasileira da Água com mesma vigência da ONU (ZAMIGNAN, 2018).

Como exemplo, a Cúpula do Milênio, promovida pela ONU no ano 2000, estabeleceu os ODM onde, por meio de 8 objetivos a serem alcançados até 2015, contendo um total de 21 metas, incorporou temas de agendas internacionais, como pobreza, analfabetismo e degradação ambiental, estabelecendo uma parceria para o desenvolvimento entre diversos países do mundo (SANDRI; MANTOVANELI JUNIOR; FAUSTINO, 2020).

A proposta dos ODM, como agenda de desenvolvimento global, expressava o processo de governança global para o desenvolvimento do planeta. Aplicada por meio de prática diplomática internacional, foi alicerçada nos debates resultantes da Conferências das Nações Unidas, conhecida como Agenda 21, realizada no Rio de Janeiro, em 1992.

Substituindo os ODM, e embasados na Rio+20 - Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável – realizada em 2012 no Rio de janeiro, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), ou simplesmente Agenda 2030 - plano de ação global firmado no ano de 2015 pelos 193 Estados-membros da ONU - reúne 17 objetivos (Figura 1 e Quadro 1) e 169 metas ousadas e transformadoras de promoção do desenvolvimento sustentável para os próximos 15 anos (2016-2030), para erradicar a pobreza e promover vida digna a todos dentro das condições que o nosso planeta oferece, sem comprometer a qualidade de vida das próximas gerações (ONU, 2015; ROMA 2019).

Figura 1 – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável definidos na Agenda 2030

Fonte: ONU (2015).

Quadro 1 – Descrição dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

Objetivo	Descrição
1	Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
2	Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
3	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
4	Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
5	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.
6	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.
7	Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos.
8	Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.
9	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
10	Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.
11	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
12	Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
13	Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos.
14	Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
15	Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.

16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
17	Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Fonte: ONU (2015).

3.1.2 Segurança hídrica como política pública

A definição de segurança hídrica surgiu recentemente, já no século XXI, com significados diversos. Sua realidade é relativamente recente no cenário mundial, ainda em processo de construção e discussão (ROSA, 2019). Conceitualmente, o termo “segurança hídrica” é definido pela ONU (2013) como:

> a capacidade da população ter acesso sustentável à água em quantidade e qualidade adequadas para a manutenção da vida e do bem-estar humano, garantindo o desenvolvimento das atividades econômicas, garantindo a proteção contra doenças de veiculação hídrica e desastres associadas à água, bem como a preservação dos ecossistemas.

Além da ONU, outros organismos internacionais de destaque formularam seus conceitos para segurança hídrica que, no geral, convergem na mesma linha. No Quadro 2 são apresentados os conceitos de segurança hídrica das principais instituições que promovem a gestão dos recursos hídricos no mundo.

Quadro 2 – Conceitos de segurança hídrica

Instituição/ Ano	**Conceito de Segurança Hídrica**
ONU, 2013	A capacidade de uma população de salvaguardar o acesso sustentável a quantidades adequadas de água de qualidade para garantir meios de sobrevivência, o bem-estar humano, o desenvolvimento socioeconômico; para assegurar proteção contra poluição e desastres relacionados à água, e para preservação de ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política.
OECD, 2013	Segurança hídrica é gerir riscos associados à água, incluindo riscos de armazenamento de água, excesso, poluição e riscos enfraquecer ou debilitar a resiliência dos sistemas de água doce.
Global Water Partnership – GWP, 2014	A essência da segurança hídrica é que o interesse pelo recurso base está acompanhado do interesse ao serviço que explora ou utiliza o recurso base, como o uso humano, agricultura, atividades econômicas e proteção ambiental. Ambos os aspectos de qualidade e quantidade de água devem ser considerados, uma vez que a qualidade afeta o valor da água e o impacto ao meio ambiente. Segurança hídrica significa aproveitar o potencial da água e combater os efeitos destrutivos da água, ou seja, os danos causados

	por inundações, secas, deslizamentos de terra, erosão, poluição e doenças transmitidas pela água.
OCDE, 2015a e GWP-C, 2015	O objetivo da segurança hídrica é aproveitar as oportunidades e gerenciar os riscos associados à água e, ao fazê-lo, promover o crescimento sustentável e maior bem-estar.
World Water Council, 2013	Consiste, inicialmente, na garantia de necessidades essenciais do dia a dia, como saúde e alimento: água para produzir produtos alimentícios e melhorar rendimentos agrícolas; água limpa e segura para ajudar a reduzir doenças transmitidas pela água que continuam a ser uma das principais causas de morte. Segurança hídrica, em seguida, consiste na garantia de segurança econômica e social para produção de bens e serviços necessários ao desenvolvimento e aumento da qualidade de vida. Segurança hídrica também abrange a segurança ecológica para retornar a natureza o papel essencial da água para preservação da biodiversidade e manutenção de ecossistemas.
WaterAid, 2012	O acesso confiável à água em quantidade suficiente e de qualidade para as necessidades básicas humanas, em pequena escala, garantia dos meios de subsistência e os serviços dos ecossistemas locais, juntamente uma adequada gestão dos riscos inerentes aos desastres relacionados com a água.
Grey e Sadoff, 2007	A disponibilidade de água em quantidade e qualidade para a saúde, meios de subsistência, os ecossistemas e para a produção aceitável, juntamente com um nível aceitável de riscos relacionados com a água para a pessoas, ambientes e economias.
Lautze e Manthrithilake, 2012	Componentes do conceito de segurança hídrica: necessidades básicas, produção agrícola, o ambiente, gestão de risco e segurança nacional e independência.
Bakker, 2012	Segurança hídrica significa ter água suficiente, em quantidade e qualidade, para as necessidades humanas (saúde, subsistência e atividades econômicas produtivas) e ecossistemas, combinado com a capacidade de acessar e usá-la, resolvendo os *tradeoffs**, e gerindo risco relacionados à água, incluindo enchente, seca e poluição.
Cook and Bakker 2011	Segurança hídrica emerge para atender uma necessidade de “uma visão clara ou direção sobre um desejado status final de uma bacia hidrográfica” (Mitchell, 2006), ou seja, Segurança hídrica fornece um quadro que se desprende de uma visão que é normativamente orientada por metas. Segurança hídrica foca a atenção em objetivos, metas. Assim o conceito de segurança que estabeleça metas, implica em monitoramento e cumprimento dos objetivos.
ANA, 2019	Condição que visa garantir quantidade e qualidade aceitável de água para abastecimento, alimentação, preservação de ecossistemas e demais usos, associados a um nível aceitável de riscos relacionados com a água para as pessoas, economias e meio ambiente ou Garantia de disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade.

Fonte: Melo e Johnsson (2017).

* termo usado para indicar compensação

Segundo Melo e Johnsson (2017), a segurança hídrica se tornou um tema global prioritário na agenda internacional, a partir da constatação de que a água é um recurso natural do qual as atividades econômicas e sociais dependem, assim como o equilíbrio das funções ecossistêmicas.

Também afirmam que, no âmbito internacional, a segurança hídrica iniciou suas discussões conceituais na década de 90, passando a ter mais notoriedade a partir dos anos 2000, sobretudo a partir de 2009, com o aumento de publicações técnico-científicas sobre o assunto.

Já no Brasil, o tema teve início com a promulgação da Lei Federal nº 9.433/1997, a “Lei das Águas”, que instituiu a PNRH no Brasil. Entretanto, o conceito de segurança hídrica somente despontou a partir de 2014, em função da crise hídrica instaurada na região Sudeste do país. De acordo com Soares Neto e Pedrosa (2018), como objetivo central da PNRH, o conceito da segurança hídrica se alinha à ONU, na sua Agenda 2030, especialmente com o objetivo 6, além de se desdobrar entre outras metas.

Costa (2019) cita em seu estudo, o primeiro instrumento de planejamento do governo brasileiro quando faz referência ao termo segurança hídrica como política definida, o Plano Plurianual (PPA) 2016-2019, que estabeleceu em suas diretrizes estratégicas a “Promoção da segurança hídrica, com investimentos em infraestrutura e aprimoramento da gestão e da conservação da água”.

Como uma das metas do PPA 2016-2019, o Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH) foi estabelecido como o principal instrumento da Política Nacional de Infraestrutura Hídrica, visando o fortalecimento do planejamento e da gestão dos investimentos em infraestrutura hídrica (MP, 2015).

O processo da revisão do PPA 2016-2019 para elaboração do PPA 2020-2023, ocorreu no mesmo período da Publicação do PNSH e da formulação do Planejamento Estratégico do MDR, que ampliou a segurança hídrica e incorporou o saneamento aos seus processos, estabelecendo Indicadores de Segurança Hídrica (FIGUEIREDO, 2020).

Considerando a relevância da temática segurança hídrica, o Ministério do Desenvolvimento Regional, instituiu a Secretária Nacional de Segurança Hídrica (SNSH), em consonância com os objetivos da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR), para apoiar a construção, operação e manutenção de obras de

infraestrutura hídrica, voltadas ao abastecimento de água, como barragens, adutoras e canais (MDR, 2019b).

O objetivo dessas ações é garantir a oferta de água, propiciando mais saúde e conforto para a população, a geração de emprego e aumento da renda da população, colaborando para a redução das desigualdades regionais. Dentre as ações da SNSH, a implantação do PISF é responsabilidade desta Secretaria (MDR, 2019b).

De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), o PNSH integra o planejamento da gestão de recursos hídricos como instrumento necessário dos objetivos da PNRH, que estabelece a necessidade de assegurar à atual e às futuras gerações a adequada disponibilidade de água e de atuar na prevenção contra eventos hidrológicos críticos, que são atribuições inerentes ao sistema do PISF (ANA, 2019).

Este Plano considerada quatro dimensões para segurança hídrica no país: a humana, a econômica, a ecossistêmica e a de resiliência. Enquanto as dimensões humana e econômica possibilitam a quantificação dos déficits de atendimento às demandas reais de abastecimento humano e do setor produtivo e dos riscos associados, as dimensões ecossistêmica e de resiliência permitem identificar quais áreas são mais críticas e vulneráveis, em relação à qualidade da água e ao meio ambiente, e aos estoques de água naturais e artificiais, respectivamente (ANA, 2019).

Essas dimensões são compostas de indicadores globais que avaliam os usos das águas no Brasil representando sua diversidade hídrica, através de um conjunto de intervenções integradas para as demandas de uso da água e das vulnerabilidades e capacidades das bacias abrangidas, de forma a minimizar seus impactos e riscos à segurança hídrica (ROSA, 2019).

Esses indicadores estão representados nos Programas Básicos Ambientais (PBA) condicionados ao licenciamento do PISF, que tem por objetivo construir uma estrutura de gerenciamento das ações, envolvendo desde sua fase de implantação até a operação comercial, que assegure a sustentabilidade e viabilidade econômica, técnica e operacional de todo o sistema.

Apesar do PNSH ser fundamental para tomada de decisões sobre o tema, ele ainda não está inserido no Plano Nacional de Recursos Hídricos vigente como instrumento agregador da gestão de recursos hídricos.

Aprovado em 2006, o atual Plano Nacional de Recursos Hídricos passou por duas revisões para estabelecimento das prioridades nos períodos de 2012-2015 e

2016-2020, tendo suas prioridades, ações e metas prorrogadas por meio da Resolução nº 216/2020 até o final de 2021. Este Plano é dividido em 4 documentos principais, que compõe o panorama e estado dos recursos hídricos no país, as águas para o futuro - uma visão para 2020, as diretrizes do plano e os programas nacionais e metas.

De acordo com a PNRH, os Planos de Recursos Hídricos, que incluem os planos das bacias hidrográficas, os planos de cada Estado e o plano Nacional, funcionam como instrumentos legais de apoio à sua implementação (BRASIL, 1997). Desta forma, a elaboração e implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos representa o cumprimento de parte da Lei nº 9.433/1997.

Em fase de revisão para concepção, o novo Plano Nacional de Recursos Hídricos deverá passar a vigorar fazendo uma relação clara e regulamentada com o PNSH, de forma que se torne, de fato, um instrumento agregador dos diversos segmentos da gestão dos recursos hídricos (ANA, 2019).

Cabe ainda destacar nas conclusões do PNSH, tamanha a importância representada pela segurança hídrica, onde relata que a cada R$ 1 investido para aumento da segurança hídrica no país, outros R$ 14,56 são gerados em benefícios para a população nas intervenções de Programas de Segurança Hídrica. E, que as ações de segurança hídrica, tanto na região do PISF quanto no resto do País, melhoram as condições de vida da população, amortizam os efeitos de cheias e secas, e desenvolvem a economia, minimizando riscos para as atividades produtivas (FIGUEIREDO, 2020).

3.2 GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

A Constituição Federal de 1988 atribui o domínio dos recursos hídricos ao Poder Nacional, estabelecendo em seus dispositivos:

> Art. 20. São bens da União:
> (…)
> III - os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais.
> (…)
> Art. 26. Incluem-se entre os bens dos Estados:
> I - as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União.

(BRASIL, 1988)

Ainda, o artigo 21 da Constituição Federal, estabelece como atribuição à União:

> XIX - instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso;

A instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos, promulgada na Lei Federal nº 9.433/1997, reafirma o referido artigo 21 da Carta Magna, criada pelo Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), através dos objetivos:

> Art. 2º São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos:
> I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
> II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, (...), com vistas ao desenvolvimento sustentável;
> III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

Como diretrizes gerais para a implementação da PNRH, a “Lei das Águas” estabelece:

> Art. 3º Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:
> I - a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
> II - a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;
> III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;
> IV - a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;
> V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;
> VI - a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.
> Art. 4º A União articular-se-á com os Estados tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum.

Dessa forma, o artigo 4º supracitado aclara que a gestão dos recursos hídricos deve ser direcionada ao bem comum, concomitantemente harmonizada aos interesses da sociedade para direcionamento e tratamento dos conflitos e, ainda, na definição das regas para uso da água (VERA, 2014).

A gestão dos recursos hídricos é regida pela PNRH, instituída pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Norma balizadora da gestão dos recursos hídricos no Brasil, ela prevê que a gestão da água deve ser de maneira articulada entre a União, os

Estados e o Distrito Federal a partir do domínio das águas, considerando a participação de setores da sociedade (ANA, 2020b).

A Lei das Águas, como ficou conhecida, estabeleceu os instrumentos para a gestão dos recursos hídricos de domínio federal e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, para criterizar a gestão dos usos da água de forma democrática e participativa, objetiva a coordenação da gestão integrada das águas, a arbitração administrativa dos conflitos relacionados aos recursos hídricos, o planejamento, regulação e controle do uso, a recuperação dos corpos d'água e a promoção da cobrança pelo uso da água (ANA, 2021a).

Os cinco instrumentos para suporte à gestão das águas propostos na PNRH foram definidos como: plano de recursos hídricos, enquadramento dos corpos d'água, outorga dos direitos de uso, cobrança pelo uso da água e Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (BRASIL, 1997).

Os planos de recursos hídricos é instrumento da PNRH que possuem maior característica preditiva. Neles são definidos os programas de recursos hídricos de uma determinada região, e a priorização das ações de gestão, projetos, obras e investimentos (ANA, 2021b). A partir de análises que envolvem cenários de crescimento demográfico, de atividades produtivas, ocupação do solo e da relação da disponibilidade hídrica atual e demandas futuras, visam propor metas para quantidade e qualidade dos recursos hídricos, subsidiando outros instrumentos de gestão, como a outorga de direito de uso e a cobrança pelo uso dos recursos hídricos (LÉO, 2014).

O instrumento de enquadramento dos corpos d'água diz respeito à classificação, segundo seus usos, para compatibilizar a qualidade da água e manter sua vigilância. A Resolução 357 (CONAMA, 2005) é atualmente a normativa que versa sobre a qualidade das águas superficiais e classifica as águas doces. Por meio do enquadramento, são determinados os níveis de qualidade que as águas devem possuir para atender às necessidades da população para garantir seus usos preponderantes atuais e futuros (COUCEIRO; HAMADA, 2011).

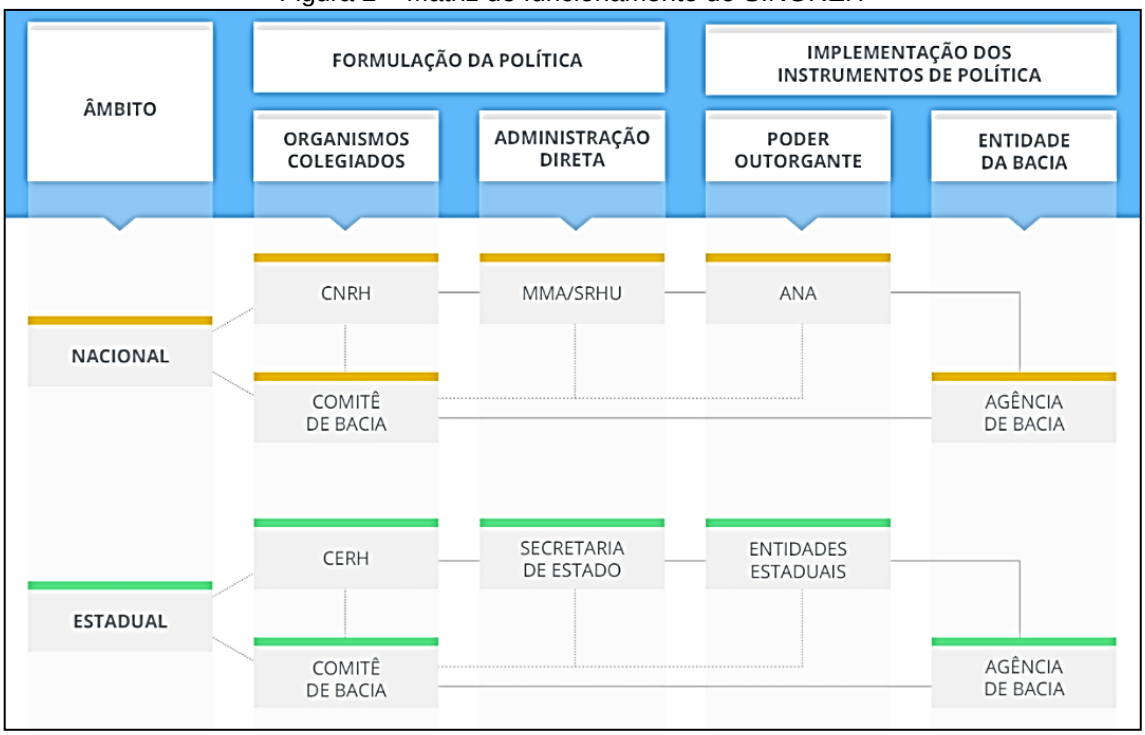
A outorga dos direitos de uso objetiva a promoção do controle quali-quantitativo dos usos das águas, através de uma autorização, concessão ou permissão aos usuários (SAKAGUTI JUNIOR, 2016). Por meio desse instrumento, é possibilitado que o órgão regulador conheça os usuários da água, qual a finalidade do seu uso e os impactos causados por esse uso, tornando o acesso à água de modo sustentável (COUCEIRO; HAMADA, 2011).

A cobrança pelo uso da água visa a equilibrar a relação entre a oferta e a demanda dos recursos hídricos. Através do seu reconhecimento como um bem de valor econômico, atribui valor e incentiva à racionalização do uso (JACOBI; FRANCALANZA, 2005).

E o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos visa a coleta, organização e a divulgação de dados, seus usos e balanço hídrico das bacias, que subsidiam o planejamento e a gestão da água.

O SINGREH, fundamentado como conjunto de órgãos e colegiados que concebe e implementa a Política Nacional das Águas, é formado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), pela Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental (SRHQA), pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERH), pelos Órgãos gestores de recursos hídricos estaduais (entidades estaduais), pelos Comitês de Bacia Hidrográfica e pelas Agências de Água, como apresentado na matriz de funcionamento do SINGREH, na Figura 2.

Figura 2 – Matriz de funcionamento do SINGREH



Fonte: ANA (2021a).

3.2.1 Gestão de recursos hídricos no Nordeste

Notoriamente, a gestão dos recursos hídricos para a região Nordeste é de extrema complexidade, não apenas pela condição das rigorosas secas que castigam a região, mas também devido à precariedade histórica de destinação de recursos financeiros para investimentos em infraestrutura e segurança hídrica.

A gestão hídrica da região teve início nos anos de 1900, através da construção de reservatórios para suprir os períodos de escassez de água. A construção do reservatório Cedro, no município de Quixadá, concluído em 1906, tornou o estado do Ceará o pioneiro da região na tentativa de contornar a problemática da seca.

Conforme Brito (2013), com a criação da então Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS), em 1909, primeira instituição federal a estudar a problemática da região semiárida brasileira, deu-se início ao aparato institucional para atuação no combate às secas. Em 1945, o IOCS foi rebatizado de Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS), “transformando-se em autarquia federal, com maior base técnica”. Essa fase ficou conhecida como a fase DNOCS.

Brito (2013) ainda elenca que nesse período a seca era considerada como um fenômeno natural da região semiárida que limitava o desenvolvimento regional, tendo como solução a estocagem de água para resistência e sobrevivência no semiárido, resultando na construção de uma significativa rede de açudes, com larga atuação da União.

A partir de 1959, é criada a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), que foi marcada pelo planejamento estatal no Brasil, voltados para o aproveitamento de solo e água a partir de estudos integrados, planos diretores, projetos de aproveitamento hidroagrícolas, estudos de viabilidade (conhecido como período pioneiro) e projetos executivos de irrigação, que tiveram início no começo da década de 60 e foram concluídos, denominada de fase SUDENE-DNOCS (TEIXEIRA, 2006)

Ambas as fases visavam à implementação de infraestrutura de recursos hídricos associada também ao aproveitamento da água para uso agrícola.

Já a fase atual, que teve início na década de 70, é caracterizada pela transição entre a complementação da infraestrutura hídrica e o planejamento, incluindo também a administração dos recursos hídricos (TEIXEIRA, 2006).

3.2.2 Governança da água

A governança é vista como um processo de interações, sendo baseada na acomodação ao invés da dominação da tomada de decisão, valorizando negociações, diálogos e trabalho em rede - as interações e relações entre os atores são críticas para os resultados de governança (TROPP, 2007).

Os conceitos de governança compõem definições das diversas áreas que a aplicam, que vão desde a gestão interna até as relações estratégicas entre instituições. Dentre os tipos de governança, está a governança operacional que, direcionada ao âmbito público, ganhou notoriedade a partir da publicação, em 1992, do *Governance and Development* do Banco Mundial, onde define: “A maneira como o poder é exercido na administração dos recursos sociais e econômicos de um país, visando seu desenvolvimento” (WORLD BANK, 1992, p. 33).

Caracterizada como a capacidade para implementar políticas e medidas coletivas ao aprimoramento da articulação entre as instituições envolvidas, de forma a garantir transparência, controle, fiscalização e responsabilização, a governança operacional tem atuação direta na execução de projetos, por meio de uma estrutura de gestão capaz de coordenar e monitorar sua consecução (TCU, 2020).

Ademais, o tema governança insere-se nas novas tendências da administração pública e de gestão de políticas públicas (JACOBI; FRACALANZA; SILVA-SÁNCHEZ, 2015). Um dos principais desafios para a governança dos recursos hídricos está na articulação e envolvimento dos poderes federal, estadual e municipal.

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) destaca que “não há uma solução única que sirva de forma universal para todos os tipos de desafios sobre os recursos hídricos encontrados, mas sim uma grande diversidade de situações em cada país e entre os vários países. Os modelos devem, portanto, ser adaptados às especificidades territoriais, reconhecendo que a governança é altamente dependente do contexto e que é importante ajustar as políticas da água às diferentes realidades” (OCDE 2015b).

Nesse sentido, a OCDE (2015b) elaborou 12 princípios para a governança da água baseados em 3 dimensões, que se complementam e se reforçam, definidas como:

> Eficácia: diz respeito à contribuição da governança para a definição de objetivos e metas claros e sustentáveis para as políticas da água a

> todos os níveis de governo, para a prossecução desses objetivos e para o cumprimento das metas desejadas.
> Eficiência: diz respeito à contribuição da governança para a maximização dos benefícios de uma gestão sustentável da água e bem-estar associado ao menor custo para a sociedade.
> Confiança e Compromisso: dizem respeito à contribuição da governança para o reforço da confiança da sociedade e para garantir a inclusão das partes interessadas através de mecanismos de legitimação democrática e de equidade para a sociedade como um todo.

Essas dimensões permitiram observar várias situações e ações específicas da governança da água. No Quadro 3 pode-se visualizar os 12 princípios da OCDE para a governança da água, conforme suas respectivas dimensões.

Quadro 3 – Princípios da OCDE para a governança da água

Dimensão	Princípio	Característica
Eficácia	1	Atribuir com clareza e de forma distinta os papeis e responsabilidades na formulação de políticas da água, na sua implementação, na gestão operacional e na regulação, e promover a coordenação entre as várias autoridades responsáveis.
	2	Gerir a água na(s) escala(s) apropriada(s) no âmbito de sistemas de governança de bacia de forma a refletir as condições locais, procurando a coordenação entre as diferentes escalas.
	3	Encorajar a coerência das políticas através de uma efetiva coordenação entre setores, especialmente entre as políticas da água e as do ambiente, saúde, energia, agricultura, indústria, planeamento territorial e uso do solo.
	4	Adaptar o nível de capacitação das autoridades responsáveis à complexidade dos desafios que têm de ser enfrentados no domínio da água e ao conjunto de competências que são necessárias para o desempenho das suas obrigações.
Eficiência	5	Produzir, atualizar e partilhar em tempo útil dados e informação consistentes, comparáveis e politicamente relevantes para as políticas da água e com ela relacionados, e usá-los para orientar, avaliar e melhorar essas políticas.
	6	Assegurar que os sistemas de governança ajudem a mobilizar financiamento para a água e atribuam os recursos financeiros de uma forma eficiente, transparente e em tempo útil.

	7	Assegurar que quadros regulatórios sólidos para a gestão da água sejam efetivamente implementados e o seu cumprimento garantido tendo em vista o interesse público.
	8	Promover a adoção e implementação de práticas inovadoras de governança da água por todas as autoridades responsáveis, níveis de governo e partes interessadas relevantes.
Confiança e Compromisso	9	Generalizar práticas de integridade e transparência em todas as políticas, instituições e quadros de governança da água de forma a melhorar a responsabilização e aumentar a confiança nos processos de decisão.
	10	Promover o comprometimento das partes interessadas de forma a obter contribuições informadas e orientadas para os resultados na formulação e implementação das políticas da água.
	11	Encorajar quadros de governança da água que ajudem a gerir compromissos equilibrados entre os múltiplos usos da água, entre áreas urbanas e rurais e entre diferentes gerações.
	12	Promover uma adequada e regular monitorização e avaliação das políticas e da governança da água, partilhando os resultados com o público e fazendo ajustamentos quando necessário.

Fonte: OCDE (2015b).

Desde a promulgação da Lei nº 9.433/1997, a governança passou para uma dimensão sistêmica e uma gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos, onde o poder de decisão da União são compartilhados com os órgãos estaduais, comitês de bacia hidrográficas e demais entes envolvidos (OLIVEIRA, 2019).

Entretanto, a governança e a gestão dos recursos hídricos podem ser bastante complexas, devido aos casos em que as bacias hidrográficas ultrapassarem os limites territoriais de municípios e estados e seus representantes terem visões divergentes para os objetivos, que não convirjam para soluções equitativas (JABOBI; BARBI, 2007).

Como forma de acompanhamento da evolução e monitoramento dos aspectos de governança no Brasil, foi criado o Observatório da Governança das Águas (OGA). Com fins de fortalecer o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, acompanhar e monitorar a governança da PNRH, sua atuação é realizada por organizações em rede multissetorial, que envolve instituições do poder público, setor

privado, organizações da sociedade civil e pesquisadores, para o fortalecimento da gestão das águas no país (DE ARGOLLO FERRÃO; RANDO; BRAGA, 2020).

A necessidade de estruturação e consolidação de um modelo de governança corporativa para o setor público, foi evidenciada com a publicação do Referencial Básico de Governança (RBG) do Tribunal de Contas da União (TCU) que, em sua primeira publicação no ano 2013, objetivou orientar e incentivar a implementação de boas práticas de governança nas organizações públicas.

Aperfeiçoado na sua segunda edição, em 2014, o RBG embasou os levantamentos de perfil de governança para servir de modelo de autoavaliação em governança pública e promover melhorias a partir de diagnósticos, resultando em indicadores de vulnerabilidade e na definição dos objetivos e estruturação das ações e boas práticas a serem seguidas (TCU, 2014).

A terceira edição do RBG, publicada em 2020, atualizou, a partir do conhecimento obtido nos diagnósticos, na revisão de literatura e em pesquisas públicas pela OCDE e ONU, o entendimento da governança, estendendo “o foco do Referencial aos demais entes jurisdicionados ao TCU, que prestam serviços de interesse coletivo e que, portanto, também precisam estabelecer estruturas e processos de governança que lhes sejam adequados” (TCU, 2020). Nestes RBG são elencadas as boas práticas de governança pública organizacional que devem ser aplicadas para aumento do desempenho dos órgãos e entidades públicas, a partir de princípios e diretrizes, que objetivam a entrega de benefícios aos cidadãos.

Ainda, como aliada à gestão pública, foi publicada a Portaria nº 8.678/2021, que “dispõe sobre a governança das contratações públicas no âmbito da Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional”, que traz valor público, com eficiência e transparência às ações da administração pública, visando melhorar a performance dos órgãos públicos e estimular as ações integradas e coordenadas do conjunto governamental, para agregar valor ao negócio do órgão ou entidade, e contribuir para o alcance de seus objetivos, com riscos aceitáveis.

De acordo com Jacobi e Barbi (2007), a governança e a gestão das águas resultam das relações entre Estado e sociedade civil, que são promovidas através da construção de alianças e cooperação para mitigação dos conflitos decorrentes das diferenças de grupos e dos seus participantes.

Elenca-se também outras problemáticas para governança e gestão das águas que são caracterizadas pela incidência das mudanças climáticas, as quais acirram o

problema da escassez hídrica, como é o caso da situação de vulnerabilidade da região Semiárida nordestina e de parte do Sul do Brasil.

Os estudos de Vasconcelos *et al*. (2016) definem a situação hídrica brasileira como um “conjunto do gerenciamento do recurso com a escassez pluvial ou um conjunto de problemas ambientais com problemas relacionados à economia e ao desenvolvimento social”, devido intensificação da gravidade da oferta de água e ao número crescente de conflitos pelo recurso.

Em projetos de natureza tão diferenciada quanto o PISF, os desafios com relação a gestão eficiente se potencializam. Como destacado pela OCDE (2015a), de que “a reforma da gestão dos recursos hídricos não está completa; existem ainda muitas lacunas de governança que precisam ser corrigidas”, como a adequada gestão da água com as demais áreas de políticas públicas. Ainda, para a OCDE (2015a), a governança e a alocação da água estão, portanto, intimamente ligadas, já que os regimes mais eficientes de alocação da água exigem ao mesmo tempo, uma maior coordenação entre os níveis federal, estadual e de bacia, e o fortalecimento da capacidade em nível subnacional.

Outro fator a ser considerado é a resiliência – capacidade do sistema de absorver distúrbios e ainda persistir (HOLLING, 1973) – que o sistema do PISF deve abarcar, pois está sujeito a perturbações de caráter estrutural e natural, representados pela resiliência de engenharia e ecológica, respectivamente.

Como definido por Holling (1973), os tipos de resiliência, de engenharia e ecológica, possuem interpretações distintas. Na resiliência da engenharia qualquer mudança do estado ideal é desviante, enquanto no conceito de resiliência ecológica qualquer flutuação dentro do regime é normal porque os sistemas são inerentemente dinâmicos.

Nessa esteira, a gestão do PISF deve basear-se nestas resiliências, e não apenas na resistência do sistema, já que o PISF está submetido a distúrbios de engenharia, relacionadas à infraestrutura e a própria operacionalização; e, a distúrbios ecológicos, relacionados à escassez de água no sistema.

Destaca-se ainda , no âmbito do PISF, que o desafio pode ser ainda maior, uma vez que esta é uma experiência pioneira e inovadora no Brasil. Principalmente ao cumprimento dos objetivos do Sistema de Gestão do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (SGIB), preconizados no Decreto Federal nº 5.995/2006, quanto a capacidade técnica-

financeira e institucional das Operadoras Federal e Estaduais para operar e manter sua infraestrutura hídrica e na gestão dos recursos hídricos e dos seus conflitos.

3.3 PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

O processo de desenvolvimento de uma região envolve investimentos em infraestrutura, meio ambiente e desenvolvimento social, como mecanismo de crescimento econômico, aliado ao fornecimento de qualidade de vida para a população envolvida.

Ao longo do processo de viabilização do PISF, foram consideradas diversas alternativas a fim de solucionar o problema de enfrentamento da seca no Semiárido nordestino.

Entretanto, nenhuma delas se mostrou mais completa, por diversas razões. Uma delas é o fato de as bacias receptoras do Projeto de Integração já possuírem infraestrutura pronta para receber a água e mantê-la armazenada – os grandes açudes, ditos açudes estratégicos – e, também, por ser uma região com a maior demanda por água, em função de sua população elevada (RIMA, 2004).

A seguir, serão apresentados os aspectos históricos, socioambientais e de concepção do Projeto de Integração do São Francisco (PISF).

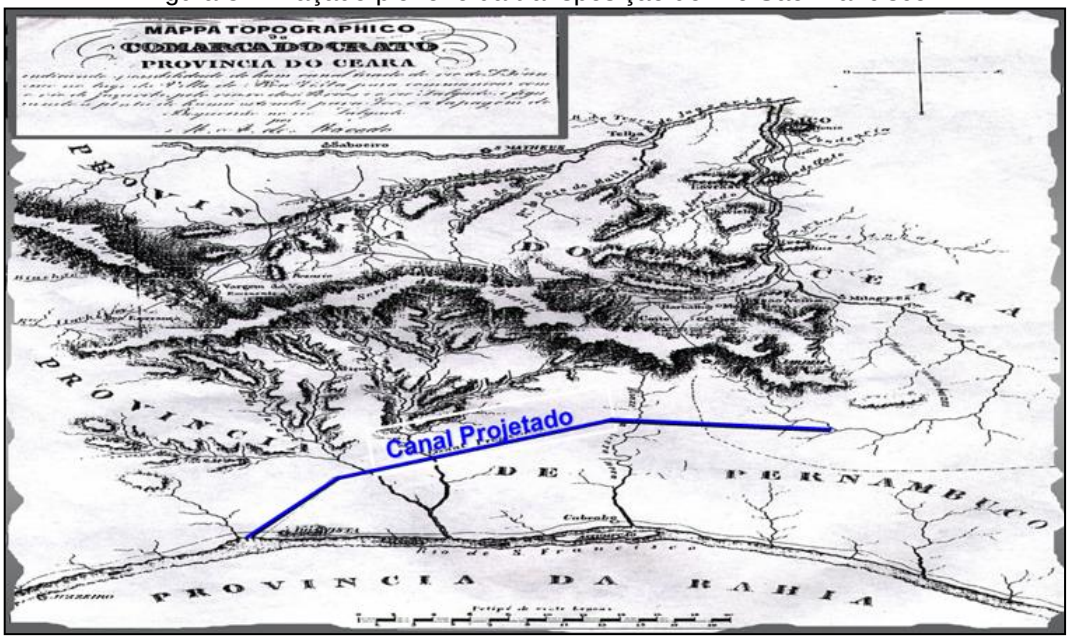
3.3.1 Breve histórico do Projeto

De acordo com os estudos de Ferreira (2019), a ideia de transpor as águas do rio São Francisco nasceu ainda no império, governo de Dom João VI, em 1818, como meio para o combate à seca no Nordeste.

Desde então, deu-se início às idealizações de concepção da obra quando, pioneiramente, em 1847, foi apresentado o primeiro traçado da transposição das águas, ideia que foi revista, ampliada e estudada amplamente até converter-se no “projeto de integração”, obra prioritária para o desenvolvimento regional através da segurança hídrica da região, sendo iniciada no ano de 2007, com a emissão da primeira Licença de Instalação (LI) do empreendimento.

A Figura 3 apresenta o primeiro traçado da transposição, idealizado com uma extensão de 200 km, levaria as águas do São Francisco até o riacho dos Porcos no Ceará (afluente do rio Jaguaribe).

Figura 3 – Traçado pioneiro da transposição do Rio São Francisco



Fonte: MI (2016b).

3.3.2 Caracterização do Projeto de Integração do Rio São Francisco

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Regional, o PISF tem 477 km de extensão nos 02 eixos estruturantes (Norte e Leste) e 345 km de ramais associados e de interligação, e visa garantir a segurança hídrica de mais de 12 milhões de pessoas em 390 municípios nos estados de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte, onde a estiagem é cotidiana (MDR, 2019a).

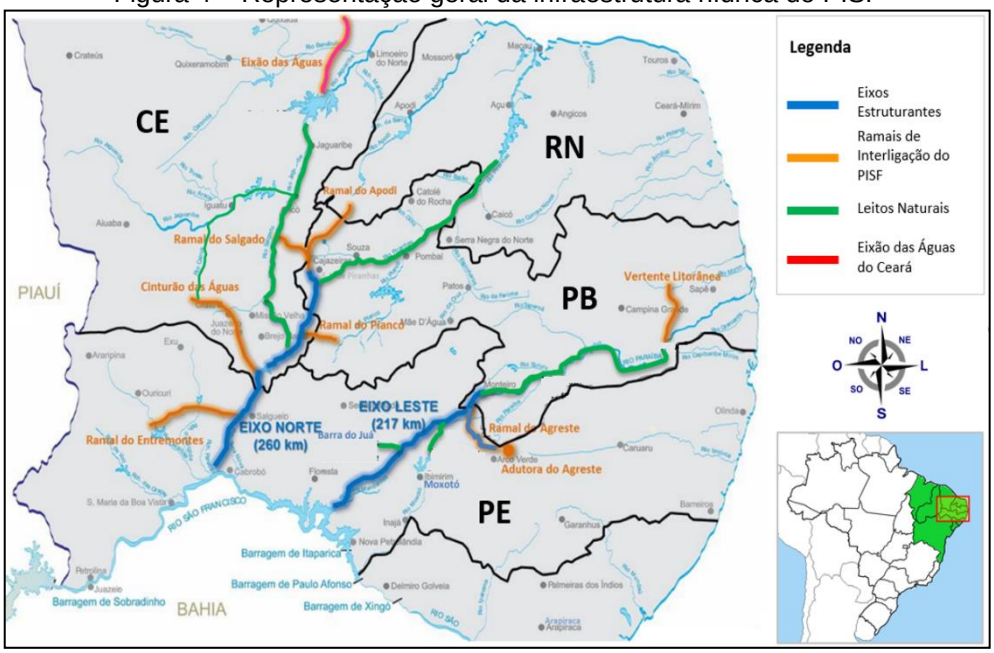
A infraestrutura destes eixos principais engloba a construção de 13 aquedutos, 9 estações de bombeamento, 27 reservatórios, 9 subestações de 230 kW, 270 quilômetros de linhas de transmissão em alta tensão e 4 túneis. O túnel Cuncas I, com 15 km de extensão, ocupa a posição de maior túnel para transporte de água da América Latina.

Seus ramais associados e de interligação também fazem parte da infraestrutura do PISF, fundamentais para a capilaridade do sistema, possibilitando o transporte da água aos reservatórios estratégicos e alcance à população necessitada.

A implementação da sua infraestrutura hídrica é coordenada e custeada pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (antigo Ministério da Integração Nacional), o valor do investimento desembolsado supera R$ 12 bilhões (MDR, 2019a), incluindo os eixos estruturantes (Norte e Leste) e alguns dos ramais associados e de interligação componentes do Projeto de Integração.

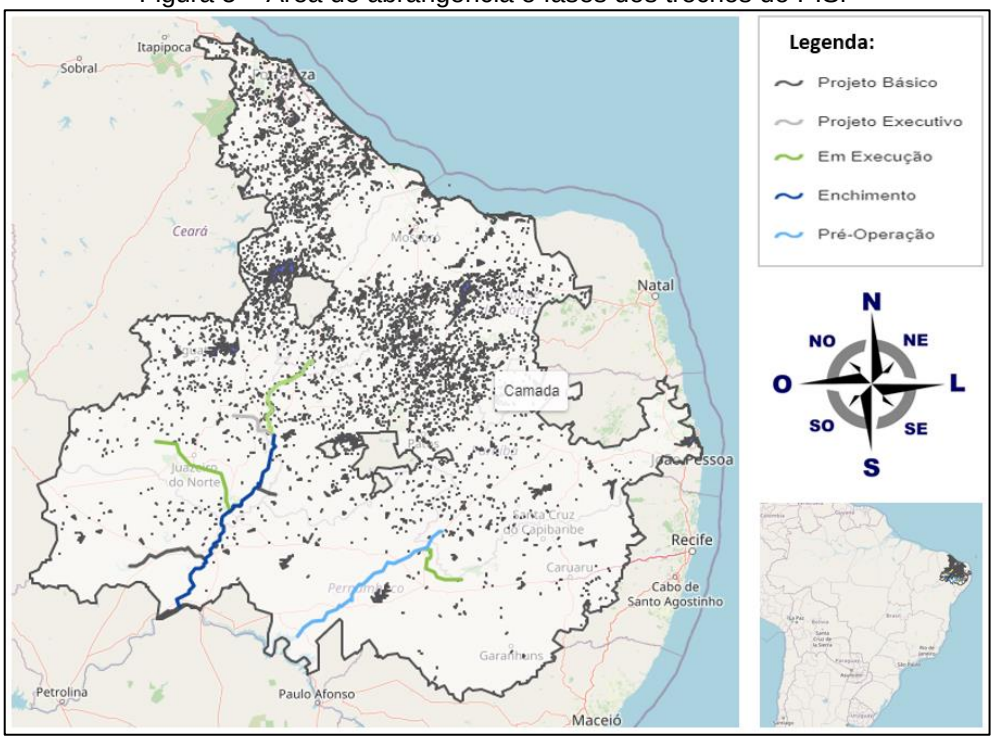
As Figuras 4 e 5 mostram a representação geral dos eixos estruturantes, ramais associados e de interligação que serão detalhados nos itens a seguir; e a área de abrangência com a fase de evolução dos trechos do Projeto de Integração do Rio São Francisco, respectivamente.

Figura 4 – Representação geral da infraestrutura hídrica do PISF



Fonte: Adaptado de MDR (2019a).

Figura 5 – Área de abrangência e fases dos trechos do PISF



Fonte: Adaptado de MDR (2021b).

Este vultoso empreendimento hídrico, composto por dois sistemas independentes, denominados Eixo Norte e Eixo Leste, captará água no rio São Francisco entre as barragens de Sobradinho e Itaparica, no estado de Pernambuco, fazendo a regularização dessas vazões através dos reservatórios estratégicos do sistema, que serão caracterizados no decorrer do presente documento.

3.3.3 Estudos e licenças ambientais do PISF

Os estudos de Peixoto Filho (2019), demonstram como as interferências das obras podem minimizar os impactos socioambientais negativos e potencializar os positivos. Ainda, as diversas ações, estudos e projetos que foram e vêm sendo desenvolvidos em decorrência da implantação do Sistema.

Relativamente ao Estudo de Impactos Ambientais (EIA) do PISF, resultou à elaboração, inicialmente, de 24 Programas Básicos Ambientais (PBA), com finalidade de execução definida, conforme o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) de 2004, onde:

> uns possibilitarão prevenção, atenuação e correções de impactos; outros são importantes para monitorar e acompanhar as mudanças que ocorrerão no meio ambiente da região e outros devem ser implantados para que os benefícios do Projeto sejam alcançados e promovidas as melhorias da qualidade ambiental da região e das pessoas que vivem nas áreas secas por onde passará o canal (RIMA, 2004).

Durante a tramitação do processo da Licença Prévia (LP) foi analisada a proposta dos 24 PBA do EIA/RIMA onde, no ano de 2005, na emissão da LP nº 200/2005, foi condicionado um acréscimo nos programas ambientais propostos pelo IBAMA, perfazendo um total de 38 Programas (IBAMA, 2005), que foram detalhados e aprofundados na elaboração do Projeto Básico Ambiental, para obtenção da LI do PISF.

Essas condicionantes exigiram como premissa para obtenção da outorga e do Certificado de Avaliação de Sustentabilidade de Obra Hídrica (CERTOH), que os PBAs contivessem ações de: medição de vazões, cadastramento de fontes hídricas subterrâneas, monitoramento de processos erosivos, carga de sólidos, qualidade da água, apoio à redução de perdas nas bacias receptoras e ao saneamento básico, apoio ao desenvolvimento da infraestrutura receptora das águas, realocação de

infraestruturas, acompanhamento dos processos minerários e monitoramento da cunha salina, comunidades indígenas e quilombolas, educação ambiental, prospecção arqueológica, apoio técnico a prefeituras, atendimento à população ao longo dos canais, geologia e geotécnica de barragens e túneis, potencial energético, piscicultura, carcinicultura, comunidades biológicas e fauna e cobertura vegetal e florestal (AQUINO, 2019).

A primeira LI do empreendimento foi emitida no ano de 2007 (IBAMA, 2007), trazendo 62 condicionantes e 38 Planos e Programas Ambientais.

Em 2013, devido à alta complexidade no transcorrer da obra, houve a necessidade da formulação de um novo processo de LI, que fora pleiteado junto ao órgão federal licenciador, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), e atendido com a emissão da LI nº 925/2013, permanecendo para cumprimento de condicionantes, as mesmas da LI anterior (IBAMA, 2013).

Em julho de 2016, fora solicitado a Licença de Operação (LO) conjunta para os eixos do PISF e, mais tarde, em dezembro de 2016, optou-se por requerer a LO por eixo estruturante.

O Eixo Leste obteve sua LO em outubro de 2018, compreendendo o trecho intercedido do município de Floresta, passando por Custódia, Betânia e Sertânia, no estado de Pernambuco, até chegar em Monteiro, na Paraíba, e prazo de vigência de 10 anos. A licença elenca 11 condicionantes, a execução de 29 Planos e Programas Ambientais e a entrega anual ao IBAMA de um Relatório de Monitoramento Ambiental referente ao cumprimento destas exigências (IBAMA, 2018).

Diante do fim do prazo da LI nº 925/2013, ocorrido em março de 2019, e do Trecho V – Eixo Leste já estar licenciado operacionalmente, por meio da LO nº 1464/2018, os Trechos I e II – Eixo Norte, que estão na fase final de implantação, tivera sua LI renovada pela terceira vez, com emissão em 17 de março de 2020 e validade de 2 anos, com permanência das condicionantes das licenças anteriores.

Dentre os ramais associados do PISF, apenas o Ramal do Agreste – Trecho VII e o Ramal do Apodi – Trecho IV estão em execução. De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Regional, o Trecho VII iniciou as obras de implantação em fevereiro de 2018 (MDR, 2021f), enquanto o Trecho IV teve início recentemente, com sua ordem de serviço emitida no mês de junho de 2021 (MDR, 2021c). Já os Ramais de Entremontes e do Salgado permanecem constituídos apenas de Projeto Básico,

aguardando os processos de licitação para implantação. E o Piancó, ramal interligado ao PISF, é uma obra de responsabilidade de implantação do DNOCS, que ainda não foi iniciada.

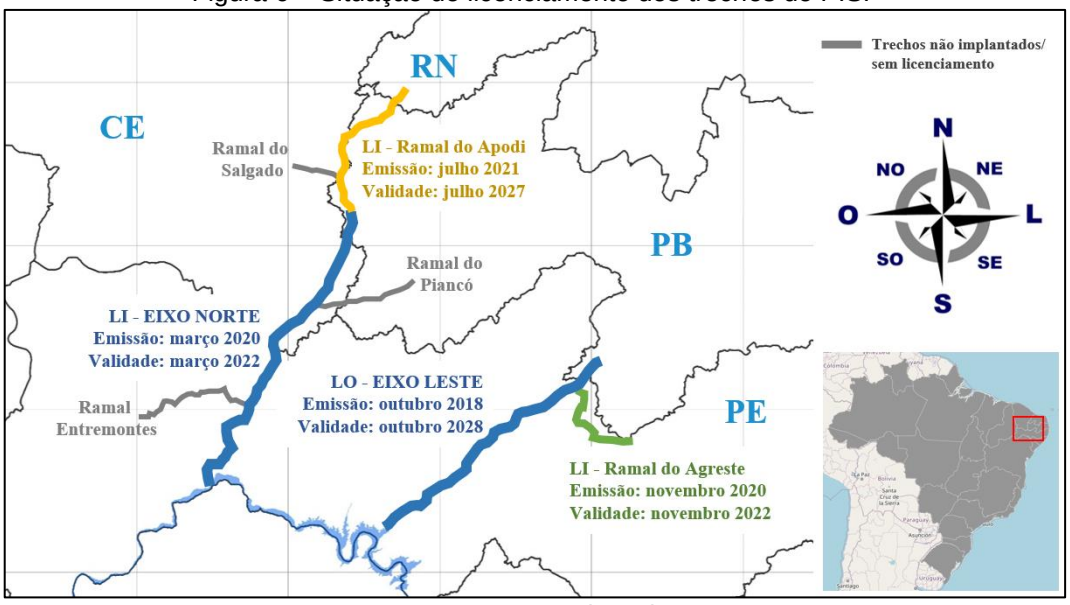
O processo de licenciamento ambiental do Ramal do Agreste é tramitado junto à Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH), devido ao empreendimento está totalmente inserido no estado de Pernambuco, tendo sido sua LP obtida no ano 2009, com as exigências de cumprimento das medidas e programas propostos no seu EIA/RIMA e das condicionantes a serem vinculadas pela CPRH à licença (CPRH, 2009).

A LI do Trecho VII foi emitida em 2013, com validade até o ano de 2017. Porém, em decorrência da necessidade da dilação do prazo para implantação, a LI teve prorrogação por mais 2 vezes, a primeira em 2016 (CPRH, 2016) e a segunda em 2020, postergando o prazo para novembro de 2022 (CPRH, 2020).

O licenciamento do Ramal do Apodi foi tramitado no IBAMA, já que o empreendimento está inserido nos Estados da Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte. Emitida em julho de 2021, com vigência de 6 anos, a LI do Trecho IV apresenta 35 condicionantes, das quais 24 são correspondentes à execução de Programas Básicos Ambientais, e não abrangem a autorização de supressão de vegetação, que deverá ser licenciada à parte.

A Figura 6 apresenta um detalhamento atual dos trechos licenciados do PISF.

Figura 6 – Situação do licenciamento dos trechos do PISF



Fonte: O autor (2021).

3.3.4 Outorga de uso dos recursos hídricos

A alocação de água como objeto para outorga da água do rio São Francisco no PISF foi baseada nos estudos de inserção regional e na definição de vazões mínimas de referência do reservatório de Sobradinho, conforme limites de utilização dessas vazões por usos de água. As vazões mínimas de referência são caracterizadas por aquelas disponíveis, mesmo no período de estiagem (LOPES; FREITAS, 2007).

A Outorga de Direito de Uso da Água, emitida pela ANA, através da Resolução nº 411/2005, concedeu ao então Ministério da Integração Nacional o direito de uso dos recursos hídricos do rio São Francisco para a execução do PISF, sendo outorgada uma vazão firme disponível para bombeamento, nos dois eixos, a qualquer tempo, de 26,4 m³/s, correspondente à demanda projetada para o ano de 2025 para, prioritariamente, consumo humano e dessedentação animal (ANA, 2005b).

Excepcionalmente, é permitida a captação da vazão máxima diária de 114,3 m³/s e instantânea de 127 m³/s, quando o nível de água do reservatório de Sobradinho estiver acima do menor valor entre o nível correspondente ao armazenamento de 94% do volume útil e o nível correspondente ao volume de espera para controle de cheias (ANA, 2005b).

O Quadro 4 detalha o processo de planejamento, implantação e início da operação do PISF através de um breve histórico, desde sua idealização, estudos realizados, emissão de outorgas e licenças, até à concretização das obras de implantação em seu estágio atual, relacionando os responsáveis por cada etapa.

Quadro 4 – Breve histórico do Projeto de Integração do Rio São Francisco, da idealização à concretização

Ano	Histórico	Responsável
1818	Apresentação do primeiro projeto de transposição das águas do rio São Francisco pelo 1º ouvidor do Crato/CE.	Governo D. João VI
1877	Idealização da Transposição do Rio São Francisco após a Grande Seca no Nordeste entre os anos de 1877 a 1879.	Império de D. Pedro II
1944	Discussão retomada sobre soluções para a disponibilização de água para o Nordeste Setentrional.	Presidência da República
1985	Projeto Inicial que insere na política de águas o desenvolvimento e a integração da população assolada pela seca do semiárido nordestino.	DNOS

1994	Emissão de um Decreto declarando o interesse da União em estudos do potencial hídrico das bacias do semiárido nordestino.	Presidência da República/ MI
1999	Assinatura do documento “Compromisso pela Vida do São Francisco” propondo a revitalização do rio e a construção dos canais de transposição.	Presidência da República/ MI
Mar/ 2000	Estudos de Inserção Regional – Tomo I e II – PISF.	MI
Jul/ 2000	Criação da Agência Nacional de Águas – ANA.	MMA/ CNRH
Jun/ 2001	Criação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBHSF.	CNRH
Jul/ 2004	Relatório de Impacto Ambiental – RIMA do PISF.	MI
Jul/ 2004	Aprovação da Obra pelo Comitê após à criação do Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – 2004-2013 – ANA.	CBHSF
Jan/ 2005	Resolução nº 47 01/2005 aprovando o aproveitamento hídrico do PISF, apresentado pelo MI.	IBAMA / CNRH
Mar/ 2005	Análise do EIA/RIMA do PISF.	IBAMA
Abr/ 2005	Licença Prévia nº 200/2005 – IBAMA – Abrangendo as estruturas dos Eixos Norte e Leste da Transposição do Rio São Francisco.	IBAMA
Set/ 2005	Resolução nº 411/2005 – Outorga do Direito de Uso de Recursos Hídricos do Rio São Francisco para execução do PISF.	ANA
Nov/ 2005	Resolução nº 412/2005 – Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH – para o PISF, em favor do MI para o PISF.	ANA
Mar/ 2007	Licença de Instalação nº 438/2007 relativa aos trechos I e II do Eixo Norte e Trecho V do Eixo Leste do PISF – válida por 4 anos.	IBAMA
Jun/ 2007	Obras do Trecho Norte e Leste iniciadas.	Governo Federal
Abr/ 2009	Licença Prévia nº 25/2009 - CPRH - Abrangendo as estruturas do Ramal do Agreste, captando água do Eixo Leste do PISF.	CPRH
Abr/ 2013	Nova Licença de Instalação nº 925/2013 relativa aos trechos I e II do Eixo Norte e Trecho V do Eixo Leste do PISF válida até março /2019.	IBAMA
Nov/ 2016	Licença de Instalação nº 01.16.01.005096-2 - CPRH relativa aos Trecho VII do PISF - Ramal do Agreste.	CPRH
Mar/ 2017	Liberação de água do Eixo Leste na cidade de Monteiro (PB), para abastecer os reservatórios de São José e Poções, chegando ao Reservatório de Boqueirão, principal manancial de Campina Grande.	MI / Governo Federal
Out/ 2018	Licença de Operação nº 1464/2018 referente ao Eixo Leste do PISF.	IBAMA

Ago/ 2020	Liberação de água no Portal de Entrega em Jati/CE para o Cinturão das Águas do Ceará (CAC).	MDR
Nov/ 2020	Licença de Instalação nº 01.20.01.003238-5 - CPRH relativa ao Trecho VII do PISF - Ramal do Agreste.	CPRH/ PE
Abr/ 2021	Assinatura do Termo de Pré-acordo para operação comercial do PISF.	AGU
Abr/ 2021	Emissão da Outorga de Regularização e Operação nº 408-S/21 da barragem do Reservatório dos Góis (Negros) do Ramal do Agreste.	APAC
Jun/ 2021	Emissão do Termo de Outorga nº 502-S21 do Reservatório Ipojuca do Ramal do Agreste.	APAC

Fonte: Adaptado de AGUIAR (2019).

3.3.5 Sistema de Gestão do Projeto de Integração do Rio São Francisco

Trilhando pela perspectiva das questões jurídicas ao tema, configura-se, atualmente, para a gestão das águas aduzidas no PISF, alguns atores essenciais que foram destacados para responsabilização da funcionalidade de toda a estrutura, após sua implantação, que parte da captação dos recursos na forma mais natural até a entrega ao usuário final beneficiado.

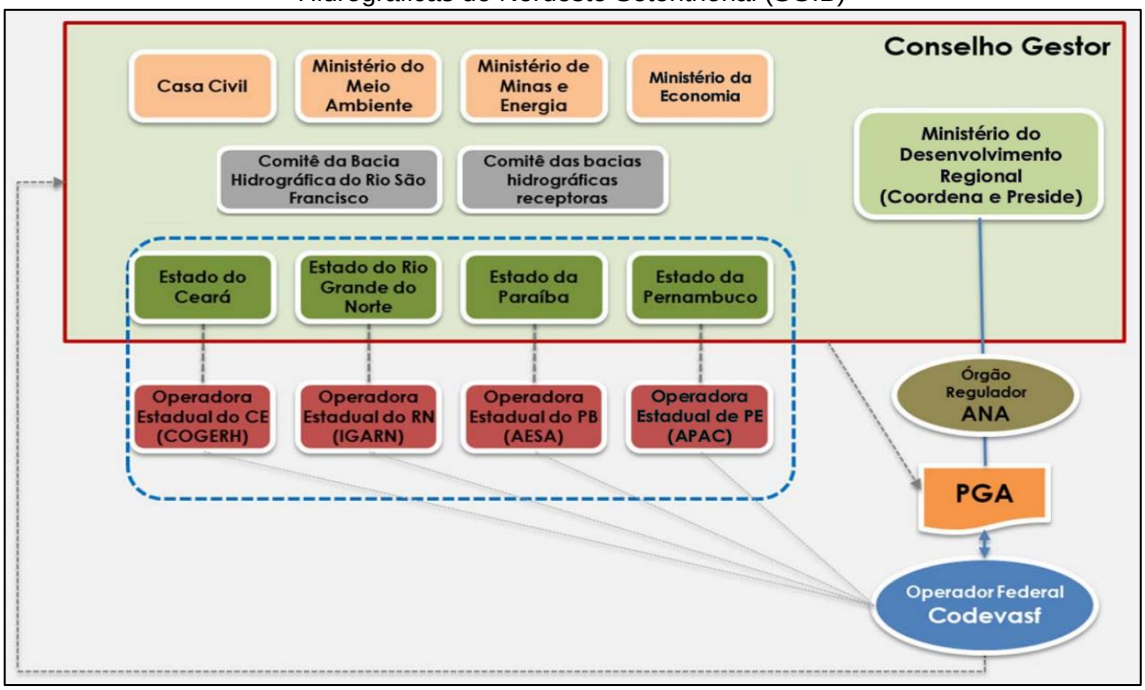
As principais ações do Decreto nº 5.995/2006, que institui o Sistema de Gestão do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (SGIB), determina em seus objetivos a sustentabilidade da operação; a gestão integrada, descentralizada e sustentável dos recursos hídricos; a melhoria nas condições de abastecimento; o uso eficiente da água; e, a coordenação e execução do sistema.

Esse mesmo Decreto, alterado pelo Decreto nº 8.207/2014, identifica os grupos de assessoramento e instituições interferentes na gestão dos recursos hídricos do PISF (Figura 7). O Conselho Gestor é constituído pelo então Ministério da Integração Nacional atual Ministério do Desenvolvimento Regional, que o presidirá; os Ministérios da Casa Civil, do Meio Ambiente, de Minas e Energia e da Economia antigos Ministérios do Planejamento e da Fazenda; os Comitês da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e das Bacias Hidrográficas Receptoras; e os estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco (BRASIL, 2006).

Os Decretos ainda determinam à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) a competência regulatória da água aduzida; a Operadora Federal – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), à operação e à manutenção da infraestrutura decorrente do PISF; e às

Operadoras Estaduais à operação e à manutenção da infraestrutura dos sistemas estaduais interligados ao PISF.

Figura 7 – Sistema de Gestão do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias do Hidrográficas do Nordeste Setentrional (SGIB)



Fonte: Adaptado de CBHSF (2018).

Legenda: AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba; ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico; APAC – Agência Pernambucana de Águas e Clima; Codevasf – Companhia de Desenvolvimentos dos Vales do São Francisco e do Parnaíba; COGERH – Companhia da Gestão de Recursos Hídricos do Estado do Ceará; IGARN – Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte; PGA – Plano de Gestão Anual.

As respectivas responsabilidades dos grupos identificados, também são tratados nestes dispositivos, desde a implantação do empreendimento até a operação das infraestruturas hídricas interligadas do PISF.

Já os Capítulos VII e VIII do Decreto nº 5.995/2006 trazem, respectivamente, o Plano de Gestão Anual do PISF, que é o instrumento de ajuste contratual envolvendo a Operadora Federal, as Operadoras Estaduais, os Estados beneficiados e o então Ministério da Integração Nacional (MI), atual MDR, e as diretrizes para composição dos Preços pela Adução de Água, que ressarcirão, no mínimo, os custos administrativos, operacionais e de manutenção, inclusive impostos, taxas, seguros e encargos legais, referentes à atividade da Operadora Federal.

4 METODOLOGIA

A presente dissertação de mestrado caracteriza-se inicialmente como um estudo exploratório, visto que, segundo Selltiz, Wrightsman e Cook (1965), buscou adquirir maior familiaridade com o tema pesquisado, possibilitando aumentar o conhecimento sobre os fatos, permitindo a formulação de problemas para criação de pesquisas mais estruturadas. Dessa forma, a pesquisa objetivou o diagnóstico de situações, procurando esclarecer e definir a natureza dos problemas identificados sobre o tema. E utilizando-se dos apontamentos de Gil (1999), também apresenta características de pesquisa descritiva, pois tem como finalidade descrever um determinado fenômeno o da implantação e operacionalização do PISF.

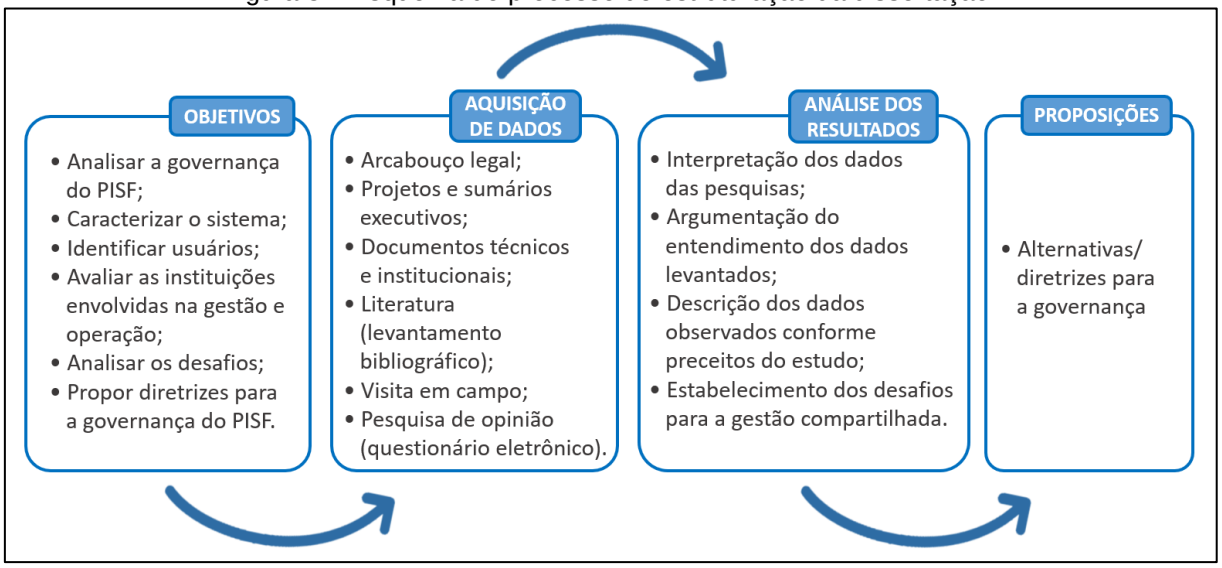
Como uma pesquisa exploratória e descritiva, utilizou-se da metodologia qualitativa, que propicia o aprofundamento da investigação das questões relacionadas ao fenômeno em estudo, a governança do PISF, e suas relações (GIL, 1999), para a compreensão da problemática da sustentabilidade de operacionalização do empreendimento.

4.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A estruturação deste trabalho, que visa analisar a governança do Projeto de Integração do Rio São Francisco na operacionalização do sistema, envolve, além da caracterização do sistema hídrico previsto no projeto, o reconhecimento das principais instituições envolvidas na gestão e operacionalização para analisar os desafios identificados na temática, propondo diretrizes para melhoria da sua gestão, considerando diferentes cenários, principalmente na amplitude da disponibilidade hídrica afluente do sistema.

Nesse sentido, a síntese metodológica é apresentada, conforme o esquema mostrado na Figura 8.

Figura 8 – Esquema do processo de estruturação da dissertação



Fonte: O autor (2021).

Os principais critérios para a escolha da governança do PISF como objeto central do estudo foram baseados nos métodos de pesquisa propostos por Yin (2014), por basear-se em evidências descritivas, predominantemente, para obtenção de respostas para o tema. Considerando que a pesquisa tem uma abordagem qualitativa, ao analisar os critérios “adequação dos conceitos” e “adequação dos objetos”, esta se mostra mais adequada, como é demonstrado no Quadro 5, que apresenta os critérios e características propostas pelo referido autor.

Quadro 5 – Critérios da abordagem da pesquisa

Critério	Características da pesquisa	Abordagem quantitativa	Abordagem qualitativa
Adequação dos conceitos	Presença do pesquisador na coleta de dados	Pouco comum	Comum
	Tamanho da amostra pequeno	Insuficiente	Possível
	Variáveis difíceis de quantificar	Inadequado	Possível
	Percepção das pessoas	Impossível	Possível
Adequação dos objetivos	Explicar as relações de causa e efeito	Possível	Possível
	Contribuição para formulação da teoria	Inadequado	Adequado

Fonte: Adaptado de Yin (2014).

4.1.1 Aquisição de dados

As fontes de coleta de dados secundários utilizadas na aquisição dos dados foram selecionadas de acordo com os objetivos específicos do trabalho, que envolveu

pesquisas bibliográficas na literatura científica, com contribuições técnicas já produzidas, em livros especializados, periódicos de revistas científicas e em trabalhos acadêmicos relacionados ao tema do estudo. Também foram relacionadas pesquisas documentais em publicações governamentais, das 3 esferas de governo, e institucionais, dos entes envolvidos com o PISF.

Dentre as literaturas e os documentos consultados para elaboração desta etapa da dissertação, destacam-se como fontes mais relevantes:

- Projetos executivos dos trechos do PISF – eixos estruturantes e ramais;
- Sumários executivos das empresas contratadas para implantação do empreendimento;
- Acompanhamento Técnico das Obras (ATO), elaborados pelas empresas contratadas para supervisão da implantação das obras;
- Relatórios de fiscalização e de auditoria das obras, elaborados pelos órgãos de controle do governo federal;
- Relatórios de viabilidade técnico-econômica e ambiental do PSIF e Ramal do Agreste;
- Licenças, outorgas e resoluções emitidas pelas instituições fiscalizadoras e reguladoras, atinentes à implantação e operação do sistema do PISF;
- Programas Básicos Ambientais (PBA), do PISF e do Ramal do Agreste;
- Notas Técnicas da ANA, sobre a disponibilidade hídrica no sistema do PSIF;
- Planos de Gestão Anual (PGA) do PISF;
- Planos Operativos Anuais (POA) dos estados beneficiados;
- Normativos relacionados à gestão do PISF;
- Publicações de dados oficiais sobre o PISF nos sítios eletrônicos institucionais dos entes envolvidos na implantação e operação do projeto, como: MDR, ANA, CODEVASF, Chesf, IBAMA, APAC, COGERH, AESA, IGARN, entre outros;
- Participação de reuniões para discussão e planejamento da gestão da água, da operação e manutenção do sistema do PISF, com os órgãos regulador e fiscalizadores, instituições do Conselho Gestor do PISF e com empresas contratadas para implantação e operação da infraestrutura hídrica; e

Além das pesquisas para o levantamento de dados secundários, foram realizadas coletas de dados primários com realização de 22 visitas de campo,

iniciadas em agosto de 2020, ocorrendo até junho de 2021, compreendendo o período de 11 meses. As visitas realizadas duraram, em média, 2 semanas a cada mês, compreendidas de quatro dias para cada semana de visita.

Também foi aplicado o método de questionário eletrônico (APÊNDICE A), utilizando-se o ambiente da ferramenta Google Formulários, onde os participantes foram convidados via correio eletrônico e *link* enviado em aplicativo de mensagens instantâneas (*WhatsApp*). O público-alvo teve o critério para participação, os membros integrantes das instituições envolvidas na gestão e operacionalização do PISF, representantes da União, dos Estados beneficiados e da sociedade, com questões de abrangência de governança da água e no âmbito do sistema de gestão de recursos hídricos, sendo escolhidos um total de 66 membros para encaminhamento do formulário.

A pesquisa foi realizada no período entre 20 de agosto e 13 de setembro de 2021 e alcançou participação representativa, que contou efetivamente com 34 membros de diversas instituições, como apresentado no Quadro 6 a seguir:

Quadro 6 – Quantidade de participantes da pesquisa por categoria de instituição

Instituição envolvida no PISF	**Quantidade de participantes**
Empreendedor (MDR)	10
Conselho Gestor – Operadora Federal	1
Conselho Gestor – Operadora Estadual	1
Órgão Regulador (ANA)	3
Operadora Federal	2
Operadoras Estaduais	6
Outras Categorias	11
Total	**34**

Fonte: O autor (2021).

Como a respectiva pesquisa foi realizada de forma anônima e sem comunicação entre os participantes, buscou-se impossibilitar um consenso de atribuição de notas entre eles. Contendo 10 perguntas, sendo 1 de concordância para participação, 1 de identificação da categoria de instituição do participante e 8 elaboradas especificamente sobre o tema de gestão do PISF e governança de suas águas, a pesquisa objetivou a análise das convergências e divergências das opiniões entre os integrantes das instituições quanto o atual modelo de gestão do PISF e da sua governança.

Dentre as 8 questões específicas, 6 delas foram objetivas, sendo 5 de resposta única e 1 de resposta múltipla; e 2 de respostas discursivas. Para determinar a percepção dos participantes na pesquisa, a análise das questões de múltipla escolha foi delimitada as 2 alternativas mais citadas, enquanto nas questões de escolha livre as opiniões dos participantes foram analisadas e separadas pelas congruências que se apresentaram mais presentes.

Nas análises e visitas de campo para aquisição de dados, aplicou-se a técnica observação participante, que segundo Moreira (2004) o observador torna-se parte da situação a observar. Essa técnica priorizou o acompanhamento da governança da água e da evolução da implantação e operação da infraestrutura hídrica do PISF.

4.1.2 Análise dos resultados

Para esta etapa foi realizada a análise aprofundada dos dados obtidos nas fontes pesquisadas, interpretando as condições atuais da gestão e da operacionalização do PISF, levantando as lacunas procedimentais, relacionadas aos custos de energia, e de operação e manutenção (O&M), ao monitoramento da infraestrutura instalada, na segurança patrimonial como ação contra as consequências sociais condenáveis (vandalismo); às questões de segurança de barragens; e da incidência do turismo e lazer nas estruturas hídricas do projeto.

A partir da interpretação dos dados, construiu-se a argumentação quanto aos aspectos deficitários percebidos no atual modelo de gestão e na operacionalização do PISF, para a descrição dos procedimentos que evidenciaram maior preocupação no entendimento do autor.

A proximidade do autor com o objeto de estudo, seu conhecimento sobre o empreendimento, atores envolvidos e região abrangida pelo PISF facilitou a análise das informações para determinação dos desafios mais relevantes citados neste documento de qualificação.

4.1.3 Proposições

Para elaboração das proposições desta pesquisa, os dados para caracterização do sistema, identificação dos usuários e demandas, reconhecimento dos atores envolvidos na gestão e operação e análise para identificação das carências

operacionais e situações fortuitas para operacionalização do sistema do PISF, foram confrontados com as premissas do arcabouço legal atinentes à gestão do PISF, assim como, com o que fora observado e vivenciado nas reuniões com entes envolvidos na gestão e na própria operacionalização do sistema, a fim de identificar as falhas e aspectos passíveis de melhorias.

Fundamentado nisso, foram elaboradas propostas e diretrizes pautadas na contribuição para o aperfeiçoamento da governança do empreendimento, tomando como base os princípios da OCDE concomitante às dimensões de governança adotadas pelo Observatório de Governança das Águas (OGA).

Aos princípios da OCDE, nas dimensões de eficiência, eficácia e confiança e compromisso, o embasamento das proposições foi direcionado à sustentabilidade do sistema, principalmente quando das ocasiões de variação para diminuição dos patamares de defluência no sistema do reservatório de Sobradinho e aumento das demandas dos estados beneficiados, que impactam na disponibilidade do recurso hídrico alimentador do PISF.

As dimensões do Observatório de Governança das Águas (OGA) trilharam as proposições nos aspectos legais definidos às instituições envolvidas, em suas funções dentro da governança e a relação entre si; na capacidade operacional dos entes envolvidos na gestão; em seu controle na aplicação dos instrumentos de gestão; na interação entre as instituições da gestão e a sociedade beneficiada; e na autonomia dos entes das instâncias de governo envolvidas na gestão do PISF.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA HÍDRICO

A caracterização do sistema hídrico do PISF foi desenvolvida com base nas pesquisas e análises dos documentos técnicos do projeto e nas visitas de campo para acompanhamento e observação da implantação das obras e operacionalização do sistema.

A coleta dos dados para a realização desta etapa, foi realizada a partir dos seguintes documentos técnicos:

- Projetos executivos do PISF – eixos estruturantes (Trechos I, II e V) e ramais associados (Trechos III, IV, VI e VII);
- Relatório Final do Projeto Executivo do PISF;
- Relatório Final do Projeto Executivo do Lote A do Eixo Norte do PISF;

- Relatório Final do Projeto Executivo do Lote B do Eixo Norte do PISF;
- Relatório Final dos Projetos Executivos do Lote C do Eixo Leste do PISF;
- Relatório Final dos Projetos Executivos do Lote D do Eixo Leste do PISF;
- Relatório Final do Projeto Executivo do Ramal do Agreste;
- Projeto Básico do Ramal Entremontes (Trecho VI) do PISF;
- Sumários executivos das obras, elaborados pelas empresas contratadas para implantação dos eixos Norte e Leste e do Ramal do Agreste;
- Acompanhamento Técnico das Obras (ATO) das empresas contratadas para supervisão da implantação das obras dos eixos Norte e Leste e do Ramal do Agreste;
- Relatórios de fiscalização e auditoria das obras, dos órgãos de controle do governo federal;
- Licenças, outorgas e resoluções emitidas pelas instituições fiscalizadoras e reguladoras, atinentes ao empreendimento do PISF, como: ANA, IBAMA e CPRH;
- Publicações de dados oficiais do PISF nos sítios eletrônicos institucionais dos entes envolvidos na implantação do projeto, como: MDR, ANA, CODEVASF, Chesf, IBAMA, APAC, COGERH, AESA, IGARN, entre outros;
- Visitas de campo realizadas quinzenalmente, em semanas intercaladas compreendidas de quatro dias para cada visita, com duração de 12 meses de atividades, no período de agosto/2020 a julho/2021, para caracterização do sistema da infraestrutura hídrica e acompanhamento da evolução da implantação do empreendimento.

4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA DO PISF

A identificação dos múltiplos usos da água do PISF foi realizada a partir da análise de levantamento de dados bibliográficos e documentais da área de abrangência do projeto, nos programas e estudos ambientais e de viabilidade do empreendimento, tendo como fontes principais:

- Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), dos Eixos Norte e Leste e do Ramal do Agreste;
- Relatório Síntese de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental do PSIF;

- Publicações de dados oficiais do PISF nos sítios eletrônicos institucionais dos entes envolvidos na implantação do projeto, como: MDR, ANA, CODEVASF, Chesf, IBAMA, APAC, COGERH, AESA, IGARN, entre outros;
- Programas de Indenização de Terras e Benfeitorias (PBA 07), do PISF e do Ramal do Agreste;
- Programas de Reassentamento de Famílias (PBA 08), do PISF e do Ramal do Agreste.

4.4 AVALIAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS E ATUAÇÃO DAS PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NA GESTÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A avaliação das competências e atuação das instituições envolvidas na gestão e operação do empreendimento foi realizada por meio de levantamentos documentais no arcabouço legal atinentes aos pactos firmados entre as partes, que envolvam todas as etapas de implantação e operacionalização do sistema, destacando as condições para a operação comercial. Essa etapa visa demonstrar, conforme as normativas atinentes, quais as responsabilidades que cada ente participante possui perante a operacionalização do sistema, levantados por meio das seguintes fontes:

- Lei nº 9.433/1997, que trata do conjunto de órgãos e colegiados que concebe e implementa a Política Nacional das Águas;
- Resolução ANA nº 411/2005, que outorgou o direito de uso de recursos hídricos do rio São Francisco para execução do PISF;
- Decreto nº 5.995/2006, que instituiu o Sistema de gestão do PISF;
- Decreto nº 8.207/2014, que altera e complementa o Decreto nº 5.995/2006;
- Resolução ANA nº 2.333/2017, que define as condições gerais de prestação do serviço de adução de água bruta no âmbito do PISF;
- Termo de Compromisso entre a União e os Estados para a garantia da operação sustentável do PISF, assinado em 2005;
- Termo de Pré-Acordo nº 001/2021/CCAF/CGU/AGU-JRCP, entre o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) e Casa Civil da Presidência da República e os Estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, assinado em 2021;

- Participação em reuniões periódicas com o órgão de regulação da água (ANA), ocorridas mensalmente, que trataram das ações para a gestão, pré-operação e operação do PISF;
- Participação de reuniões do Conselho Gestor do PISF, como integrante do MDR, onde foram abordados assuntos sobre a gestão da água; segurança das barragens do PISF; situações dos reservatórios estratégicos, quanto às obras de manutenção e ampliação e sobre a regularização; e das ações do Plano de Gestão Anual (PGA);
- Aplicação de questionário eletrônico aos membros integrantes das instituições envolvidas na gestão e operacionalização do PISF, representantes da União, dos Estados beneficiados e da sociedade, com questões de abrangência de governança da água e no âmbito do sistema de gestão de recursos hídricos.

4.5 ANÁLISE DOS DESAFIOS DA OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA

A abordagem para análise dos desafios para operacionalização do sistema foi realizada por meio de levantamento de documentos contendo os procedimentos operacionais previstos e adotados na operação e gestão do PISF. A partir disso, foram levantadas as lacunas procedimentais, relacionadas aos custos de energia e O&M, ao monitoramento da infraestrutura instalada, na segurança patrimonial como ação contra as consequências sociais condenáveis (vandalismo); as questões de segurança de barragens; e da incidência do turismo e lazer nas estruturas hídricas do projeto.

Essa etapa da pesquisa teve fundamento nos seguintes documentos:

- Plano de Gestão Anual (PGA) do PISF, compreendendo os períodos de vigência entre os anos de 2018 e 2021;
- Resoluções da ANA que determina as defluências de água do sistema de Sobradinho;
- Resoluções da ANA relacionadas às condições gerais da prestação de serviços de adução da água bruta;
- Documentos técnicos, de cunho público, dos órgãos reguladores com as proposições para os PGAs, como: pareceres e notas técnicas;

- Relatório de auditoria da CGU nº 201504148 quanto à operação e manutenção do PISF;
- Relatório de auditoria do TCU nº 23.297/2015-8 quanto às obras de aumento da capacidade dos reservatórios estratégicos do PISF;
- Documentos técnicos de órgãos reguladores e fiscalizadores (ANA, ANEEL, TCU, entre outros) e institucionais (ONS, Comitês de Bacias);
- Plano de Segurança de Barragem (PSB), dos reservatórios componentes do PISF.
- E, ainda, no questionário eletrônico aplicado com membros das instituições envolvidas na gestão e operação do PISF e de áreas interessadas.

A proximidade do autor com o objeto de estudo, seu conhecimento sobre o empreendimento, atores envolvidos e região abrangida pelo PISF facilitou a análise das informações para determinação dos desafios mais relevantes citados neste documento.

4.6 PROPOR DIRETRIZES PARA GOVERNANÇA DO PISF CONSIDERANDO DIFERENTES CENÁRIOS DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Com o levantamento das informações realizados por meio da revisão da literatura técnica-científica, nos documentos técnicos do PISF, arcabouço legal relacionado e nas análises de campo, foi possível realizar a sistematização dos dados para obter uma visão geral dos arranjos de governança da água aplicada ao PISF e quais os desafios relacionados à disponibilidade hídrica para o PISF decorrente das defluências de Sobradinho, dos conflitos pelo uso da água, dos impactos gerados à operacionalização do PISF pelos inconvenientes resultantes de vandalismo e de usos não desejados nas estruturas hídricas, bem como do grande problema de custeio da operação e manutenção do sistema que será repassado em forma de tarifas ao usuário final da água, para que torne o PISF um sistema sustentável tanto econômico quanto socioambientalmente.

O conhecimento e mapeamento dos desafios enfrentados para tornar a governança do PISF eficiente, se transformam em um produto técnico na forma de um

documento de diretrizes para a governança do PISF, cuja estruturação é apresentada a seguir.

4.7 PRODUTO TÉCNICO: DIRETRIZES PARA GOVERNANÇA DA OPERACIONALIZAÇÃO DO PISF

O produto técnico é resultado das análises dos papéis que cada ente envolvido possui na gestão do PISF, confrontado com a análise dos principais desafios identificados na evolução da pesquisa. As diretrizes para governança da operacionalização do PISF são apresentadas considerando o conjunto de melhorias que possibilitem a aplicabilidade das condutas a serem seguidas no âmbito da governança do PISF.

Cada diretriz foi elaborada a partir da problemática identificada no atual modelo de gestão, sendo destinada àquele ente componente responsável por aplicá-la, a partir das recomendações elencadas no produto técnico.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do aprofundamento das informações obtidas pela aplicação da metodologia descrita anteriormente, foi caracterizado o sistema hídrico, foram identificados os usuários do recurso aduzido, as principais instituições envolvidas na gestão e na operação do sistema foram reconhecidas e foram analisados quais desafios de operacionalização se apresentariam como percalços mais representativos para a governança do Projeto de Integração do Rio São Francisco. Com isso, a fim de propor diretrizes contributivas para otimizar o fortalecimento e a sustentabilidade do Projeto, chegou-se aos resultados encontrados nesta pesquisa.

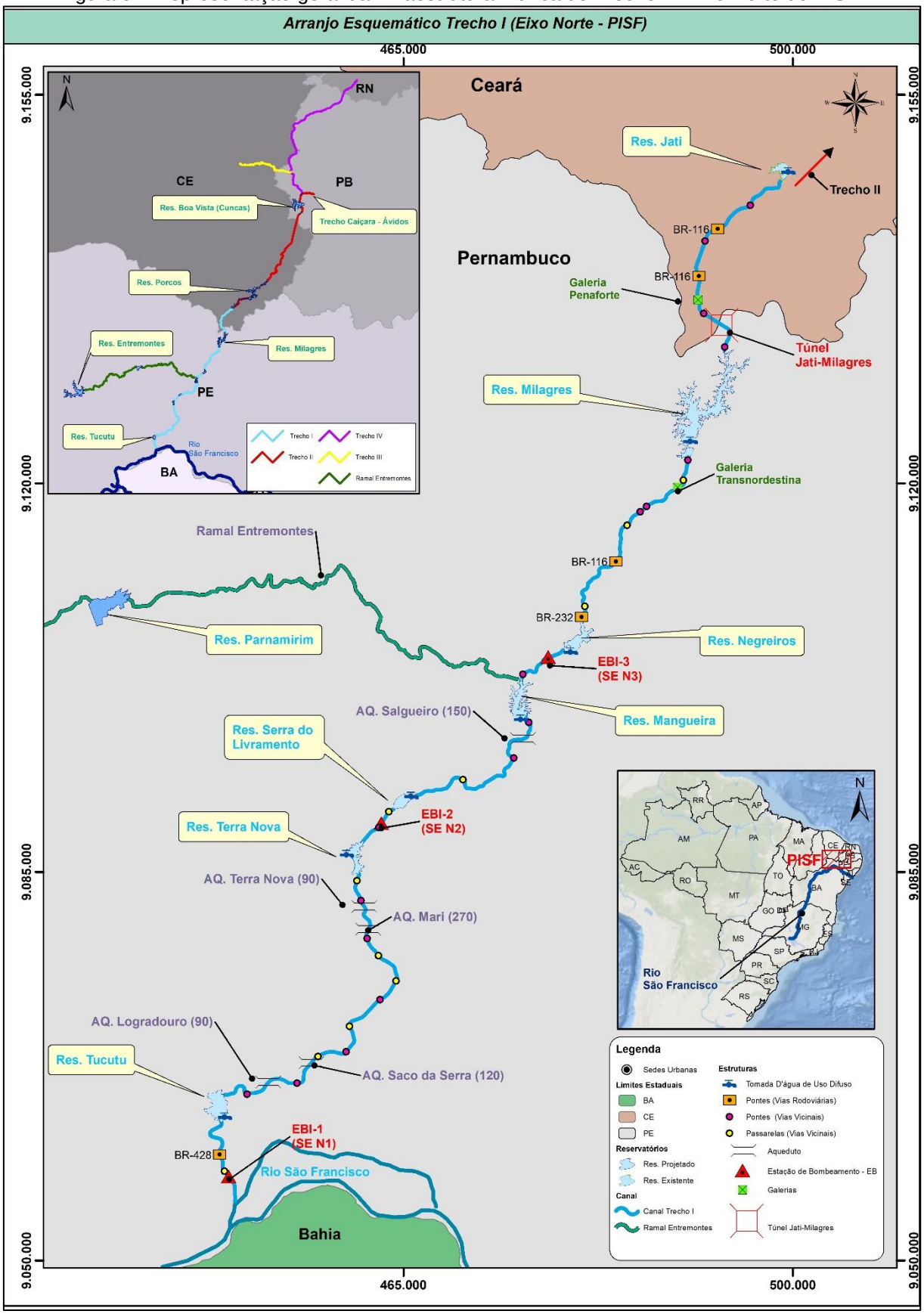
5.1 SISTEMA HÍDRICO DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL

O processo de caracterização do PISF possibilitou a obtenção de informações desde os levantamentos e estudos realizados para a área do projeto, até a identificação dos impactos que o empreendimento abarca à região de sua influência, de cunhos ambiental, social e econômico. Além disso, nesta etapa da pesquisa pode-se alcançar um conhecimento mais amplo do objeto de estudo, na forma da sua dimensão e complexidade, contribuindo para uma melhor perspectiva das relações de capacidade e planejamento da sua operacionalização.

5.1.1 Descrição do Eixo Norte e Ramais Associados

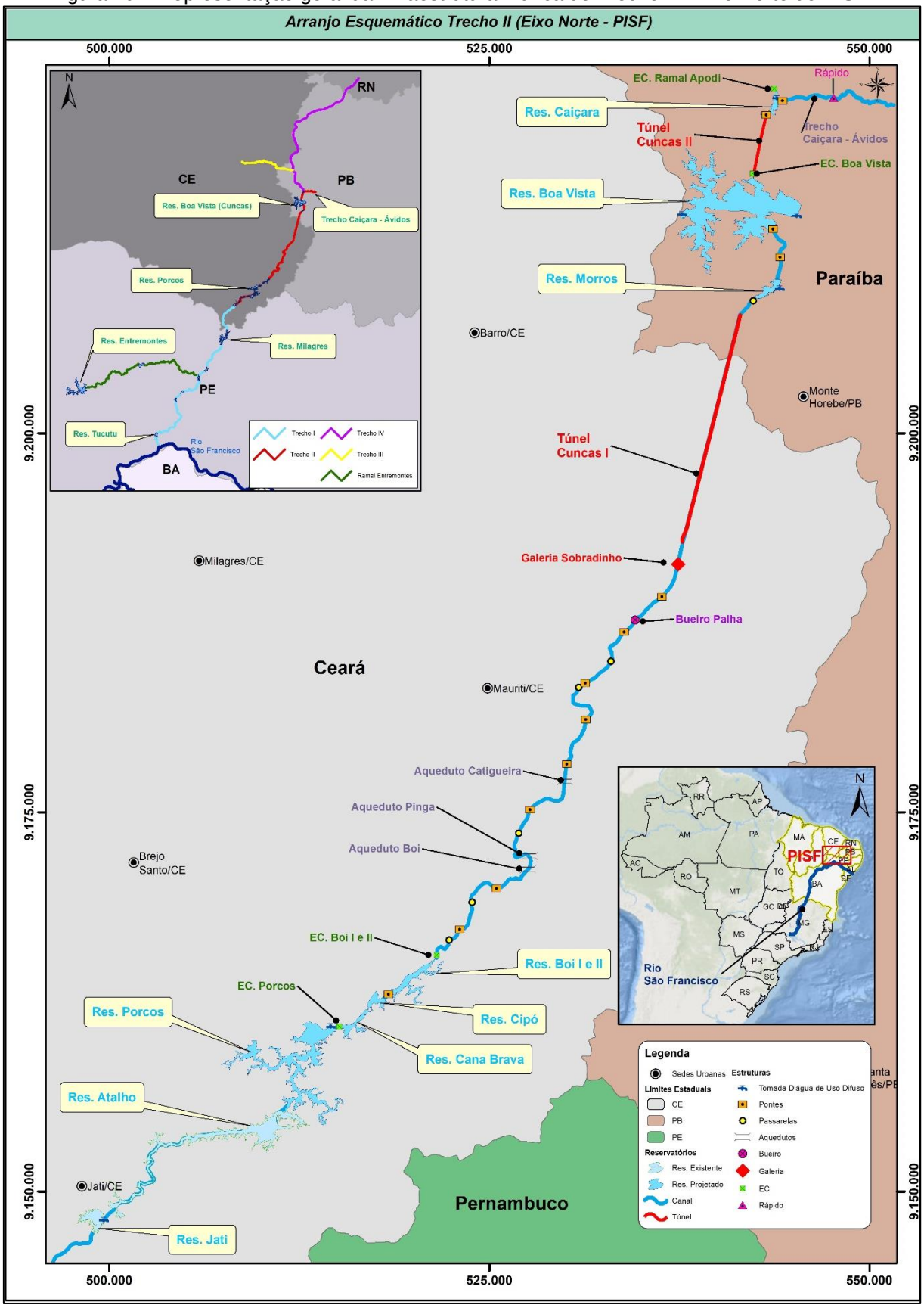
De acordo com o Projeto Executivo (MI, 2010; 2013a) o Eixo Norte é dividido em 2 Trechos, I e II (Figuras 9 e 10). Sua captação está situada no rio São Francisco, próxima à Ilha de Assunção, município de Cabrobó/PE, com deságue no reservatório Engenheiro Avidos no município de Cajazeiras/PB, passando por municípios do Ceará, com extensão total de 260 km.

Figura 9 – Representação geral da infraestrutura hídrica do Trecho I - Eixo Norte do PISF



Fonte: Adaptado de MDR (2019a).

Figura 10 – Representação geral da infraestrutura hídrica do Trecho II - Eixo Norte do PISF



Fonte: Adaptado de MDR (2019a).

O Trecho I está compreendido entre a captação da água no “Velho Chico” até o canal de deságue no Reservatório Engenheiro Hilton Timóteo de Melo Filho, conhecido também como Reservatório de Jati, no município de mesmo nome, no estado do Ceará. O trecho possui capacidade de adução de 99 m³/s, elevando a água através de 3 estações de bombeamento para superar um desnível de 178,8 metros. Sua infraestrutura ainda é composta de mais de 104 km de canais, 6 reservatórios, 5 aquedutos somando 675 m de extensão e 1 túnel com mais de 500 m de comprimento, que transferem as vazões, por gravidade para o Trecho II.

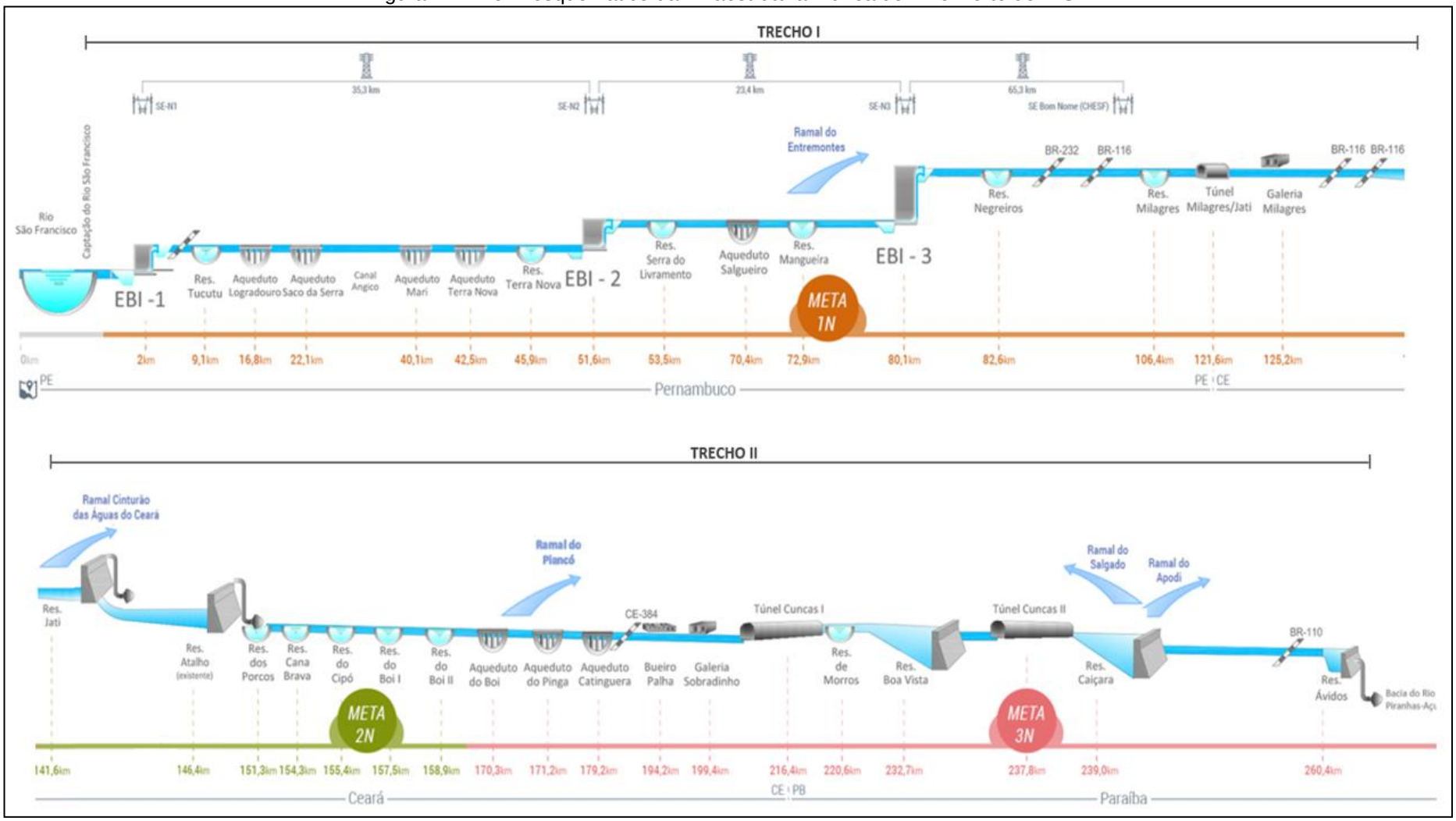
No intermédio deste trecho, há uma estrutura de interligação, localizada no Reservatório Mangueira, que derivará parte da água para o Trecho VI – Ramal de Entremontes, além de pontos de entrega que destinam água em leitos naturais.

Já o Trecho II tem início no Reservatório de Jati, de onde deriva parte das águas aduzidas para o Cinturão das Águas do Ceará (CAC), e segue até o Reservatório Engenheiro Avidos, no estado da Paraíba, iniciando o transportando a água por um conjunto de estruturas que inicia com capacidade máxima de adução de 99 m³/s, reduzindo para 53,8 m³/s, no canal de deságue em Avidos. O trecho II é composto de 39,6 km de canais, 3 aquedutos que somam cerca de 510 m e 2 túneis totalizando 19 km de extensão – com destaque para o Cuncas I com 15 km, e outros 9 reservatórios.

Além do CAC, existem outras estruturas de interligação que destinarão a água para o reservatório Caiçara, no qual há derivações para o Reservatório Engenheiro Avidos e para o Trecho IV (Ramal do Apodi), que ramifica o Trecho III (Ramal do Salgado). O Ramal do Piancó é captado em trecho de canal, ainda há pontos de entrega de água em leitos naturais, por meio das tomadas d’água de uso difuso (MI, 2010; 2013a).

A Figura 11 e o Quadro 7 a seguir, apresentam o perfil esquemático da infraestrutura hídrica e as estruturas componentes dos Trechos I e II do Eixo Norte do PISF, respectivamente.

Figura 11 – Perfil esquemático da infraestrutura hídrica do Eixo Norte do PISF



Fonte: Adaptado de MDR (2021e).

Quadro 7 – Relação de estruturas componentes do Eixo Norte do PISF

Estruturas	Quantidade	Características
Tomada d'água	34	$Q_{máx}$ = 92,96 m³/s
Canais	33	C_{total} = 158,47 km
Aquedutos	8	C_{total} = 1,36 km
Túneis	3	C_{total} = 20,29 km
Reservatórios	16	V_{total} = 675,55 hm³
Estações de Bombeamento	3	P_{total} = 213,6 MW*
Linha de Transmissão (230 kV)	1	C_{total} = 125,00 km

Fonte: Adaptado de MI (2010; 2013a).

* Capacidade de projeto.

A relação completa das estruturas componentes do Eixo Norte do PISF, ordenadas conforme o caminho das águas aduzidas, é apresentada no APÊNDICE B deste documento.

A seguir, são detalhados os ramais de interligação derivados nos Trechos I e II do Eixo Norte, que serão responsáveis pela macro capilarização da água aduzida.

5.1.1.1 Ramal do Apodi – Trecho IV

Conforme o Ministério do Desenvolvimento Regional, o Trecho IV, conhecido como Ramal do Apodi foi recentemente licitado e tem previsão de conclusão de implantação para o ano de 2025. Este trecho desenvolve-se próximo à divisa dos estados da Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte, partindo do reservatório Caiçara, componente do Trecho II do Eixo Norte, localizado no município de São José de Piranhas/PB, seguindo em direção ao Estado do Rio Grande do Norte, com extensão de 115,5 km até o ponto de entrega no Açude Público Angicos, já na bacia do rio Apodi (MDR, 2019a).

Sua função principal será o atendimento para disponibilidade hídrica da bacia do Rio Apodi, nas suas regiões do Alto, Médio e Baixo Apodi, e microrregiões da Serra de São Miguel, Pau dos Ferros, Umarizal, Médio Oeste, Chapada do Apodi e Mossoró. Também para atendimento das demandas difusas distribuídas ao longo do seu traçado entre o Ceará, a Paraíba e o Rio Grande do Norte (MDR, 2019a).

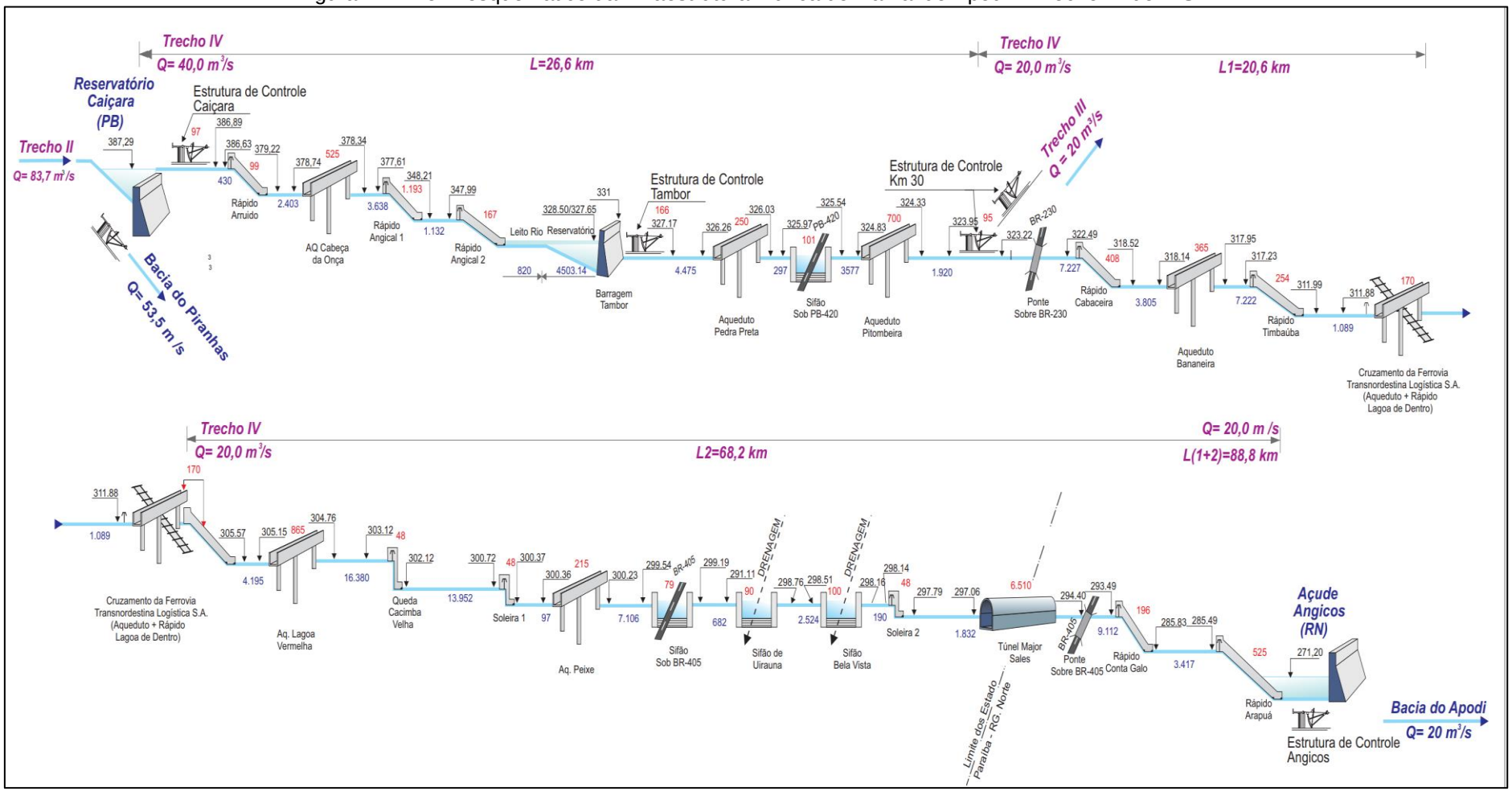
Conforme seu Projeto Executivo, partindo deste trecho está prevista a derivação de água para o Ramal do Salgado onde, até a interseção, a vazão máxima entre a captação no Eixo Norte e a derivação com Ramal do Salgado será de 40,0 m³/s, passando para 20,0 m³/s, a partir da derivação com Ramal do Salgado – Trecho

III, até o Reservatório de Angicos, desaguando no rio Apodi, que beneficiará uma população estimada em mais de 560 mil pessoas de 28 municípios dos estados do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte (MI, 2013a).

A infraestrutura hídrica prevista será composta por cerca de 97 km de seguimentos de canais, 8 rápidos totalizando 2,9 km de extensão, 4 sifões invertidos, 7 aquedutos totalizando 3,0 km de extensão, 6,5 km de túnel e 1 reservatório (Tambor), conforme perfil esquemático da infraestrutura hídrica e relação de estruturas apresentados na Figura 12 e Quadro 8, respectivamente. A condução da água ao longo do trecho, que possui um desnível de 116,09 m entre a captação e o deságue, será por gravidade.

Ressalta-se que pela modalidade de contração no Regime Diferenciado de Contratação Integrada (RDCi), que é aquela onde há possibilidade de mudança no projeto executivo durante a execução do objeto, sem prejuízo à qualidade e custos de operação, em consonância com o interesse público, os quantitativos ou algumas dessas estruturas poderão ser alteradas no transcorrer da implantação das obras de infraestrutura do trecho.

Figura 12 – Perfil esquemático da infraestrutura hídrica do Ramal do Apodi – Trecho IV do PISF



Fonte: Adaptado de MI (2013a).

Quadro 8 – Relação de estruturas componentes do Ramal do Apodi - Eixo Norte do PISF

Estruturas	Quantidade	Características
Tomada d'água	1	$Q_{máx}$ = 20 m³/s
Canais	16	C_{total} = 96,73 km
Aquedutos	7	C_{total} = 3,01 km
Rápidos	8	C_{total} = 2,92 km
Sifões Invertidos	4	C_{total} = 0,37 km
Túneis	1	C_{total} = 6,51 km
Reservatórios	1	V_{total} = 3,25 hm³

Fonte: Adaptado de MI (2013a).

A relação completa das estruturas componentes do Ramal do Apodi, Eixo Norte do PISF, ordenadas conforme o caminho das águas aduzidas, é apresentada no APÊNDICE C deste documento.

5.1.1.2 Ramal do Salgado – Trecho III

O Trecho III do PISF é denominado como Ramal do Salgado. Derivado no km 30 do Trecho IV, Ramal do Apodi, no município de São José de Piranhas, no estado da Paraíba, segue em direção ao município de Aurora, no Ceará, passando pela encosta da Serra do Amaro, no mesmo Estado, entregando água ao Estado através do rio Salgado, afluente do rio Jaguaribe. Conforme o Ministério do Desenvolvimento Regional, o funcionamento deste trecho acontece por gravidade, em um desnível com cerca de 90 m e prevê a condução da água bruta a uma vazão de até 20 m³/s, por um percurso de aproximadamente 66 km (MI, 2003).

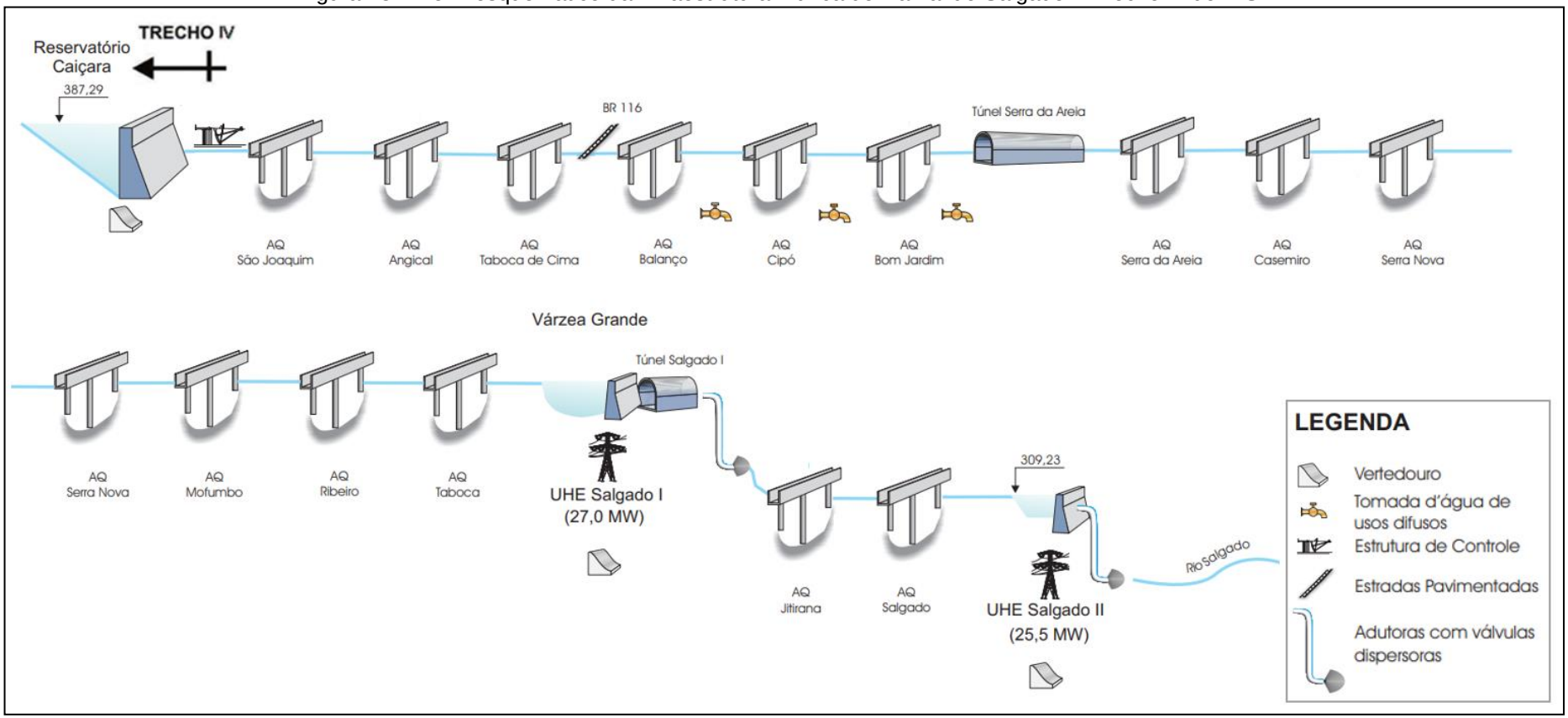
A descrição do Projeto Executivo do Trecho III, caracteriza uma infraestrutura hídrica estimada em 50,51 km de canais, divididos em 17 seguimentos; 14 aquedutos, totalizando aproximadamente 7,59 km de extensão; 3 tomadas de água de uso difuso (TUD), 2 túneis, somando 690 m de comprimento; 2 reservatórios que totalizam 54,5 hm³ de capacidade de armazenamento (MI, 2016b); que serão responsáveis pelo beneficiamento de mais de 4,7 milhões de pessoas no estado do Ceará (MI, 2013a).

No recente Pré-acordo firmado a partir do Termo nº 001/2021, entre o MDR e os Estados beneficiados pelo PISF, para operação comercial do sistema, a implantação do Ramal do Salgado será uma das condicionantes para pagamento integral dos custos da operação pelo estado do Ceará.

O perfil esquemático da infraestrutura hídrica e a relação de estruturas do Ramal do Salgado são apresentados, conforme seu Projeto Básico, na Figura 13 e

Quadro 9, respectivamente, seus quantitativos ou algumas dessas estruturas poderão ser alteradas.

Figura 13 – Perfil esquemático da infraestrutura hídrica do Ramal do Salgado – Trecho III do PISF



Fonte: Adaptado de MI (2013a).

Quadro 9 – Relação de estruturas componentes do Ramal do Salgado - Eixo Norte do PISF

Estruturas	Quantidade	Características
Tomada d'água	3	$Q_{máx}$ = 2 m³/s
Canais	17	C_{total} = 50,51 km
Aquedutos	14	C_{total} = 7,59 km
Túneis	2	C_{total} = 0,69 km
Reservatórios	1	V_{total} = 54,50 hm³
Linha de Transmissão	1	C_{total} = 65 km

Fonte: Adaptado de MI (2013a).

A relação completa das estruturas componentes do Ramal do Salgado – Trecho III, Eixo Norte do PISF, ordenadas conforme o caminho das águas aduzidas, é apresentada no APÊNDICE D deste documento.

5.1.1.3 Ramal de Entremontes – Trecho VI

De acordo com o Resumo do Empreendimento do Trecho VI do PISF, o Ramal de Entremontes, será integralmente localizado no estado de Pernambuco, em sua porção noroeste. Abrangendo a mesorregião do sertão de Pernambuco, atravessará os municípios de Salgueiro, Serrita, Parnamirim, Granito, Exu e Terra Nova. Seu sistema adutor terá capacidade de vazão de até 25 m³/s e atenderá uma população estimada em mais de 230 mil pessoas (MI, 2013b).

Com a finalidade de transportar as águas do PISF até o Reservatório Entremontes, em Terra Nova, sua captação se dará a partir do Reservatório Mangueira, no Trecho I do Eixo Norte, seguindo até o reservatório Entremontes, com uma derivação para o reservatório Chapéu, para beneficiar a região oeste do estado.

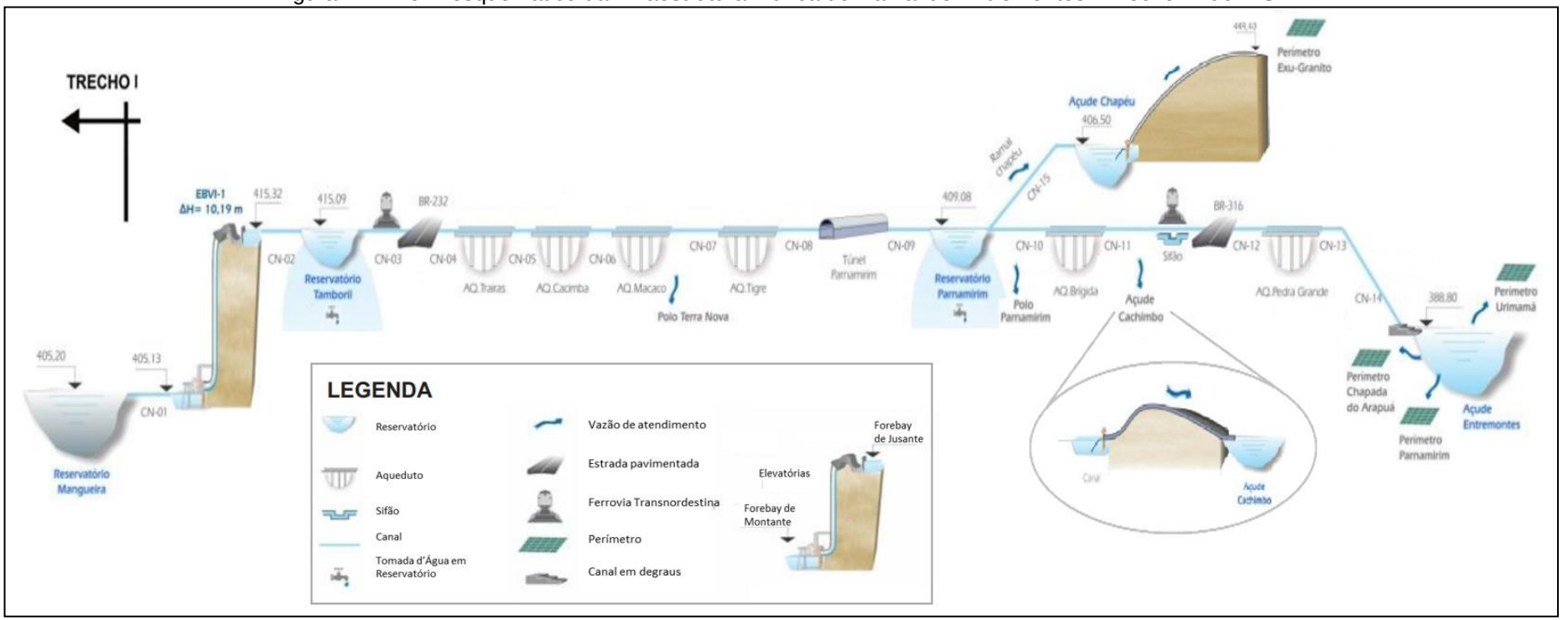
A infraestrutura prevista contará com 101 km de canais, 1 estação de bombeamento para superar um desnível de cerca de 10 m de altura, 3 reservatórios, 6 aquedutos totalizando 2,83 km de extensão, 1 túnel de 1,34 km, 01 sifão e 2 adutoras. Deste ramal, será derivado, a partir de um ponto de interferência, o Ramal do Chapéu, que transportará parte das águas para o açude Chapéu, no município de Paramirim (MI, 2013b).

O uso da água aduzida nesse sistema permitirá abastecer a população da região e desenvolver atividades como caprinocultura e agricultura, irrigando uma área de aproximadamente 25.266 ha.

O perfil esquemático da infraestrutura hídrica e a relação de estruturas do Ramal de Entremontes são apresentados, conforme seu Projeto Básico, na Figura 14

e Quadro 10, respectivamente, seus quantitativos ou algumas dessas estruturas poderão ser alteradas.

Figura 14 – Perfil esquemático da infraestrutura hídrica do Ramal de Entremontes - Trecho VI do PISF



Fonte: Adaptado de MI (2013b).

Quadro 10 – Relação de estruturas componentes do Ramal de Entremontes - Eixo Norte do PISF

Estruturas	Quantidade	Características
Tomada d'água	2	$Q_{máx}$ = 2 m³/s
Canais	14	C_{total} = 101,00 km
Aquedutos	6	C_{total} = 2,82 km
Túneis	1	C_{total} = 1,32 km
Reservatórios	4	V_{total} = 13,95 hm³

Fonte: Adaptado de MI (2013b).

A relação completa das estruturas componentes do Ramal de Entremontes, Eixo Norte do PISF, ordenadas conforme o caminho das águas aduzidas, é apresentada no APÊNDICE E deste documento.

5.1.1.4 Cinturão das Águas do Ceará – CAC

De acordo com a Superintendência de Obras Hidráulicas do Ceará (SOHIDRA), o Projeto do Cinturão de Águas do Ceará, elaborado pelo governo do estado do Ceará, por meio Secretaria de Recursos Hídricos (SRH), é uma obra de integração de todas as bacias hidrográficas do estado (CEARÁ, 2021).

Este trecho recebe investimentos prioritários do Governo Federal, devido ao avanço das obras no Eixo Norte e início dos testes de liberação de água do reservatório de Jati para o CAC, ocorridos em agosto de 2020, para as obras de implantação de 53 km de trecho prioritário para o transporte de água à bacia do rio Jaguaribe (MDR, 2021a).

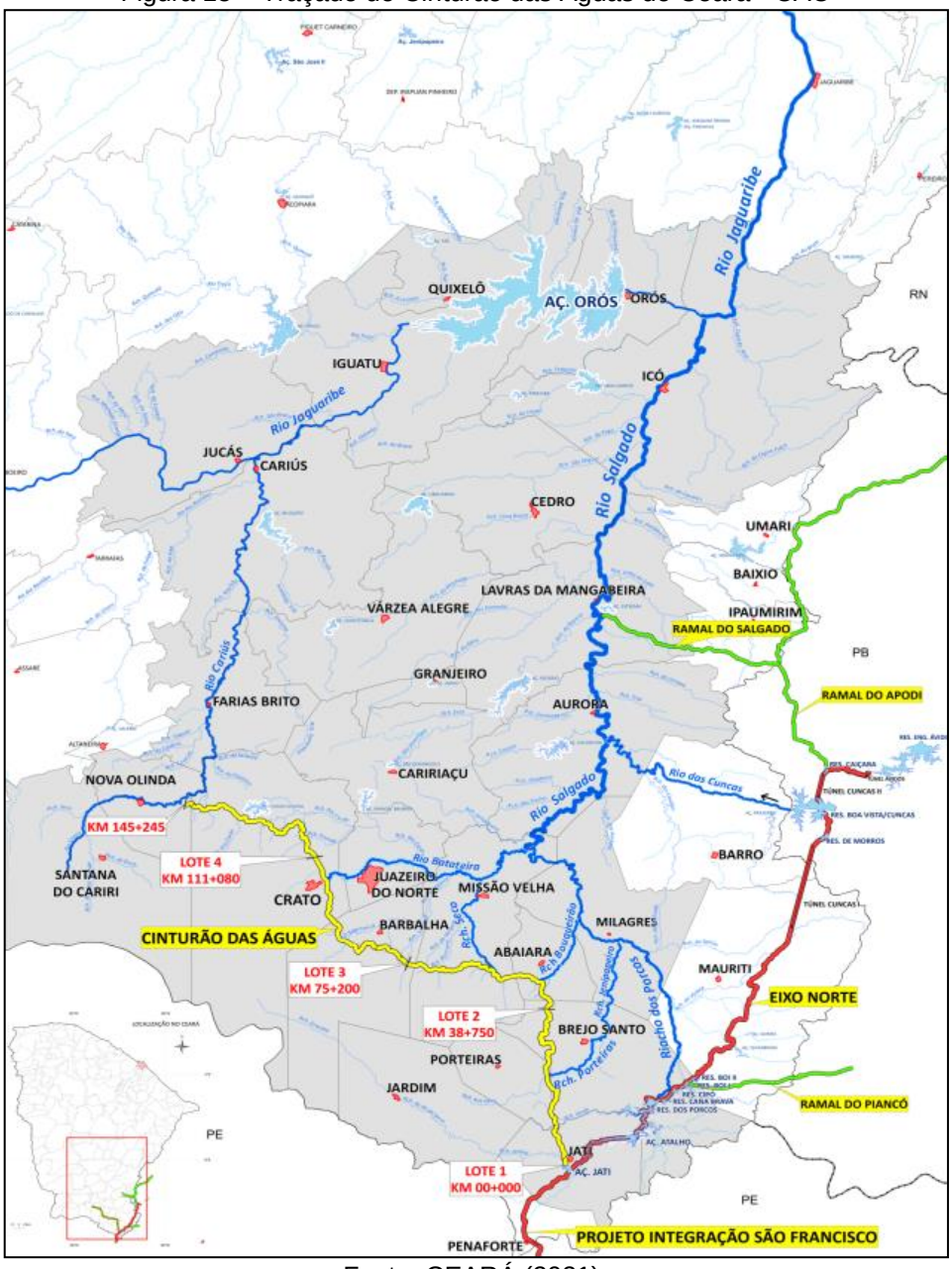
Seu sistema adutor prevê uma vazão máxima de adução de até 30 m³/s, sendo sua infraestrutura composta por 1 eixo principal, 3 ramais secundário (Ramal Leste, Ramal Oeste e Ramal Litoral) e 3 derivações, sendo 2 para a bacia do rio Banabuiú (Ramais 1 e 2) e 1 para interligação do Ramal Litoral com o Eixo de Integração Castanhão, perfazendo cerca de 1.252 km de conjunto de canais, túneis, sifões e sistemas adutores que abastecerão todo o Estado, a partir da ampliação do fornecimento com águas do PISF (CEARÁ, 2021).

Essa integração visa permitir que as vazões captadas na derivação no reservatório de Jati – Eixo Norte do PISF, sejam aduzidas por meio de canais gravitários para as principais bacias do Estado: Salgado, Alto, Médio e Baixo Jaguaribe, Banabuiú, Curu, Acaraú e Coreaú. Necessitando apenas no seu último

trecho, no Ramal do Litoral, de sistema de bombeamento para a transferência de vazões.

O sistema do CAC (Figura 15) prevê a garantia do abastecimento de água para as populações, a indústria, o turismo, a dessedentação animal e agricultura irrigada, nesta ordem de prioridade. Sendo os sistemas de canais e reservatórios de acumulação com capacidade de armazenamento superior a 50 hm³, responsáveis pelo armazenamento e regularização das vazões (CEARÁ, 2021).

Figura 15 – Traçado do Cinturão das Águas do Ceará - CAC



Fonte: CEARÁ (2021).

5.1.1.5 Ramal do Piancó

O Ramal Piancó, apesar de ser um trecho de interligação que também transportará água do PISF, sua obra é de responsabilidade do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Com captação entre o Aqueduto Boi e o Aqueduto Pinga, no Eixo Norte, sua finalidade será levar água até o Rio Piancó, a fim de capilarizar as regiões do sertão da Paraíba.

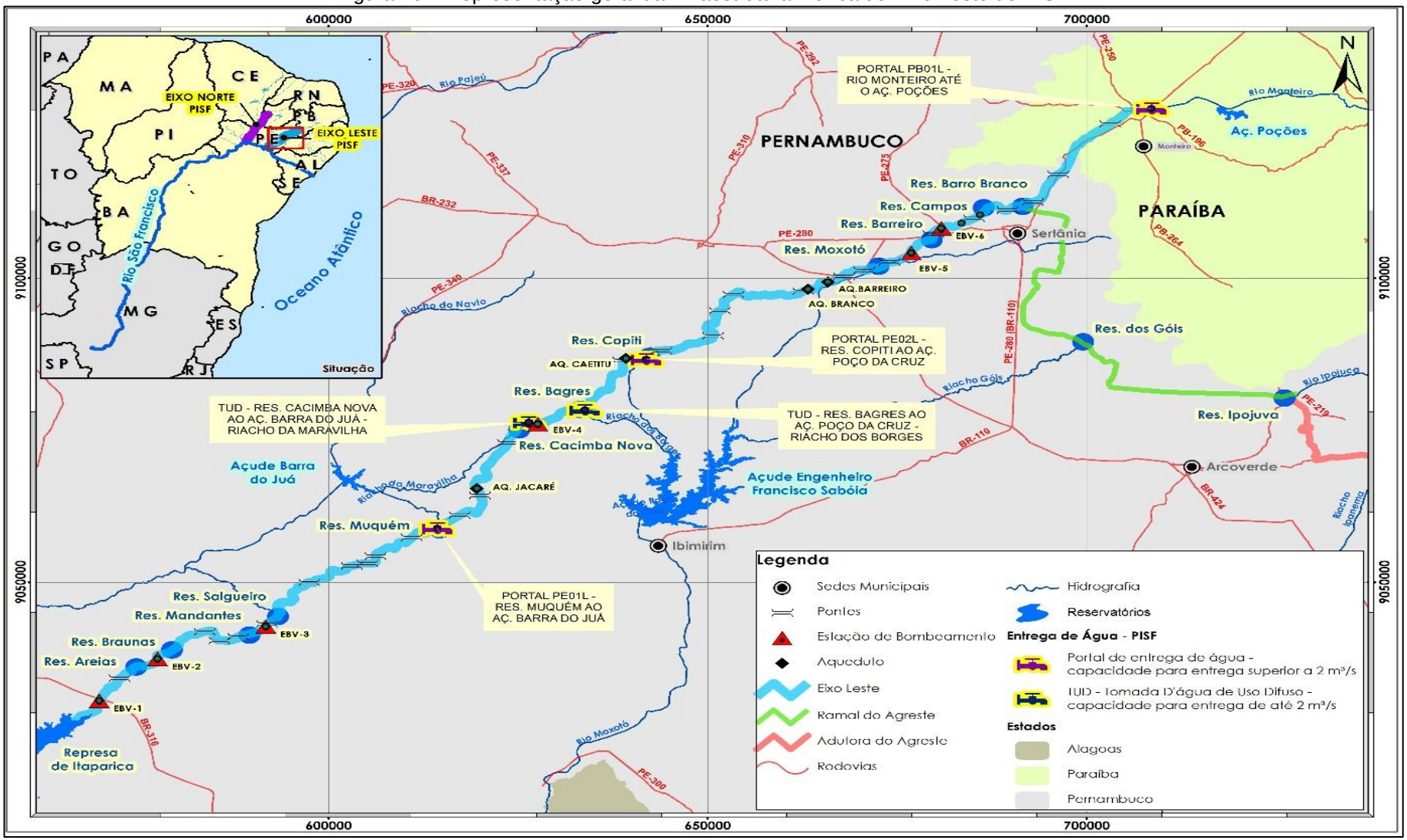
De acordo com o DNOCS e o MDR, trata-se de um sistema adutor de 20 quilômetros de tubulações, fornecendo um volume água de 3 m^3/s para beneficiar mais de 1 milhão de pessoas em 37 municípios da região do sertão paraibano (MDR, 2019a; DNOCS, 2020).

Conforme o Relatório de Fiscalização do TCU nº 23.297/2015-8 (TCU, 2015), a obra, orçada em R$ 144 milhões, foi licitada em 2020 com valor na ordem de R$180 milhões. Entretanto, em virtude de seu projeto básico ser deficiente e incompleto, pela inexistência de estudos ambientais (EIA/RIMA) e licenciamento ambiental quando da licitação da obra e, ainda, pelo fato de que a obra não dispõe do Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica (CERTOH) emitido pela ANA, seu procedimento licitatório foi suspenso cautelarmente antes que houvesse sua homologação (TCU, 2019).

5.1.2 Descrição do Eixo Leste e Ramal Associado

Conforme descrito no Projeto Executivo do PISF, seu sistema adutor denominado Eixo Leste – Trecho V (Figura 16), foi concebido com a finalidade de aduzir águas do “Velho Chico” para regiões semiáridas dos estados Pernambuco e Paraíba. Dele, derivará a estrutura do Ramal Associado do Agreste e os pontos de entrega nos leitos naturais em Pernambuco, destinando água ao reservatório Barra do Juá, Poço da Cruz, e na Paraíba, que alimentará o reservatório Epitácio Pessoa em Campina Grande e o sistema da Vertente Litorânea paraibana (MI, 2014; 2015).

Figura 16 – Representação geral da infraestrutura hídrica do Eixo Leste do PISF



Fonte: Adaptado de MDR (2021e).

Com cerca de 217 km de extensão, este Eixo se desenvolve da sua captação no reservatório de Itaparica, entre os municípios de Floresta e Nova Petrolândia, em Pernambuco, até o seu deságue no rio Paraíba (localmente chamado de riacho Mulungú), no município de Monteiro, na Paraíba, após deixar parte da vazão nas bacias do Moxotó, Pajeú e para o Agreste pernambucano. Deste, deriva o ramal associado denominado Ramal do Agreste – Trecho VII, que se estende por dois municípios de Pernambuco, com captação no reservatório de Barro Branco, em Sertânia, se desenvolvendo até o reservatório Ipojuca, em Arcoverde, projetado com a finalidade de aduzir águas para o abastecimento da região do Agreste Pernambucano (MI, 2014).

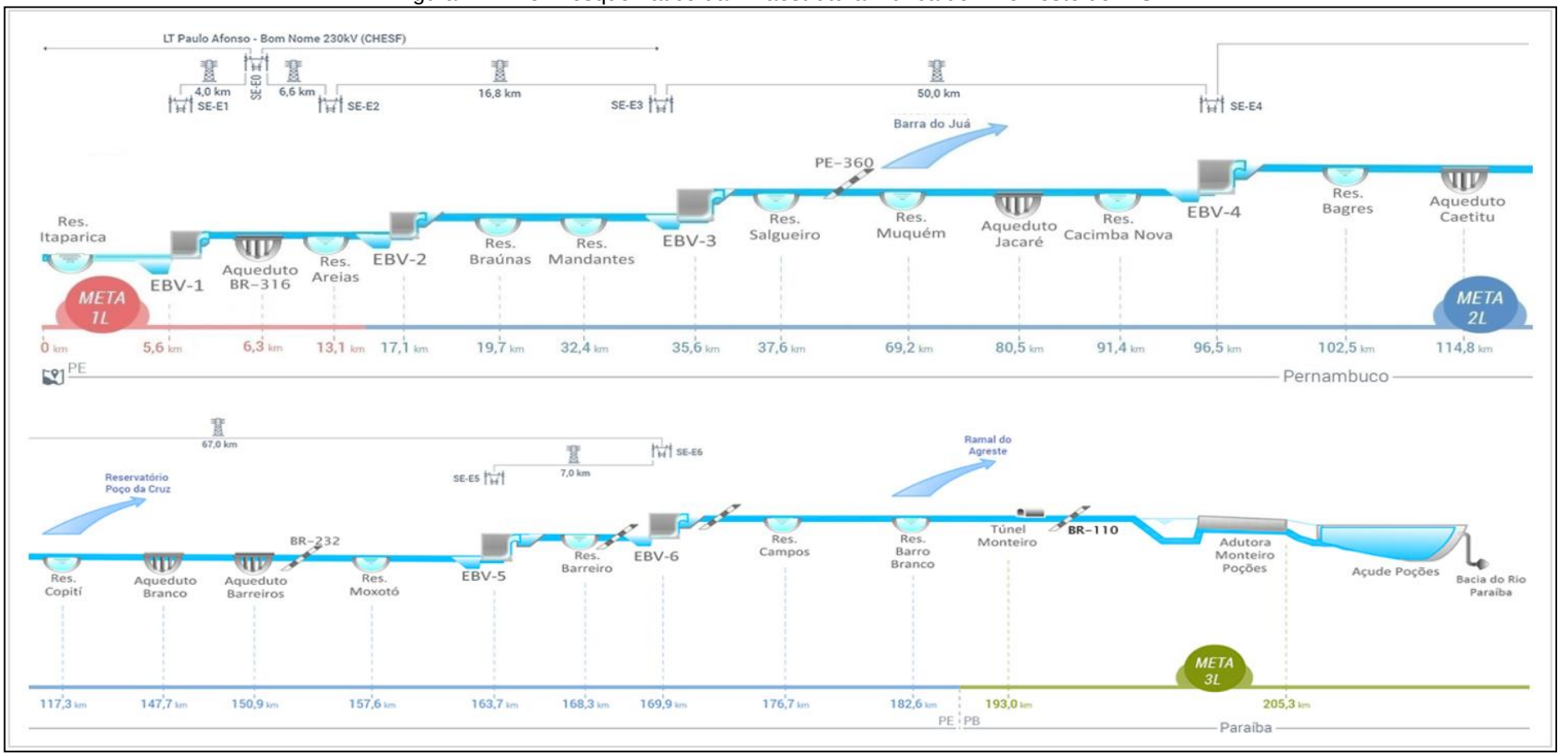
O trecho V do PISF possui desnível de 332 m ao longo do seu trecho. Sua infraestrutura projetada possui capacidade de captação de 28 m³/s de água bruta e deságue no final do trecho de 18 m³/s. Da captação até o reservatório Copiti há duas tomadas d'água de derivação de grande porte: a primeira situada no reservatório Muquém, com capacidade projetada de derivar até 10 m³/s, para o reservatório Barra do Juá, no riacho do Navio, bacia do Pajeú; e, a segunda, com capacidade de derivar até 18 m³/s, a partir do reservatório Copiti, para o reservatório Poço da Cruz, no rio Moxotó. No trecho após o reservatório Copiti, há uma única derivação de grande porte, a partir do reservatório Barro Branco, para o Ramal do Agreste, com capacidade total de adução de 8 m³/s (MI, 2015).

O conjunto de obras hidráulicas do Trecho V é formado por estruturas estrategicamente dispostas ao longo do seu desenvolvimento, conforme condicionantes topográficas e geotécnicas regionais, de forma a garantir a condução de vazões pré-determinadas até seus pontos de entrega de água e seus locais de aproveitamento.

Fazem parte deste conjunto: 176,2 km de canais, 12 reservatórios, 6 estações de bombeamento, 5 aquedutos, 1 túnel, 1 adutora, 151 km de linha de transmissão de 230 kV e 6 subestações.

A Figura 17 e Quadro 11, apresentam o perfil esquemático da infraestrutura hídrica e as estruturas componentes do Trecho V (Eixo Leste) do PISF, ordenados conforme o caminho das águas aduzidas.

Figura 17 – Perfil esquemático da infraestrutura hídrica do Eixo Leste do PISF



Fonte: Adaptado de MDR (2021e).

Quadro 11 – Relação de estruturas componentes do Eixo Leste do PISF

Estruturas	Quantidade	Características
Tomada d'água	11	$Q_{máx}$ = 18 m³/s
Canais	24	C_{total} = 176,20 km
Aquedutos	5	C_{total} = 7,59 km
Túneis	1	C_{total} = 0,690 km
Adutora	1	C_{total} = 11,96 km
Reservatórios	12	V_{total} = 37,94 hm³
Estações de Bombeamento	6	P_{total} = 92,54 MW*
Linha de Transmissão (230 kV)	1	Ctotal = 151,00 km

Fonte: Adaptado de MI (2014).

* Capacidade de projeto.

A relação completa das estruturas componentes do Eixo Leste do PISF, ordenadas conforme o caminho das águas aduzidas, é apresentada no APÊNDICE F deste documento.

A seguir, são detalhados os ramais de interligação e derivações do Trecho V - Eixo Leste, que serão responsáveis pela macro capilarização da água aduzida.

5.1.2.1 Ramal do Agreste – Trecho VII

De acordo com o Relatório Final do Projeto Executivo, o Ramal do Agreste, empreendimento associado ao sistema do PISF, é considerado estratégico pela sua inserção na região do Agreste Pernambucano, sendo destinado a suprir especificamente o déficit hídrico nesta região (MI, 2016a).

Seu sistema adutor tem início no município de Sertânia/PE, na derivação do Eixo Leste – Trecho VII do PISF, especificamente no reservatório Barro Branco, no município de Sertânia/PE, e deságua no reservatório Ipojuca, no município de Arcoverde/PE, estando integralmente inserido no estado pernambucano, totalizando aproximadamente 71 km de extensão.

A condução da água bruta segue por gravidade até o quilômetro 47,1 km, onde a Estação de Bombeamento EBVII-1 irá recalcar a vazão de até 8,0 m³/s, para superar 219 metros de desnível, transpondo o divisor de águas entre as bacias dos rios Moxotó e Ipojuca, seguindo novamente por gravidade até o reservatório Ipojuca.

A infraestrutura hídrica deste Ramal é constituída de 17 trechos de canais adutores que perfazem aproximadamente 43,4 km, 2 reservatórios (Góis - antigo Negros - e Ipojuca), 5 sifões invertidos totalizando 1,8 km de extensão, 6 túneis

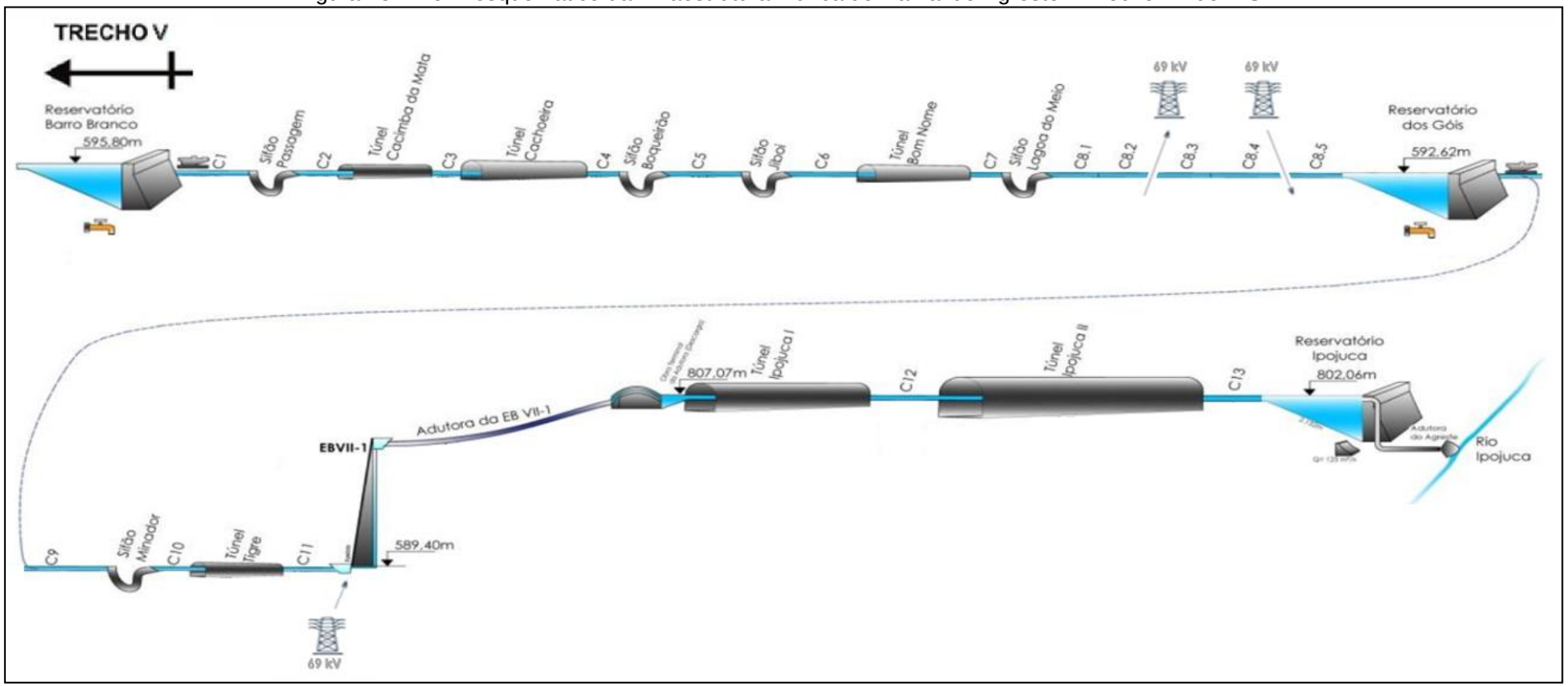
somando 16 km de extensão, 1 estação de bombeamento, 1 adutora em aço com 7,2 km de comprimento e 1 linha de transmissão de 69 kV com 35,18 km de extensão (MI, 2016a).

No Ramal do Agreste, a água bruta, produto final, será distribuída por meio da Adutora do Agreste Pernambucano, empreendimento atualmente em implantação pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), que se desenvolverá a partir do reservatório Ipojuca, com a previsão de abastecimento com água de boa qualidade para 68 municípios da região do Agreste Pernambucano, beneficiando uma população de cerca de 2 milhões de pessoas.

A conclusão das obras de instalação de toda a infraestrutura está prevista para 2021, mas a capilarização do recurso aduzido está condicionada à conclusão das obras da Adutora do Agreste Pernambucano.

A Figura 18 e Quadro 12, apresentam o perfil esquemático da infraestrutura hídrica e as estruturas componentes do Ramal do Agreste - Trecho V (Eixo Leste) do PISF, ordenados conforme o caminho das águas aduzidas.

Figura 18 – Perfil esquemático da infraestrutura hídrica do Ramal do Agreste – Trecho VII do PISF



Fonte: Adaptado de MDR (2021f).

Quadro 12 – Relação de estruturas componentes do Ramal do Agreste - Eixo Leste do PISF

Estruturas	Quantidade	Características
Tomada d'água	2	$Q_{máx}$ = 2 m³/s
Canais	17	C_{total} = 47.200 m
Sifões	5	C_{total} = 1.875 m
Túneis	6	C_{total} = 16.047 m
Adutora	1	C_{total} = 7. 200 m
Reservatórios	2	V_{total} = 36,7 hm³
Estação de Bombeamento	1	P_{total} = 24 MW*
Linha de Transmissão (69 kV)	1	C_{total} = 35.180 m

Fonte: Adaptado de MI (2016a).

* Capacidade de projeto.

A relação completa das estruturas componentes do Ramal do Agreste, Eixo Leste do PISF, ordenadas conforme o caminho das águas aduzidas, é apresentada no APÊNDICE G deste documento.

5.1.2.2 Derivação para o reservatório Barra do Juá

O reservatório Barra do Juá está localizado na zona rural do município de Floresta (PE), na bacia do rio Pajeú, na área de abrangência do Eixo Leste do PISF. Com capacidade para acumular mais de 71,47 hm³ (MI, 2015).

A captação de água no eixo estruturante se dá a partir de uma estrutura de derivação no reservatório de Muquém, projetada para escoamento de uma vazão máxima de 10 m³/s, no riacho do Navio, que beneficiará cerca de 59 mil pessoas na região (MI, 2015).

A água derivada no reservatório Muquém será destinada para os projetos de irrigação de Serra Negra, implantados no entorno do reservatório Barra do Juá, que se conjectura numa área irrigada projetada com cerca de 14.000 ha (PERNAMBUCO, 2020).

A disponibilidade dessa água para irrigação é resultado das compensações socioambientais do PISF, onde está acordado que após o atendimento ao consumo humano, a água disponível restante da captação pelo Eixo Leste seria direcionada para os projetos de irrigação de Moxotó e Serra Negra. Isso, em decorrência da construção do Trecho V, que interrompeu a defluência do riacho Vassouras para o reservatório de Barra do Juá /Riacho do Navio após a construção do reservatório do Muquém (PERNAMBUCO, 2020).

Dividida conforme o percentual de área a ser irrigada, entre os projetos de irrigação citados, a disponibilidade de água destinada para o reservatório Barra do Juá representa 59% do volume da água disponível, após atendimento ao consumo humano (MELO, 2010).

5.1.2.3 Derivação para o reservatório Poço da Cruz

O reservatório Poço da Cruz está localizado no município de Ibimirim/PE, na bacia do rio Moxotó, e possui capacidade de acumulação de 504,00 hm³ (MI, 2015).

A captação de água no eixo estruturante se dá a partir de uma estrutura de derivação no reservatório de Copiti, projetada para escoamento de uma vazão máxima de 18 m³/s, no rio Moxotó, que beneficiará mais de 65 mil pessoas na região (MI, 2015).

O recurso hídrico aduzido, analogamente à condição do reservatório de Barra do Juá, é proveniente da compensação socioambiental do PISF, sendo, para este caso, direcionado aos projetos de irrigação do Moxotó, que abrange uma estimativa de área irrigável com cerca de 8.596 ha, sendo a irrigação difusa responsável por aproximadamente 1.000 ha (MI, 2015).

Após o atendimento ao consumo humano, está previsto que os 41% restantes da parcela do volume da água disponível para irrigação do recurso aduzido no Eixo Leste, seja encaminha ao reservatório Poço da Cruz.

5.1.3 Portais de entrega da água do Projeto de Integração do São Francisco

De acordo com a Resolução ANA nº 2.333/2017, os portais de entrega das águas aduzidas no PISF são aqueles localizados no limite físico sob a responsabilidade da Operadora Federal, especificados conforme a Resolução ANA nº 411/2005, que outorga o direito de uso dos recursos hídricos aduzidos no Sistema, e foi alterada pela Resolução nº 1.133/2016 para acréscimo à outorga de 17 potenciais pontos e portais de entrega da água aduzida, entre outras condições da outorga.

A seguir, apresenta-se o Quadro 13 com o quantitativo de portais de entrega do PISF, por eixo estruturante e estado beneficiado, previstos na outorga de direito de uso da água e conforme a Resolução 1.133/2016 da ANA.

Quadro 13 – Quantitativo dos portais de entrega previstos na outorga de direito de uso da água por eixo e estado beneficiado

Estado beneficiado	Nº Portais	Eixo estruturante
Pernambuco	7	Norte
	13	Leste
Ceará	4	Norte
Paraíba	4	Norte
	1	Leste
Rio Grande do Norte	1	Norte

Fonte: Adaptado de ANA (2017a).

A relação detalhada dos portais ou pontos de entrega do PISF, contendo a descrição, derivação, vazões máximas e categorias dos usuários, conforme Resolução nº 1.133/2016, ordenadas pelo caminho das águas aduzidas, é apresentada no APÊNDICE H deste documento.

A Resolução ANA nº 2.333/2017 classifica os pontos de entrega ou portais de entrega do PISF, como aqueles correspondentes ao limite físico da responsabilidade de adução de água bruta pela Operadora Federal, especificados na outorga de direito de uso dos recursos hídricos, além daqueles especificados no PGA vigente. A partir desses portais, o gerenciamento das águas passa a responsabilidade das Operadoras Estaduais, que se encarregarão pela condução das águas até os usuários finais (NUNES, 2008).

A normativa ainda define que, os portais de entrega da água destinada ao abastecimento público deverão ter suas estruturas de captação locadas em reservatórios, obrigatoriamente.

Para a medição de vazão nos portais de entrega, a outorga de direito de uso da água preconiza a instalação de equipamentos de monitoramento contínuo, nas divisas estaduais e nos pontos de captação além de medição de nível nos reservatórios do sistema, nos interligados (alimentados pela água do PISF) e em Sobradinho. As informações de monitoramento deverão alimentar o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) (ANA, 2005a), que é um dos instrumentos de gestão previsto na PNRH.

5.1.4 Reservatórios estratégicos do Projeto de Integração do São Francisco

O PISF é composto de diversas estruturas de infraestrutura hídrica, dentre elas, os reservatórios estratégicos que têm função primordial para o sistema hídrico, pois desempenham papel relevante na regularização da vazão da água, na forma de garantia a oferta hídrica. Além disso, também são fundamentais para a gestão de recursos hídricos, pela capacidade de armazenamento e controle da vazão da água necessária para atendimento de diversos usos consuntivos (SILVA; FERREIRA; SANTOS, 2017).

A regularização da vazão da água promovida por estes reservatórios representa o ganho para a sinergia hídrica da região de alcance, proporcionando um melhor aproveitamento das águas aduzidas no sistema.

Além dos 27 reservatórios do PISF (01 pré-existente requalificado e 26 projetados) localizados nos eixos estruturantes, há mais 23 reservatórios que são classificados como estratégicos, devido à capacidade de armazenamento superior a 10 hm³ e por sua posição estratégica na região de beneficiamento do PISF, sendo 16 interligados ao Eixo Norte e 7 ao Eixo Leste, como apresentado no Tabela 1.

Tabela 1 – Relação dos reservatórios estratégicos

Eixo	Reservatório	Município/UF	Capacidade armazenamento (hm³)	Função
Norte	Entremontes	Parnamirim/PE	339,33	AH, DA e IR
	Chapéu	Parnamirim/PE	188,00	AH, DA e IR
	Castanhão	Alto Santo/CE	6.700,00	AH, IR e DU
	Orós	Orós/CE	1.940,00	AH, DA e IR
	Lima Campos	Icó/CE	66,38	AH e DA
	Banabuiú	Banabuiú/CE	1.601,00	AH, DA, IR e DU
	Quixabinha	Mauriti/CE	31,78	AH, DA, IR e DU
	Prazeres	Barro/CE	32,50	AH, DA, IR e DU
	Engenheiro Avidos	Cajazeiras/PB	293,62	AH, DA, IR e DU
	Lagoa do Arroz	Cajazeiras/PB	80,39	AH, DA, IR e DU
	Coremas/ Mãe d'Água	Coremas/PB	1.289,16	AH, DA, IR e DU
	São Gonçalo	Souza/PB	40,58	AH, DA, IR e DU
	Eng. Armando Ribeiro Gonçalves	Itajá/RN	2.373,07	AH, DA, IR, AI e DU
	Angicos	José da Penha/RN	16,02	AH e DA
	Pau dos Ferros	Pau dos Ferros/RN	55,90	AH, DA, IR e DU

	Santa Cruz	Apodi/RN	599,71	AH, DA, IR e DU
Leste	Barra do Juá	Floresta/PE	71,47	AH, DA e IR
	Poço da Cruz	Ibimirim/PE	504,00	AH, DA, IR e DU
	Poções	Monteiro/PB	29,86	AH, DA, IR e DU
	São José II	Monteiro/PB	1,31	AH, DA e IR
	Epitácio Pessoa/ Boqueirão	Boqueirão/PB	466,53	AH, DA, IR e DU
	Acauã	Itatuba/PB	253,00	AH, DA, IR e DU
	Camalaú	Camalaú/PB	48,11	AH, DA, IR e DU

Fonte: Adaptado de AGUIAR (2019).

Legenda: AH - abastecimento humano; DA - dessedentação animal; IR - irrigação; AI - abastecimento industrial; DU - demais usos (lazer, navegação, etc.)

Existentes antes do Projeto de Integração do Rio São Francisco e por serem antigos, estes reservatórios passam por intervenções de recuperação para atender às condições de operação otimizada do sistema do PISF e aos padrões de segurança impostas pela Política Nacional de Segurança de Barragens.

As ações de recuperação e adequação destes reservatórios estratégicos são realizadas pelo MDR, sob a responsabilidade de execução do DNOCS. Dentre esses reservatórios (Figura 19), 8 já tiveram suas ações concluídas e estão operando; 2 estão em execução de recuperação; e 11 ainda terão suas ações de recuperação iniciadas (Quadro 14).

Figura 19 – Situação da recuperação dos reservatórios estratégicos componentes do PISF

Fonte: O autor (2021).

Quadro 14 – Situação da recuperação dos reservatórios estratégicos do PISF

Reservatório	UF	Eixo interligado	Situação
Coremas-Mãe D'água	PB	Norte	Concluída
Castanhão	CE	Norte	Concluída
Epitácio Pessoa (Boqueirão)	PB	Leste	Concluída
Barra do Juá	PE	Leste	Concluída
Armando Ribeiro Gonçalves	RN	Norte	Concluída
Eng. Francisco Saboia (Poço da Cruz)	PE	Leste	Concluída
Lima Campos	CE	Norte	Concluída
Camalaú	PB	Leste	Concluída
Poções	PB	Leste	Em execução
São Gonçalo	PB	Norte	Em execução
Banabuiú	CE	Norte	Não iniciada
Eng. Avidos	PB	Norte	Em execução
Entremontes	PE	Norte	Não iniciada
Chapéu	PE	Leste	Não iniciada
Quixabinha	CE	Norte	Não iniciada
Prazeres	CE	Norte	Não iniciada
Orós	CE	Norte	Não iniciada
Angicos	RN	Norte	Não iniciada
Pau dos Ferros	RN	Norte	Não iniciada
Santa Cruz do Apodi	RN	Norte	Não iniciada
Lagoa do Arroz	PB	Norte	Não iniciada

Fonte: O autor (2021).

Diante da importância que os reservatórios estratégicos abrangem à sua região de alcance hídrico e frente à nova realidade hídrica imposta pelo PISF, a otimização da funcionalidade para os usos consultivos, que estão presentes em todos eles, é essencial a recuperação e manutenção das suas infraestruturas hídricas para a ampliação da oferta de água do sistema do PISF à região.

5.1.5 Capacidade outorgada, projetada e instalada do PISF

De acordo com a Resolução nº 411/2005 da ANA, que outorgou ao então Ministério da Integração Nacional (MI), atual Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), o direito de uso de recursos hídricos do rio São Francisco no PISF, a captação para uma vazão firme de bombeamento, nos dois eixos e a qualquer tempo, de 26,4 m³/s, conforme à demanda para consumo humano e dessedentação animal na região projetada para o ano de 2025 e, excepcionalmente, para a vazão máxima diária de 114,3 m³/s e instantânea de 127 m³/s, quando desde que o nível de água do

Reservatório de Sobradinho esteja acima do nível de armazenamento de 94% do volume útil ou seja correspondente ao volume de espera para controle de cheias (ANA, 2005b).

O PISF possui uma capacidade instalada para atendimento à vazão firme nos dois eixos de 38,75 m³/s, divididos em 24,75 m³/s no eixo Norte e 14 m³/s no eixo Leste. Onde, a disponibilidade de bombeamento se faz a partir de 02 conjuntos de motobombas instalados em cada eixo, nas primeiras estações de bombeamento em relação ao fluxo hídrico dos eixos do sistema.

Apesar da capacidade instalada, sua capacidade projetada prevê, para atendimento das demandas hídricas dos estados, à vazão máxima de 127 m³/s, sendo, 99 m³/s no Eixo Norte e 28 m³/s no Eixo Leste (RIMA, 2004).

A ampliação da outorga é uma condição delineada a partir que os estados recebem a água do PISF. A realidade hídrica aportada à região pelo recurso, vislumbra o interesse de outros setores produtivos que, inicialmente, não serão contemplados pelo Projeto. Tornando as projeções de aumento da outorga necessárias para usos consultivos não previstos originalmente.

5.1.6 Relação da vazão defluente de Sobradinho e entrada de água no PISF

O reservatório de Sobradinho foi construído entre os anos de 1972 até 1979, quando foram iniciadas as operações de geração de energia elétrica e regularização de vazão. Devido à construção sem grandes planejamentos na época, a veracidade da sua curva Cota x Área x Volume, crucial para o cálculo do seu balanço hidrológico, é considerada duvidosa (VASCONCELOS LAMAS, 2018).

De acordo com a CHESF, operadora do reservatório, Sobradinho tem cerca de 320 km de extensão, superfície de espelho d'água de 4.214 km² e uma capacidade de armazenamento de 34,12 bilhões de metros cúbicos em sua cota nominal de 392,50 m, tornando-o o maior lago artificial do mundo. Sua capacidade turbinar chega a 4.200 m³/s, com uma potência total instalada de 1.050.300 kW através das 6 unidades geradoras (UGs) (CHESF, 2021).

O controle de vazão e defluência segue as regras e diretrizes estabelecidas pela ANA e pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico, respeitando as restrições dos usos da água na bacia. Em decorrência da grave crise hídrica no nordeste do país, instalada a partir de 2012, à escassez de volumes de chuva na bacia do rio São

Francisco acarretou a diminuição da vazão natural dos rios, afetando sensivelmente o volume dos reservatórios, entre eles o de Sobradinho.

Diante dessa crise, devido à necessidade de preservar o estoque de água disponível nos reservatórios e, visando a continuidade do atendimento para os diversos usos da água na bacia, a partir de 2013 foram emitidas resoluções específicas autorizando, em caráter emergencial, a redução da descarga mínima normal (1.300 m³/s) do reservatório de Sobradinho para períodos determinados, em média diária e instantânea de volume de água, como apresentado na Tabela 2 e na Figura 20.

Tabela 2 – Resoluções da ANA que determinaram a redução mínima de defluências em Sobradinho

Resolução da ANA n°	Vigência	Descarga mínima (m³/s)	Resolução da ANA nº	Vigência	Descarga mínima (m³/s)
442/2013	30/11/2013	1.100	1.307/2015*	20/12/2015	900
1.406/2013*	31/12/2013	1.100	1.492/2015	31/01/2016	800
1.589/2013*	31/01/2014	1.100	66/2016*	31/03/2016	800
102/2014*	28/02/2014	1.100	287/2016*	31/05/2016	800
333/2014*	31/03/2014	1.100	560/2016*	30/06/2016	800
416/2014*	30/04/2014	1.100	642/2016*	30/09/2016	800
680/2014*	31/07/2014	1.100	1.161/2016*	31/10/2016	800
1.046/2014*	31/08/2014	1.100	1.283/2016	31/01/2017	700
1.258/2014*	30/09/2014	1.100	224/2017*	31/04/2017	700
1.514/2014*	31/10/2014	1.100	347/2017*	30/04/2017	700
1.604/2014*	30/11/2014	1.100	478/2017**	-	700
1.778/2014**	31/12/2014	1.100	742/2017	30/11/2017	600
2.050/2014*	31/01/2015	1.100	1.291/2017	30/11/2017	550
85/2015*	28/02/2015	1.100	1.943/2017*	30/04/2018	550
132/2015*	31/03/2015	1.100	30/0218*	31/07/2018	550
206/2015	30/04/2015	1.000	51/2018*	30/11/2018	550
499/20015*	31/05/2015	1.000	90/2018*	31/03/2019	550
602/2015*	30/06/2015	1.000	19/2019*	30/04/2019	550
713/2015	31/07/2015	900	2.081/2017***	Vigente	700
852/2015*	31/10/2015	900	81/2021****	Vigente	800
1.208/2015*	30/11/2015	900	-	-	-

Fonte: Adaptado de ANA (2021c).

* Resolução de prorrogação de prazo da redução da defluência.

** Resolução de autorização de testes de diminuição de vazão.

*** Resolução vigente a partir e 01/05/2019, até os dias atuais.

**** Resolução vigente para o período de junho, julho, setembro, outubro e novembro/2021.

Inicialmente, a redução se deu com a Resolução nº 442/2013, que permitiu a redução da defluência mínima de 1.300 m³/s para 1.100m³/s, em situação de normalidade hidrológica. Essa condição durou até abril de 2015, quando a ANA editou

a Resolução nº 206/2015, mantendo a prática dos 1.100m³/s, e permitindo a redução para 1.000m³/s nos períodos de carga leve, caracterizados pelos dias úteis e sábados de 0h a 7h e aos domingos e feriados durante todo o dia.

Ainda naquele ano, no mês de junho, a Resolução nº 713/2015 reduziu o patamar mínimo para 900m³/s, sendo permitida até o mês dezembro seguinte. Em seguida, a defluência foi reduzida para 800m³/s por meio da publicação da Resolução nº 66/2016, até 31 de outubro de 2016, quando o patamar foi novamente reduzido, na Resolução nº 1.283/2016 até março de 2017, desta vez estabelecendo a vazão defluente para 700m³/s.

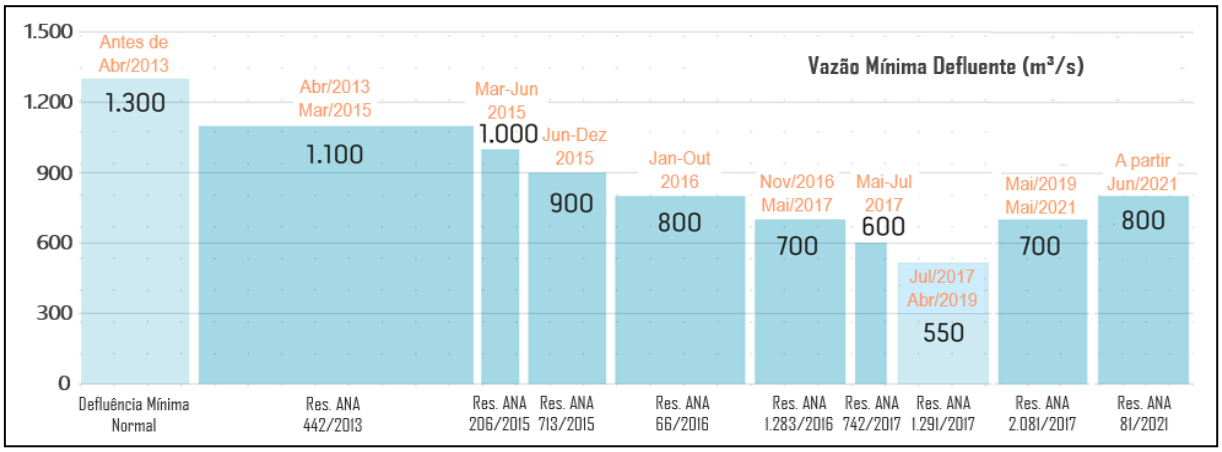
Após essa última redução de patamar, a ANA passou a adotar o critério de defluência mínima média diária. Passando, a descarga mínima de Sobradinho, ser realizada instantaneamente a partir de 665m³/s, desde que a média diária fosse de 700m³/s, conforme determinou a Resolução nº 347/2017.

No período de abril a julho de 2017, a Resolução nº 742/2017 autorizou a prática acima de 570 m³/s com a média diária de 600m³/s. E, a partir de julho de 2017, a Resolução nº 1.291/2017, autorizara a prática de liberação de água acima de 523m³/s, desde que garantido a média de 550m³/s, sendo este patamar efetivamente adotado somente a partir de outubro, após as devidas avaliações dos impactos na bacia.

Ainda em 2017, foi publicada a Resolução nº 2.081/2017, retornando o limite para as vazões mínimas médias diárias a serem liberadas em Sobradinho de 700 m³/s. Entretanto, tal resolução passou a vigorar apenas a partir de 1º de maio de 2019, permanecendo nessa faixa de defluência mínima excepcional até maio de 2021.

Como condição mais atual, em 14 de junho de 2021 foi publicada a Resolução ANA nº 81/2021, que permitiu a alteração da faixa de operação Normal para a de Atenção, quando o reservatório de Sobradinho atingir volume útil inferior a 60%, podendo ser praticada a defluência mínima de 800 m³/s, no período de junho e julho e de setembro a novembro deste mesmo ano.

Figura 20 – Histórico das resoluções da ANA para as mínimas vazões defluentes no reservatório de Sobradinho



Fonte: Adaptado de ANA (2021c).

Conforme os relatórios da ANA de 2015, o volume da água no reservatório atingiu seu nível mais crítico, perto de 1% da cota mínima operativa (ANA, 2020b).

Em 2009, Sobradinho atingiu seu volume útil máximo, quando registrou sua capacidade total de armazenamento.

Em maio de 2020, o reservatório atingiu cerca de 92% da sua capacidade. Operando com vazão defluente entre 1.600 e 1.400 m³/s, ou seja, acima dos 1.300 m³/s determinados à época da outorga.

Ainda em de 2020, no mês de setembro, o reservatório armazenava 67,95% de sua capacidade, com defluência de 1.700 m³/s. Igualmente no mês seguinte, permaneceu com sua vazão de 1.700 m³/s. Já em novembro do mesmo ano, sua defluência chegou a 2.900 m³/s, devido ao início do período chuvoso na bacia hidrográfica. E, em dezembro de 2020, a vazão chegou a 2.600 m³/s.

De acordo com o Sistema de Acompanhamento de Reservatórios (SAR) da ANA, no final do mês julho de 2021, o volume útil do reservatório de Sobradinho foi de 53,34%, representando um volume total de 33,37 bilhões de m³ acumulados (ANA, 2021d).

As constantes reduções de defluência em Sobradinho, podem apresentar implicações para os múltiplos usos da água na região do submédio da bacia hidrográfica do rio São Francisco, tanto para atendimento dos usos prioritários quanto para irrigação, navegabilidade e conservação do ecossistema aquático.

Entretanto, os patamares de redução já registrados das mínimas vazões em Sobradinho até o presente, não causam impactos ao PISF, pois de acordo com os estudos apresentados no Relatório Síntese de Viabilidade Técnico-Econômica e

Ambiental (ENGECORPS/HARZA, 2000), o Projeto prevê uma retirada da ordem de 2,4% da vazão média da água regularizada de Sobradinho, à época fixada em 1.400 m³/s de média. Ou seja, mesmo que as vazões permaneçam no mínimo patamar já registrado, a retirada de água da bacia pelo PISF representará menos de 10% do volume aportado por Sobradinho, garantindo assim o atendimento ao benefício proposto pelo PISF.

5.1.7 Retiradas de água do sistema PISF

Solicitados por meio dos Planos Operativos Anuais à Operadora Federal, os volumes de água do PISF, requeridos pelas Operadoras Estaduais, deverão respeitar as regras de operação e alocação previamente negociada entre os Estados e a ANA, sendo a repartição de vazões acordadas entre os Estados, respeitadas as condições estabelecidas na outorga de direito de uso da água (ANA, 2017a).

Não havendo acordo entre as Operadoras Estaduais para a repartição de vazões do PGA, ficará definida a repartição estabelecida na Resolução ANA nº 2.333/2017, conforme seu Art. 18 da seção III do Capítulo VI:

> Art. 18 A repartição de vazões a constar do PGA deve considerar o atendimento prioritário às seguintes demandas médias anuais para consumo humano e dessedentação de animais, projetadas para 2025:
> I – Para a Operadora Estadual de Pernambuco: 6,09 m³/s, correspondentes a um volume anual de 192,1 milhões de m³, incluindo as perdas admissíveis até os Pontos de Entrega PISF;
> II – Para a Operadora Estadual da Paraíba: 5,95 m³/s, correspondentes a um volume anual de 187,6 milhões de m³, incluindo as perdas admissíveis até os Pontos de Entrega do PISF;
> III – Para a Operadora Estadual do Rio Grande do Norte: 2,95 m³/s, correspondentes a um volume anual de 93,0 milhões de m³, incluindo as perdas admissíveis até os Pontos de Entrega do PISF;
> IV – Para a Operadora Estadual do Ceará: 11,41 m³/s, correspondentes a um volume anual de 359,8 milhões de m³, incluindo as perdas admissíveis até os Pontos de Entrega do PISF.

De acordo com a Resolução ANA nº 59/2020, que aprova o PGA para o exercício 2021, os volumes mensais a serem disponibilizados em cada ponto de entrega será considerado conforme as vazões mínimas e máximas médias mensais estabelecidas no Plano aprovado, no período compreendido entre a data de início da operação comercial e o dia 31 de dezembro de 2021 (ANA, 2020a).

A repartição das vazões a serem disponibilizadas para os Estados neste período foram definidas no Anexo I da Resolução supracitada, conforme apresentado no Quadro 15 a seguir.

Quadro 15 – Previsão das vazões mínimas e máximas para os estados em 2021

Estado	Eixo	Categoria do usuário	Finalidade do uso da água	Volume anual mínimo previsto (hm³)	Volume anual máximo previsto (hm³)
CE	Norte	Operadora estadual	Abastecimento humano	118,26	233,892
PB	Leste	Operadora estadual/ SIAA/ Pequenas comunidades agrícolas	Abastecimento humano/ irrigação/ demais usos	102,492	134,028
PE	Norte e Leste	Operadora estadual/ SIAA/ Pequenas comunidades agrícolas	Abastecimento humano/ irrigação/ demais usos	18,6746	69,3737
RN*	Norte	-	-	-	-

Fonte: Adaptado de ANA (2020a).
Legenda: SIAA - Sistemas Isolados de Abastecimento de Água.
* Previsão de entrega da água a partir de 2021.

Além dos Portais de Entrega, o PGA 2021 prevê também retiradas de água bruta no sistema ao longo dos canais do Eixo Leste para atender demandas de pequenos usuários, dos Sistemas Isolados de Abastecimento de Água (SIAA) e das pequenas comunidades agrícolas da região do entorno do seu traçado, desde que estejam estabelecidas nos Planos Operativos Anuais das Operadoras Estaduais, conforme preconizado no Capítulo VII da Resolução nº 2.333/2017 da ANA.

Apesar da operação comercial do PISF ainda não ter iniciado, devido não terem sido formalizados os contratos de prestação de serviços de adução de água bruta entre a operadora federal e as operadoras estaduais, os estados de Pernambuco e da Paraíba já recebem as águas aduzidas no Eixo Leste do PISF desde 2017. E, o Ceará, começou a ser beneficiado, através do Cinturão das Águas do Ceará, em agosto de 2020. Entretanto, os volumes fornecidos até a presente pesquisa não são contabilizados para fins de cobrança aos estados, justamente pela ausência da formalização do pacto contratual. Logo, todo o custo envolvido nas operações de bombeamento e transporte dessa água são custeados pela União.

Decorrente desse hiato contratual, os volumes bombeados nesses trechos, contabilizados por estação de bombeamento, durante o período compreendido entre o início da operação das estruturas até o final julho de 2021, são apresentados na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3 – Volumes bombeados nos Eixos Norte e Leste, por período

Eixo	Estação de bombeamento	Nº Bombas instaladas	Volume/ bomba (m³/s)	Período de bombeamento	Volume bombeado no período (m³)
Norte	EBI-1	2	12,375	agosto/2017 a julho/2021	415.024.203,40
	EBI-2	2	12,375	fevereiro/2018 a julho/2021	297.848.248,70
	EBI-3	2	11,125	julho/2018 a julho/2021	265.105.200,00
Leste	EBV-1	2	7,000	julho/2017 a julho/2021	78.575.647,18
	EBV-2	2	7,000	julho/2017 a julho/2021	72.808.700,00
	EBV-3	2	7,000	julho/2017 a julho/2021	70.086.091,60
	EBV-4	2	7,000	julho/2017 a julho/2021	50.016.600,00
	EBV-5	2	4,500	julho/2017 a julho/2021	31.354.233,51
	EBV-6	2	4,500	julho/2017 a julho/2021	31.188.406,24

Fonte: O autor (2021)

Legenda: AH - abastecimento humano; DA - dessedentação animal; IR - irrigação; AI - abastecimento industrial; DU - demais usos (lazer, navegação, etc)

A água bruta já entregue aos estados, pode ser considerada como retiradas custeadas a fundo perdido, ou seja, não reembolsável, concedida pela União. A Resolução nº 67/2021 da ANA, aprovou as tarifas da prestação de serviços de adução de água bruta do PISF a ser iniciada ainda no ano de 2021, a partir do início da operação comercial do PISF e o dia 31 de dezembro deste mesmo ano.

Outrossim, o Termo de Pré-Acordo assinado em 25 de abril de 2021, que é apenas um protocolo de intenções entre a União e os Estados beneficiados, também faz menção ao início da cobrança da água aduzida, sendo para os estados de Pernambuco e Paraíba a partir de outubro de 2021, e para o Ceará e Rio Grande do Norte até agosto de 2023 ou após a entrega de 160 mi m³ a título de teste do sistema, o que ocorrer primeiro. Porém, o referido Termo propõe como prazo para pactuação

dos contratos entre as partes o dia 31 de agosto de 2021, que tornaria exequível os prazos sugeridos para cobrança aos estados da prestação de serviços de adução de água bruta do PISF. Mas, a complexidade das negociações distancia esse desfecho.

5.2 IDENTIFICAÇÃO DOS MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA DO PISF

Em relação à identificação dos múltiplos usos da água no PISF, buscou-se conhecer os tipos de usuários na região da sua Área de Influência Direta (AID), sua densidade populacional e para quais usos será destinada a água aduzida.

Por meio dos Estudos de Inserção Regional (MI, 2000), realizados pelo então Ministério da Integração Nacional na área de abrangência do PISF, e estudos da ANA (ANA, 2005a) nas sub-bacias que serão atendidas pelo PISF, pode-se estimar quais os usos urbano, rural, irrigação e industrial nas bacias receptoras e cidades beneficiadas em um cenário até o horizonte de 2025. Pretendeu-se também conhecer as atuais condições do saneamento básico nesta área, a fim de prever prejuízos sociais, econômicos e ambientais que podem impactar a população do entorno, bem como na qualidade da água e na operacionalização do PISF.

5.2.1 Área de influência direta (AID) do PISF

De acordo com o RIMA (2004), a AID abrange uma área total de 67.000 km² dos municípios atravessados pelos eixos do PISF. Somando um total de 86 municípios, a AID concentra uma população com mais de 1,5 milhão de pessoas (IBGE, 2020).

Na emissão da Licença de Instalação do projeto, foi exigido a implantação de sistemas de abastecimento de água para as populações urbanas e rurais, dos municípios localizados na AID do empreendimento, ao longo dos canais e no entorno dos seus reservatórios.

Como uso prioritário para o abastecimento humano e dessedentação animal, as águas do PISF serão destinadas à população de 77 dos 86 municípios integrantes da AID. Desses municípios, 13 são no estado de Pernambuco, 18 no Ceará, 27 na Paraíba e 19 municípios no estado do Rio Grande do Norte (MI, 2000), como apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Quantitativo de municípios e população da AID beneficiados pelo PISF

Estado	Quantidade de municípios beneficiados na AID (RIMA, 2004)	População a ser beneficiada (IBGE, 2020)
Pernambuco	13	Mais de 388 mil
Ceará	18	Mais de 458 mil
Paraíba	27	Mais de 415 mil
Rio Grande do Norte	19	Mais de 242 mil
TOTAL	**77**	**Mais de 1,5 milhão**

Fonte: O autor (2021).

Após o atendimento do uso prioritário, e considerando as condições de excepcionalidade em função do nível do reservatório de Sobradinho, a água poderá ser destinada para os demais usos consultivos – de consumo direto, como irrigação e indústria.

5.2.2 Abastecimento humano

De acordo com a ANA, a quantidade de água a ser destinada pelo PISF para abastecimento humano foi estimada a partir das populações dos municípios atendidos pelas águas das bacias receptoras do Projeto, por meio do Estudo dos Eixos de Desenvolvimento elaborado, à época, pelo antigo Ministério do Planejamento, que apresentou previsões de populações rural e urbana até 2025. Por meio desse estudo, chegou-se à quantidade necessária para uso de forma prioritária, o valor de 23,8 m³/s em 2025, que teve como base o Censo Demográfico de 2000, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em taxas de crescimento em 1,1% a 2,1% ao ano e em consumos per capita (ANA, 2005a).

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Regional, as sedes municipais situadas ao longo das estruturas do PISF deverão ser atendidas com recursos locais ou com águas aduzidas. O critério definido no projeto para beneficiamento, prevê que todas as áreas urbanas situadas num raio de 10 km dos eixos de canais deverão ter fornecimento de água de boa qualidade para abastecimento da população e atividades econômicas urbanas. Assim como, as cidades com mais de 50.000 habitantes situadas até 50 km dos eixos do PISF (MDR, 2019a).

Além das áreas urbanas no raio dos eixos estruturantes, o PISF levará água à população de grandes centros urbanos situados nos estados beneficiados, mitigando-se assim seus déficits hídricos, como o ocorrido em 2017, quando as águas aduzidas

do PISF evitaram um colapso de abastecimento no município de Campina Grande e outras 18 cidades paraibanas. Da mesma forma, o PISF já entrega água à região metropolitana de Fortaleza/CE, por meio do Cinturão das Águas do Ceará, que alimenta o sistema Castanhão, beneficiando mais 4,5 milhões de pessoas.

As demandas para consumo humano nas áreas rurais foram estimadas a partir dos Estudos de Inserção Regional, na área de abrangência do PISF, e da ANA, nas 31 sub-bacias que serão atendidas pelo empreendimento. Para a população dessa região, adotou-se como base o Censo Demográfico do IBGE realizado no ano de 2000, sendo considerada uma previsão demográfica até o ano de 2025, onde chegou-se à demanda per capta de 120 l/hab/dia, para uma população de aproximadamente 2,28 milhões de pessoas em 2025 (ANA, 2005a).

Até julho de 2021, 78 municípios da área de abrangência do PSIF já contavam com o fornecimento de água do PISF para abastecimento humano, conforme detalhado na Tabela 5.

Tabela 5 – Municípios já beneficiados com água do PISF para abastecimento humano

Estado	Eixo estruturante	Estrutura de entrega da água	Municípios já beneficiados com entrega da água	Total de municípios beneficiados
Pernambuco	Norte	Adutora do Oeste	13	48
		Adutora Salgueiro	2	
		Eixo de Canal	3	
	Leste	Adutora Moxotó	10	
		Adutora Pajeú	15	
		Eixo de Canal	3	
		Sistema Planejado	2	
Paraíba	Leste	Adutora Camalaú	4	18
		Adutora Congo	5	
		Adutora Pajeú	1	
		Eixo de Canal	1	
		Rio Paraíba	5	
Ceará	Norte	CAC	7	12
		Eixo de Canal	5	
Rio Grande do Norte*	-	-	-	-

Fonte: O autor (2021).

* Não há municípios com população beneficiada. Trecho em fase de implantação.

Além da água destinada ao abastecimento humano urbano e rural nos municípios, o PISF também prevê a disponibilização de água para pequenas comunidades rurais mais isoladas e comunidades indígenas localizadas na Área Diretamente Afetada (ADA) - faixa de 5,0 km de cada lado dos eixos, por meio da implantação, gestão e operação dos sistemas de abastecimento de água ao longo dos canais do PISF (MDR, 2021d).

Esses sistemas visam atender a condicionante 2.1 da LI nº 925/2013, especificamente aos programas ambientais nº 12 (PBA 12 – Programa de Desenvolvimento de Comunidades indígenas), nº 15 (PBA 15 – Programa de Implantação de Infraestrutura de Abastecimento de Água), nº 17 (PBA-17 – Programa de Apoio às Comunidades Quilombolas) e nº 18 (PBA-18 – Programa de Apoio e Fortalecimento dos Projetos de Assentamentos Existentes), por meio de termos de compromisso pactuados entre a União e os estados de Pernambuco, Ceará e Paraíba (Quadro 16).

Quadro 16 – Compromissos firmados no âmbito do PBA 15 do PISF

Ente federativo responsável pela implantação	Municípios atendidos	Comunidades atendidas
União	4	20
Pernambuco	19	175
Ceará	5	63
Paraíba	5	37

Fonte: O autor (2021).

Decorrente da implantação dessas infraestruturas, mais de 73,6 mil pessoas, em 271 comunidades de 21 municípios nos estados de Pernambuco, Ceará e Paraíba, até julho de 2021, já são beneficiadas, em cumprimento ao PBA 15, conforme detalhado na Tabela 6.

Tabela 6 – Abastecimento de água de comunidades rurais no âmbito do PBA 15 do PISF

Estado	Eixo	Municípios	Comunidades	População beneficiada (MDR, 2021d)
Pernambuco	Norte	6	71	17.457
	Leste	5	104	13.392
Ceará	Norte	5	64	30.576
Paraíba	Norte	4	13	3.736
	Leste	1	19	8.488
Rio Grande do Norte*	Norte	-	-	-
TOTAL	**-**	**21**	**271**	**73.649**

Fonte: O autor (2021).

* Não há municípios com população beneficiada. Trecho em fase de implantação.

5.2.3 Irrigação

As demandas e ofertas hídricas das áreas potencialmente irrigáveis ao longo dos canais do PISF, também foram objeto dos Estudos de Inserção Regional. De acordo com tais estudos, a área de abrangência do PISF contém práticas tanto de agricultura irrigada quanto de agricultura rudimentar de subsistência na área do empreendimento (MI, 2000).

Para aquelas populações com práticas rudimentares, afetadas pela implantação do PISF, estas foram reassentadas em Vilas Produtivas Rurais (VPR) ou assentadas nos projetos de assentamento sob responsabilidade do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). E, como forma de compensação, foram reorganizadas social e produtivamente através da implementação de projetos de irrigação nestas vilas e assentamentos.

A Tabela 7 apresenta o quantitativo de famílias reassentadas nas VPRs do PISF.

Tabela 7 – Quantidade de famílias reassentadas nas VPRs

Eixo	Nº VPR	VPR	Município/PE	Quantidade de famílias alocadas
Norte	1	Baixio dos Grandes	Cabrobó/PE	83
	2	Captação	Cabrobó/PE	17
	3	Negreiros	Salgueiro/PE	26
	4	Uri	Salgueiro/PE	45
	5	Pilões	Verdejante/PE	25
	6	Queimada Grande	Salgueiro/PE	25
	7	Malícia	Salgueiro/PE	20
	9	Retiro	Penaforte/CE	30

	10	Ipê	Jati/CE	10
	11	Descanso	Brejo Santo/CE	80
	12	Vassouras	Brejo Santo/CE	145
	13	Quixeramobim	São José de Piranhas/PB	47
	14	Bartolomeu	São José de Piranhas/PB	24
	15	Irapuá I	São José de Piranhas/PB	30
	16	Irapuá II	São José de Piranhas/PB	20
	17	Cacaré	São José de Piranhas/PB	120
Leste	8	Salão	Sertânia/PE	40
	18	Lafayette	Monteiro/PB	61
TOTAL				**848**

Fonte: O autor (2021).

A partir da execução do programa ambiental nº 16 (PBA-16 – Programa de Fornecimento de Água e Apoio Técnico para Pequenas Atividades de Irrigação ao Longo dos Canais para as Comunidades) do PISF, foram proporcionadas melhorias das condições socioeconômicas e culturais dessas populações, com a implementação da irrigação de pequeno porte, associada à assistência técnica, como forma de garantir diversificação e elevação da produção, bem como da produtividade das culturas nas pequenas propriedades da região, propondo a utilização de culturas mais rentáveis.

As parcelas de água a serem destinadas às pequenas comunidades agrícolas, após os portais de entrega, devem ser estabelecidas por meio dos Planos Operativos Anuais (POA) das Operadoras Estaduais, que firmarão contratos de fornecimento de água com estes usuários, condicionando no mínimo o projeto de instalação da estrutura de captação, conforme padrão estabelecido pela Operadora Federal, estabelecendo também as vazões máximas a serem disponibilizadas, direitos e obrigações entre a Operadora Estadual e o usuário final.

Em relação ao POA, cabe destacar sua imprecisão na previsão dos volumes requeridos para os períodos, devido à variabilidade climática da região, que dificulta a estimativa hídrica necessária para aporte da água pelo PISF.

Outrossim, as parcelas de água do PISF direcionadas para atendimento das demandas de irrigação, seja para atendimento ao PBA-16 ou mesmo para o beneficiamento da produção em larga escala da agricultura irrigada da região, que

demandam um grande consumo de água, devem ser estimadas de forma planejadas, de forma a garantir máxima eficiência hídrica com o reuso e redução no uso de água.

5.2.4 Indústria

Os Estudos de Inserção Regional (MI, 2000), elaborados para avaliação da oportunidade do PISF, indicaram o crescimento e o fortalecimento da indústria na região do semiárido nordestino, decorrentes desde a etapa de construção do empreendimento, por meio, principalmente, de geração de empregos diretos e indiretos, até a oferta de água com o sistema concluído, resultando num incremento representativo de investimentos que desencadeam o crescimento econômico da região.

Apesar de não ser prioritário, o fornecimento de água através do PISF para a cadeia industrial é inevitável, sendo fundamental para o desenvolvimento regional, a água transformará o atual cenário industrial, reduzindo os desequilíbrios regionais entre o semiárido e as demais regiões do país, tornando-a mais competitiva e contribuindo para as mudanças nas condições de sustentabilidade do semiárido setentrional.

5.2.5 Sistemas de esgotamento sanitário na AID do PISF

A implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) nos municípios beneficiados pelo PISF, em especial aos localizados na Área de Influência Direta (AID), resulta em impactos positivos do projeto, já que despejos de esgotos sanitários nos corpos hídricos comprometem a qualidade da água aduzida no sistema.

Dentre os programas ambientais do PISF, o Plano Básico Ambiental nº 32 – Programa de Apoio ao Saneamento Básico do PISF (PBA 32), para os Eixos Norte e Leste, estabelece metas para a manutenção dos índices de qualidade da água, nos corpos hídricos integrados ao PISF, através da implantação de sistemas de coleta e tratamento primário de esgoto em todas as cidades identificadas como críticas, de sistemas baseados em fossas sépticas nas cidades de pequeno porte e de sistemas de coleta, transporte, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos em todas as áreas consideradas prioritárias.

Baseando-se no marco legal do saneamento básico, atualizado pela Lei nº 14.026/2020, que prevê a universalização dos serviços de água e esgoto até 2023, entende-se que a AID do PISF poderá ser beneficiada pela disponibilização de investimentos privados nos serviços de saneamento, como preconizado no dispositivo legal. Entretanto, diante a promulgação desta normativa, relativamente aos municípios da AID do PISF, tem-se um cenário desafiador para a consecução desta obrigação, quando observado a dimensão da problemática, conforme apresentado na Tabela 8.

Tomando-se como base as informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional, quanto as obras de esgotamento sanitário previstas nos municípios da AID do PISF, tem-se: 16 municípios em Pernambuco, 30 na Paraíba, 19 no Rio Grande do Norte e 21 no Ceará (MDR, 2019c).

Através da avaliação da realidade das condições de saneamento básico implantado nesses municípios, pode-se constatar a realidade daqueles que ainda não possuem qualquer sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário (SES) implantado, conforme representando na Tabela 8.

Tabela 8 – Municípios da AID do PISF em relação aos SES implantados

Estado	Total municípios da AID do PISF	Total municípios beneficiados pela água do PISF	Total municípios sem SES implantados	% sem SES implantado em relação ao Estado	% sem SES implantado em relação ao PISF
PE	16	13	9	56,25%	10,47%
PB	30	27	9	30,00%	10,47%
CE	21	18	11	52,38%	12,79%
RN	19	19	5	26,32%	5,81%
TOTAL	**86**	**77**	**34**	**-**	**39,53%**

Fonte: O autor (2021).

Em síntese, do total de 86 municípios da AID do PISF, 39,53 % não possuem SES implantados. O caso mais preocupante é do estado do Ceará, onde apesar de ter uma boa infraestrutura de gestão hídrica dentre os demais, abarca o maior índice (12,79%) de sedes sem qualquer SES na AID do PISF. Pernambuco e Paraíba possuem o mesmo quantitativo de municípios sem SES na AID (9 municípios), entretanto, o estado de Pernambuco possui quase a metade dos municípios beneficiados em relação ao estado paraibano. Quanto ao Rio Grande do Norte, com

os percentuais menos representativos, é o estado que possui menos municípios sem SES entre os demais.

O número de 39,53% municípios sem SES na AID do PISF traz uma grande preocupação à governança do sistema. Como um importante índice para o tema e uma obrigação legal, frente à Lei Federal do marco legal do saneamento básico, é necessário um aprimoramento rápido na atuação das diferentes esferas do governo para implantação e gestão destes serviços, que contorne a atual situação deficitária.

Essa temática pode e deve ser mais aprofundada em pesquisas posteriores. Como tema essencial na agenda de desenvolvimento sustentável no Brasil, o saneamento básico é fundamental à gestão dos recursos hídricos e para governança do PISF e, atentar aos desafios de sua implantação, gestão e acesso universal, convergirá às boas práticas referenciadas no ODS-6 e para melhoria das perspectivas do acesso ao saneamento básico da governança da água da OCDE.

A relação completa da situação dos municípios beneficiados pelo PISF, quanto aos serviços de esgotamento sanitário e população atendida, é apresentada no APÊNDICE I deste documento.

5.3 AVALIAÇÃO DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL COM BASE NOS ODS

No contexto da temática de gestão dos recursos hídricos, dentre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável formulados pela ONU, 8 deles possuem interação direta com o PISF, conforme apresentados na Figura 21 em destaque e no Quadro 17, sendo o ODS 6: Água potável e saneamento, o que abarca o maior destaque para este estudo.

Figura 21 – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030

Fonte: Adaptado de ONU (2015).

Quadro 17 – Descrição dos ODS que possuem interação direta com o PISF

Objetivo	Descrição
1	Erradicação da Pobreza: acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
2	Fome Zero e Agricultura Sustentável: acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
6	**Água Potável e Saneamento: assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.**
7	Energia Acessível e Limpa: assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos.
8	Trabalho Decente e Crescimento Econômico: promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.
9	Indústria, Inovação e Infraestrutura: construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
12	Consumo e Produção Responsáveis: assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
16	Paz, Justiça e Instituições Eficazes: promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.

Fonte: Adaptado de ONU (2015).

O propósito do PISF tem relevância direta com o ODS 1: Erradicação da pobreza e ODS 2: Fome zero e agricultura sustentável, por contribuir na geração de emprego e renda local, na promoção do alcance à segurança alimentar, melhoria da nutrição e por promover a agricultura sustentável, devido à implementação de sistemas sustentáveis de produção.

O ODS 6: Água potável e saneamento, é o objetivo que possui mais destaque na proposição do PISF, de suas 8 metas que visam assegurar a disponibilidade e a

gestão sustentável da água e saneamento para todos, 6 estão diretamente vinculadas (Quadro 18).

Quadro 18 – Metas do ODS 6 diretamente vinculadas ao PISF

Meta	Descrição	Vinculação ao PISF
6.1	A alcançar o acesso universal e equitativo à água potável, segura e acessível para todos.	Melhoria do acesso ao abastecimento de água de boa qualidade para uma população de mais de 12 milhões de pessoas.
6.2	Alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade.	Elaboração e implantação de projetos básicos de saneamento; implantação de sistemas de coleta e tratamento primário de esgotos; elaboração e implantação dos projetos básicos de destinação e tratamento de resíduos sólidos; e educação em saúde.
6.3	Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas, e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente.	Maior controle de lançamentos de efluentes e resíduos nos corpos hídricos da região, com aumento da garantia da qualidade das águas sob a responsabilidade dos estados beneficiários.
6.4	Aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.	Garantia da segurança hídrica através da retirada de volumes de água do rio São Francisco de forma sustentável, priorizando o abastecimento público e a dessedentação animal na região.
6.5	Implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado.	Garantia de uma gestão integrada, descentralizada e sustentável dos recursos hídricos disponibilizados no PISF.
6.1	A alcançar o acesso universal e equitativo à água potável, segura e acessível para todos.	Melhoria do acesso ao abastecimento de água de boa qualidade para uma população de mais de 12 milhões de pessoas.

Fonte: Adaptado de ONU (2015).

Para o ODS 7: Energia acessível e limpa, que objetiva assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos, a relação com o PISF está em representada pelo grande potencial para a produção de energia

limpa, tanto eólica quanto fotovoltaica, devido à região onde está situado possuir altas temperaturas, ventos fortes e baixa umidade do ar, durante todo o ano, e ainda por meio de pequenas centrais hidrelétrica (PCH) nos reservatórios de Atalho e Jati, que possuem estruturas viabilizadas.

No ODS 8: Trabalho decente e crescimento econômico, os benefícios socioeconômicos do PISF são perceptíveis nas formas de garantia da inclusão e renda. Nos ODS 9: Indústria, inovação e infraestrutura e ODS 12: Consumo e Produção Responsáveis, estes complementam-se no intuito de alocação de investimentos na cadeia produtiva, redução de desperdícios e desenvolvimento tecnológico de processos e produtos, em decorrência do benefício proporcionado pelo PISF.

E, o ODS 16: Paz, justiça e instituições eficazes, dialoga com a promoção de instituições fortes, inclusivas e transparentes, como se projeta no PISF, que possui uma estrutura organizacional em três dimensões estratégicas e diversos atores envolvidos direta e indiretamente, comprometidos com a transparência e boas práticas em prol da sociedade.

5.3.1 Situação das licenças e programas ambientais do PSIF

Durante o processo de licenciamento das obras do PISF, a presença popular foi efetiva por meio da participação do comitê da bacia hidrográfica do rio São Francisco e das realizações regulares e obrigatórias das audiências públicas (OLIVEIRA, 2011).

As discussões de problemas do PISF foram garantidas por meio do programa ambiental criado, intitulado como PBA 03 – Programa de Comunicação Social, criado para aproximar o setor público e a sociedade em um contexto de democracia e construção da cidadania, que ficou caracterizado como o programa de maior abrangência em relação ao público a ser atingido e aos impactos que a ele estão associados (PEIXOTO FILHO, 2019).

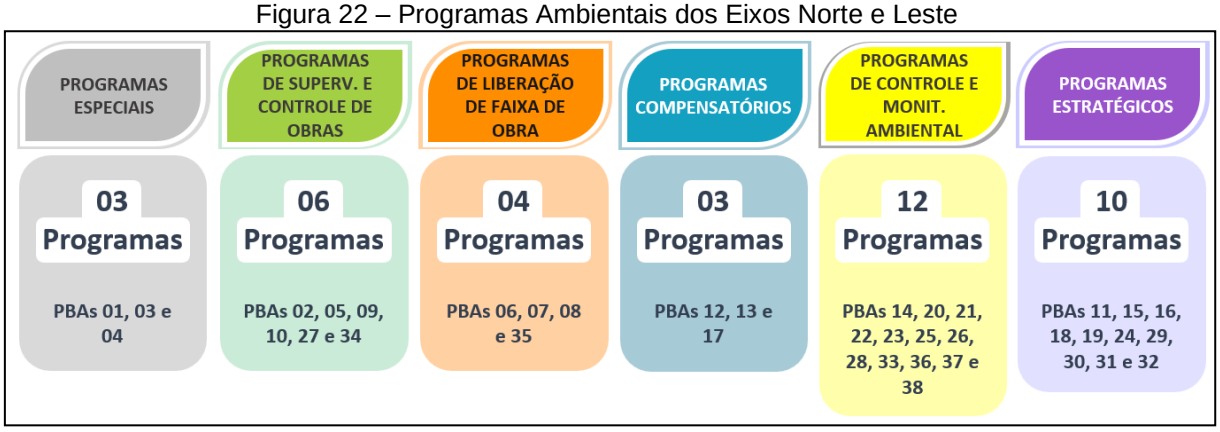
Oriundo dos estudos ambientais e exigidos através dos processos de licenciamento, os PBAs, juntamente às condicionantes das licenças, tornaram-se uma ferramenta essencial para a gestão da implantação e operação do PISF. Através desses Programas é garantido o cumprimento das condicionantes ambientais e

sociais elencados nos dispositivos regulatórios do empreendimento, a licença de instalação e de operação.

Os programas ambientais, recomendados no RIMA e exigidos a partir dos processos de licenciamento para implantação dos eixos estruturantes do PISF e do Ramal do Agreste, foram compreendidos entre 38 PBAs para os eixos Norte e Leste e 17 PBAs para o Ramal do Agreste, e visam a minimizar e compensar os impactos negativos ocasionados pelo PISF, e potencializar e fortalecer os benefícios sociais e ambientais do empreendimento.

Os PBAs do PISF (Eixos Norte e Leste), são divididos em 6 grupos: Programas Especiais, Programas de Supervisão e Controle de Obras, Programas de Liberação de Faixa de Obra, Programas Compensatórios, Programas de Controle e Monitoramento Ambiental e Programas Estratégicos (Figura 22).

Figura 22 – Programas Ambientais dos Eixos Norte e Leste



Fonte: Adaptado de MDR (2021e).
Legenda: PBA – Programa Básico Ambiental.

Para o Eixo Norte do PISF, que ainda está sob o amparo da LI do empreendimento, devido ainda não ter concluído as etapas de instalação das infraestruturas, houve o cumprimento das condicionantes da licença de instalação nº 438/2007 do IBAMA, concernente aos PBAs exigidos apresentaram um avanço de 92,42% de execução física, correspondentes à evolução dos 38 Programas até julho de 2021, conforme detalhado na Tabela 9 a seguir.

Tabela 9 – Avanço dos PBAs no Eixo Norte do PISF até julho de 2021

Grupo	Nº PBA	Descrição	Avanço físico (%)
Programas Especiais	01	Plano de Gestão, Controle Ambiental e Social das Obras.	99,32
	03	Programa de Comunicação Social.	97,44
	04	**Programa de Educação Ambiental.**	**100,00**
Programas de Supervisão e Controle de Obras	02	Plano Ambiental de Construção – PAC.	99,20
	05	Programa de Treinamento e Capacitação de Técnicos da Obra em Questões Ambientais.	99,37
	09	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	62,10
	10	Programa de Supressão de Vegetação das Áreas de Obra e Limpeza dos Reservatórios.	98,43
	27	Programa de Monitoramento de Processos Erosivos.	99,53
	34	Programa de Relocação das Infraestruturas a serem Afetadas pela Implantação do Empreendimento.	94,33
Programas de Liberação de Faixa de Obra	06	Programa de Identificação e Salvamento de Bens Arqueológicos.	99,14
	07	Programa de Indenização de Terras e Benfeitorias.	99,65
	08	Programa de Reassentamento de Populações.	85,60
	35	Programa de Acompanhamento da Situação dos Processos Minerários da Área Diretamente Afetada.	99,95
Programas Compensatórios	12	Programa de Apoio as Comunidades Indígenas.	94,12
	13	**Programa de Compensação Ambiental.**	**100,00**
	17	Programa de Apoio às Comunidades Quilombolas.	73,00
Programas de Controle e Monitoramento Ambiental	**14**	**Programa de Conservação e Uso do Entorno e das Águas dos Reservatórios.**	**100,00**
	20	Programa de Monitoramento de Vetores e Hospedeiros de Doenças.	90,67
	21	**Programa de Controle de Saúde Pública.**	**100,00**
	22	Programa de Monitoramento de Qualidade da Água e Limnologia.	99,63
	23	Programa de Conservação de Fauna e Flora.	91,96
	25	Programa de Monitoramento do Sistema Adutor e das Bacias Receptoras.	93,28
	26	Programa de Cadastramento de Fontes Hídricas Subterrâneas.	99,57
	28	**Programa de Monitoramento de Cargas Sólidas e Aportantes nos Rios Receptores e seus Açudes Principais.**	**100,00**
	33	Programa de Segurança e Alerta Quanto às Oscilações das Vazões dos Canais Naturais.	65,50
	36	**Programa de Monitoramento da Cunha Salina.**	**100,00**
	37	Programa de Corte e Poda Seletiva da Vegetação.	98,33
	38	Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Incêndios Florestais na Faixa de Servidão.	92,06
Programas Estratégicos	**11**	**Programa de Apoio Técnico às Prefeituras.**	**100,00**
	15	Programa de Implantação de Infraestrutura de Abastecimento de Água ao Longo dos Canais.	65,56

16	Programa de Fornecimento de Água e Apoio Técnico para Pequenas Atividades de Irrigação ao Longo dos Canais para as Comunidades.	22,20
18	**Programa de Apoio e Fortalecimento dos Projetos de Assentamento Existentes ao Longo dos Canais.**	**100,00**
19	**Programa de Regularização Fundiária nas Áreas de Entorno dos Canais que irão receber as Águas Transpostas.**	**100,00**
24	Programa de Prevenção à Desertificação.	65,61
29	**Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Projetos Implantados, em Implantação e Planejados.**	**100,00**
30	**Programa de Apoio às Ações de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.**	**100,00**
31	**Programa de Apoio a Redução de Perdas no Sistema de Abastecimento Público e Estímulo ao de Água nas Bacias Receptoras.**	**100,00**
32	Programa de Apoio ao Saneamento Básico.	85,42

Fonte: Adaptado de MDR (2021e).

Para o Eixo Leste do PISF, com obtenção da LO em outubro de 2018, foi exigido a continuidade de execução de 29 dos 38 Programas Ambientais do PISF na operação deste trecho, sendo considerados todos os PBAs dos grupos de Programas Especiais, Programas de Supervisão e Controle de Obras, Programas de Liberação de Faixa de Obra e dos Programas Compensatórios; ainda, 9 Programas de Controle e Monitoramento Ambiental (antigos PBAs 14, 20, 22, 23, 25, 26, 28, 37 e 38) e 4 dos Programas Estratégicos (antigos PBAs 15, 16, 19 e 32).

O cumprimento das condicionantes da licença de operação nº 1464/2018 do IBAMA, concernentes aos PBAs exigidos apresentam uma execução contínua durante toda a vigência da licença, no período de 10 anos, com exceção ao Programa de Fornecimento de Água e Apoio Técnico para Pequenas Atividade de Irrigação, onde são previstas ações de monitoramento e assistência técnica por no mínimo 5 anos da entrega dos sistemas de irrigação. Os 29 Programas atinentes ao Eixo Leste são apresentados na Tabela 10 a seguir.

Tabela 10 – PBAs no Eixo Leste do PISF (LO nº 1464/2018)

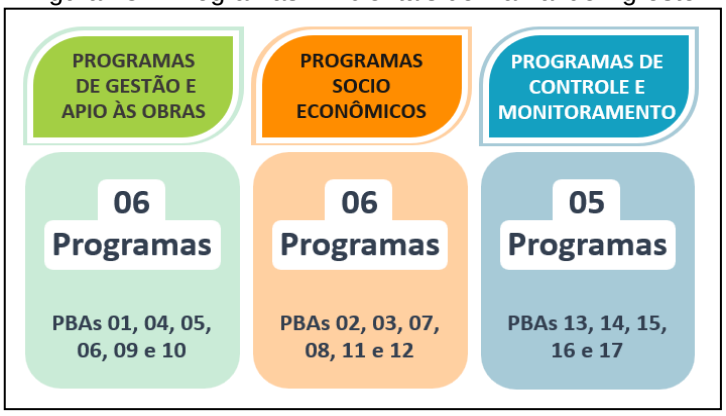
Grupo	Descrição	Prazo de execução (anos)
Programas Especiais	Plano de Gestão, Controle Ambiental e Social das Obras.	10
	Programa de Comunicação Social.	10
	Programa de Educação Ambiental.	10
Programas de Supervisão e Controle de Obras	Plano Ambiental de Construção – PAC.	10
	Programa de Treinamento e Capacitação de Técnicos da Obra em Questões Ambientais.	10
	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	10
	Programa de Supressão de Vegetação das Áreas de Obra e Limpeza dos Reservatórios.	10
	Programa de Monitoramento de Processos Erosivos.	10
	Programa de Relocação das Infraestruturas a serem Afetadas pela Implantação do Empreendimento.	10
Programas de Liberação de Faixa de Obra	Programa de Identificação e Salvamento de Bens Arqueológicos.	10
	Programa de Indenização de Terras e Benfeitorias.	10
	Programa de Reassentamento de Populações.	10
	Programa de Acompanhamento da Situação dos Processos Minerários da Área Diretamente Afetada.	10
Programas Compensatórios	Programa de Desenvolvimento das Comunidades Indígenas.	10
	Programa de Compensação Ambiental.	10
	Programa de Desenvolvimento das Comunidades Quilombolas.	10
Programas de Controle e Monitoramento Ambiental	**Programa de Conservação e Uso do Entorno e das Águas dos Reservatórios.**	10
	Programa de Monitoramento de Vetores e Hospedeiros de Doenças.	10
	Programa de Monitoramento de Qualidade da Água e Limnologia.	10
	Programa de Conservação de Fauna e Flora.	10
	Programa de Monitoramento do Sistema Adutor.	10
	Programa de Cadastramento de Fontes Hídricas Subterrâneas.	10
	Programa de Monitoramento de Cargas Sólidas e Aportantes nos Rios Receptores e seus Açudes Principais.	10
	Programa de Corte e Poda Seletiva da Vegetação (Linha de Transmissão).	10
	Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Incêndios Florestais na Faixa de Servidão (Linha de Transmissão).	10
Programas Estratégicos	Programa de Implantação de Infraestrutura de Abastecimento de Água.	10
	Programa de Fornecimento de Água e Apoio Técnico para Pequenas Atividades de Irrigação.	5

Programa de Regularização Fundiária nas Áreas de Entorno dos Canais.	10
Programa de Apoio ao Saneamento Básico.	10

Fonte: Adaptado de IBAMA (2018).

Os PBAs do Ramal do Agreste, são divididos em 3 grupos: Programas de Gestão e Apoio às Obras, Programas Socioeconômicos e Programas de Controle e Monitoramento (Figura 23).

Figura 23 – Programas Ambientais do Ramal do Agreste



Fonte: Adaptado de MDR (2021f).

O Ramal do Agreste ainda está sob o amparo da LI deste trecho do empreendimento, devido ainda não ter concluído as etapas de instalação das suas infraestruturas, até julho de 2021, os PBAs apresentaram um avanço de 69,21% de execução física, correspondentes à evolução dos 17 Programas exigidos na licença de instalação nº 01.16.11.005096-2 da CPRH. Entre eles, destacam-se 2 Programas que foram concluídos antes da última renovação da LI, o PBA 11 - Programa de Compensação Ambiental e o PBA 12 - Programa de Uso e Conservação do Entorno e das Águas dos Reservatórios, conforme detalhado na Tabela 11 a seguir.

Tabela 11 – Avanço dos PBAs no Ramal do Agreste até julho de 2021

Grupo	Nº PBA	Descrição	Avanço físico (%)
Gestão e apoio às obras	01	Plano de Gestão e Supervisão Ambiental	76,69
	04	Programa Ambiental para a Construção (PAC)	83,25
	05	Programa de Treinamento e Capacitação de Técnicos das Obras em Questões Ambientais	79,02
	06	Programa de Prospecção, Identificação, Monitoramento, e Salvamento de Bens Arqueológicos e de Educação Patrimonial	72,41
	09	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	49,37
	10	Programa de Supressão de Vegetação das Áreas de Obra e Limpeza dos Reservatórios	80,16
Socioeconômicos	02	Programa de Comunicação Social	57,08
	03	Programa de Educação Ambiental	46,05
	07	Programa de Indenização de Terras e Benfeitorias	86,14
	08	Programa de Reassentamento de Famílias	90,13
	11	**Programa de Compensação Ambiental**	**100,00**
	12	**Programa de Uso e Conservação do Entorno e das Águas dos Reservatórios**	**100,00**
Controle e Monitoramento	13	Programa de Monitoramento de Vetores e Controle de Doenças	54,29
	14	Programa de Controle da Saúde Pública	62,74
	15	Programa de Monitoramento da Ictiofauna	61,68
	16	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia	49,47
	17	Programa de Conservação da Fauna e da Flora	67,23

Fonte: Adaptado de MDR (2021f).

No âmbito do PISF, eixos estruturantes e Ramal do Agreste, o MDR, órgão coordenador e executor do projeto, é o responsável pela execução dos programas ambientais, resultantes da avaliação dos impactos ambientais e dos processos de licenciamento decorrentes da instalação e operação da sua infraestrutura hídrica, que visam manter a qualidade ambiental da região e das populações beneficiadas.

Relativamente às dimensões de segurança hídrica do PNSH, no PISF a oferta de água está conceituada na dimensão humana, que se sobressai às demais devido à inerência da principal motivação da concepção do Projeto. E, as demais dimensões – econômica, ecossistêmica e de resiliência, estão representadas consistentemente nos PBAs propostos nos estudos ambientais iniciais e nas fases de licenciamento dos trechos do PISF.

5.4 AVALIAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS E ATUAÇÃO DAS PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NA GESTÃO E OPERAÇÃO DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO SÃO FRANCISCO

Para a avaliação das instituições envolvidas na gestão e operação do PISF, se almejou um aprofundamento do conhecimento quanto ao papel de cada ente envolvido no PISF, acerca dos normativos publicados, identificando como suas especificidades podem impactar no atual sistema de gestão e até que ponto seus interesses podem refletir de forma impeditiva ao alcance do seu objetivo. Também, na identificação das funções e responsabilidades destes entes no âmbito do empreendimento, além da sinergia entre eles.

Ainda, foram analisados os pactos mais recentes, efetivados entre as instituições que participam ou participarão diretamente na operacionalização do sistema, onde objetivam a evolução das tratativas para determinação das condições gerais da prestação dos serviços na operacionalização do sistema.

Além disso, foi aplicado um questionário sobre governança, direcionado aos integrantes das instituições envolvidas no PISF. O intuito foi identificar a percepção de cada pesquisado em relação aos papeis desempenhados por estas instituições.

5.4.1 Termo de Compromisso entre a União e os Estados beneficiados

Assinado em setembro de 2005, o termo de compromisso definiu as obrigações da União e Estados, visando garantir a sustentabilidade financeira e operacional do PISF. No teor do referido termo foram definidas algumas condicionantes a serem cumpridas para a entrega da água aduzida no sistema do PISF, entre elas estavam:

- Implantação da cobrança nos Estados pelo serviço de adução de água bruta, com valores que cubram os custos de operação e manutenção do sistema;
- Acordar garantias financeiras dos Estados com a União e a forma de pagamento;
- Executar as obras de recuperação dos reservatórios estratégicos e delegar aos Estados sua operação e manutenção;
- Estruturação das Operadoras Estaduais;

- Emissão da Licença de Operação pelo IBAMA; e
- Publicação do Plano de Gestão Anual (PGA), que foi referenciado como marco legal para o início da operação.

Também foram delegados neste Tremo de Compromisso as obrigações da União e dos Estados beneficiários do PISF.

Coube como obrigações da União:

- Responsabilizar-se integralmente pela construção do PISF;
- Instituir o Sistema de Gestão do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (SGIB), publicado no Decreto nº 5.995/2006, atualizado pelo Decreto nº 8.207/2014;
- Formalizar a entidade Operadora Federal do PISF, que fora definida através do Decreto nº 8.207/2014, incumbindo a CODEVASF a este papel;
- Diagnosticar a situação dos reservatórios estratégicos e realizar eventuais obras de recuperação, atribuição direcionada ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS);
- Apoiar ações do setor produtivo nas áreas beneficiadas pelo PISF, incentivando o uso racional de RH; e
- Priorizar recursos do Orçamento Geral da União (OGU) para colaborar com os Estados em apoio a projetos de infraestrutura hídrica na área beneficiadas no PISF. Coube como obrigações dos Estados beneficiados:
- Capacitar-se administrativamente, financeira e operacionalmente, para gerir recursos hídricos e infraestruturas interligadas aos PISF, estruturando órgãos e entidades para gestão da água bruta;
- Estruturar órgãos de gerenciamento de recursos hídricos já existentes: COGERH, IGARN, AESA, e criar e estruturar organismo similar em PE - definido a APAC para tal atuação, visando desempenhar as funções de operadoras estaduais, responsável por receber, gerenciar e distribuir a água do PISF;
- Responsabilizar-se, inclusive financeiramente, pela operação e manutenção dos reservatórios interligados ao PISF;
- Implantar a cobrança de tarifas dos serviços de operação e manutenção e a cobrança de direito de uso no âmbito dos Estados e pagar à Operadora

Federal os custos operacionais e de manutenção, com a implementação da cobrança dos serviços aos usuários finais;

- Acordar garantias financeiras com a Operadora Federal, encaminhado por projeto de Lei ou Decreto; e
- Priorizar investimentos, em parceria com a União, para implementação de infraestrutura hídrica estadual interligada ao PISF.

5.4.2 Pré-acordo para operação comercial do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF)

A assinatura do Termo de Pré-acordo em 29 de abril de 2021 ocorreu após 6 anos de negociações entre União e os Estados receptores do PISF quando concretizado este protocolo de intenções com critérios contratuais para início da operação comercial do PISF. Negociado por intermédio da Câmara de Conciliação e Arbitragem da Administração Federal (CCAF), da Advocacia-Geral da União (AGU), o referido Termo obriga sua concretização até 30 de agosto de 2021, através da assinatura do Termo de Conciliação e do contrato de prestação de serviços de adução de água bruta (AGU, 2021).

Tais contratos serão celebrados entre a Operadoras Federal e Estaduais, devendo ser aprovados previamente pela ANA. Neles estarão definidas as responsabilidades pelo pagamento das tarifas de disponibilidade e de consumo de água bruta, o cumprimento das obrigações pertinentes e as condições gerais para prestação do serviço de adução no sistema, conforme deliberado na Resolução ANA nº 2.333/2017.

Também prevê que o pagamento dos custos fixos e variáveis da operação do sistema nos 5 primeiros anos sejam realizados pelos Estados receptores de forma escalonada, iniciando em 5% do valor total no primeiro ano, até atingir a integralidade no quinto ano de operação. Enquanto a União, arcará com os custos restantes, regressivamente neste mesmo período (AGU, 2021), conforme apresentado na Tabela 12.

Tabela 12 – Escalonamento do custeio da operação do PISF, entre União e Estados receptores

Ano de operação	Estados	União
1º	5%	95%
2º	15%	85%
3º	35%	65%
4º	65%	35%
5º	100%	0%

Fonte: AGU (2021).

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Regional (2021a), o início do pagamento dos estados da Paraíba e de Pernambuco está previsto para outubro de 2021, pois já recebem as águas através do Eixo Leste do PISF desde o ano de 2017. No caso dos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, antes do início deste pagamento, ainda está previsto um período de testes no sistema do Eixo Norte.

Além da cláusula dos custos fixos e variáveis a serem arcados pelos Estados receptores, outras cláusulas do Termo de Pré-acordo refletem o entendimento mantido entre as partes, como: as garantias contratuais da União e dos estados, necessárias à operacionalização do PISF; obras complementares, como medidas político-administrativas de viabilização de recursos para execução dos ramais associados do PISF; início da operação comercial, com os critérios definidos para início da cobrança contratual; soluções energéticas, provendo o PISF ao melhor enquadramento no mercado energético; e a gestão de ramais associados, principalmente em relação ao patrocínio dos custos de O&M pela união ou Estados beneficiados (AGU, 2021).

Com este Termo de Pré-acordo, à União o compromete-se pela conclusão das obras complementares ao Projeto de Integração do Rio São Francisco, como o Ramal e a Adutora do Agreste, em Pernambuco, o Ramal do Apodi, no Rio Grande do Norte, o Ramal do Salgado, no Ceará, e o Ramal do Piancó, na Paraíba (AGU, 2021) e os Estados beneficiados comprometem-se com o repasse dos recursos suficientes à sustentabilidade da operacionalização do sistema que serão preconizados na sua concretização.

Além do Termo de Pré-acordo, em 2021, destaca-se o evento liderado pela equipe do Centro de Regulação e Mercados (CERME), vinculado à Universidade de Brasília (UnB), em parceria com a ANA, intitulado de Termo de Execução Descentralizada (TED) UnB/ANA, que apresentou os resultados dos estudos realizados sobre a estrutura do PISF, onde abordou-se assuntos relevantes a:

- regulação da água, onde foi previsto no estudo a revisão e adequação de normativos, relativos a alguns modelos de gestão possíveis, com as respectivas adequações a serem realizadas;
- modelos de gestão do sistema, que abordaram 5 situações para designação da operação federal, com modelos viáveis e exequíveis, que dependem não apenas de condições técnicas, mas também políticas, e que já são praticados em outros projetos federais;
- estrutura tarifária, que objetivou desenvolver um modelo considerando a regulação por incentivos, no nível dos estados beneficiados pelo PISF, de forma que possa ser adaptado aos modelos de gestão propostos; e
- exploração de atividades econômicas, onde o estudo buscou receitas acessórias que pudessem contribuir para reduzir a tarifa aos usuários prioritários, por meio de atividades econômicas que pudessem ser agregadas à atividade principal do PISF, visando à sustentabilidade do sistema.

5.4.3 Competências e atuação das instituições envolvidas na gestão e operação do PISF

O arranjo institucional do PISF foi instituído a partir do Decreto nº 5.995/2006, que criou o Sistema de Gestão e o Conselho Gestor do PISF. Alterado pelo Decreto nº 8.207/2014, para ratificação da operadora federal e composição do Conselho Gestor do PISF, associados a outros instrumentos adotados para garantia da gestão sustentável do empreendimento, conferiu-se as atribuições das instituições envolvidas na gestão e operação dos sistemas do PISF, conforme apresentado no Quadro 19.

Quadro 19 – Competências e atuações das instituições na gestão e operação do PISF

Instituição	Competências e atuações
MDR (anterior MI)	Responsável pela política nacional de infraestrutura hídrica do país, encarregando da implantação do PISF, com atribuições determinadas de coordenar a execução do PISF e as atividades do Conselho Gestor, estabelecer programas de gestão dos seus recursos hídricos que potencializem o desenvolvimento econômico e social da região e priorizar recursos para colaborar com os Estados beneficiados pelo PISF. Ainda ao MDR, a Resolução ANA nº 411/2005 outorgou o direito de uso de recursos hídricos do rio São Francisco para execução do PISF.

ANA	Responsável pela regulação e fiscalização da prestação do serviço de adução de água bruta do PISF, integrante do sistema de gestão do PISF, tem como principais ações: regulamentar as tarifárias e os aspectos econômico-financeiros, fiscalizar os serviços de adução da água bruta, a segurança de barragens implantadas e os usos dos recursos hídricos do sistema. Além de acompanhar as atividades do Conselho Gestor do PISF (CGPISF) no âmbito do governo federal, ainda atua na mediação dos interesses entre a Operadora Federal e os estados receptores da água.
CODEVASF	Responsável pela operação do sistema e manutenção da infraestrutura, desde os canais de aproximação no rio São Francisco até os Pontos de Entrega, inclusive pelo trecho em canal natural ao longo da calha do rio Piranhas-Açu entre o reservatório Engenheiro Avidos, na Paraíba, e a divisa de Estado entre a Paraíba e Rio Grande do Norte.
Operadoras Estaduais	Designadas por meio de ato próprio de cada Estado beneficiado, cabem as ações de gestão e operacionalização dos sistemas de adução, reserva e distribuição de água bruta por meio dos sistemas interligados ao PISF, no âmbito do domínio dos respectivos Estados, além da implantação da cobrança de tarifas dos serviços de operação e manutenção e a cobrança de direito de uso no âmbito dos Estados, bem como o pagamento à operadora federal dos custos operacionais e de manutenção, com a implementação da cobrança dos serviços aos usuários finais. E, acordar garantias financeiras com a Operadora Federal e envolver a reponsabilidade de atuação com os princípios de eficiência e do uso racional da água, de forma a reger a prestação desses serviços.
Conselho Gestor	Acompanhar a execução do PISF; estabelecer as diretrizes de elaboração do PGA do PISF; propor os padrões de qualidade e regras de alocação da água, vazões não contratadas e os programas de uso eficiente e racional dos recursos hídricos do PISF; e, articular e solucionar os conflitos entre a Operadora Federal e os Estados e entre estes.

Fonte: O autor (2021).

O Conselho Gestor, como organismo legítimo e representativo do sistema de gestão do PISF, vinculado ao Ministério do Desenvolvimento Regional, é composto de representantes da União (Ministérios de Estado), Estados (Estados beneficiados) e sociedade civil (comitês de bacia), apresentados na Figura 7.

A atuação do Conselho Gestor do PISF, como instância decisória estratégica, reúne-se desde 2008, para discussão de assuntos relevantes, na busca do alinhamento e consenso federal, com a finalidade de promover articulação e sinergia entre os atores envolvidos no Projeto de Integração do Rio São Francisco, para proposições de um modelo de operação e manutenção da infraestrutura e de solução de conflitos, que agrega eficácia das discussões no âmbito do SGIB, garantindo assim uma representação do Conselho Gestor nas decisões atinentes ao empreendimento.

Desta forma, a periodicidade deste programa torna-se essencial para manutenção do fórum no acompanhamento da execução do PISF, da proposição de programas que induzam ao uso eficiente e racional dos recursos, entre outras atribuições preconizadas pelo Decreto nº 5.995/2006.

O atual modelo de gestão do PISF, conforme proposto no Decreto supracitado, e alterações do Decreto nº 8.207/2014, mostra-se adequado, conceitualmente, à operacionalização do sistema hídrico do PISF, salvo alguns aspectos de melhoria necessários para uma boa governança.

Entretanto, como o sistema ainda se encontra em fase de pré-operação comercial, por não possuir os contratos de prestação de serviço assinados entre as operadoras federal e estaduais, o atual modelo de gestão ainda necessitará ser avaliado, quando na sua prática, para que seja considerado firme, ou se necessite do desenvolvimento de outras alternativas para o alcance da sua aplicabilidade.

Para isso, é fundamental que o arranjo institucional do SGIB seja capaz de gerenciar os riscos estratégicos, os conflitos internos e externos e qualquer outro aspecto político, social, econômico e administrativo, que impacte na plena condução do sistema de gestão do PISF, de forma compartilhada e participativa, tanto entre os próprios atores do sistema de gestão, quanto com os representantes da sociedade civil, agindo como um instrumento de democratização e interação entre esses atores.

Como melhorias ao SGIB, pode-se elencar a problemática da capacidade de gestão dos estados beneficiados, destaca-se o Estado do Ceará com capacidade institucional robusta para receber as águas aduzidas no PISF e gerenciá-las de forma eficiente e sustentável. Isso, devido às normativas de água do Estado anteceder à legislação federal de águas, associada à larga experiência na gestão de adução de água bruta adquirida pelas condições de escassez do recurso comum no seu território.

Com um arranjo institucional para a gestão dos recursos hídricos plenamente implantado, o Ceará conta com o sistema de gestão, os comitês de bacia hidrográfica e a agência executiva (COGERH) em funcionamento, compondo larga vantagem frente aos demais estados para o transporte da água do PISF. Além disso, os instrumentos de gestão, como os planos de recursos hídricos, elaborados desde 1991, o cadastro e outorga de direito de uso da água e a cobrança pelo uso da água, iniciada em 1996, já são bem definidos e implantados. Como um exemplo, a cobrança pelo uso da água abrange todos os setores de usuários e a aplicação desses recursos arrecadados ficam a cargo da COGERH, evidenciando sua capacidade de gestão.

O estado de Pernambuco, por meio da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) – operadora estadual, avança em uma estrutura institucional do seu sistema de gestão adequada à governança do PISF, fortalecendo sua capacidade de gestão com implantação dos instrumentos de gestão preconizados na PNRH, pois o estado não possui implantado o sistema de cobrança pelo uso da água, instrumento essencial para a sustentabilidade da operacionalização do PISF e do uso eficiente e racional da água transportada.

Em relação ao Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-PE), sua única versão data de 1997. Em atualização, esperasse que o novo Plano componha um planejamento e aprimoramento quanto ao uso e a implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos bem definidos.

No Estado da Paraíba, a gestão dos recursos hídricos, data originalmente de 1996, é regido pela Lei nº 6.308, com alterações em 1997 e 2007, promovendo nova redação e acrescentando dispositivos à Lei.

Dispondo de um Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGERH) para a executar a Política Estadual de Recursos Hídricos, teve seu PERH-PB elaborado em 2006, mas somente aprovado em 2011, que se encontra em atualização.

Componente do SIGERH-PB, a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA), autarquia com autonomia administrativa e financeira, exerce a função de operadora estadual do PISF, para gerenciar a infraestrutura de adução da água bruta no estado. O Estado tem avançado para o fortalecimento da capacidade de gestão dos recursos hídricos e, apesar de aplicar os instrumentos de gestão de forma satisfatória, ainda há muitas melhorias a serem feitas, como a exemplo da cobrança do direito do uso da água que é praticado de forma simbólica e não sustenta a operação e manutenção dos recursos da Agência, bem como seus próprios serviços. Outro aspecto é a falta de recursos técnicos e materiais que entravam a capacidade de gestão dos recursos hídricos.

No Rio Grande do Norte, a gestão dos recursos hídricos foi instituída pela Lei nº 6.908, em 1996, antes mesmo da promulgação da Lei das Águas. A partir da Política Estadual de Recursos Hídricos, o Estado instituiu seus instrumentos de gestão, disciplinando a concessão da outorga do direito de uso dos recursos hídricos e o licenciamento de obras hídricas. Além da formulação de políticas e diretrizes para

o gerenciamento dos recursos hídricos, a elaboração e atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-RN), que fora concluído no ano de 2008.

O SIGERH-RN, instituído pelo Decreto nº 13.284/1997, definiu os objetivos, a estrutura organizacional e a forma de atuação, mediante "articulação coordenada dos órgãos e entidades que o constituem e a sociedade civil". Composto pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH), Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) e Comitês de Bacia Hidrográfica, possui uma estrutura organizacional com interrelações entre os órgãos.

O IGARN, operador estadual do PISF, autarquia vinculada à SEMARH, exercer a função de órgão de apoio técnico e operacional do SIGERH-RN, executante da política hídrica do Estado. Apesar do seu sistema de gestão hídrica estar embasado na gestão participativa e descentralizada, e apresentar um corpo técnico com elevada experiência e conhecimento, possui poucos servidores em seu quadro, evidenciando a necessidade de grandes melhorias na capacidade de gestão dos recursos hídricos provenientes do PISF.

5.4.4 Análise sobre a governança do PISF a partir da percepção das principais instituições envolvidas

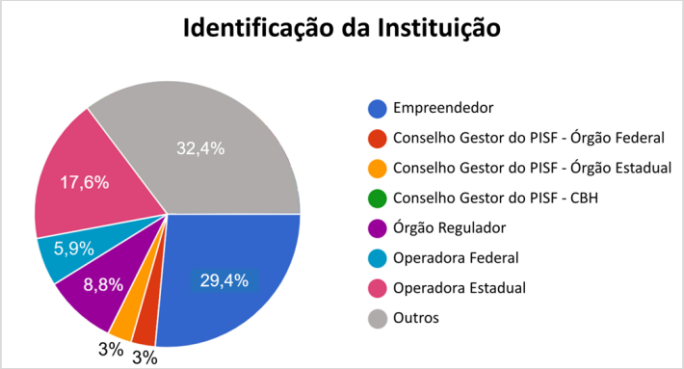
Para auxiliar a compreensão da atuação das principais instituições envolvidas na governança do PISF, além dos principais desafios, aplicou-se um questionário eletrônico à membros integrantes das instituições envolvidas na gestão e operacionalização do PISF, bem como representantes da União, dos Estados beneficiados e da sociedade interessados no tema. Essa ação resultou em uma taxa de resposta de 51,5% do total de 66 pessoas contatadas, que foi considerado representativo diante da complexidade do tema.

As perguntas 1 e 2 foram relacionadas à concordância de participação e da identificação da instituição do respondente, respectivamente. A pergunta 1 atingiu a taxa de 100% de concordância dos respondentes.

As respostas obtidas na pergunta 2 permitiram traçar o perfil institucional predominante dos respondentes, que caracterizou ser de indivíduos de instituições que possuem entendimento com o tema da governança do PISF, sendo 23 desses respondentes integrantes das instituições componentes do SGIB e 11 de outras instituições, de áreas afins, que se relacionam com o tema, sendo 1 representante de

usuários de água, 1 de instituição de ensino, 4 integrantes de outras instituições governamentais, 3 profissionais consultores da área e 2 ex-integrantes de instituições do SGIB, apresentados no Gráfico 1, em percentual.

Gráfico 1 – Resposta ao questionamento “2. Em qual categoria de instituição relacionada à gestão do PISF você se enquadra como membro?”

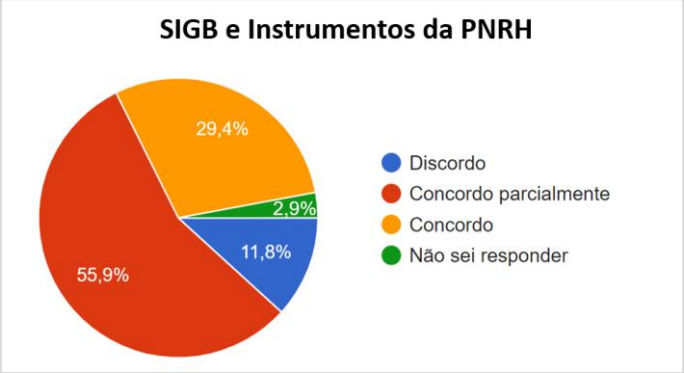


Fonte: O autor (2021).

As perguntas 3, 4 e 5 foram relacionadas ao atual modelo de gestão do PISF em concordância ao sistema de gestão definido no Decreto nº 5.995/2006 e a aderência aos instrumentos da PNRH (Lei nº 9.433/1997.

As respostas obtidas nas perguntas 3, 4 e 5 identificaram a percepção dos respondentes em relação ao atual modelo de gestão do PISF, confrontados à PNRH (Lei nº 9.433/1997). Os resultados da pergunta 3 demonstram que, para a maioria dos respondentes (55,9%), o atual sistema de gestão do PISF não promove plenamente a gestão dos recursos hídricos do PISF de forma descentralizada, com a participação dos usuários e das comunidades interessadas, como pode ser visto no Gráfico 2.

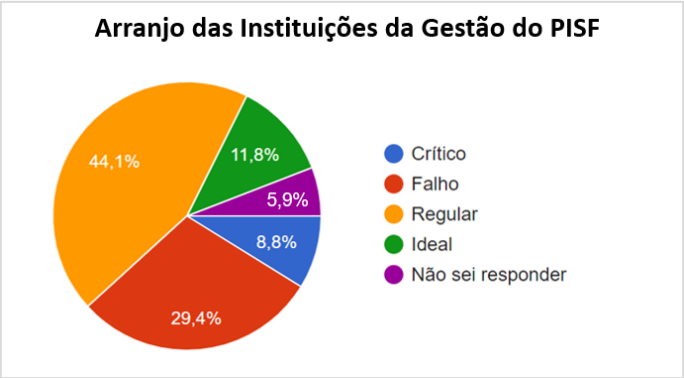
Gráfico 2 – Resposta ao questionamento “3. Na sua opinião, o atual Sistema de Gestão do PISF, instituído pelo Decreto nº 5.995/2006 e atualizado pelo Decreto nº 8.207/2014, corrobora para à promoção do 6º fundamento da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) onde determina que “a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades?”



Fonte: O autor (2021).

Na pergunta 4, os resultados do questionamento sobre a função desempenhada pelas instituições, no arranjo institucional da gestão do PISF, apresentam níveis de opinião de regular a falho, representando a percepção da grande maioria, que o atual arranjo não colabora com a funcionalidade dessas instituições (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Resposta ao questionamento “4. Do ponto de vista da sistemática da atual gestão do PISF - sob as premissas do Decreto nº 5.995/2006, na sua opinião, como você visualiza o arranjo das instituições componentes da gestão do PISF, em relação à função de cada ente envolvido?”



Fonte: O autor (2021).

Já na pergunta 5, sobre a aderência do PISF aos instrumentos de gestão previstos na PNRH, as opiniões dos respondentes apresentaram-se, na sua maioria, como satisfatória ou muito satisfatória, demonstrando uma boa prática de gestão para PISF, quando baseadas nesses instrumentos (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Resposta ao questionamento “5. A Lei nº 9.433/1997, instituiu uma nova concepção de gestão das águas no País, com caráter descentralizado e participativo. Seus instrumentos (planos de recursos hídricos, sistemas de informações, enquadramento dos corpos d’água, outorga dos direitos e cobrança pelo uso dos recursos hídricos) são ferramentas fundamentais para a gestão dos recursos hídricos. Na sua opinião, como você classifica, no âmbito do PISF, a aderência aos instrumentos da PNRH?”

Fonte: O autor (2021).

As respostas obtidas nas perguntas 6, 7 e 8 expressaram a opinião dos respondentes sobre a prática da governança o sistema do PISF, fundamentadas nos princípios propostos pela OCDE, nas dimensões de Eficiência, Eficácia e Confiança e Comprometimento. O questionamento da pergunta 6 buscou a opinião dos respondentes quanto a participação da sociedade nas decisões relacionadas à governança do PISF. Do ponto de vista dos respondentes, a maioria apresentou uma perspectiva da participação social decisória entre nada participativa e pouco participativa, que contrasta com as premissas propostas pela OCDE em relação ao modelo de governança (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Resposta ao questionamento “6. Na sua opinião, de que forma visualiza a prática da participação, do consenso e da inclusividade da sociedade nas decisões relacionadas à governança do PISF?”

Fonte: O autor (2021).

Na pergunta 7, os respondentes foram indagados quanto aos riscos que podem impactar na governança do PISF. Nesse questionamento, os respondentes puderam opinar em mais de uma alternativa e especificar outras situações que não estivessem presentes como resposta. Por meio desse questionamento, pode-se perceber quantos desafios podem ser enfrentados para à promoção da governança do PISF. Dentre as opções de resposta, 6 delas apresentaram indicação de pelo menos metade dos respondentes, conforme apresentado na Tabela 13, em ordem decrescente de quantidade de indicações.

Tabela 13 – Percentuais das respostas ao questionamento “7. Na sua opinião, quais principais riscos podem impactar na governança no PISF?”

Desafios e problemáticas da governança do PISF	Itens indicados	% das indicações*
Conflitos de interesse dos atores envolvidos	**24**	**13,7%**
Movimentos políticos influenciadores na gestão do sistema do PISF	**24**	**13,7%**
Valor da tarifa cobrada aos estados para adução da água bruta no PISF	**21**	**12,0%**
Capacidades e qualidades institucionais: domínio de competências, prontidão para atuar, capacidade de atuação na escala do problema e modelos de gestão e jurídico-institucional	**20**	**11,4%**
Custo da energia para bombeamento da água bruta	**20**	**11,4%**
Operação e manutenção do sistema hídrico	**17**	**9,7%**
Ações intencionais provocadas por terceiros – vandalismo, roubos e furtos – 14 indicações	14	8,0%
Escassez de água bruta no sistema devido ao controle de defluência do reservatório de Sobradinho	11	6,3%
Capacidade de distribuição dos volumes de água entre os Estados, baseado na outorga atual do PISF	11	6,3%
Procedimentos relacionados à Segurança de Barragens	4	2,3%
Uso indevido da infraestrutura hídrica do PISF (ex. atividades de lazer, comércio, etc.)	4	2,3%
Outros	5	2,9%

Fonte: O autor (2021).

* % em relação ao nº total de indicações.

Além dos riscos pré-selecionados na pergunta 7, os respondentes puderam indicar outros riscos que, ao seu entendimento, podem comprometer a governança do sistema do PISF. Os riscos especificados na opção de resposta “Outros”, foram:

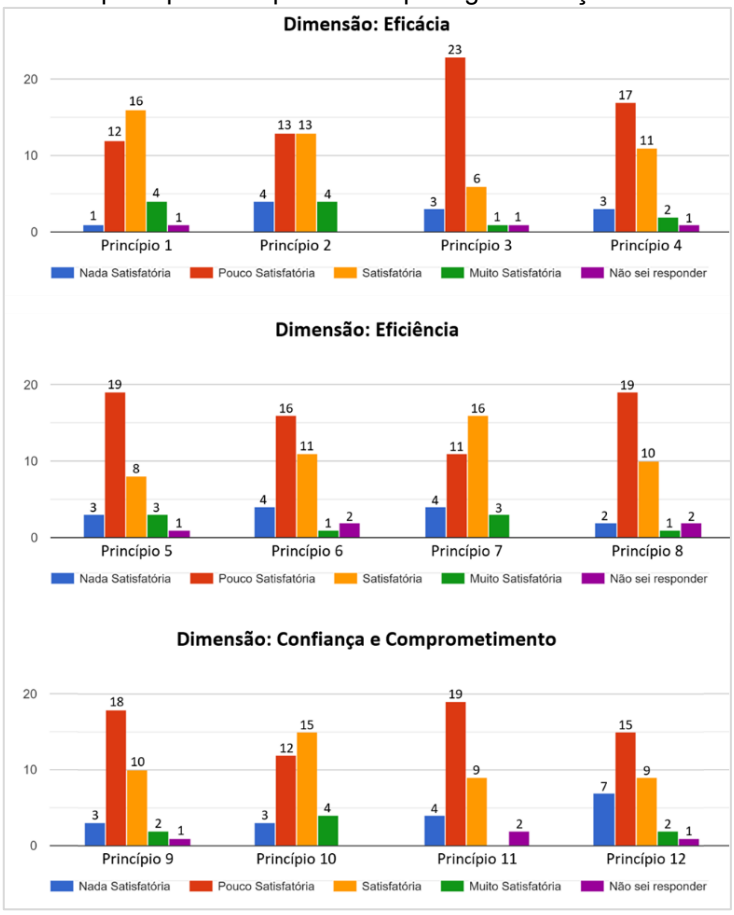
- “Distribuição da água pelos Estados até cada usuário beneficiado”;

- “Uso de subsídios para setores (principalmente a irrigação) que podem levar a concentração de renda e aumento da exposição ao risco e a dependência do PISF”;
- “Não exploração do potencial de geração solar existente no PISF”;
- “Contestação, judicialização, ineficiência dos sistemas e não cumprimento dos objetivos originalmente pactuados, devido a fragilidades no arcabouço legal que sustenta o modelo de governança bem como do comportamento oportunista dos atores em face da manutenção do status quo em que a União arca com as despesas de operação e manutenção do empreendimento”;
- “Capacidade restrita de pagamento dos usuários e morosidade nas ações de promoção de atividades de maior poder econômico e capacidade de pagamento pelo serviço do PISF”.

A pergunta 8, questionou a opinião dos respondentes em relação à sua percepção quanto à prática dos 12 princípios da OCDE, nas suas 3 dimensões (Eficiência, Eficácia e Confiança e Comprometimento), para governança do PISF. Em resposta, a maioria dos respondentes acredita que a forma como estão sendo aplicados os princípios da OCDE, para governança do PISF, são consideradas nada satisfatórias ou pouco satisfatórias, enquanto menos de 1/3 deste público avaliou a forma de aplicação destes princípios como satisfatória.

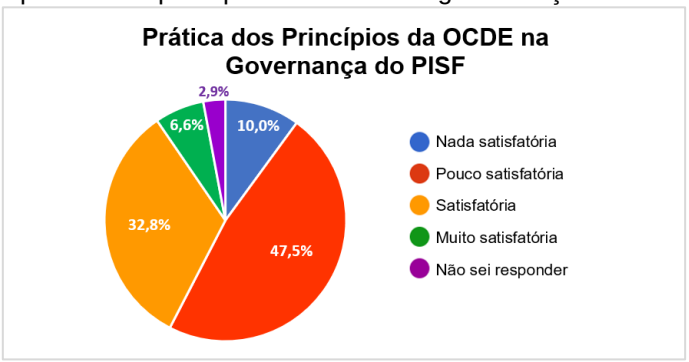
Os resultados deste questionamento demonstram, sob a percepção do público-alvo da pesquisa, uma atuação do sistema de governança do PISF em desalinhamento com as recomendações da OCDE, relacionadas à governança da água (Gráficos 6 e 7).

Gráfico 6 – Resposta ao questionamento “8. Com base nos 12 princípios de governança propostos pela OCDE, nas dimensões de Eficiência, Eficácia e Confiança e Comprometimento, na sua opinião, de que forma estes princípios são praticados para governança do sistema do PISF?”



Fonte: O autor (2021).

Gráfico 7 – Percentuais das respostas da pergunta 8 em relação à opinião dos respondentes quanto à prática dos princípios da OCDE na governança do PISF



Fonte: O autor (2021).

As perguntas 9 e 10 foram relacionadas aos desafios e problemáticas da governança do sistema do PISF no entendimento dos respondentes, onde puderam expressar suas opiniões de forma dissertativa. Para uma melhor compreensão, as respostas foram separadas por semelhança de ideia e representadas em tabelas, onde tiveram destaque as 3 opiniões mais citadas.

Na pergunta 9, os respondestes apresentaram 47 pontos quanto aos desafios e problemáticas na governança do PISF, sendo os 3 mais citados: custos da operacionalização, principalmente em relação à energia para bombeamento da água; arranjo institucional, com relação as responsabilidades dos atores envolvidos, onde há pouca clareza dos papeis atribuídos a eles; e conflitos de interesse político, que se sobrepõe à necessária governança do PISF (Tabela 14). Dentre os 34 participantes, 7 não responderem à pergunta.

Tabela 14 – Percentuais das respostas ao questionamento “Descreva os principais desafios e problemáticas que, na sua opinião, são percebidos na governança do PISF.”

Desafios e problemáticas da governança do PISF	**Itens levantados**	**% das respostas**
Custos da operacionalização	**13**	**27,7%**
Arranjo institucional - Responsabilidade dos Atores	**13**	**27,7%**
Conflitos - Interesses políticos	**7**	**14,9%**
Contratos de prestação de serviços	5	8,5%
Operação e manutenção	2	4,3%
Volume outorgado	1	2,1%
Desinformação pública quanto ao uso da água	1	2,1%
Escassez de água no Rio SF	1	2,1%
Falsas expectativas para uso da água na irrigação	1	2,1%
Fiscalização do uso de canais e reservatórios	1	2,1%
Participação social	1	2,1%
Perdas de água no sistema	1	2,1%
Privatização da entrega da água (rio São Francisco)	1	2,1%
Questões sem resposta	7	20,6%*

Fonte: O autor (2021).

* % em relação ao nº total de participantes.

Na pergunta 10, conforme respostas da sua ideia de desafio e problemática para a governança do PISF, os respondentes apresentaram 41 sugestões como alternativas para superá-los, sendo os 3 mais citados: adequação do arranjo institucional da gestão do PISF, para responsabilizar os atores envolvidos no PISF, de forma clara; atacar o custo envolvido para operacionalização, criando condições e alternativas mais favoráveis para o cumprimento do compromisso dos estados pelo pagamento da água aduzida; e o arcabouço legal robusto à prática da governança, em todas as esferas de governo envolvidas no PISF (Tabela 15). Dentre os 34 participantes, 6 não responderam a pergunta ou não houve clareza na resposta inserida, sendo classificadas como “questão sem resposta”.

Tabela 15 – Percentuais das respostas ao questionamento “Com base na resposta anterior, o que você sugere para superar os desafios e problemas relacionados à governança do PISF.”

Desafios e problemáticas da governança do PISF	Itens levantados	% das respostas
Adequação do arranjo institucional	**13**	**31,7%**
Custo de operacionalização razoável	**6**	**14,6%**
Aperfeiçoamento do arcabouço legal	**4**	**9,8%**
Usos da água conforme outorga	3	7,3%
Pactuação dos Contratos	2	4,9%
Acesso à informação para sociedade em geral	2	4,9%
Responsabilidade de operação e manutenção do PISF	1	2,4%
Gestão de decisão do PISF com base técnica	1	2,4%
Ações de recuperação ambiental do rio São Francisco	1	2,4%
Questões sem resposta	8	23,5%*

Fonte: O autor (2021).

* % em relação ao nº total de participantes.

A percepção dos entrevistados demonstra pontos relevantes que devem ser avançados para consolidação da governança do PISF, como a adequação do arranjo institucional, o custo de operacionalização e o aperfeiçoamento do arcabouço legal, por exemplo, que tiveram a maior quantidade de indicação à necessidade de adequação para alcance da efetividade da proposição do empreendimento.

5.5 DESAFIOS DA GOVERNANÇA PARA OPERACIONALIZAÇÃO PISF

Quanto à análise dos desafios da governança para operacionalização comercial do sistema, obteve-se um levantamento dos percalços oriundos da complexidade do empreendimento, relacionados desde aos custos de operação e manutenção, estando intrínsecos ao monitoramento das infraestruturas, a segurança patrimonial de todo o sistema e a questão da segurança de barragens; da possibilidade de uso para turismo e lazer dos corpos hídricos do sistema; e da possibilidade de ocorrências fortuitas que envolvam as infraestruturas hídricas do sistema, que são considerados como os obstáculos relevantes e onerosos à governança.

5.5.1 Operação e manutenção do sistema

A implantação do empreendimento, de responsabilidade do Ministério do Desenvolvimento Regional, está sendo executado a fundo perdido. Consequentemente, esse custo não impactará na operação comercial para as Operadoras.

Como disposto no Decreto nº 5.995/2006, os custos fixos do PISF, decorrentes da operação e manutenção do sistema, serão divididos entre os Estados, de acordo com as vazões disponibilizadas. Ainda, dispõe que estes os custos fixos são, dentre outros, os que ocorrem mesmo sem bombeamento de água, incluídos: a demanda de energia elétrica; os custos administrativos (de gestão e controle), inclusive percentual de administração da Operadora Federal; a cobrança de taxas eventuais decorrentes de compensações na bacia do rio São Francisco; a manutenção das estruturas e equipamentos que compõem o PISF; os custos anuais de seguros, impostos e taxas de caráter fixo; e os custos dos programas ambientais exigidos durante a operação do PISF.

E, também os custos variáveis da operacionalização, que são aqueles que ocorrem pelo bombeamento de água, estando envolvidos: o consumo de energia elétrica, inclusive percentual de administração da Operadora Federal nos limites estabelecidos no Plano de Gestão Anual; os encargos tributários respectivos; e os demais gastos exigidos para o funcionamento adequado da prestação do serviço.

A partir dos custos fixos e variáveis inerentes ao PISF, alternativas de operação sustentável, do ponto de vista financeiro, são consideradas como mais desafiadoras, os custos de energia elétrica; despesas administrativas, envolvendo os custos com pessoal, materiais e serviços; e de manutenção dos programas ambientais, principalmente devido à incerteza de quais programas serão condicionantes da licença de operação do Eixo Norte.

Além dos aspectos relacionados à tarifação do serviço de adução de água, o planejamento estruturado para a operação e manutenção do sistema hídrico, de forma congruente entre as operadoras federal e estaduais, necessita de avanço para a etapa da operação comercial.

Quanto à gestão do PISF, em relação à atuação do Conselho Gestor como instância decisória estratégica, atualmente não são evidenciadas atividades consistentes com atuação do Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI) criado em

2017, que estabeleceu um programa efetivo de reuniões ordinárias com a finalidade de elaborar propostas para o modelo de operação e manutenção da infraestrutura do PISF.

À época, o modelo do GTI aumentou evolução e a eficácia das discussões no âmbito do SGIB, promovendo uma maior representação do Conselho Gestor nas decisões sobre a gestão do PISF. A partir da irregularidade das ações do GTI, as fragilidades do atual modelo de gestão foram afloradas e identificadas, e são apresentadas a seguir:

- Falta de instrumento de gestão, com a definição de metas, meios e incentivos;
- Falta de mecanismos de controle que permitam o gerenciamento adaptativo; e,
- Indefinição quanto a forma e método utilizados para prestação de serviços de operação e manutenção.

Desta forma, torna-se imprescindível ao Conselho Gestor retomar e manter uma rotina sistemática de articulação entre os entes do SGIB, com promoção da elevação sinérgica entre os atores envolvidos, que visem a solução de conflitos decorrentes aos múltiplos interesses dos atores envolvidos, bem como o acompanhamento até a conclusão da execução do PISF, da transição da pré-operação para a operação comercial, da proposição de programas que induzam ao uso eficiente e racional dos recursos, entre outras atribuições preconizadas pelo atual modelo de gestão, proposto pelo Decreto nº 5.995/2006.

5.5.2 Outorga de direito de uso da água

Como instrumento operacional, a outorga de direito de uso da água no PISF torna-se um desafio em função da demanda de água pelos estados receptores e da disponibilidade hídrica autorizada para aporte no sistema. Bem como, em relação à capacidade instalada no PISF, que atualmente é inferior a capacidade outorgada.

A outorga atual define a quantidade de água a ser aduzida no sistema do PISF, em forma de vazão firme ou excepcionalmente para vazão máxima diária e instantânea, a depender da disponibilidade de água estocada no reservatório de Sobradinho. Outro fator a ser considerado é a demanda de água solicitada pelos

estados receptores, por meio dos seus Planos Operativos Anuais, que dependerá das demandas hídricas das bacias receptoras.

Entretanto, a disponibilidade hídrica outorgada sofrerá pressão dos estados para aumento da disponibilidade de água no sistema, para atendimento não somente de usos prioritários, mas também para oferta ao setor produtivo na agricultura e indústria, e devido à escassez da água nas suas fontes habituais.

Em consequência da proximidade do final da vigência da atual outorga do PISF, aliada as possíveis pressões aplicadas pelos estados e usuários de usos não prioritários da água – setor produtivo, para ampliação da disponibilidade de entrega de água pelo PISF, a atual regra operativa outorgada deverá ser reavaliada.

Contudo, para que as projeções de volumes de água bruta aduzida no sistema sejam fixadas em uma nova outorga, é necessária uma análise histórica da vazão no período de 2005 com previsão até 2025, considerando também a operação nas faixas dos reservatórios em cascata do sistema hídrico do rio São Francisco, que impactam, entre si, a operação integrada do PISF e a bacia exportadora da água.

5.5.3 Energia necessária para operação do sistema

Como um dos grandes desafios do PISF à sustentabilidade da operacionalização de sua infraestrutura hídrica, está o custo da energia elétrica, empregada no bombeamento da água para transpor os desníveis de altitude em seu trajeto. No total, são 10 estações de bombeamento, sendo 3 no eixo Norte e 6 no Eixo Leste, e 1 localizada no Ramal do Agreste, também está prevista 1 estação de bombeamento para o Ramal de Entremontes, conforme seu projeto básico. Com isso, o custo da utilização desta energia e de como será seu ressarcimento, quando repassado em tarifação aos Operadores Estaduais, representa uma questão sensível ao firmamento dos acordos de operação do sistema.

Como principal insumo para garantia do transporte da água pelo sistema, a energia elétrica representa cerca de 60% de todo o custo de operação e manutenção do PISF (AQUINO, 2019).

Atualmente, a demanda de energia elétrica do PISF é negociada no ambiente da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), que, por força da Lei nº 10.848/2004, é responsável por gerir o mercado de energia elétrica no Brasil, assim como por promover os processos de compra e venda de energia e gerenciar os

contratos firmados nesses processos, fazendo a interlocução entre os agentes e as instâncias de formulação de políticas e regulação, garantindo a segurança do ambiente comercial do mercado.

Operacionalmente, a CCEE contabiliza as operações de compra e venda de energia elétrica, apura mensalmente as diferenças entre os montantes contratados e os montantes efetivamente gerados ou consumidos pelos agentes de mercado, medindo os montantes físicos de energia movimentados por estes agentes.

Como alternativa de redução dos custos com a energia elétrica, o aproveitamento de fontes potenciais de geração pode e deve ser considerado. A partir da busca de estudos de viabilidade já realizados, incluindo sobre os custos da água do PISF, principalmente aos que envolvem o fornecimento de energia elétrica para bombeamento da água, pode-se chegar a projetos potenciais já existentes de fontes de geração de energia limpa. Com alguns disponíveis nas bases de dados de instituições como ANA, ANEEL e IBGE, pode-se levantar aqueles cabíveis ao PISF, resultando no aprofundamento do tema.

5.5.4 Monitoramento das estruturas e segurança patrimonial do PISF

Devido à sua extensão e desde o início de sua implantação o PISF é alvo de furtos, vandalismos e outras ocorrências indesejáveis que acontecem ao longo de toda sua infraestrutura, que causam impactos negativos ao sistema, dentre os quais pode-se citar: prejuízo ao erário, atrasos de cronogramas de obras de implantação, riscos às populações circunvizinhas por rompimento de estruturas, funcionamento ineficaz do sistema de bombeamentos e condução de água, como também riscos físicos a todas as pessoas envolvidas neste projeto.

Durante o levantamento de dados da pesquisa, constatou-se inúmeras ocorrências, desde pequenos atos de vandalismo até grandes furtos de água com dano ao patrimônio público. De ilícitos penais, como manuseio indevido de equipamentos em tomadas d'água, até mesmo incêndios provocados em estruturas de apoio às obras.

Com um grande potencial de dano causado por estes atos, a perfuração da infraestrutura dos canais, das barragens ou reservatórios, é uma das mais preocupantes, pois pode provocar rompimento da estrutura e ocasionar acidentes graves com possibilidades de inundações de edificações nas comunidades limítrofes,

bem como danos ao patrimônio público e privado, além de risco de morte de moradores e trabalhadores da região a jusante da estrutura.

Além dos já relacionados, outros ilícitos comprometem significativamente a segurança patrimonial do empreendimento, como as invasões e ocupações irregulares na faixa de domínio das estruturas do PISF, principalmente no entorno dos reservatórios e em alguns trechos de canais, onde podem ser evidenciadas ocupações indevidas e usos das estruturas para lazer e comércio.

O histórico de ocorrências de sinistros ocorridos nas estruturas, levantados na pesquisa, apresenta a situação de vulnerabilidade do PISF, que influencia na segurança e representa algum risco de comprometimento ao erário, ao andamento do projeto e a qualidade e quantidade de água do projeto. A seguir, a Tabela 16 apresenta o quantitativo de ocorrências indesejáveis catalogadas a partir do registro de boletins de ocorrência, no período de março de 2017 a julho de 2021.

Tabela 16 – Registros de ocorrências indesejadas no PISF

Trecho do PISF	Tipo de ocorrência	Descrição da ocorrência	Quantidade
Eixo Norte	Furto/Roubo	Água	17
		Equipamentos/ materiais /insumos	203
	Vandalismo	Danos às estruturas	48
	Outros atos ilícitos	Uso indevido de estruturas/ acesso proibidos/ desmatamento ilegal/ etc.	40
Eixo Leste	Furto/Roubo	Água	3
		Equipamentos/ materiais /insumos	99
	Vandalismo	Danos às estruturas	50
	Outros atos ilícitos	Uso indevido de estruturas/ acesso proibidos/ desmatamento ilegal/ etc.	7
Ramal do Agreste	Furto/Roubo	Água	0
		Equipamentos/ materiais /insumos	6
	Vandalismo	Danos às estruturas	0
	Outros atos ilícitos	Uso indevido de estruturas/ acesso proibidos/ desmatamento ilegal/ etc.	2
Total de ocorrências indesejadas registradas			**475**

Fonte: O autor (2021).

Como ocorrência frequente, desde a entrega das estruturas pelos construtores, com a desmobilização de seus canteiros de obras, e adução das águas do Velho Chico, os canais e reservatórios dos trechos acabados do PISF tornaram-se palco de usos indevidos pela população da região, com atividades de lazer e comércio. A utilização das estruturas hídricas não é autorizada para tais fins e abarcam prejuízos ao sistema hídrico. Pois, além de comprometer a qualidade da água no sistema, proveniente do comércio e consumo de alimentos e descarte indevido de resíduos nestes locais, constituindo um cenário de potencial contaminação, causam também riscos às estruturas e a vidas destes usuários, já que as atividades não são planejadas e os ricos não são controlados.

Outra situação preocupante é a possibilidade de ocorrência de acidentes com animais na infraestrutura, comum e inerente à própria região onde o sistema está implantado. Além da fauna silvestre local, animais de pequeno, médio e grande porte, costumeiramente são criados soltos e podem adentrar à área do PISF, de domínio da União, estando sujeitos esse tipo de acontecimento. Ressalta-se que as áreas do PISF são demarcadas e cercadas com fios de arame farpado, entretanto a ocorrência de furtos de fios é corriqueira. Nesse tipo de ocorrência, a situação é agravada quando o animal envolvido vêm a óbito, que torna a velocidade da ação um fator preponderante, pois as carcaças se decompõem, liberam fluidos, gases e uma enorme quantidade de compostos tóxicos, atraindo outros animais para o sistema e gerando contaminação, comprometendo a qualidade da água.

Diante desses fatos, a problemática do monitoramento das estruturas e da segurança patrimonial envolve certo desafio para governança do PISF, devido à configuração da responsabilidade de efetiva vigilância das estruturas do sistema pelas operadoras federal e estaduais, e da obrigação da prestação do serviço de adução da água bruta com garantia da qualidade. Percebe-se então a necessidade de um direcionamento claro quanto às soluções que envolvam esses eventos, elencando as ações e responsabilidades necessárias para cessação destes fatos, restringindo assim tais ocorrências.

Durante a pesquisa, evidenciou-se as ações de monitoramento e a segurança patrimonial empregadas no empreendimento, realizadas por meio de sistemas de vigilância armada com rondas e em postos fixos, empregadas pelas empresas contratadas do MDR e CODEVASF nos trechos em construção, pré-operação e operação. Porém, devido a região do empreendimento compreender áreas de difícil

acesso e ermas, os efetivos são insuficientes, necessitando de uma ação mais eficaz diante do porte do projeto.

Seu extenso tamanho e quantidade de estruturas, e as situações de ocorrências indesejadas no projeto, aclara o quão essas estruturas estão vulneráveis, tornando necessário a implantação de um monitoramento e vigilância patrimonial mais efetiva, que atenda às necessidades de segurança diuturnamente, para a garantia do pleno funcionamento e objetivos do PISF. Assim como, é importante integrar os municípios e a população circunvizinha ao projeto e instigar uma participação mais ativa na atuação da fiscalização e monitoramento para preservação das estruturas de adução da água, como uma das formas de criar uma estrutura robusta para garantia do uso eficiente dessa água.

5.5.5 Segurança de barragens

Com a função principal de reservação para regularização da vazão das águas aduzidas do Rio São Francisco, os reservatórios do PISF acumulam juntos, um volume próximo de 730 hm^3. Ao mesmo tempo, esses reservatórios também acumulam uma grande quantidade de energia, por conter esses volumes, em seus diversos tamanhos e capacidades.

Na concepção do PISF, alguns reservatórios tiveram de ser construídos, enquanto outros, já existentes, foram revitalizados e receberam obras de infraestrutura de adequação para atendimento ao objetivo do projeto. Com barramentos construídos a partir de diversas técnicas, como: maciço de terra homogênea, enrocamento, concreto compactado a rolo (CCR) ou de seção mista, os reservatórios envolvem grandes riscos de operacionalização, sendo o principal deles, o risco de rompimento, que pode causar grandes prejuízos humanos e materiais à sua jusante.

Devido aos riscos inerentes aos reservatórios, sua regulação e fiscalização está fundamentada na Lei nº 12.334/2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), e alterações da Lei nº 14.066/2020, que preconiza as ações preventivas que devem ser realizadas pelos empreendedores, como monitoramento e registro de dados, elaboração de planos de ações de emergência,

inspeções e revisões periódicas da segurança dos reservatórios, além da exigência da outorga para o barramento desses reservatórios.

Como atendimento às normativas de segurança de barragens, devido ao elevado risco atrelado ao barramento de água e à operação de regularização desses reservatórios, foram analisadas as condições atuais dos reservatórios do PISF, identificando as prováveis dificuldades para atendimento à legislação pertinente que possam comprometer a boa governança do sistema, a fim de estabelecer diretrizes de controle e segurança dessas estruturas.

Os resultados aqui expostos foram obtidos, principalmente, através das análises dos Planos de Segurança de Barragens (PSB) dos reservatórios integrantes do PISF. Cada reservatório possui seu próprio PSB, conforme determina a PNSB, e é composto de 6 volumes, contendo os dados técnicos, de planejamento e de gestão do respectivo reservatório, conforme estruturação a seguir:

- O Volume I contém informações gerais sobre o reservatório;
- O Volume II apresenta a documentação técnica do empreendimento;
- O Volume III apresenta os planos e procedimentos;
- O Volume IV apresenta os registros e controles;
- O Volume V apresenta a revisão periódica de segurança de barragem;
- O Volume VI apresenta o Plano de Ação de Emergência (PAE).

A classificação dos reservatórios acontece de acordo com a matriz de classificação constante no Anexo I da Resolução nº 236/2017 da ANA (Quadro 20), segundo a categoria de risco e o dano potencial abarcado pelo reservatório, onde, a partir disso, é estabelecido a necessidade de elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE), a periodicidade das Inspeções de Segurança Regular (ISR), as situações em que deve ser realizada obrigatoriamente Inspeção de Segurança Especial (ISE) e a periodicidade da Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB).

Quadro 20 – Anexo I: Matriz de Classificação, conforme Resolução nº 236/2017 da ANA

Categoria de risco	**Dano potencial associado**		
	Alto	**Médio**	**Baixo**
Alto	A	B	C
Médio	A	C	D
Baixo	A	D	D

Fonte: ANA (2017b).

Os relatórios de ISR devem ser realizados anualmente, com exceção dos reservatórios enquadrados na Classe D da matriz de classificação, sendo esses elaborados de forma bianual.

De acordo com as análises realizadas nos PSB dos reservatórios componentes do PISF, pode-se evidenciar que todos os reservatórios dos eixos estruturantes são classificados quanto ao Dano Potencial Associado como “Alto”, classificando essas estruturas como “Classe A” que obriga, conforme a Resolução nº 236/2017, a RPSB a cada 5 anos.

Desta forma, o Quadro 21 a seguir apresenta a identificação e a classificação dos reservatórios, bem como a situação da vigência dos respectivos PSBs implantados.

Quadro 21 – Identificação, classificação de risco e situação da vigência dos Planos de Segurança de Barragens dos reservatórios do PISF

Reservatório	Código SNISB (ANA)	Dano Potencial Associado	Categoria de Risco	Classe do Reservatório	Tipo Barragem	Entidade Fiscalizadora	Vigência do PSB
Eixo Norte							
Tucutú	043	Alto	Médio	A	TH	ANA	Maio/ 2026
Terra Nova	112	Alto	Médio	A	TH	ANA	Maio/ 2026
Serra do Livramento	081	Alto	Médio	A	TH	ANA	Abril/ 2025
Mangueira	084	Alto	Médio	A	TH	ANA	Abril/ 2025
Negreiros	113	Alto	Médio	A	CCR	ANA	Abril/ 2025
Milagres	089	Alto	Médio	A	TH	ANA	Abril/ 2025
Jati	090	Alto	Médio	A	TH	ANA	Abril/ 2025
Atalho	091	Alto	Alto	A	TZ e TE	ANA	Junho/ 2026
Porcos	092	Alto	Alto	A	TZ e TE	ANA	Julho/ 2026
Cana Brava	093	Alto	Médio	A	TH	ANA	Julho/ 2024
Cipó	094	Alto	Médio	A	TE	ANA	Julho/ 2024
Boi I	095	Alto	Médio	A	TH	ANA	Julho/ 2024
Boi II	096	Alto	Médio	A	TE	ANA	Julho/ 2024
Morros	097	Alto	Baixo	A	TE	ANA	Julho/ 2024
Boa Vista	098	Alto	Alto	A	TZ	ANA	Julho/ 2024
Caiçara	099	Alto	Médio	A	TE	ANA	Julho/ 2024
Eixo Leste							
Areias	100	Alto	Baixo	A	TH	ANA	Março/ 2026
Braúnas	101	Alto	Baixo	A	TH	ANA	Março/ 2026
Mandantes	102	Alto	Baixo	A	TH	ANA	Março/ 2026
Salgueiro	103	Alto	Baixo	A	TH	ANA	Março/ 2026
Muquém	104	Alto	Médio	A	TH	ANA	Março/ 2026
Cacimba Nova	105	Alto	Alto	A	TH	ANA	Março/ 2026

Bagres	106	Alto	Médio	A	TH	ANA	Março/ 2026
Copiti	107	Alto	Médio	A	TH	ANA	Março/ 2026
Moxotó	108	Alto	Médio	A	TH	ANA	Março/ 2026
Barreiro	109	Alto	Baixo	A	TH	ANA	Junho/ 2026
Campos	110	Alto	Médio	A	TH	ANA	Março/ 2026
Barro Branco	111	Alto	Alto	A	TH	ANA	Março/ 2026
Ramal do Agreste							
Góis	-	Alto	Médio	A	EA	APAC	Fevereiro/ 2026
Ipojuca*	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: O autor (2021).

Legenda: CCR – Concreto Compactado a Rolo; EA – Enrocamento com núcleo argiloso; TE – Terra e Enrocamento; TH – Terra Homogênea; TZ – Terra Zoneada.

* PBS em elaboração.

Quanto aos reservatórios estratégicos, interligados ao sistema hídrico do PISF, pode-se evidenciar que, de todos os reservatórios estratégicos interligados ao sistema do PISF, apenas o reservatório Barra do Juá não é classificado quanto ao Dano Potencial Associado como “Alto”, e como “Classe A” conforme a Resolução nº 236/2017. E, em relação aos seus PSBs, estão em fase de elaboração para compor o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) da ANA.

O Quadro 22 a seguir apresenta a identificação e a classificação dos reservatórios estratégicos, bem como a situação dos respectivos PSBs das estruturas.

Quadro 22 – Identificação, classificação de risco e entidade fiscalizadora dos reservatórios estratégicos

Reservatório	Localidade	Código SNISB (ANA)	Dano Potencial Associado	Categoria de Risco	Classe do Reservatório	Tipo Barragem	Entidade Fiscalizadora
Reservatórios interligado ao Eixo Norte do PISF							
Entremontes	Parnamirim/CE	7260	Alto	Alto	A	TH	APAC
Chapéu	Parnamirim/CE	7280	Alto	Alto	A	TH	APAC
Castanhão	Alto Santo/CE	1620	Alto	Médio	A	TH e CCR	SRH/CE
Orós	Orós/CE	1653	Alto	Médio	A	TH	SRH/CE
Lima Campos	Icó/CE	1645	Alto	Médio	A	TH	SRH/CE
Banabuiú	Banabuiú/CE	1616	Alto	Médio	A	TH	SRH/CE
Quixabinha	Mauriti/CE	1697	Alto	Médio	A	TH	SRH/CE
Prazeres	Barro/CE	1668	Alto	Médio	A	TH	SRH/CE
Engenheiro Avidos	Cajazeiras/PB	99	Alto	*	A	TE	ANA
Lagoa do Arroz	Cajazeiras/PB	2128	Alto	*	A	TH	*
Coremas/ Mãe d'Água	Coremas/PB	28/32	Alto	Médio	A	TH e CCR	ANA
São Gonçalo	Souza/PB	1230	Alto	*	A	TH	*
Eng. Armando Ribeiro Gonçalves	Itajá/RN	44	Alto	Médio	A	TH	ANA
Angicos	José da Penha/RN	19249	Alto	Alto	A	TH	IGARN
Pau dos Ferros	Pau dos Ferros/RN	7400	Alto	Médio	A	TH	IGARN
Santa Cruz	Apodi/RN	3398	Alto	Alto	A	CCR	IGARN
Reservatórios interligados ao Eixo Leste do PISF							
Barra do Juá	Floresta/PE	7413	Médio	Médio	C	TH	APAC
Poço da Cruz	Ibimirim/PE	51	Alto	Médio	A	E	APAC
Poções	Monteiro/PB	7646	Alto	Alto	A	TH	AESA
São José II	Monteiro/PB	*	Alto	*	A	*	*
Epitácio Pessoa/ Boqueirão	Boqueirão/PB	7761	Alto	Alto	A	TH	AESA

Acauã	Itatuba/PB	7823	Alto	Alto	A	CCR	AESA
Camalaú	Camalaú/PB	1602	Alto	Médio	A	TH e RR	AESA

Fonte: O autor (2021).

Legenda: AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba; ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico; APAC – Agência Pernambucana de Águas e Clima; CCR – Concreto Compactado a Rolo; E – Enrocamento; IGARN – Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte; RR – Rip Rap; SRH/CE – Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará; TE – Terra e Enrocamento; TH – Terra Homogênea.

* Dado não localizado.

Apesar do empreendedor ser o responsável pela elaboração dos PSB, ele não detém a responsabilidade global da segurança das barragens, também há as responsabilidades específicas para os demais entes envolvidos nesses Planos, que são claramente definidas na PNSB, quando trata da responsabilidade da fiscalização das ações dos PSB e aquelas em caso de acionamento do PAE que envolve os municípios, os órgãos de segurança pública e de proteção e defesa civil e das demais entidades envolvidas.

Em relação aos desafios à governança da água do PISF, a segurança das barragens do empreendimento torna-se um aspecto tanto complexo, devido às ações de gestão dos riscos de as estruturas abrangerem uma combinação de responsabilidades, distribuídas entre diversos entes, sejam eles federal, estaduais ou municipais.

Diante disso, pode-se destacar como os principais desafios relacionados à segurança de barragens, aqueles que envolvem os custos das atualizações dos Planos, denominadas de RPSB, decorrentes das atividades de operação, monitoramento, manutenção, realização de ISR e ISE e das atualizações do PAE, tanto para os 27 reservatórios dos eixos estruturantes quanto para os 23 reservatórios estratégicos. Outro desafio está relacionado às dificuldades para implementação do PSB e, principalmente do PAE, por envolver a participação de diversos entes que, nem sempre, possuem uma estrutura técnica e organizacional adequada para participação em possíveis intervenções.

5.5.6 Perdas hídricas no sistema do PISF

As perdas hídricas são grande desafio a ser considerado para a governança do PISF. Devido às características de operação do sistema, elas podem representar um grande embaraço no cálculo da tarifação da adução de água bruta, caso não sejam mensuradas de forma adequada.

No sistema do PISF, em condições normais de operacionalização, há três principais causas a serem consideradas como perdas hídricas, as que acontecem no próprio sistema condutor construído, aquelas provenientes da acumulação nos reservatórios e as ocorridas nos sistemas naturais de condução da água.

As perdas no sistema condutor construído acontecem por evaporação, infiltração e vazamentos, decorrentes da tecnologia empregada na construção e

impermeabilização das estruturas e das condições de manutenção e operação a que a infraestrutura é submetida.

As perdas, em reservatórios, acontecem principalmente por evaporação, em função da dimensão das superfícies dos volumes reservados que estão expostos à ação do clima e variam conforme o regime de operação dos reservatórios. A perda por infiltração no solo da bacia hidráulica e pelo extravasamento derivado da operação também podem ser bastante representativas.

Já as perdas nos sistemas (leitos) naturais de condução da água aduzida acontecem por infiltrações no solo e evaporação, estas devem ser consideradas para fins de planejamentos governança da água.

Operacionalmente, uma das alternativas para o conhecimento dessas perdas está nos resultados do monitoramento da relação do regime de bombeamento da água com as vazões nos pontos de entrega no sistema, balanço hídrico ajustado. Sustentavelmente, essas perdas devem ser bem conhecidas e definidas pela partição nos trechos do projeto e oneradas em rateio aqueles beneficiados. Mas esse tema é um dos tantos aspectos que devem ser aprofundados em estudos posteriores, principalmente a partir da operação comercial, que tornará as perdas mais realistas, podendo-se mensurar mais assertivamente a forma compensatória para o sistema do PISF.

5.6 DIRETRIZES PARA GOVERNANÇA DO PISF CONSIDERANDO DIFERENTES CENÁRIOS DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA DO RIO SÃO FRANCISCO

A frequente ocorrência de cenários climáticos desordenados, como a escassez hídrica, vem ocasionando grandes problemas para a humanidade. No Brasil, desde o ano de 2014, instalou-se uma crise hídrica que é agravada em escala exponencial e sentida social, ambiental e economicamente.

A importância de realizar planejamento e elaborar políticas públicas para combate e mitigação dos seus efeitos interfere positivamente na vida da população e na conservação e preservação do meio ambiente regional. Por este motivo, serão descritas diretrizes para otimizar a governança do PISF considerando três cenários de disponibilidade hídrica: o cenário de normalidade e o de abundância de da disponibilidade de água, respeitadas as condições da outorga; e o cenário de

escassez de água para o sistema, devido à baixa defluência do reservatório de Sobradinho.

Associado ao planejamento e às políticas públicas, a implantação de infraestrutura hídrica para a reservação e transferência controlada de água se configura como solução ao problema de regiões com escassez hídrica. A exemplo do PISF, que é concebido para garantir segurança hídrica, a partir de uma fonte de água segura, para mitigar os efeitos causados pelo desabastecimento na região semiárida dos estados de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte.

Como principal resultado, a proposição de diretrizes para a governança do PISF é o alvo central subsidiado pelo estudo. A apresentação dessas ideias, formadas a partir das condições identificadas nos demais objetivos propostos com base nos princípios para governança da água da OCDE (2015b), buscam contribuições para atuação de uma governança com eficiência no uso da água e na prestação sustentável dos serviços de adução de água bruta.

As diretrizes de governança propostas nesta pesquisa, decorrentes dos desafios identificados, que são direcionadas as instituições envolvidas na gestão e operacionalização do Projeto, são apresentadas no Quadro 23.

Quadro 23 – Diretrizes de governança propostas às instituições envolvidas na gestão e operacionalização do PSIF

Desafio	**Diretriz**	**Instituição Responsável**
Múltiplos Usos da Água	Identificar todos os usos e usuários das águas do PISF; Promover ações de fiscalização do uso da água.	MDR, ANA, CODEVASF, APAC, COGERH, AESA, IGARN, CGPISF e Comitês de bacias hidrográficas estaduais
Cobrança pelo Serviço de Adução de Água Bruta	Prover aspectos jurídicos e práticos para cobrança da água; Determinar a cobrança por capacidade e tipo de uso da água.	CODEVASF, APAC, COGERH, AESA, IGARN e ANA
Gestão de Recursos Hídricos nos Estados	Otimizar os estoques de água; Decidir quanto aos usos da água; Capacitar-se administrativa, financeira e operacionalmente para gerir os recursos hídricos e as infraestruturas interligadas ao PISF; Determinar as garantias de retorno financeiro para o PISF.	Estados PE, CE, PB e RN; APAC, COGERH, AESA, IGARN; CGPISF

Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES)	Fomentar a implantação de Sistemas de Esgotamento Sanitário nos municípios da AID do PISF; Fomentar a implantação de sistemas de coleta, transporte, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos nas áreas consideradas prioritárias; Estabelecer metas para a manutenção dos índices de qualidade da água, nos corpos hídricos integrados ao PISF; Estimular a aplicação tecnologias pelos usuários finais, voltadas ao reuso da água.	Estados PE, CE, PB e RN; APAC, COGERH, AESA, IGARN, CGPISF e MDR
Contratos de Prestação de Serviços	Monitoramento e participação mais incisivos do alto nível do governo, assessorado pelas áreas técnicas da União e Estados; Participação do alto nível de governo na articulação político-administrativa para a celebração dos contratos de prestação de serviço de adução de água bruta. Fortalecimento do Conselho Gestor do PISF, para manutenção e evolução das negociações e discussões das regras operativas e financeiras trilhando a pactuação dos contratos e sucesso da operação comercial do PISF.	CODEVASF, APAC, COGERH, AESA e IGARN; CGPISF
Operação e Manutenção do PISF	Implementar um plano de manutenção e conservação das estruturas implantadas, robusto e eficaz; Firmar contratos com capacidade e alcance operativo para manutenções preventivas, corretivas e preditivas.	CODEVASF, APAC, COGERH, AESA, IGARN e MDR
Outorga de Direito de Uso da Água	Aprofundar os estudos técnicos, para a necessidade do aumento da outorga firme da água aduzida; Verificar a necessidade do aumento da capacidade instalada do empreendimento.	ANA, CODEVASF, APAC, COGERH, AESA, IGARN e MDR
Energia Elétrica	Buscar eficiência energética para redução dos custos de operação (bombeamento) do PISF; Implantar projetos potenciais, provenientes de estudos de viabilidade realizados ou já existentes, de fontes de geração de	CODEVASF, APAC, COGERH, AESA, IGARN, MDR, MME e ANA

	energia limpa, de forma aproveitar toda estrutura das linhas de transmissão.	
Segurança de Barragens	Monitorar as barragens continuamente; Revisar toda instrumentação das barragens; Implementar monitoramento remoto e autônomo, com obtenção de informações em tempo real; Firmar contratos para atualizar os planos de segurança de barragens e realização inspeções de segurança regulares e especiais.	CODEVASF, APAC, COGERH, AESA, IGARN, MDR e DNOCS
Monitoramento e Segurança Patrimonial	Engajar a comunidade beneficiada quanto à segurança da infraestrutura do PISF; Implementar vigilância ostensiva permanente; Dotar as estruturas de monitoramento eficaz, por meio das técnicas de videomonitoramento, rondas permanentes, monitoramento aéreo (drones), etc.	CODEVASF, APAC, COGERH, AESA, IGARN e MDR
Perdas Hídricas no Sistema	Atualizar as curvas cota x área x volume dos reservatórios, de forma constante; Aferir a evaporação no sistema, devido à extensão do projeto; Medir vazão das percolações em barragens; Medir vazão das infiltrações em canais, por meios de drenos; Fechar o balanço hídrico do sistema, com acurácia para aferição das perdas hídricas.	CODEVASF, APAC, COGERH, AESA, IGARN e MDR

Fonte: O autor (2021).

Legenda: AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba; AID – Área de Influência Direta; ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico; APAC – Agência Pernambucana de Águas e Clima; CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba; COGERH – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará; IGARN – Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte; MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional.

Em síntese, os resultados deste estudo são amplos e variados, importantes não só para operação e manutenção do PISF, mas também para o aprofundamento de futuros estudos relacionados ao desenvolvimento da governança dos recursos hídricos, de forma a contribuir para as estruturas legais e institucionais, que tenham

repercussões na qualidade do planejamento e da gestão do setor de água e demais setores correlatos.

5.7 ELABORAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO: DIRETRIZES PARA GOVERNANÇA DA OPERACIONALIZAÇÃO DO PISF

Com base nos resultados da pesquisa foi elaborado o produto técnico, Diretrizes para a Governança do PISF, contendo a compilação dos resultados científicos da dissertação, confeccionado em formato digital, para ser encaminhado às instituições envolvidas na gestão do sistema do PISF, por meio de correio eletrônico, conforme modelo apresentado no APÊNDICE J deste documento.

6 CONCLUSÃO

A pesquisa buscou ampliar a compreensão da complexidade da governança para operacionalização do Projeto de Integração do Rio São Francisco a fim de destacar os principais desafios que são e serão enfrentados no atual modelo do arranjo institucional do empreendimento, para assim propor diretrizes contributivas às principais instituições envolvidas no Projeto.

Diante do conceito do TCU, que elenca a governança como um conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle para a prática da avaliação, direcionamento e monitoramento da gestão, tendo como propósito a plena condução de políticas públicas e prestação de serviços de interesse da sociedade, associado ao modelo de governança da água proposto pela OCDE, onde o compartilhamento das responsabilidades na elaboração e implementação das políticas públicas é realizada entre diferentes níveis administrativos, na forma descentralizada da gestão, converge-se uma perspectiva de construção de consenso em torno das suas condições, de maneira que sejam mobilizados e envolvidos os entes públicos e a sociedade em busca da boa governança do PISF.

Os achados do trabalho indicaram que a gestão coordenada do PISF é essencial para o sucesso e atingimento de seus objetivos. Diante de muitos atores envolvidos, os papéis de cada um devem estar bem definidos para que haja uma boa interrelação política, confiança mútua, boas práticas de governança, colaboração e cooperação entre si.

A partir da identificação e definição dos principais desafios da operacionalização do PISF, os resultados desta pesquisa trouxeram aqueles, que no entendimento deste autor, são considerados como os mais críticos ao comprometimento da sua governança.

O entendimento desses desafios permitiu a proposição de diretrizes contributivas como forma de aprimoramento dessa governança, a partir de recomendações específicas aos atores envolvidos na gestão do Projeto, onde o direcionamento de medidas efetivas à busca da resolução daqueles desafios alcance melhor eficiência ao cumprimento dos objetivos do PISF, que é a capacidade de resposta aos usuários e à sociedade civil, assegurando à população o acesso a água e a segurança hídrica da região beneficiada.

Sendo assim, este estudo propôs a elaboração de um produto técnico em formato digital, contendo a análise dos desafios de governança para operacionalização do PISF, visando auxiliar as instituições envolvidas na gestão do Projeto, por meio de orientações, para superação desses desafios e alcance do objetivo proposto por este grandioso e importante empreendimento.

Como estímulo para trabalhos futuros, propõe-se o desenvolvimento de pesquisas mais aprofundadas aos desafios de governança aqui elencados, principalmente, em relação ao atual modelo de gestão composto pelo SGIB, proposto no Decreto nº 5.995/2006, quanto à atuação das instituições da União, dos estados e dos municípios e dos representantes da sociedade civil, e como as atribuições voltadas para a segurança hídrica podem agregar ao objetivo ao PISF. Além da viabilidade da composição da tarifação da adução da água com capacidade de pagamento dos estados beneficiados e minimamente suficiente para a operação adequada do empreendimento, de forma que o potencialize como fomentador para o desenvolvimento regional.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. **Licença de Instalação nº 01.16.01.005096-2. Referente a implantação do Sistema Adutor do Ramal do Agreste, captando água no Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF**. Recife, CPRH. 2016.

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. **Licença de Instalação nº 01.20.01.003238-5. Referente a implantação do Sistema Adutor do Ramal do Agreste, captando água no Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF**. Recife, CPRH. 2020.

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. **Licença Prévia nº 25/2009. Referente as estruturas do Ramal do Agreste, captando água do Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF**. Recife, CPRH. 2009.

AGU - ADVOCACIA-GERAL DA UNIÃO. **Termo de Pré-acordo nº 001/2021/CCAF/CGU/AGU -JRCP**. Brasília, AGU. 2021. 5p.

AGUIAR, Vanessa Cardim de. **Simulação do sistema de reservatórios do projeto de integração do rio São Francisco diante de cenários de seca hidrológica**. 2019. Dissertação (Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Fortalecimento dos entes do SINGREH**. ANA. 2021a. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh>. Acesso em: Junho 2021.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Brasília, ANA. 2019. 112 p. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/pnsh/pnsh.pdf>. Acesso em: Maio 2021.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Planos e estudos sobre recursos hídricos**. ANA. 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/planos-e-estudos-sobre-rec-hidricos#:~:text=Previstos%20pela%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,projetos%2C%20obras%20e%20investimentos%20priorit%C3%A1rios>. Acesso em: Julho 2021.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Resolução nº 59, de 31 de dezembro de 2020**. Dispõe sobre o Plano de Gestão Anual - PGA referente ao ano de 2021 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, ANA. 2020a.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Resoluções e normativos**. ANA, 2021c. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/gestao-da-agua/resolucoes-e-normativos>. Acesso em: Junho 2021.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Sistema de Acompanhamento de Reservatórios (SAR)**. ANA, 2021d. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/sar0/MedicaoSin?dropDownListEstados=&dropDownListReservatorios=19121&dataInicial=29%2F06%2F2021&dataFinal=30%2F06%2F2021&button=Buscar>. Acesso em: Julho 2021.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2020: informe anual**. Brasília: ANA, 2020b.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Nota Técnica n.º 390 / 2005 / SOC – ANA**, que procede a análise do pedido de outorga do direito de uso de recursos hídricos para o Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional. Brasília: ANA, 2005a.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Resolução nº 2.333, de 27 de dezembro de 2017**. Dispõe sobre as condições gerais de prestação do serviço de adução de água bruta pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – Codevasf, no âmbito do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF. Brasília, ANA. 2017a.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Resolução nº 236, de 30 de janeiro de 2017**. Estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência, conforme art. 8°, 9°, 10, 11 e 12 da Lei n° 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB. Brasília, ANA. 2017b.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Resolução nº 411, de 22 de setembro de 2005**. Outorga ao Ministério da Integração Nacional o direito de uso de recursos hídricos do Rio São Francisco, para a execução do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. Brasília, ANA. 2005b.

AQUINO, Fernanda Laus de. **Definição de Indicadores de Desempenho para o Sistema PISF – Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2019.

BAKKER, Karen. Water security: research challenges and opportunities: **Science**, 337 (6097), 2012, p. 914-915.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Estudos de Inserção Regional: Relatório Geral - Tomo I. Documento Técnico**. Brasília, DF: MI, 2000. 263p.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Projeto Básico – Trecho III – Eixo Norte – R1 – Descrição do projeto - Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**. Brasília, DF: MI, 2003.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Projeto Executivo - Lote A - Relatório Final do Projeto Executivo – Eixo Norte - Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**. V.1. TOMO I. Brasília, DF: MI, 2010.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Projeto Executivo - Lote B - Relatório Final do Projeto Executivo – Eixo Norte - Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**. V.1. Brasília, DF: MI, 2013a.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Projeto Executivo - Lote C - Relatório Final do Projeto Executivo – Eixo Leste - Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**. Brasília, DF: MI, 2015.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Projeto Executivo - Lote D - Relatório Final do Projeto Executivo – Eixo Leste - Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**. Brasília, DF: MI, 2014.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Projeto Executivo - Lote E - Relatório Final do Projeto Executivo – Ramal do Agreste - Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**. Brasília, DF: MI, 2016a.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Projeto Executivo - Lote F - Relatório Final do Projeto Executivo - Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**. Brasília, DF: MI, 2016b.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Resumo do Empreendimento do Trecho VI do PISF (Ramal Entremontes) - Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**. Brasília, DF: MI, 2013b.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **RIMA - Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**. Brasília, DF: RIMA. 2004, 136p.

BRASIL. Congresso Nacional. **Constituição Federal de 1988**. Brasília: Congresso Nacional, 1988.

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. Brasília, 2006.

BRASIL. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. **Edital para o início dos serviços do Sistema Adutor do Ramal de Piancó está aberto**. DNOCS,

2020. Disponível em: <https://www.gov.br/dnocs/pt-br/assuntos/noticias/edital-para-o-inicio-dos-servicos-do-sistema-adutor-do-ramal-de-pianco-esta-aberto#:~:text=O%20Ramal%20de%20Pianc%C3%B3%20est%C3%A1,.dnocs.gov.br>. Acesso em: Junho 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da População**. IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados>. Acesso em: Julho 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Licença de Instalação nº 438/2007. Referente aos trechos I e II do Eixo Norte e Trecho V do Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF**. Brasília, DF: IBAMA, 2007.
BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Licença de Instalação nº 925/2013. Referente aos Eixos Norte e Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF**. Brasília, DF: IBAMA, 2013.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Licença de Operação nº 1464/2018. Referente ao Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF**. Brasília, DF: IBAMA, 2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Licença Prévia nº 200/2005. Referente ao Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF**. Brasília, DF: IBAMA, 2005.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.433, de 08 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, 09 jan. 1997.

BRASIL. **Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2007.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **PBA 15 - Apoio Técnico para Implantação de Infraestrutura de Abastecimento de Água ao Longo dos Canais**. MDR, 2021d. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/a-mudanca-em-sua-vida/meio-ambiente-preservado/38-programas-ambientais/329-projeto-rio-sao-francisco/6220-38-programas-ambientais-programa-de-implantacao-de-infraestrutura-de-abastecimento-de-aguas-ao-longo-dos-canais-pba-15>. Acesso em: Julho 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Cinturão das Águas do Ceará recebe mais R$ 31,6 milhões em recursos federais**. MDR, 2021a. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/cinturao-das-aguas-do-ceara-recebe-mais-r-31-6-milhoes-em-recursos-federais#:~:text=em%20recursos%20federais-,Cintur%C3%A3o%20das%20%C3%81guas%20do%20Cear%C3%A1%20recebe%20mais%20R%24%2031,6%20milh%C3%B5es%20em%20recursos%20federais&text=Bras%C3%ADlia%20(DF)%20%E2%80%93%20O%20Minist%C3%A9rio,%C3%81guas%20do%20Cear%C3%A1%20(CAC).>. Acesso em: Julho 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Delimitação do semiárido**. MDR, 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/assuntos/projetos-e-iniciativas/delimitacao-do-semiarido>. Acesso em: Maio 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **MDR autoriza início da construção do Ramal do Apodi, no Rio Grande do Norte**. MDR, 2021c. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/mdr-autoriza-inicio-da-construcao-do-ramal-do-apodi-no-rio-grande-do-norte>. Acesso em: Julho 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Projeto de Integração do Rio São Francisco**. MDR, 2019a. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos-nova/seguranca-hidrica/projeto-saofrancisco/o-projeto>. Acesso em: Dezembro 2019.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **1º Plano de Integridade 2019**. MDR, 2019b. Disponível em: < https://antigo.mdr.gov.br/images/Plano_de_Integridade__2019-FINAL.pdf>. Acesso em: Julho 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2019**. Brasília: MDR, 2019c. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-dos-servicos-de-agua-e-esgotos-2019>. Acesso em: Julho 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Sumário Executivo do Projeto de Integração do Rio São Francisco**. Brasília, DF: MDR, 2021e.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Sumário Executivo do Ramal do Agreste**. Brasília, DF: MDR, 2021f.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Plano plurianual 2016-2019: desenvolvimento, produtividade e inclusão social**. Brasília, DF: MP, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/planejamento-e-orcamento/plano-plurianual-ppa/arquivos/ppas-anteriores/ppa-2016-2019>. Acesso em: Maio 2021.

BRITO, Franklyn Barbosa de. **Conflitos pelo acesso e uso da água: integração do Rio São Francisco com a Paraíba (Eixo Leste)**. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

BRITO, Higor Costa de; BRITO, Yáscara Maria Araújo de; ASSIS, Wanessa Dunga de; FERREIRA, Yuciara Costa Barbosa; VASCONSELOS, Rochele Sheila; RUFINO, Iana Alexandra Alves. Análise temporal da disponibilidade hídrica nos estados beneficiados pela transposição do rio São Francisco. **Revista Caminhos de Geografia**. Uberlândia, v. 21, n. 75, p. 102-116, 2020.

CAVALCANTI, Edneida Rabêlo. **Vulnerabilidade de comunidades rurais diante da variabilidade climática no semiárido pernambucano: perspectiva de governança adaptativa dos recursos hídricos**. Tese (Doutorado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) – Centro de tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

CEARÁ. Superintendência de Obras Hidráulicas do Ceará (SOHIDRA). **Programas e Obras - CAC - Cinturão de Águas do Ceará**. 2021. Disponível em: <https://www.sohidra.ce.gov.br/programas-e-obras/>. Acesso em: Julho 2021.

COMITÊ DE BACIA HIDRGRÁFICA DO SÃO FRANCISCO. **Gestão e Operação do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF)**. Minas Gerais, CBHSF. 2018.

COMPANHIA HIDROELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO. **Descrição do Aproveitamento de Sobradinho**, CHESF. 2021. Disponível em: <https://www.chesf.gov.br/SistemaChesf/Pages/SistemaGeracao/Sobradinho.aspx>. Acesso em: Junho 2021.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº. 357/2005, 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2005.

COOK, Christina; BAKKER, Karen. Water governance in Canada: Innovation and fragmentation. **Water Resources Development**, v. 27, n. 02, p. 275-289, 2011.

COSTA, Claudir Afonso. **Governança federativa em políticas de infraestrutura de segurança hídrica nas bacias receptoras do projeto de integração do São Francisco: uma abordagem pelo lado da oferta**. Escola Nacional de Administração Pública (Enap), Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/4001>. Acesso em: Setembro 2020.

COUCEIRO, Sheyla Regina Marques; HAMADA, Neusa. Os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos na Região Norte do Brasil. **Oecologia Australis**, Manaus, v. 15, p. 762-774, 2011.

DE ARGOLLO FERRÃO, André Munhoz; RANDO, Ayri Saraiva; BRAGA, Luci Merhy Martins. A Governança das Águas no Brasil: uma análise sobre o papel da universidade em redes e observatórios. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v.25, n. 1, p. 363-380, 2020.

DE AZEVEDO, Damião Carlos Freires de. Água: Importância e gestão no semiárido nordestino. **Polêmica**, v. 11, n. 1, p. 74-81, 2012.

DE LIMA, Maria Isabel Leite Silva; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Direito humano à água e a perspectiva econômica para a sustentabilidade hídrica. **Revista do Conselho Nacional do Ministério Público**, n. 7, p. 13-36, 2018.

ENGECORPS/HARZA. **Projeto Transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional**. Relatório R32 – Relatório Síntese de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental – São Paulo: ENGECORPS/HARZA, 2000. 330p.

FERREIRA, José Gomes. A transposição das águas do Rio São Francisco na resposta à seca do Nordeste brasileiro. Cronologia da transformação da ideia em obra. **Campos Neutrais-Revista Latino-Americana de Relações Internacionais**, Rio Grande, v. 1, n. 2, p. 53-72, 2019.

FERREIRA, Luciane. Do acesso à água e do seu reconhecimento como direito humano. **Revista do Direito Público**, Londrina, v. 6, n. 1, p. 55-69, 2011.

FIGUEIREDO, Luciana Maria Matos. **O papel do Plano Nacional de Segurança Hídrica: a universalização do acesso a água no país, principalmente no Nordeste e Ceará**. São Paulo, 2020.

GALVÃO JUNIOR, Alceu de Castro; NISHIO, Sandra Regina; BOUVIER, Beatriz Baraúna; TUROLLA, Frederico Araújo. Marcos regulatórios estaduais em saneamento básico no Brasil. **Revista de Administração Pública**, v. 43, p. 207-227, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GREY, David; SADOFF, Claudia W. Sink or swim? Water security for growth and development. **Water policy**, v. 9, n. 6, p. 545-571, 2007.

GWP - GLOBAL WATER PARTNERSHIP. **Water Security: Putting the Concept into Practice**, 2014. Disponível em: <http://www.gwp.org/>. Acesso em: agosto de 2021.

GWP-C - GLOBAL WATER PARTNERSHIP CARIBBEAN. Sustainability of Integrated Water Resources Management Initiatives in the Caribbean. **Global Water Partnership-Caribbean**. 2015. Disponível em: <https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-c-files/sustainability-of-iwrm-initiatives-in-the-caribbean-september-2015.pdf>. Acesso em: agosto de 2021.

HOLLING, Crawford S. Resilience and stability of ecological systems. **Annual review of ecology and systematics**, Vancouver, v. 4, n. 1, p. 1-23, 1973.

JACOBI, Pedro Roberto; BARBI, Fabiana. Democracia e participação na gestão dos recursos hídricos no Brasil. **Revista Katálysis**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 237-244, 2007.

JACOBI, Pedro Roberto; FRACALANZA, Ana Paula; SILVA-SÁNCHEZ, Solange. Governança da água e inovação na política de recuperação de recursos hídricos na cidade de São Paulo. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v. 17, p. 61-81, 2015.

JACOBI, Pedro Roberto; FRANCALANZA, Ana Paula. Comitês de bacias hidrográficas no Brasil: desafios de fortalecimento da gestão compartilhada e participativa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 11-12, p. 41-49. 2005.

LAUTZE, Jonathan; MANTHRITHILAKE, Herath. Water security: old concepts, new package, what value?. In: **Natural Resources Forum**. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd, 2012. p. 76-87.

LÉO, Eduardo Cuoco. **Os planos de recursos hídricos e suas influências sobre as práticas de gestão nos comitês de bacias: um estudo de caso nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí**. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiros, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014.

LOPES, Alan Vaz; FREITAS, Marcos Airton de Souza. A alocação de água como instrumento de gestão de recursos hídricos: experiências brasileiras. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 4, n. 1, p. 6-28, 2007.

MELO, Cristiane Ribeiro de. **Análise do eixo leste da transposição do Rio São Francisco face aos cenários de uso previstos**. 2010. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) – Centro de tecnologia e geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

MELO, Marília Carvalho de; JOHNSSON, Rosa Maria Formiga. O Conceito Emergente de Segurança Hídrica. **Sustentare**, Três Corações, v. 1, p. 72-92, 2017.

MILAN, Blanca Fernandez. Clean water and sanitation for all: interactions with other sustainable development goals. **Sustainable Water Resources Management**, v. 3, n. 4, p. 479-489, 2017.

MITCHELL, Bruce. IWRM in practice: lessons from Canadian experiences. **Journal of Contemporary Water Research & Education**, v. 135, n. 1, p. 51-55, 2006.

MOREIRA, Daniel Augusto. Pesquisa em Administração: Origens, usos e variantes do método fenomenológico. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 5-19, 2004.

MORLIN, Vanessa Teles; EUZÉBIO, Silvio Roberto Matos. Direito à água: um direito humano de três dimensões. **Revista do Conselho Nacional do Ministério Público**, n. 7, v. 260, p. 59-81, 2018.

NUNES, Carlos Motta. **Regulação Econômica Categoria Profissionais 1º Lugar: Modelagem financeira de uma parceria público-privada para operação do projeto de integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (Transposição do São Francisco)**. 2008. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/5289>. Acesso em: Fevereiro 2020.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION & DEVELOPMENT. Water Security for Better Lives. OECD Studies on water. **OECD Publishing**, 2013. DOI:

10.1787/9789264202405-en

OLIVEIRA, Luciana Machado. O princípio da participação ambiental no processo de transposição do rio São Francisco. **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XIV, n. 87, 2011.

OLIVEIRA, P. A. de. **Mensurando a governança da água em bacias hidrográficas compartilhadas no Brasil: proposta metodológica e aplicação à bacia do rio Piranhas-Açu**. 2019. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 2030**. ONU, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: Abril 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Direito Humano à Água e ao Saneamento: Resolução da Assembleia da Assembleia Geral n° 64/292**. ONU, 2010. Nova Iorque: Assembleia Geral, A/RES/64/292, 28/07/2010.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. ONU, 2020. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: Dezembro 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Water Security and the Global Water Agenda**. ONU, 2013. Disponível em: <https://www.unwater.org/publications/water-security-global-water-agenda/>. Acesso em: Fevereiro 2021.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Governança dos Recursos Hídricos no Brasil**. Paris: OCDE Publishing, 2015a. 304 p. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264238169-pt>. Acesso em: Fevereiro 2021.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Princípio OCDE para a Governança da Água**. Paris: OCDE Publishing, 2015b.

PEIXOTO FILHO, Getúlio Ezequiel da Costa. **A Participação Social no Processo Decisório do Projeto de Integração do Rio São Francisco às Bacias do Nordeste Setentrional**. Brasília, Escola Nacional de Administração pública (Enap), Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/3990>. Acesso em: Novembro 2020.

PERNAMBUCO. Assembléia Legislativa do Estado de Pernambuco. **Indicação Nº 3289/2020**. PERNAMBUCO, 2020. Disponível em: <https://www.alepe.pe.gov.br/proposicao-texto-completo/?docid=4922&tipoprop=i>. Acesso em: Junho 2021.

RIVA, Gabriela. R. Saab. **Água, um direito humano**. Coleção cidadania. São Paulo, Paulinas, 2016. ISBN 978-85-356-4086-1.

ROMA, Júlio César. Os objetivos de desenvolvimento do milênio e sua transição para os objetivos de desenvolvimento sustentável. **Ciência e cultura**, São Paulo, v.

71, n. 1, p. 33-39, 2019.

ROSA, Larissa Alves da Silva. **Segurança hídrica: um olhar sobre a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. 2019. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

SAKAGUTI JUNIOR, Mario Masaru. **Gestão, governança e uso das águas no Brasil e em Singapura: um estudo dos casos da ilha principal de Singapura e das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, SP/MG**. 2016. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2016.

SANDRI, Letícia; MANTOVANELI JUNIOR, Oklinger; FAUSTINO, Annemara. **Elementos contextuais do processo de transição das agendas de desenvolvimento ODM–ODS**. 2020. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/15008>. Acesso em: setembro 2021.

SÃO PAULO (Estado). Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Análise: novo marco legal do saneamento básico**. FIESP, 2020. Disponível em: <https://www.fiesp.com.br/observatoriodaconstrucao/noticias/analise-novo-marco-legal-do-saneamento-basico/>. Consulta em: Julho 2021.

SEIXAS, Cristiana Simão.; PRADO, Deborah Santos; JOLY, Carlos Alfredo; MAY, Herman May; COSTA NEVES, Estela M. Souza; TEIXEIRA; Leonardo Ribeiro. Governança ambiental no Brasil: rumo aos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS). **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 25, n. 81, p. 1-21, 2020.

SELLTIZ, Claire; WRIGHTSMAN, Lawrence Samuel; COOK, Stuart Wellford. **Métodos de pesquisa das relações sociais**. São Paulo: Herder, 1965.

SILVA, Bismarck Oliveira da; FERREIRA, José Gomes; SANTOS, Rayane Teixeira de Lira dos. Dimensões da Governança da Água no Nordeste Brasileiro. **Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS)**, Lisboa, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/29546>. Acesso em: setembro 2021.

SOARES NETO, P.; PEDROSA, V. **Construindo a segurança hídrica**. Vitória: GSA Gráfica e Editora, 2018. 237 p.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Referencial Básico de Governança Aplicável a Organizações Públicas e Outros Entes Jurisdicionados ao TCU**. Edição 3 - Secretaria de Controle Externo da Administração do Estado – SecexAdministração. Brasília, 2020.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Referencial para avaliação de governança em políticas públicas**. Brasília: TCU, 2014. 91 p.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Relatório de Auditoria nº TC 023.297/2015-8**. 2015. Disponível em: <https://tcu.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/824201159/relatorio-de-auditoria-ra-ra-2329720158/inteiro-teor-824201179>. Acesso em: Junho 2021.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Relatório de Fiscalização nº 008.528/2019-5**. 2019. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/internet/comissao/index/mista/orca/orcamento/OR2020/Fiscobras2019/anexo/SINTETICOS/Sint%C3%A9tico_2019_103.pdf>. Acesso em: Julho 2021.

TEIXEIRA, Vânia Maria Simões Rodrigues. **A participação dos comitês de bacias hidrográficas na gestão dos recursos hídricos do Estado do Ceará: avanços, limites e desafios**. 2006. Dissertação (Mestrado em Avaliação de Políticas Públicas) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

TROPP, Håkan. **Water governance: trends and needs for new capacity development**. Water Policy, v. 9, n. S2, p. 19-30, 2007.

VASCONCELOS LAMAS, Bruna. **Modelo Hidrodinâmico Computacional do Reservatório de Sobradinho**. 2018. Projeto (Bacharelado em Engenharia Mecânica) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

VASCONCELOS, Débora Prado; GONDIM, Neiomar de Oliveira; HORDONES, Paulo Antonio; SILVA, André Carlos; BARROS, Mariana Rezende de. **Governança da água no brasil: uma contribuição bibliométrica**. HOLOS, v. 8, p. 147-155, 2016. DOI: 10.15628/holos.2016.4814. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/4814/pdf>. Acesso em: setembro 2021

VERA, Leonardo Henrique Andrade. **Atuação da cobrança pelo uso da água de domínio da união como instrumento de gestão de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

WATERAID. **Water security framework**. London: WaterAid, 2012.

WORLD BANK. **Governance and development**. Washington, D.C., 1992. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/pt/604951468739447676/pdf/multipage.pdf>. Acesso em: 24 out. 2021.

WORLD WATER COUNCIL. **A Pact for a water security world – 2013-2015 Strategy**. Disponível em: <https://www.worldwatercouncil.org/en>. Acesso em: setembro de 2021.

YIN, Robert K. **Case Study Research: Design and Methods**. 5a. ed. Porto Alegre:

SAGE Publications, inc, 2014.

ZAMIGNAN, Gabriela. **Gestão integrada de recursos hídricos: desenvolvendo capacidades para a construção de visão sistêmica sobre gestão das águas**. 2018. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

APÊNDICE A – PESQUISA DE OPINIÃO COM INTEGRANTES DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NA GOVERNANÇA DO PISF

Governança do Sistema Hídrico do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF).

O Decreto nº 5.995/2006, atualizado pelo Decreto nº 8.207/2014, instituiu o Sistema de gestão do PISF. Com o objetivo de melhor entendimento quanto à gestão dos recursos hídricos aduzidos e a operacionalização do PISF, este questionário busca obter a percepção de integrantes dos entes envolvidos no Projeto e de outros interessados diretos no tema, para o desenvolvimento de diretrizes de governança a serem sugeridas de forma colaborativa às instituições intervenientes na gestão deste empreendimento.

A pesquisa tem objetivo acadêmico, faz parte das atividades do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua, no polo da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

Sua resposta é muito importante. Os dados obtidos a partir da pesquisa serão tratados de forma conjunta. Caso tenha alguma dificuldade ou dúvida no preenchimento do questionário, por favor, entre em contato com Tiago José de Barros Portela, pelo e-mail tiago.portela@ufpe.br.

*Obrigatório

1. Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa sobre a governança dos recursos hídricos do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF). Sua colaboração é espontânea e não envolve qualquer risco ou prejuízo. O questionário é anônimo e não retém dados do participante. Você concorda em participar da pesquisa? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não

2. Em qual categoria de instituição relacionada à gestão do PISF você se enquadra como membro? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Empreendedor
- ◯ Conselho Gestor do PISF - Órgão Federal
- ◯ Conselho Gestor do PISF - Órgão Estadual
- ◯ Conselho Gestor do PISF - Comitê de Bacia Hidrográfica
- ◯ Órgão Regulador
- ◯ Operadora Federal
- ◯ Operadora Estadual
- ◯ Outro: _____

3. Na sua opinião, o atual Sistema de Gestão do PISF, instituído pelo Decreto nº 5.995/2006 e atualizado pelo Decreto nº 8.207/2014, corrobora para à promoção do 6º fundamento da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) onde determina que "a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades"? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Discordo
- ◯ Concordo parcialmente
- ◯ Concordo
- ◯ Não sei responder

4. Do ponto de vista da sistemática da atual gestão do PISF - sob as premissas do Decreto nº 5.995/2006, na sua opinião, como você visualiza o arranjo das instituições componentes da gestão do PISF, em relação à função de cada ente envolvido? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Crítico
- ◯ Falho
- ◯ Regular
- ◯ Ideal
- ◯ Não sei responder

5. A Lei nº 9.433/1997, instituiu uma nova concepção de gestão das águas no País, com caráter descentralizado e participativo. Seus instrumentos (planos de recursos hídricos, sistemas de informações, enquadramento dos corpos d'água, outorga dos direitos e cobrança pelo uso dos recursos hídricos) são ferramentas fundamentais para a gestão dos recursos hídricos. Na sua opinião, como você classifica, no âmbito do PISF, a aderência aos instrumentos da PNRH? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Nada satisfatório
- ◯ Pouco satisfatório
- ◯ Satisfatório
- ◯ Muito satisfatório
- ◯ Não sei responder

6. Na sua opinião, de que forma visualiza a prática da participação, do consenso e da inclusividade da sociedade nas decisões relacionadas à governança do PISF? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Nada participativa
- ◯ Pouco participativa
- ◯ Participativa
- ◯ Muito participativa
- ◯ Não sei responder

7. Na sua opinião, quais principais riscos podem impactar na governança no PISF? (poderá escolher mais de uma alternativa). *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Conflitos de interesse dos atores envolvidos
- ☐ Capacidades e qualidades institucionais: domínio de competências, prontidão para atuar, capacidade de atuação na escala do problema e modelos de gestão e jurídico-institucional
- ☐ Escassez de água bruta no sistema devido ao controle de defluência do reservatório de Sobradinho
- ☐ Capacidade de distribuição dos volumes de água entre os Estados, baseado na outorga atual do PISF
- ☐ Movimentos políticos influenciadores na gestão do sistema do PISF
- ☐ Valor da tarifa cobrada aos estados para adução da água bruta no PISF
- ☐ Custo da energia para bombeamento da água bruta
- ☐ Operação e manutenção do sistema hídrico
- ☐ Ações intencionais provocadas por terceiros – vandalismo, roubos e furtos
- ☐ Procedimentos relacionados à Segurança de Barragens
- ☐ Uso indevido da infraestrutura hídrica do PISF (ex. atividades de lazer, comércio, etc.)
- Outro: ☐ _____

8. Com base nos 12 princípios de governança propostos pela OCDE, nas dimensões de Eficiência, Eficácia e Confiança e Comprometimento, na sua opinião, de que forma estes princípios são praticados para governança do sistema do PISF? Marque 1 alternativa na última coluna. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nada Satisfatória	Pouco Satisfatória	Satisfatória	Muito Satisfatória	Não sei responder
EFICÁCIA - Princípio 1. Atribuir com clareza e de forma distinta os papeis e responsabilidades na formulação de políticas da água, na sua implementação, na gestão operacional e na regulação, e promover a coordenação entre as várias autoridades responsáveis. (Atribuição de papéis e responsabilidades da gestão do PISF)	◯	◯	◯	◯	◯
EFICÁCIA - Princípio 2. Gerir a água na(s) escala(s) apropriada(s) no âmbito de sistemas de governança de bacia de forma a refletir as condições locais, procurando a coordenação entre as diferentes escalas. (Escalas apropriadas de gerenciamento do sistema do PISF)	◯	◯	◯	◯	◯
EFICÁCIA - Princípio 3. Encorajar a coerência das políticas através de uma efetiva coordenação entre	◯	◯	◯	◯	◯

setores, especialmente entre as políticas da água e as do ambiente, saúde, energia, agricultura, indústria, planeamento territorial e uso do solo. (Coerência política e coordenação entre setores)					
EFICÁCIA - Princípio 4. Adaptar o nível de capacitação das autoridades responsáveis à complexidade dos desafios que têm de ser enfrentados no domínio da água e ao conjunto de competências que são necessárias para o desempenho das suas obrigações. (Capacitação das instituições para o desempenho das suas funções)	◯	◯	◯	◯	◯
EFICIÊNCIA - Princípio 5. Produzir, atualizar e partilhar em tempo útil dados e informação consistentes, comparáveis e politicamente relevantes para as políticas da água e com ela relacionados, e usá-los para orientar, avaliar e melhorar essas políticas. (Dados e	◯	◯	◯	◯	◯

informações consistentes)					
EFICIÊNCIA - Princípio 6. Assegurar que os sistemas de governança ajudem a mobilizar financiamento para a água e atribuam os recursos financeiros de uma forma eficiente, transparente e em tempo útil. (Uso eficiente dos recursos financeiros)	◯	◯	◯	◯	◯
EFICIÊNCIA - Princípio 7. Assegurar que quadros regulatórios sólidos para a gestão da água sejam efetivamente implementados e o seu cumprimento garantido tendo em vista o interesse público. (Conjunto de regulamentos consistentes)	◯	◯	◯	◯	◯
EFICIÊNCIA - Princípio 8. Promover a adoção e implementação de práticas inovadoras de governança da água por todas as autoridades responsáveis, níveis de governo e partes interessadas relevantes. (Prática inovadoras de governança de água)	◯	◯	◯	◯	◯
CONFIANÇA E COMPROMETIMENTO - Princípio 9.	◯	◯	◯	◯	◯

Generalizar práticas de integridade e transparência em todas as políticas, instituições e quadros de governança da água de forma a melhorar a responsabilização e aumentar a confiança nos processos de decisão. (Integridade e transparência)					
CONFIANÇA E COMPROMETIMENTO - Princípio 10. Promover o comprometimento das partes interessadas de forma a obter contribuições informadas e orientadas para os resultados na formulação e implementação das políticas da água. (Comprometimento das partes interessadas)	◯	◯	◯	◯	◯
CONFIANÇA E COMPROMETIMENTO - Princípio 11. Encorajar quadros de governança da água que ajudem a gerir compromissos equilibrados entre os múltiplos usos da água, entre áreas urbanas e rurais e entre diferentes gerações. (Compromisso entre usuários de água, entre áreas urbanas e	◯	◯	◯	◯	◯

rurais e entre gerações)					
CONFIANÇA E COMPROMETIMENTO - Princípio 12. Promover uma adequada e regular monitorização e avaliação das políticas e da governança da água, partilhando os resultados com o público e fazendo ajustamentos quando necessário. (Monitoramento e avaliação regulares das políticas de água)	◯	◯	◯	◯	◯

9. Descreva os principais desafios e problemáticas que, na sua opinião, são percebidos na governança do PISF.

10. Com base na resposta anterior, o que você sugere para superar os desafios e problemas relacionados à governança do PISF.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE B – ESTRUTURAS COMPONETES DO SISTEMA ADUTOR DO EIXO NORTE – TRECHOS I E II DO PISF

Trecho	nº WBS	Tipo estrutura	Nome estrutura	Comprimento (m)	$Q_{máx}$ Trecho (m^3/s)	$Q_{Máx}$/ Bomba (m^3/s)	Capacidade Armazenamento (hm^3) (Máx. Operacional)	Localização Muncípio/UF
I	1204	Segmento de Canal	Canal	2.080	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1610	Estação de Bombeamento	EBI-1	-	99,00	12,375	-	Cabrobó/PE
I	1205	Segmento de Canal	Canal	6.577	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1105	Reservatório	Tucutu	-	-	-	24,026	Cabrobó/PE
I	1155	TUD	Tucutu	-	2,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1255	Estrutura de Controle	Tucutu	-	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1206	Segmento de Canal	Canal	6.360	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1305	Aqueduto	Logradouro	75	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1207	Segmento de Canal	Canal	5.600	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1306	Aqueduto	Saco de Serra	100	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1208	Segmento de Canal	Canal	7.880	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1402	Segmento de Canal	Canal Angico	380	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1209	Segmento de Canal	Canal	9.440	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1307	Aqueduto	Mari	275	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1210	Segmento de Canal	Canal	2.080	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1308	Aqueduto	Terra Nova	75	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1211	Segmento de Canal	Canal	3.180	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1106	Reservatório	Terra Nova	-	-	-	8,429	Cabrobó/PE
I	1156	TUD	Terra Nova	-	2,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1212	Segmento de Canal	Canal	3.340	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1620	Estação de Bombeamento	EBI-2	-	99,00	12,375	-	Cabrobó/PE
I	1213	Segmento de Canal	Canal	1.300	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1107	Reservatório	Serra do Livramento	-	-	-	18,378	Cabrobó/PE
I	1157	TUD	Serra do Livramento	-	2,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1256	Estrutura de Controle	Serra do Livramento	-	99,00	-	-	Cabrobó/PE
I	1214	Segmento de Canal	Canal	14.480	99,00	-	-	Cabrobó/PE Salgueiro/PE
I	1309	Aqueduto	Salgueiro	150	99,00	-	-	Salgueiro/PE
I	1215	Segmento de Canal	Canal	2.260	99,00	-	-	Salgueiro/PE
I	1108	Reservatório	Mangueira	-	-	-	19,608	Salgueiro/PE
I	1158	TUD	Mangueira	-	2,00	-	-	Salgueiro/PE
I	1216	Segmento de Canal	Canal	3.520	99,00	-	-	Salgueiro/PE
I	1630	Estação de Bombeamento	EBI-3	-	89,00	11,125	-	Salgueiro/PE
I	1217	Segmento de Canal	Canal	160	89,00	-	-	Salgueiro/PE
I	1217	Dique	Dique CN13	780	-	-	1,855	Salgueiro/PE
I	1217	Segmento de Canal	Canal	640	89,00	-	-	Salgueiro/PE
I	1109	Reservatório	Negreiros	-	-	-	24,000	Salgueiro/PE
I	1159	TUD	Negreiros	-	2,00	-	-	Salgueiro/PE
I	1257	Estrutura de Controle	Negreiros	-	89,00	-	-	Salgueiro/PE
I	1218	Segmento de Canal	Canal	7.111	89,00	-	-	Salgueiro/PE
I	1219	Segmento de Canal	Canal	9.740	89,00	-	-	Salgueiro/PE
I	1366	Galeria	Transnordestina	102	89,00	-	-	Salgueiro/PE
I	1219	Segmento de Canal	Canal	3.000	89,00	-	-	Salgueiro/PE
I	1219	Segmento de Canal	Segmento de canal de transição	200	89,00	-	-	Salgueiro/PE
I	1110	Reservatório	Milagres	-	-	-	92,013	Salgueiro/PE
I	1160	TUD	Milagres	-	2,00	-	-	Salgueiro/PE
I	1258	Estrutura de Controle	Milagres	-	89,00	-	-	Salgueiro/PE
I	1220	Segmento de Canal	Canal	2.220	89,00	-	-	Salgueiro/PE
I	1403	Túnel	Milagres-Jati	866	89,00	-	-	Salgueiro/PE Penaforte/CE
I	1221	Segmento de Canal	Canal	2.040	89,00	-	-	Penaforte/CE
I	1365	Galeria	Penaforte	866	89,00	-	-	Penaforte/CE
I	1222	Segmento de Canal	Canal	2.060	89,00	-	-	Penaforte/CE
I	1223	Segmento de Canal	Canal	5.140	89,00	-	-	Penaforte/CE
I e II	1224	Segmento de Canal	Canal	7.680	89,00	-	-	Penaforte/CE Jati/CE
II	1224	Segmento de Canal	Segmento de canal de transição	100	89,00	-	-	Jati/CE
II	1111	Reservatório	Engenheiro Hilton Temoteo de Melo Filho (Jati)	-	-	-	27,707	Jati/CE
II	1161	TUD	Engenheiro Hilton Temoteo de Melo Filho (Jati)	-	92,96	-	-	Jati/CE
II	1225	Segmento de Canal	Canal	2.349	89,00	-	-	Jati/CE
II	1112	Reservatório	Atalho	-	-	-	72,551	Brejo Santo/CE
II	1162	TUD	Atalho	-	92,44	-	-	Brejo Santo/CE
II	1113	Reservatório	Porcos	-	-	-	97,635	Brejo Santo/CE
II	1163	TUD	Porcos	-	7,30	-	-	Brejo Santo/CE
II	1259	Estrutura de Controle	Porcos	-	85,13	-	-	Brejo Santo/CE
II	1226	Segmento de Canal	Canal de Interligação - Res. Porcos e Res. Cana Brava	415	89,00	-	-	Brejo Santo/CE
II	1114	Reservatório	Cana Brava	-	-	-	9,752	Brejo Santo/CE
II	1227	Segmento de Canal	Canal de Interligação - Res. Cana Brava e Res. Cipó	240	89,00	-	-	Brejo Santo/CE
II	1115	Reservatório	Cipó	-	-	-	7,021	Brejo Santo/CE
II	1228	Segmento de Canal	Canal de Interligação - Res. Cipó e Res. Boi	560	89,00	-	-	Brejo Santo/CE
II	1526	Ponte	Ponte (33+900)	68	89,00	-	-	Brejo Santo/CE
II	1116	Reservatório	Boi I	-	-	-	26,278	Brejo Santo/CE
II	1117	Reservatório	Boi II	-	-	-	26,278	Brejo Santo/CE
II	1260	Estrutura de Controle	Boi II	-	85,13	-	-	Brejo Santo/CE
II	1229	Segmento de Canal	Canal	10.614	89,00	-	-	Mauriti/CE
II	1310	Aqueduto	Boi	241	89,00	-	-	Mauriti/CE
II	1230	Segmento de Canal	Canal	735	89,00	-	-	Mauriti/CE
II	1311	Aqueduto	Pinga	212	89,00	-	-	Mauriti/CE
II	1231	Segmento de Canal	Canal	7.735	89,00	-	-	Mauriti/CE
II	1312	Aqueduto	Catingueira	235	89,00	-	-	Mauriti/CE
II	1232	Segmento de Canal	Canal	14.217	89,00	-	-	Mauriti/CE
II	1355	Bueiro	Palha	150	89,00	-	-	Mauriti/CE

Trecho	nº WBS	Tipo estrutura	Nome estrutura	Comprimento (m)	$Q_{máx}$ Trecho (m^3/s)	$Q_{Máx}$/ Bomba (m^3/s)	Capacidade Armazenamento (hm^3) (Máx. Operacional)	Localização Muncípio/UF
II	1233	Segmento de Canal	Canal	4.918	89,00	-	-	Mauriti/CE
II	1370	Galeria	Sobradinho	94	89,00	-	-	Mauriti/CE
II	1234	Segmento de Canal	Canal	1.340	89,00	-	-	Mauriti/CE Barro/CE Monte Horebe/PB São José de Piranhas/PB
II	1410	Túnel	Cuncas I	15.393	89,00	-	-	São José de Piranhas/PB
II	1235	Segmento de Canal	Canal	2.053	89,00	-	-	São José de Piranhas/PB
II	1118	Reservatório	Morros	-	-	-	4,545	São José de Piranhas/PB
II	1168	TUD	Morros	-	5,30	-	-	São José de Piranhas/PB
II	1236	Segmento de Canal	Canal	4.288	89,00	-	-	São José de Piranhas/PB
II	1119	Reservatório	Boa Vista (Cuncas)	-	-	-	210,319	São José de Piranhas/PB
II	1169	TUD	Boa Vista (Cuncas)	-	2,00	-	-	São José de Piranhas/PB
II	1262	Estrutura de Controle	Boa Vista (Cuncas)	-	89,00	-	-	São José de Piranhas/PB
II	1237	Segmento de Canal	Canal	440	89,00	-	-	São José de Piranhas/PB
II	1420	Túnel	Cuncas II	4.030	89,00	-	-	São José de Piranhas/PB Cajazeiras/PB
II	1120	Reservatório	Caiçara	-	-	-	5,156	Cajazeiras/PB
II	1170	TUD	Caiçara para Trecho II	-	3,00	-	-	Cajazeiras/PB
II	1261	Estrutura de Controle	Caiçara para Trecho II	-	40,00	-	-	Cajazeiras/PB

APÊNDICE C – ESTRUTURAS COMPONETES DO SISTEMA ADUTOR DO RAMAL DO APODI – TRECHO IV DO PISF

nº WBS	Tipo estrutura	Nome estrutura	Comprimento (m)	$Q_{Máx}$ (m^3/s)	Área Bacia Drenagem (km^2) (NA Normal)	Capacidade Armazenamento (hm^3) (Máx. Operacional)	Localização Muncípio/UF
4223	Segmento de Canal	Canal 1	430,00	40,00	-	-	Cajazeiras/PB
4372	Rápido	Arruído	99,00	40,00	-	-	Cajazeiras/PB
4236	Segmento de Canal	Canal 10	1.089,00	20,00	-	-	Cajazeiras/PB
4319	Aqueduto	Cabeça da Onça	525,00	40,00	-	-	Cajazeiras/PB
4237	Segmento de Canal	Canal 11	4.195,00	20,00	-	-	Cajazeiras/PB
4373	Rápido	Angical 1	1.193,00	40,00	-	-	Cajazeiras/PB
4238	Segmento de Canal	Canal 12	16.380,00	20,00	-	-	Cajazeiras/PB
4374	Rápido	Angical 2	167,00	40,00	-	-	Cajazeiras/PB
4102	Reservatório	Tambor	4.503,14	-	0,874	3,25	Cajazeiras/PB
4258	Estrutura de Controle	Tambor	-	40,00	-	-	Cajazeiras/PB
4239	Segmento de Canal	Canal 13	13.952,00	20,00	-	-	Cachoeira dos Índios/PB
4321	Aqueduto	Pedra Preta	250,00	40,00	-	-	Cachoeira dos Índios/PB
4240	Segmento de Canal	Canal 14	1.832,00	20,00	-	-	Cachoeira dos Índios/PB
4065	Sifão Invertido	sob Rodovia PB-420	101,00	40,00	-	-	Cachoeira dos Índios/PB
4240	Segmento de Canal	Canal 14a	7.106,00	20,00	-	-	Cachoeira dos Índios/PB
4322	Aqueduto	Pitombeiras	700,00	40,00	-	-	Cachoeira dos Índios/PB
4259	Estrutura de Controle	Derivação para o Trecho III	95,00	20,00	-	-	Ipaumirim/CE
4240	Segmento de Canal	Canal 14b	682,00	20,00	-	-	Ipaumirim/CE
4375	Rápido	Cabacceira	408,00	20,00	-	-	Ipaumirim/CE Bom Jesus/PB
4240	Segmento de Canal	Canal 14c	2.524,00	20,00	-	-	Bom Jesus/PB
4323	Aqueduto	Bananeira	365,00	20,00	-	-	Bom Jesus/PB Ipaumirim/CE
4240	Segmento de Canal	Canal 14d	190,00	20,00	-	-	Ipaumirim/CE Santa Helena/PB Baixio/CE
4376	Rápido	Timbaúba	254,00	20,00	-	-	Santa Helena/PB
4241	Segmento de Canal	Canal 15	9.112,00	20,00	-	-	Santa Helena/PB
4326	Aqueduto	Lagoa de Dentro	170,00	20,00	-	-	Santa Helena/PB
4377	Rápido	Lagoa de Dentro	170,00	20,00	-	-	Santa Helena/PB
4244	Segmento de Canal	Canal 16	3.417,00	20,00	-	-	Santa Helena/PB
4324	Aqueduto	Lagoa Vermelha	865,00	20,00	-	-	Santa Helena/PB
4224	Segmento de Canal	Canal 2	2.403,00	40,00	-	-	Santa Helena/PB Triunfo/PB
4378	Queda	Cacimba Velha	48,00	20,00	-	-	Triunfo/PB
4225	Segmento de Canal	Canal 3	3.638,00	40,00	-	-	Triunfo/PB Poço de José de Moura/PB Uirauna/PB
4063	Soleira	Soleira 1	48,00	20,00	-	-	Uirauna/PB
4325	Aqueduto	Peixe	215,00	20,00	-	-	Uirauna/PB
4226	Segmento de Canal	Canal 4	1.132,00	40,00	-	-	Uirauna/PB
4066	Sifão Invertido	sob Rodovia BR-405	79,00	20,00	-	-	Uirauna/PB
4231	Segmento de Canal	Canal 5	4.475,00	40,00	-	-	Uirauna/PB
4067	Sifão Invertido	Uirauna	90,00	20,00	-	-	Uirauna/PB
4232	Segmento de Canal	Canal 6	297,00	40,00	-	-	Uirauna/PB
4068	Sifão Invertido	Bela Vista	100,00	20,00	-	-	Uirauna/PB
4233	Segmento de Canal	Canal 7a	3.577,00	40,00	-	-	Luís Gomes/RN
4064	Soleira	Soleira 2	48,00	20,00	-	-	Luís Gomes/RN
4234	Segmento de Canal	Canal 7b	9.147,00	20,00	-	-	Luís Gomes/RN
4430	Túnel	Major Sales	6.510,00	20,00	-	-	Luís Gomes/RN Major Sales/RN
4234	Segmento de Canal	Canal 8	3.805,00	20,00	-	-	Major Sales/RN
4379	Rápido	Canta Galo	196,00	20,00	-	-	Major Sales/RN
4235	Segmento de Canal	Canal 9	7.222,00	20,00	-	-	Major Sales/RN José da Penha/RN
4380	Rápido	Arapuá	525,00	20,00	-	-	José da Penha/RN
4257	Estrutura de Controle	Angicos (no reservatório Angicos)	-	20,00	-	-	José da Penha/RN

APÊNDICE D – ESTRUTURAS COMPONETES DO SISTEMA ADUTOR DO RAMAL DO SALGADO – TRECHO III DO PISF

nº WBS	Tipo estrutura	Nome estrutura	Comprimento (m)	$Q_{Máx}$ (m^3/s)	Localização Muncípio/UF
3235	Estrutura de controle	Derivação do Trecho IV	52,80	20,00	Ipaumirim/CE
3205	Segmento de canal	Canal 1	107,20	20,00	Ipaumirim/CE
3381	Rápido	Fazenda Pau Branco	320,00	20,00	Ipaumirim/CE
3206	Segmento de canal	Canal 2	5225,00	20,00	Ipaumirim/CE
3362	Aqueduto	Cajazeirinha	415,00	20,00	Ipaumirim/CE
3207	Segmento de canal	Canal 3	745,00	20,00	Ipaumirim/CE
3082	Sifão	Rodovia B-116	100,00	20,00	Ipaumirim/CE
3208	Segmento de canal	Canal 4	3805,00	20,00	Ipaumirim/CE
3410	Túnel	Saco dos Bois	760,00	20,00	Ipaumirim/CE
3209	Segmento de canal	Canal 5	420,00	20,00	Ipaumirim/CE
3382	Rápido	Olho D'Água	320,00	20,00	Ipaumirim/CE
3210	Segmento de canal	Canal 6	2420,00	20,00	Ipaumirim/CE
3307	Aqueduto	Boa Vista	490,00	20,00	Ipaumirim/CE
3211	Segmento de canal	Canal 7	1480,00	20,00	Ipaumirim/CE Lavras de Mangabeira/CE
3383	Rápido	Manga da Campina	320,00	20,00	Lavras de Mangabeira/CE
3212	Segmento de canal	Canal 8	1880,00	20,00	Lavras de Mangabeira/CE
3384	Rápido	Ponteiras	410,00	20,00	Lavras de Mangabeira/CE
3213	Segmento de canal	Canal 9	3280,00	20,00	Lavras de Mangabeira/CE
3308	Aqueduto	Monte Alegre	365,00	20,00	Lavras de Mangabeira/CE
3214	Segmento de canal	Canal 10	3925,00	20,00	Lavras de Mangabeira/CE
3385	Rápido	Riachão	320,00	20,00	Lavras de Mangabeira/CE
3215	Segmento de canal	Canal 11	3200,00	20,00	Lavras de Mangabeira/CE
3386	Rápido	Extrema	320,00	20,00	Lavras de Mangabeira/CE
3216	Segmento de canal	Canal 12	970,00	20,00	Lavras de Mangabeira/CE
3387	Rápido	Mangabeira	320,00	20,00	Lavras de Mangabeira/CE
3217	Segmento de canal	Canal 13	1880,00	20,00	Lavras de Mangabeira/CE
3388	Rápido	Salgado	420,00	20,00	Lavras de Mangabeira/CE
3083	Obras restituição	Rio Salgado	550,00	20,00	Lavras de Mangabeira/CE

APÊNDICE E – ESTRUTURAS COMPONETES DO SISTEMA ADUTOR DO RAMAL DE ENTREMONTES – TRECHO VI DO PISF

nº WBS	Tipo estrutura	Nome estrutura	Comprimento (m)	$Q_{máx}$ (m^3/s)	$Q_{máx}$ (m^3/s)/ Bomba	Área Bacia Drenagem (km^2) (NA Normal)	Capacidade Armazenamento (hm^3) (Máx. Operacional)	Localização Muncípio/UF
*	Segmento de canal	CN-01	800,00	25,00	-	-	-	Salgueiro/PE
*	Estação de bombeamento	EBVI-1	-	25,00	6,25	-	-	Salgueiro/PE
*	Segmento de canal	CN-02	1.430,00	25,00	-	-	-	Salgueiro/PE
*	Reservatório	Tamboril	1.170,00	-	-	2,98	3,079	Salgueiro/PE
*	TUD	Tamboril	-	2,00	-	-	-	Salgueiro/PE
*	Segmento de canal	CN-03	13.710,00	25,00	-	-	-	Terra Nova/PE
*	Ponte	BR-232	-	-	-	-	-	Terra Nova/PE
*	Segmento de canal	CN-04	4.300,00	25,00	-	-	-	Terra Nova/PE
*	Aqueduto	Traíras	575,00	25,00	-	-	-	Serrita/PE
*	Segmento de canal	CN-05	1.060,00	25,00	-	-	-	Serrita/PE
*	Aqueduto	Cacimba	450,00	25,00	-	-	-	Serrita/PE
*	Segmento de canal	CN-06	11.950,00	25,00	-	-	-	Serrita/PE
*	Aqueduto	Macaco	200,00	25,00	-	-	-	Serrita/PE
*	Segmento de canal	CN-07	3.130,00	25,00	-	-	-	Serrita/PE
*	Aqueduto	Tigre	125,00	25,00	-	-	-	Serrita/PE
*	Segmento de canal	CN-08	2.310,00	25,00	-	-	-	Parnamirim/PE
*	Túnel	Parnamirim	1.340,00	25,00	-	-	-	Parnamirim/PE
*	Segmento de canal	CN-09	6.120,00	25,00	-	-	-	Parnamirim/PE
*	Reservatório	Parnamirim	1.179,00	-	-	2,31	10,871	Parnamirim/PE
*	TUD	Parnamirim	-	2,00	-	-	-	Parnamirim/PE
*	Estrutura de controle	Ramal do Chapéu	-	25,00	-	-	-	Parnamirim/PE
*	Segmento de canal	CN-10	850,00	25,00	-	-	-	Parnamirim/PE
*	Aqueduto	Brígida	575,00	25,00	-	-	-	Parnamirim/PE
*	Segmento de canal	CN-11	10.330,00	25,00	-	-	-	Parnamirim/PE
*	Sifão	-	59,30	25,00	-	-	-	Parnamirim/PE
*	Ponte	BR-316	-	-	-	-	-	Parnamirim/PE
*	Segmento de canal	CN-12	16.300,00	25,00	-	-	-	Parnamirim/PE
*	Aqueduto	Pedra Grande	900,00	25,00	-	-	-	Parnamirim/PE
*	Segmento de canal	CN-13	1.798,00	25,00	-	-	-	Parnamirim/PE
*	Segmento de canal	CN-14	3.300,00	25,00	-	-	-	Parnamirim/PE

* Não há informações

APÊNDICE F – ESTRUTURAS COMPONETES DO SISTEMA ADUTOR DO EIXO LESTE – TRECHO V DO PISF

WBS	Tipo estrutura	Nome estrutura	Comprimento (m)	$Q_{Máx}$ (m^3/s)	$Q_{Máx}$ (m^3/s)/ Bomba	Área Bacia Drenagem (km^2) (NA Normal)	Capacidade Armazenamento (hm^3) (NA normal)	Localização Muncípio/UF
2204	Segmento de canal	Canal 2204	5.734	28,00	-	-	-	Floresta/PE
2610	Estação de bombeamento	EBV-1	-	28,00	7,00	-	-	Floresta/PE
2205	Segmento de canal	Canal 2205	6.678	28,00	-	-	-	Floresta/PE
2304	Aqueduto	BR 316	140	28,00	-	-	-	Floresta/PE
2104	Reservatório	Areias	2.280	-	-	7,50	7,75	Floresta/PE
2154	TUD	Areias	-	2,00	-	-	-	Floresta/PE
2255	Estrutura de controle	Areias	-	28,00	-	-	-	Floresta/PE
2206	Segmento de canal	Canal 2206	1.371	28,00	-	-	-	Floresta/PE
2620	Estação de bombeamento	EBV-2	-	28,00	7,00	-	-	Floresta/PE
2207	Segmento de canal	Canal 2207	2.038	28,00	-	-	-	Floresta/PE
2105	Reservatório	Braúnas	1.850	-	-	4,60	14,20	Floresta/PE
2155	TUD	Braúnas	-	2,00	-	-	-	Floresta/PE
2256	Estrutura de controle	Braúnas	-	28,00	-	-	-	Floresta/PE
2208	Segmento de canal	Canal 2208	11.249	28,00	-	-	-	Floresta/PE
2106	Reservatório	Mandantes	2.000	-	-	23,60	3,80	Floresta/PE
2156	TUD	Mandantes	-	2,00	-	-	-	Floresta/PE
2209	Segmento de canal	Canal 2209	1.214	28,00	-	-	-	Floresta/PE
2630	Estação de bombeamento	EBV-3	-	28,00	7,00	-	-	Floresta/PE
2210	Segmento de canal	Canal 2210	1.374	28,00	-	-	-	Floresta/PE
2107	Reservatório	Salgueiro	1.600	-	-	6,60	5,25	Floresta/PE
2257	Estrutura de controle	Salgueiro	-	28,00	-	-	-	Floresta/PE
2157	TUD	Salgueiro	-	2,00	-	-	-	Floresta/PE
2211	Segmento de canal	Canal 2211	30.322	28,00	-	-	-	Floresta/PE
2108	Reservatório	Muquém	1.600	-	-	63,90	2,85	Floresta/PE
2158	TUD	Muquém	-	10,00	-	-	-	Floresta/PE
2258	Estrutura de controle	Muquém	-	28,00	-	-	-	Floresta/PE
2212	Segmento de canal	Canal 2212	9.933	28,00	-	-	-	Floresta/PE
2305	Aqueduto	Jacaré	160	28,00	-	-	-	Floresta/PE
2213	Segmento de canal	Canal 2213	10.624	28,00	-	-	-	Floresta/PE Custódia/PE
2109	Reservatório	Cacimba Nova	540	-	-	22,10	2,77	Custódia/PE
2159	TUD	Cacimba Nova	-	2,00	-	-	-	Custódia/PE
2214	Segmento de canal	Canal 2214	864	28,00	-	-	-	Custódia/PE
2640	Estação de bombeamento	EBV-4	-	28,00	7,00	-	-	Custódia/PE
2215	Segmento de canal	Canal 2215	5.243	28,00	-	-	-	Custódia/PE
2110	Reservatório	Bagres	1.600	-	-	2,25	2,50	Custódia/PE
2160	TUD	Bagres	-	2,00	-	-	-	Custódia/PE
2259	Estrutura de controle	Bagres	-	28,00	-	-	-	Custódia/PE
2216	Segmento de canal	Canal 2216	10.485	28,00	-	-	-	Custódia/PE
2306	Aqueduto	Caetitu	160	28,00	-	-	-	Custódia/PE
2217	Segmento de canal	Canal 2217	2.203	28,00	-	-	-	Custódia/PE
2111	Reservatório	Copiti	2.050	-	-	9,50	6,25	Custódia/PE
2161	TUD	Copiti	-	18,00	-	-	-	Custódia/PE
2260	Estrutura de controle	Copiti	-	28,00	-	-	-	Custódia/PE
2218	Segmento de canal	Canal 2218	28.380	18,00	-	-	-	Custódia/PE Sertânia/PE
2307	Aqueduto	Branco	180	18,00	-	-	-	Sertânia/PE
2219	Segmento de canal	Canal 2219	3.020	18,00	-	-	-	Sertânia/PE
2308	Aqueduto	Barreiros	280	18,00	-	-	-	Sertânia/PE
2220	Segmento de canal	Canal 2220	6.390	18,00	-	-	-	Sertânia/PE
2112	Reservatório	Moxotó	2.870	-	-	7,94	1,49	Sertânia/PE
2162	TUD	Moxotó	-	2,00	-	-	-	Sertânia/PE
2221	Segmento de canal	Canal 2221	3.090	18,00	-	-	-	Sertânia/PE
2650	Estação de bombeamento	EBV-5	-	18,00	4,50	-	-	Sertânia/PE
2222	Segmento de canal	Canal 2222	2.501	18,00	-	-	-	Sertânia/PE
2113	Reservatório	Barreiro	1.910	-	-	16,40	3,58	Sertânia/PE
2163	TUD	Barreiro	-	2,00	-	-	-	Sertânia/PE
2261	Estrutura de controle	Barreiro	-	18,00	-	-	-	Sertânia/PE
2223	Segmento de canal	Canal 2223	1.667	18,00	-	-	-	Sertânia/PE
2660	Estação de bombeamento	EBV-6	-	18,00	4,50	-	-	Sertânia/PE
2224	Segmento de canal	Canal 2224	5.943	18,00	-	-	-	Sertânia/PE
2114	Reservatório	Campos	1.840	-	-	11,20	5,08	Sertânia/PE
2164	TUD	Campos	-	2,00	-	-	-	Sertânia/PE
2262	Estrutura de controle	Campos	-	18,00	-	-	-	Sertânia/PE
2225	Segmento de canal	Canal 2225	5.020	18,00	-	-	-	Sertânia/PE
2115	Reservatório	Barro Branco	710	-	-	1,21	0,26	Sertânia/PE
2165	TUD	Barro Branco	-	2,00	-	-	-	Sertânia/PE
2263	Estrutura de controle	Barro Branco	-	18,00	-	-	-	Sertânia/PE
2265	Estrutura de controle	Ramal do Agreste	-	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
2226	Segmento de canal	Canal 2226	7.920	18,00	-	-	-	Sertânia/PE
2410	Túnel	Eng. Giancarlo	4.000	18,00	-	-	-	Sertânia/PE Monteiro/PB
2227	Segmento de canal	Canal 2227	8.440	18,00	-	-	-	Monteiro/PB
2227	Galeria	do Canal 2227	4.000	18,00	-	-	-	Monteiro/PB
2910	Adutora	Monteiro	3.220	18,00	-	-	-	Monteiro/PB
2264	Estrutura de Saída	Monteiro	-	18,00	-	-	-	Monteiro/PB

APÊNDICE G – ESTRUTURAS COMPONETES DO SISTEMA ADUTOR DO RAMAL DO AGRESTE – TRECHO VII DO PISF

nº WBS	Tipo estrutura	Nome estrutura	Comprimento (m)	$Q_{Máx}$ (m^3/s)	$Q_{Máx}$ (m^3/s)/ Bomba	Área Bacia Drenagem (km^2) (NA Normal)	Capacidade Armazenamento (m^3) (Máx. Operacional)	Localização Muncípio/UF
5205	Segmento de canal	C1	1.381,25	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5305	Sifão	Passagem	825,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5206	Segmento de canal	C2	524,50	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5405	Túnel	Cacimba da Mata	776,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5207	Segmento de canal	C3	590,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5410	Túnel	Cachoeira	1.204,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5208	Segmento de canal	C4	124,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5306	Sifão	Boqueirão	445,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5209	Segmento de canal	C5	3.965,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5307	Sifão	Jiboi	505,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5210	Segmento de canal	C6	5.973,39	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5420	Túnel	Bom Nome	1.187,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5211	Segmento de canal	C7	2.029,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5308	Sifão	Lagoa do Meio	430,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5212	Segmento de canal	C8.1	3.005,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5213	Segmento de canal	C8.2	3.000,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5214	Segmento de canal	C8.3	3.000,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5215	Segmento de canal	C8.4	4.000,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5216	Segmento de canal	C8.5	3.860,23	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5111	Reservatório	Góis	-	-	-	4.207,18	$12,77x10^6$	Sertânia/PE
5217	Segmento de canal	C9	5.783,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5309	Sifão	Minador	290,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5218	Segmento de canal	C10	633,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5430	Túnel	Tigre	920,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5219	Segmento de canal	C11	2.074,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5610	Estação Bombeamento	EBVII-1	-	8,00	2,67	-	-	Sertânia/PE
5620	Adutora	da EBVII-1	7.165,00	8,00	-	-	-	Sertânia/PE
5460	Túnel	Ipojuca I	2.472,00	8,00	-	-	-	Arcoverde/PE
5220	Segmento de canal	C12	1.625,00	8,00	-	-	-	Arcoverde/PE
5470	Túnel	Ipojuca II	9.488,00	8,00	-	-	-	Arcoverde/PE
5221	Segmento de canal	C13	643,00	8,00	-	-	-	Arcoverde/PE
5121	Reservatório	Ipojuca	-	-	-	676,66	$2,05x10^6$	Arcoverde/PE

APÊNDICE H – PORTAIS OU PONTOS DE ENTREGA DE ÁGUA DO PISF

Código (Res. 1133/2016)	Local	Estrutura de derivação	Destino da água	UF	Eixo	Vazão máx. (m^3/s)	Catagoria do usuário	Finalidade de uso
PE01N	Reservatório Tucutú	Tomada d'Água de Uso Difuso	Riacho Tucutú	PE	Norte	2,00	Operadora Estadual	Usos prioritários Irrigação
PE02N	Reservatório Terra Nova	Tomada d'Água de Uso Difuso	Riacho Terra Nova	PE	Norte	2,00	Operadora Estadual SIAA Pequeno Usuário	Usos prioritários Irrigação
PE03N	Reservatório Serra do Livramento	Tomada d'Água de Uso Difuso	Riacho Terra Nova (Açude Nilo Coelho)	PE	Norte	2,00	Operadora Estadual SIAA Pequeno Usuário Usuário Independente	Usos prioritários Irrigação
PE04N	Reservatório Mangueira	Estrutura de Controle	Ramal do Entremontes	PE	Norte	10,00	Operadora Estadual SIAA	Usos Múltiplos
PE05N	Reservatório Mangueira	Tomada d'Água de Uso Difuso	Riacho Salgueiro	PE	Norte	2,00	SIAA; Pequenas Comunidades Agrícolas.	Usos prioritários Irrigação
PE06N	Reservatório Negreiros	Tomada d'Água de Uso Difuso	Riacho Salgueiro	PE	Norte	2,00	SIAA Pequenas Comunidades Agrícolas	Usos prioritários Irrigação
PE07N	Reservatório Milagres	Tomada d'Água de Uso Difuso	Riacho dos Milagres	PE	Norte	2,00	SIAA; Pequenas Comunidades Agrícolas.	Usos prioritários
CE01N	Reservatório Jati	Estrutura de Controle	Cinturão das Águas do Ceará	CE	Norte	30,00	Operadora Estadual	Usos Múltiplos
CE02N	Reservatório de Porcos	Tomada d'Água de Uso Difuso	Riacho dos Porcos e rio Salgado	CE	Norte	7,30	Operadora Estadual SIAA Pequenas Comunidades Agrícolas	Usos prioritários Irrigação
PB01N	Reservatório Morros	Tomada d'Água de Uso Difuso	Açude Engenheiro Ávidos	PB	Norte	5,00	Operadora Estadual	Usos Múltiplos
PB02N	Reservatório Boa Vista	Tomada d'Água de Uso Difuso	Açude Engenheiro Ávidos	PB	Norte	2,00	Operadora Estadual	Usos Múltiplos
CE03N	Reservatório Boa Vista	Tomada d'Água de Uso Difuso	Riacho Cuncas e Rio Salgado	CE	Norte	3,00	Operadora Estadual SIAA Pequeno Usuário	Usos prioritários Irrigação
PB03N	Reservatório Caiçara	Tomada d'Água de Uso Difuso	Riacho Terra Molhada e Rio Piranhas	PB	Norte	2,00	Operadora Estadual SIAA Pequenas Comunidades Agrícolas	Usos prioritários Irrigação
PB04N	Canal Caiçara/Ávidos	Estrutura de Controle	Rio Piranhas	PB	Norte	53,50	Operadora Estadual SIAA Pequenas Comunidades Agrícolas	Usos Múltiplos
CE04N	Ramal do Apodi	Estrutura de	Ramal do Salgado	CE	Norte	20,00	Operadora Estadual	Usos Múltiplos
RN01N	Ramal do Apodi	Estrutura de	Reservatório Angicos	RN	Norte	20,00	Operadora Estadual	Usos Múltiplos
PE01L	Reservatório Areias	Tomada d'Água de Uso Difuso	Riacho Poço do Sol	PE	Leste	2,00	SIAA Pequeno Usuário	Usos prioritários
PE02L	Reservatório Braúnas	Tomada d'Água de Uso Difuso	Riacho do Poço	PE	Leste	2,00	SIAA Pequeno Usuário	Usos prioritários Irrigação
PE03L	Reservatório Mandantes	Tomada d'Água de Uso Difuso	Riacho dos Mandantes	PE	Leste	2,00	SIAA Pequeno Usuário	Usos prioritários Irrigação
PE04L	Reservatório Salgueiro	Tomada d'Água de Uso Difuso	Riacho do Salgueiro	PE	Leste	2,00	SIAA Pequeno Usuário	Usos prioritários Irrigação
PE05L	Reservatório Muquém	Tomada d'Água de Uso Difuso	Açude Barra do Juá	PE	Leste	10,00	Operadora Estadual	Usos prioritários Irrigação
PE06L	Reservatório Cacimba Nova	Tomada d'Água de Uso Difuso	Riacho da Maravilha	PE	Leste	2,00	SIAA Pequeno Usuário	Usos prioritários Irrigação
PE07L	Reservatório Bagres	Tomada d'Água de Uso Difuso	Rio Moxotó	PE	Leste	2,00	Operadora Estadual SIAA Pequenas Comunidades Agrícolas	Usos prioritários Irrigação
PE08L	Reservatório Copiti	Tomada d'Água de Uso Difuso	Açude Poço da Cruz	PE	Leste	18,00	Operadora Estadual	Usos prioritários Irrigação
PE09L	Reservatório Moxotó	Tomada d'Água de Uso Difuso	Rio Moxotó	PE	Leste	2,00	Operadora Estadual SIAA	Usos prioritários
PE10L	Reservatório Barreiro	Tomada d'Água de Uso Difuso	Riacho Barreiro	PE	Leste	2,00	Operadora Estadual SIAA	Usos prioritários Irrigação
PE11L	Reservatório Campos	Tomada d'Água	Rio Moxotó	PE	Leste	2,00	Operadora Estadual	Usos prioritários
PE12L	Reservatório Barro Branco	Tomada d'Água de Uso Difuso	Rio Moxotó	PE	Leste	2,00	Operadora Estadual SIAA Pequenas Comunidades Agrícolas	Usos prioritários Irrigação
PE13L	Reservatório Barro Branco	Estrutura de	Ramal do Agreste	PE	Leste	8,00	Operadora Estadual	Usos Múltiplos
PB01L	Galeria Monteiro	Estrutura de Controle	Rio Paraíba	PB	Leste	18,00	Operadora Estadual SIAA Pequenas Comunidades Agrícolas	Usos Múltiplos

APÊNDICE I – MUNICÍPIOS BENEFICIADOS PELO PISF, EM RELAÇÃO AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Nº	UF	Município	População (2019)	Beneficiado pelo PISF	AID do PISF	Eixo	Prestador regional	Tipo de servico prestado	Pop. Atendida com Serv. Água	% Pop. Atendida com Serv. Água	Pop. Atendida com Serv. Esgoto	% Pop. Atendida com Serv. Esgoto	Status das SES	
													Projeto	Obra
1	CE	Abaiara	11.737	sim	não	Norte	CAGECE	Água	3.624	30,88%	0	0,00%	Concluído	*
2	CE	Alto Santo	17.146	sim	sim	Norte	CAGECE	Água	5.624	32,80%	0	0,00%	*	*
3	CE	Aquiraz	80.271	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	22.444	27,96%	11.349	14,14%	Não se aplica	Não se aplica
4	CE	Aracati	74.547	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	32.208	43,20%	10.101	13,55%	Não se aplica	Não se aplica
5	CE	Aurora	24.654	sim	sim	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	9.219	37,39%	1.716	6,96%	Sem ação	*
6	CE	Baixio	6.288	sim	sim	Norte	CAGECE	Água	2.950	46,91%	0	0,00%	Concluído	*
7	CE	Barbalha	59.732	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	31.959	53,50%	4.596	7,69%	Sem ação	Sem ação
8	CE	Barro	22.680	sim	sim	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	10.457	46,11%	1.112	4,90%	Sem ação	Sem ação
9	CE	Beberibe	53.573	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	7.409	13,83%	3.548	6,62%	Não se aplica	Não se aplica
10	CE	Brejo Santo	49.477	sim	sim	Norte	*	*	*	-	*	-	Sem ação	Sem ação
11	CE	Caririaçu	26.965	sim	não	Norte	*	Água	21.000	77,88%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
12	CE	Cascavel	71.743	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	33.944	47,31%	1.278	1,78%	Não se aplica	Não se aplica
13	CE	Caucaia	361.400	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	211.634	58,56%	102.456	28,35%	Não se aplica	Não se aplica
14	CE	Cedro	25.557	sim	sim	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	11.751	45,98%	892	3,49%	Sem ação	Sem ação
15	CE	Chorozinho	20.264	sim	não	Norte	CAGECE	Água	6.485	32,00%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
16	CE	Crato	132.123	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	131.016	99,16%	43.575	32,98%	Concluído	*
17	CE	Eusebio	53.618	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	34.062	63,53%	4.647	8,67%	Não se aplica	Não se aplica
18	CE	Fortaleza	2.669.342	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	2.013.962	75,45%	1.334.534	49,99%	Não se aplica	Não se aplica
19	CE	Fortim	16.480	sim	não	Norte	CAGECE	Água	6.306	38,26%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
20	CE	Granjeiro	4.844	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	1.112	22,96%	457	9,43%	Não se aplica	Não se aplica
21	CE	Guaiúba	26.064	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	11.688	44,84%	1.849	7,09%	Não se aplica	Não se aplica
22	CE	Horizonte	67.337	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	35.459	52,66%	3.873	5,75%	Não se aplica	Não se aplica
23	CE	Icapuí	19.934	sim	não	Norte	*	Água	19.850	99,58%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
24	CE	Icó	68.018	sim	sim	Norte	*	Água e Esgotos	50.141	73,72%	18.117	26,64%	*	Concluído
25	CE	Ipaumirim	12.463	sim	sim	Norte	CAGECE	Água	5.521	44,30%	0	0,00%	Sem ação	*
26	CE	Itaiçaba	7.827	sim	não	Norte	CAGECE	Água	2.942	37,59%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
27	CE	Itaitinga	37.980	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	27.945	73,58%	470	1,24%	Não se aplica	Não se aplica
28	CE	Jaguaretama	18.162	sim	sim	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	6.488	35,72%	245	1,35%	Sem ação	*
29	CE	Jaguaribara	11.401	sim	sim	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	6.866	60,22%	4.142	36,33%	*	*
30	CE	Jaguaribe	34.682	sim	sim	Norte	*	Água e Esgotos	32.655	94,16%	15.417	44,45%	*	Concluído
31	CE	Jaguaruana	33.705	sim	não	Norte	CAGECE	Água	12.216	36,24%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
32	CE	Jardim	27.174	sim	não	Norte	*	Água e Esgotos	27.174	100,00%	9.195	33,84%	Em andamento	*
33	CE	Jati	8.111	sim	sim	Norte	CAGECE	Água	2.938	36,22%	0	0,00%	Em andamento	*
34	CE	Juazeiro Do Norte	274.207	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	207.974	75,85%	59.155	21,57%	Em andamento	*
35	CE	Lavras Da Mangabeira	31.508	sim	sim	Norte	CAGECE	Água	13.370	42,43%	0	0,00%	Sem ação	*
36	CE	Limoeiro Do Norte	59.540	sim	não	Norte	*	Água e Esgotos	58.658	98,52%	15.460	25,97%	Não se aplica	Não se aplica
37	CE	Maracanaú	227.886	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	136.552	59,92%	67.494	29,62%	Não se aplica	Não se aplica
38	CE	Maranguape	128.978	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	67.787	52,56%	11.159	8,65%	Não se aplica	Não se aplica
39	CE	Mauriti	47.962	sim	sim	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	13.133	27,38%	2.513	5,24%	Sem ação	*
40	CE	Milagres	27.512	sim	sim	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	10.092	36,68%	3.452	12,55%	Sem ação	*
41	CE	Missão Velha	36.442	sim	sim	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	10.589	29,06%	357	0,98%	Sem ação	*
42	CE	Morada Nova	61.890	sim	não	Norte	*	Água e Esgotos	59.000	95,33%	1.400	2,26%	Não se aplica	Não se aplica
43	CE	Ocara	25.703	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	4.253	16,55%	656	2,55%	Não se aplica	Não se aplica
44	CE	Pacajus	72.203	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	32.025	44,35%	1.591	2,20%	Não se aplica	Não se aplica
45	CE	Pacatuba	83.432	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	51.837	62,13%	30.818	36,94%	Não se aplica	Não se aplica
46	CE	Palhano	9.386	sim	não	Norte	CAGECE	Água	3.164	33,71%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
47	CE	Penaforte	9.077	sim	sim	Norte	CAGECE	Água	5.232	57,64%	0	0,00%	Em andamento	*
48	CE	Pindoretama	20.567	sim	não	Norte	*	Água	9.905	48,16%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
49	CE	Porteiras	14.996	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	4.587	30,59%	757	5,05%	Sem ação	*
50	CE	Quixeré	22.149	sim	não	Norte	CAGECE	Água	5.090	22,98%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
51	CE	Russas	78.194	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	36.158	46,24%	11.364	14,53%	Não se aplica	Não se aplica
52	CE	São Goncalo Do Amarante	48.422	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	12.700	26,23%	5.858	12,10%	Não se aplica	Não se aplica
53	CE	São João Do Jaguaribe	7.645	sim	não	Norte	*	*	*	-	*	-	Não se aplica	Não se aplica
54	CE	Tabuleiro Do Norte	30.697	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	14.476	47,16%	1.788	5,82%	Não se aplica	Não se aplica
55	CE	Umari	7.733	sim	sim	Norte	CAGECE	Água	2.275	29,42%	0	0,00%	Concluído	*
56	CE	Várzea Alegre	40.721	sim	não	Norte	CAGECE	Água e Esgotos	19.973	49,05%	18.818	46,21%	Não se aplica	Não se aplica
57	PB	Alcantil	5.492	sim	não	Leste	*	*	*	-	*	-	Não se aplica	Não se aplica
58	PB	Amparo	2.238	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	*	-	1.026	45,84%	Não se aplica	Não se aplica
59	PB	Aparecida	8.347	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água	4.971	59,55%	0	0,00%	Em andamento	Em andamento
60	PB	Areia De Baraúnas	2.128	sim	não	Norte	*	Água	922	43,33%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
61	PB	Aroeiras	19.153	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	6.528	34,08%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
62	PB	Assuncão	3.990	sim	não	Norte	*	Água	2.820	70,68%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
63	PB	Barra De Santana	8.359	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	609	7,29%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
64	PB	Barra De São Miguel	6.036	sim	sim	Leste	CAGEPA	Água	*	-	0	0,00%	*	*
65	PB	Bayeux	96.880	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	74.116	76,50%	10.071	10,40%	Não se aplica	Não se aplica
66	PB	Belem Do Brejo Do Cruz	7.342	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	4.073	55,48%	0	0,00%	Concluído	Em andamento
67	PB	Bernardino Batista	3.501	sim	não	Norte	*	Água	*	-	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
68	PB	Boa Vista	7.051	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	4.970	70,49%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
69	PB	Bom Jesus	2.561	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água	1.960	76,53%	0	0,00%	*	Em andamento
70	PB	Bom Sucesso	4.975	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	2.085	41,91%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
71	PB	Bonito De Santa Fé	11.917	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	7.957	66,77%	0	0,00%	Em andamento	Em andamento
72	PB	Boqueirão	17.804	sim	sim	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	11.346	63,73%	12.684	71,24%	*	*
73	PB	Brejo Do Cruz	14.122	sim	não	Norte	CAGEPA	Água e Esgotos	10.224	72,40%	8.035	56,90%	Não se aplica	Não se aplica
74	PB	Brejo Dos Santos	6.449	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	5.167	80,12%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
75	PB	Cabaceiras	5.611	sim	sim	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	1.855	33,06%	2.471	44,04%	*	*
76	PB	Cachoeira Dos Indios	10.244	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água	4.357	42,53%	0	0,00%	Concluído	Em andamento
77	PB	Cacimba De Areia	3.682	sim	não	Norte	CAGEPA	Água e Esgotos	2.010	54,59%	2.700	73,33%	Não se aplica	Não se aplica
78	PB	Cajazeiras	61.993	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água e Esgotos	61.993	100,00%	11.359	18,32%	Concluído	Concluído
79	PB	Caldas Brandao	6.014	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	5.493	91,34%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
80	PB	Camalaú	6.013	sim	sim	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	4.985	82,90%	367	6,10%	*	*
81	PB	Campina Grande	409.731	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	409.731	100,00%	374.538	91,41%	Não se aplica	Não se aplica
82	PB	Caraúbas	4.162	sim	sim	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	1.969	47,31%	2.616	62,85%	*	*
83	PB	Carrapateira	2.659	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	2.091	78,64%	0	0,00%	Em andamento	*
84	PB	Catolé Do Rocha	30.546	sim	não	Norte	CAGEPA	Água e Esgotos	22.918	75,03%	6.051	19,81%	Não se aplica	Não se aplica
85	PB	Caturité	4.852	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	1.881	38,77%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
86	PB	Condado	6.654	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	6.184	92,94%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
87	PB	Congo	4.786	sim	sim	Leste	CAGEPA	Água	4.074	85,12%	0	0,00%	*	*

88	PB	Coxixola	1.921	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	1.083	56,38%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
89	PB	Cruz Do Espírito Santo	17.319	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	6.834	39,46%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
90	PB	Cubati	7.797	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	5.594	71,75%	655	8,40%	Não se aplica	Não se aplica
91	PB	Fagundes	11.253	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	5.658	50,28%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
92	PB	Frei Martinho	2.989	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	*	-	2.984	99,83%	Não se aplica	Não se aplica
93	PB	Gado Bravo	8.316	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	*	-	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
94	PB	Gurinhém	14.129	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	6.290	44,52%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
95	PB	Gurjão	3.428	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	2.504	73,05%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
96	PB	Ingá	18.103	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	11.616	64,17%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
97	PB	Itabaiana	24.477	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	17.807	72,75%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
98	PB	Itatuba	10.962	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	5.280	48,17%	3.800	34,67%	Não se aplica	Não se aplica
99	PB	Jericó	7.739	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	4.104	53,03%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
100	PB	João Pessoa	809.015	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	809.015	100,00%	652.169	80,61%	Não se aplica	Não se aplica
101	PB	Joca Claudino	2.636	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	844	32,02%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
102	PB	Juarez Távora	7.936	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	6.249	78,74%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
103	PB	Juazeirinho	18.171	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	7.959	43,80%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
104	PB	Junco Do Seridó	7.150	sim	não	Norte	*	Água	4.136	57,85%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
105	PB	Juripiranga	10.756	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	5.844	54,33%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
106	PB	Lagoa	4.666	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	2.384	51,09%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
107	PB	Lastro	2.737	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	1.614	58,97%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
108	PB	Livramento	7.256	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	4.257	58,67%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
109	PB	Malta	5.759	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	5.708	99,11%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
110	PB	Mari	21.837	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	14.850	68,00%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
111	PB	Marizópolis	6.617	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água	6.310	95,36%	0	0,00%	*	Concluído
112	PB	Massaranduba	13.918	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	7.338	52,72%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
113	PB	Mato Grosso	2.908	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	1.263	43,43%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
114	PB	Mogeiro	13.284	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	3.682	27,72%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
115	PB	Monte Horebe	4.816	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água	3.210	66,65%	0	0,00%	Concluído	*
116	PB	Monteiro	33.222	sim	sim	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	26.135	78,67%	20.790	62,58%	*	*
117	PB	Natuba	10.454	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	3.688	35,28%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
118	PB	Nazarezinho	7.301	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água	4.449	60,94%	0	0,00%	Concluído	Em andamento
119	PB	Nova Palmeira	4.906	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	*	-	2.000	40,77%	Não se aplica	Não se aplica
120	PB	Olivedos	3.932	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	2.420	61,55%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
121	PB	Ouro Velho	3.039	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	1.977	65,05%	3.039	100,00%	Não se aplica	Não se aplica
122	PB	Parari	1.771	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	694	39,19%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
123	PB	Passagem	2.419	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	1.729	71,48%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
124	PB	Patos	107.605	sim	não	Norte	CAGEPA	Água e Esgotos	107.605	100,00%	16.539	15,37%	Concluído	Concluído
125	PB	Paulista	12.347	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água	6.327	51,24%	0	0,00%	Concluído	*
126	PB	Pedra Lavrada	7.843	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	3.747	47,78%	3.000	38,25%	Não se aplica	Não se aplica
127	PB	Picuí	18.703	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	*	-	12.440	66,51%	Não se aplica	Não se aplica
128	PB	Pilar	11.917	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	7.465	62,64%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
129	PB	Pocinhos	18.564	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	12.594	67,84%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
130	PB	Poço Dantas	3.888	sim	não	Norte	*	Água	662	17,03%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
131	PB	Poço De José De Moura	4.307	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água	1.394	32,37%	0	0,00%	*	*
132	PB	Pombal	32.801	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água	32.707	99,71%	0	0,00%	Sem ação	Sem ação
133	PB	Prata	4.209	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	2.738	65,05%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
134	PB	Puxinanã	13.680	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	*	-	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
135	PB	Queimadas	43.967	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	29.656	67,45%	728	1,66%	Não se aplica	Não se aplica
136	PB	Quixabá	1.956	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	1.013	51,79%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
137	PB	Riachão Do Bacamarte	4.521	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	1.818	40,21%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
138	PB	Riachão Do Poço	4.509	sim	não	Leste	*	*	*	-	*	-	Não se aplica	Não se aplica
139	PB	Riacho De Santo Antônio	1.948	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	*	-	741	38,04%	Não se aplica	Não se aplica
140	PB	Riacho Dos Cavalos	8.526	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água	*	-	0	0,00%	Concluído	Em andamento
141	PB	Salgadinho	3.885	sim	não	Norte	*	Água	677	17,43%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
142	PB	Salgado De São Félix	12.140	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	4.212	34,70%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
143	PB	Santa Cecília	6.558	sim	não	Leste	*	*	*	-	*	-	Não se aplica	Não se aplica
144	PB	Santa Cruz	6.583	sim	não	Norte	CAGEPA	Água e Esgotos	4.156	63,13%	3.600	54,69%	Não se aplica	Não se aplica
145	PB	Santa Helena	5.889	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água e Esgotos	3.357	57,00%	1.750	29,72%	*	*
146	PB	Santa Luzia	15.382	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	13.501	87,77%	0	0,00%	Concluído	*
147	PB	Santa Rita	136.586	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	119.471	87,47%	5.399	3,95%	Não se aplica	Não se aplica
148	PB	Santo André	2.521	sim	não	Leste	*	Água	948	37,60%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
149	PB	São Bentinho	4.529	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	3.491	77,08%	0	0,00%	Concluído	Em andamento
150	PB	São Bento	34.031	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água e Esgotos	29.786	87,53%	27.500	80,81%	Concluído	Em andamento
151	PB	São Domingos Do Cariri	2.615	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água e Esgotos	1.849	70,71%	880	33,65%	*	*
152	PB	São João Do Rio Do Peixe	18.034	sim	sim	Leste	CAGEPA	Água	8.414	46,66%	0	0,00%	*	*
153	PB	São Domingos	3.073	sim	sim	Norte	*	*	*	-	*	-	Concluído	Em andamento
154	PB	São Francisco	3.392	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	*	-	0	0,00%	Concluído	*
155	PB	São João Do Cariri	4.199	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	*	-	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
156	PB	São João Do Tigre	4.422	sim	não	Leste	*	*	*	-	*	-	Não se aplica	Não se aplica
157	PB	São José Da Lagoa Tapada	7.630	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	2.972	38,95%	0	0,00%	Concluído	Em andamento
158	PB	São Jose De Espinharas	4.682	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	2.184	46,65%	0	0,00%	Concluído	*
159	PB	São Jose Dos Ramos	5.957	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	*	-	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
160	PB	São Jose De Piranhas	20.251	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água	15.509	76,58%	0	0,00%	Concluído	Em andamento
161	PB	São Jose Do Brejo Do Cruz	1.801	sim	não	Norte	*	Água e Esgotos	1.400	77,73%	430	23,88%	*	Concluído
162	PB	São Jose Do Sabugi	4.141	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	3.227	77,93%	0	0,00%	Concluído	*
163	PB	São Jose Dos Cordeiros	3.628	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	2.769	76,32%	1.496	41,23%	Não se aplica	Não se aplica
164	PB	São Mamede	7.724	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	2.639	34,17%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
165	PB	São Miguel De Taipu	7.368	sim	não	Leste	*	Água e Esgotos	7.390	100,30%	5.935	80,55%	Não se aplica	Não se aplica
166	PB	São Sebastiao Do Umbuzeiro	3.489	sim	não	Leste	*	Água e Esgotos	3.275	93,87%	7.200	206,36%	Não se aplica	Não se aplica
167	PB	Sapé	52.625	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	3.450	6,56%	3.450	6,56%	Não se aplica	Não se aplica
168	PB	São Vicente Do Seridó	10.775	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	34.048	315,99%	11.199	103,94%	Não se aplica	Não se aplica
169	PB	Serra Branca	13.699	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	10.331	75,41%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
170	PB	Serra Redonda	7.041	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	4.340	61,64%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
171	PB	Sobrado	7.783	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	1.235	15,87%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
172	PB	Soledade	14.989	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	11.933	79,61%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
173	PB	Sousa	69.444	sim	sim	Norte	*	*	*	-	*	-	*	Em andamento
174	PB	Sumé	16.966	sim	não	Leste	CAGEPA	Água e Esgotos	15.848	93,41%	5.189	30,58%	Não se aplica	Não se aplica
175	PB	Taperoá	15.376	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	11.525	74,95%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
176	PB	Tenório	3.058	sim	não	Leste	*	Água e Esgotos	1.800	58,86%	1.800	58,86%	Não se aplica	Não se aplica
177	PB	Triunfo	9.455	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água	*	-	0	0,00%	*	*

178	PB	Uiraúna	15.242	sim	sim	Norte	CAGEPA	Água	12.390	81,29%	0	0,00%	*	*
179	PB	Umbuzeiro	9.907	sim	não	Leste	CAGEPA	Água	2.703	27,28%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
180	PB	Várzea	2.810	sim	não	Norte	CAGEPA	Água e Esgotos	2.404	85,55%	1.934	68,83%	Em andamento	Em andamento
181	PB	Vieirópolis	5.348	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	1.101	20,59%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
182	PB	Vista Serrana	3.798	sim	não	Norte	CAGEPA	Água	2.900	76,36%	0	0,00%	Em andamento	Em andamento
183	PB	Zabelê	2.240	sim	não	Leste	*	Água	1.580	70,54%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
184	PE	Afogados Da Ingazeira	37.259	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	37.259	100,00%	4.424	11,87%	Não se aplica	Não se aplica
185	PE	Agrestina	24.885	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	24.885	100,00%	19.715	79,22%	Não se aplica	Não se aplica
186	PE	Águas Belas	43.443	sim	não	Leste	COMPESA	Água	20.967	48,26%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
187	PE	Alagoinha	14.636	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	7.210	49,26%	3.780	25,83%	Não se aplica	Não se aplica
188	PE	Altinho	22.972	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	20.081	87,42%	18.081	78,71%	Não se aplica	Não se aplica
189	PE	Angelim	11.150	sim	não	Leste	COMPESA	Água	8.544	76,63%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
190	PE	Araripina	84.418	sim	não	Norte	COMPESA	Água e Esgotos	59.224	70,16%	36.884	43,69%	Não se aplica	Não se aplica
191	PE	Arcoverde	74.338	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	74.338	100,00%	3.816	5,13%	Não se aplica	Não se aplica
192	PE	Barra De Guabiraba	14.385	sim	não	Leste	COMPESA	Água	14.208	98,77%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
193	PE	Belo Jardim	76.439	sim	não	Leste	COMPESA	Água	76.439	100,00%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
194	PE	Betânia	12.719	sim	sim	Leste	COMPESA	Água	6.289	49,45%	0	0,00%	*	*
195	PE	Bezerros	60.798	sim	não	Leste	COMPESA	Água	56.484	92,90%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
196	PE	Bodocó	38.146	sim	não	Norte	COMPESA	Água e Esgotos	18.462	48,40%	13.922	36,50%	Não se aplica	Não se aplica
197	PE	Bom Conselho	48.554	sim	não	Leste	COMPESA	Água	33.544	69,09%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
198	PE	Bom Jardim	39.184	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	26.182	66,82%	675	1,72%	Não se aplica	Não se aplica
199	PE	Bonito	38.134	sim	não	Leste	COMPESA	Água	35.628	93,43%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
200	PE	Brejão	8.993	sim	não	Leste	COMPESA	Água	4.206	46,77%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
201	PE	Brejinho	7.487	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	5.318	71,03%	3.396	45,36%	Não se aplica	Não se aplica
202	PE	Brejo Da Madre De Deus	50.742	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	29.103	57,35%	20.800	40,99%	Não se aplica	Não se aplica
203	PE	Buíque	58.378	sim	não	Leste	COMPESA	Água	19.480	33,37%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
204	PE	Cachoeirinha	20.380	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	20.380	100,00%	13.000	63,79%	Não se aplica	Não se aplica
205	PE	Caetés	28.739	sim	não	Leste	COMPESA	Água	6.906	24,03%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
206	PE	Calçado	11.053	sim	não	Leste	COMPESA	Água	4.187	37,88%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
207	PE	Calumbi	5.750	sim	não	Leste	COMPESA	Água	2.948	51,27%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
208	PE	Camocim De São Félix	18.765	sim	não	Leste	COMPESA	Água	14.180	75,57%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
209	PE	Canhotinho	24.804	sim	não	Leste	COMPESA	Água	16.011	64,55%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
210	PE	Capoeiras	20.048	sim	não	Leste	COMPESA	Água	7.907	39,44%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
211	PE	Carnaíba	19.551	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	13.611	69,62%	7.624	39,00%	Não se aplica	Não se aplica
212	PE	Carnaubeira Da Penha	12.932	sim	não	Norte	*	*	*	-	*	-	Sem ação	Sem ação
213	PE	Caruaru	361.118	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	361.118	100,00%	198.101	54,86%	Não se aplica	Não se aplica
214	PE	Casinhas	14.341	sim	não	Leste	COMPESA	Água	3.044	21,23%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
215	PE	Cedro	11.807	sim	não	Norte	COMPESA	Água e Esgotos	9.469	80,20%	6.721	56,92%	Sem ação	*
216	PE	Correntes	18.207	sim	não	Leste	COMPESA	Água	14.406	79,12%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
217	PE	Cumaru	10.906	sim	não	Leste	COMPESA	Água	7.078	64,90%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
218	PE	Cupira	24.107	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	24.107	100,00%	17.713	73,48%	Não se aplica	Não se aplica
219	PE	Custódia	37.111	sim	sim	Leste	COMPESA	Água	22.012	59,31%	0	0,00%	*	*
220	PE	Exu	31.825	sim	não	Norte	COMPESA	Água e Esgotos	19.169	60,23%	20.037	62,96%	Não se aplica	Não se aplica
221	PE	Feira Nova	22.131	sim	não	Leste	COMPESA	Água	20.660	93,35%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
222	PE	Flores	22.624	sim	não	Leste	COMPESA	Água	13.900	61,44%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
223	PE	Floresta	32.873	sim	sim	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	30.174	91,79%	24.265	73,81%	*	*
224	PE	Frei Miguelinho	15.457	sim	não	Leste	COMPESA	Água	6.600	42,70%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
225	PE	Garanhuns	139.788	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	139.788	100,00%	18.157	12,99%	Não se aplica	Não se aplica
226	PE	Granito	7.486	sim	não	Norte	COMPESA	Água e Esgotos	4.311	57,59%	3.439	45,94%	Não se aplica	Não se aplica
227	PE	Gravatá	84.074	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	84.074	100,00%	1.247	1,48%	Não se aplica	Não se aplica
228	PE	Iati	19.197	sim	não	Leste	*	*	*	-	*	-	Não se aplica	Não se aplica
229	PE	Ibimirim	29.235	sim	sim	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	17.403	59,53%	29.055	99,38%	*	*
230	PE	Ibirajuba	7.762	sim	não	Leste	COMPESA	Água	5.120	65,96%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
231	PE	Iguaracy	12.228	sim	não	Leste	COMPESA	Água	8.087	66,14%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
232	PE	Inajá	23.247	sim	não	Leste	*	*	*	-	*	-	Não se aplica	Não se aplica
233	PE	Ingazeira	4.548	sim	não	Leste	COMPESA	Água	2.325	51,12%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
234	PE	Ipubi	30.854	sim	não	Norte	COMPESA	Água e Esgotos	17.021	55,17%	8.674	28,11%	Não se aplica	Não se aplica
235	PE	Itaíba	26.349	sim	não	Leste	COMPESA	Água	19.625	74,48%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
236	PE	Itapetim	13.616	sim	não	Leste	COMPESA	Água	10.703	78,61%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
237	PE	Jataúba	17.150	sim	não	Leste	COMPESA	Água	3.121	18,20%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
238	PE	João Alfredo	33.822	sim	não	Leste	COMPESA	Água	21.005	62,10%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
239	PE	Jucati	11.424	sim	não	Leste	COMPESA	Água	4.274	37,41%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
240	PE	Jupi	14.836	sim	não	Leste	COMPESA	Água	2.313	15,59%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
241	PE	Jurema	15.378	sim	não	Leste	COMPESA	Água	15.304	99,52%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
242	PE	Lagoa Do Ouro	13.145	sim	não	Leste	COMPESA	Água	7.434	56,55%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
243	PE	Lagoa Dos Gatos	16.290	sim	não	Leste	COMPESA	Água	10.593	65,03%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
244	PE	Lajedo	40.288	sim	não	Leste	COMPESA	Água	40.288	100,00%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
245	PE	Limoeiro	56.250	sim	não	Leste	COMPESA	Água	49.570	88,12%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
246	PE	Machados	16.088	sim	não	Leste	COMPESA	Água	9.866	61,33%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
247	PE	Manari	21.434	sim	não	Leste	COMPESA	Água	8.392	39,15%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
248	PE	Mirandiba	15.390	sim	sim	Norte	COMPESA	Água	14.317	93,03%	0	0,00%	*	*
249	PE	Moreilândia	11.270	sim	não	Norte	COMPESA	Água e Esgotos	5.662	50,24%	1.695	15,04%	Não se aplica	Não se aplica
250	PE	Orobó	23.884	sim	não	Leste	COMPESA	Água	7.623	31,92%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
251	PE	Ouricuri	69.459	sim	sim	Norte	COMPESA	Água	54.720	78,78%	0	0,00%	*	*
252	PE	Palmeirina	7.693	sim	não	Leste	COMPESA	Água	5.991	77,88%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
253	PE	Panelas	26.474	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	17.586	66,43%	14.384	54,33%	Não se aplica	Não se aplica
254	PE	Paranatama	11.523	sim	não	Leste	COMPESA	Água	1.392	12,08%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
255	PE	Parnamirim	22.010	sim	sim	Norte	COMPESA	Água e Esgotos	13.703	62,26%	8.010	36,39%	*	Em andamento
256	PE	Passira	28.933	sim	não	Leste	COMPESA	Água	17.716	61,23%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
257	PE	Pedra	22.617	sim	não	Leste	COMPESA	Água	11.665	51,58%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
258	PE	Pesqueira	67.395	sim	não	Leste	COMPESA	Água	42.550	63,14%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
259	PE	Poção	11.302	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	6.686	59,16%	11.300	99,98%	Não se aplica	Não se aplica
260	PE	Quixaba	6.813	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	4.218	61,91%	2.518	36,96%	Não se aplica	Não se aplica
261	PE	Riacho Das Almas	20.546	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	12.369	60,20%	18.100	88,10%	Não se aplica	Não se aplica
262	PE	Sairé	9.932	sim	não	Leste	COMPESA	Água	9.932	100,00%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
263	PE	Salgadinho	10.919	sim	não	Leste	COMPESA	Água	3.732	34,18%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
264	PE	Salgueiro	60.930	sim	sim	Norte	COMPESA	Água e Esgotos	60.930	100,00%	24.358	39,98%	*	Concluído
265	PE	Saloá	15.843	sim	não	Leste	COMPESA	Água	5.925	37,40%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
266	PE	Sanharó	26.462	sim	não	Leste	COMPESA	Água	21.177	80,03%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
267	PE	Santa Cruz Da Baixa Verde	12.592	sim	não	Leste	COMPESA	Água	191	1,52%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica

268	PE	Santa Cruz Do Capibaribe	107.937	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	74.406	68,93%	107.937	100,00%	Não se aplica	Não se aplica
269	PE	Santa Maria Do Cambucá	14.137	sim	não	Leste	COMPESA	Água	7.341	51,93%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
270	PE	Santa Terezinha	11.815	sim	não	Leste	COMPESA	Água	9.381	79,40%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
271	PE	São Bento Do Una	59.504	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	28.690	48,22%	32.150	54,03%	Não se aplica	Não se aplica
272	PE	São Caitano	37.245	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	30.621	82,22%	17.707	47,54%	Não se aplica	Não se aplica
273	PE	São João	22.793	sim	não	Leste	COMPESA	Água	15.737	69,04%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
274	PE	São Joaquim Do Monte	21.356	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	18.706	87,59%	18.720	87,66%	Não se aplica	Não se aplica
275	PE	São José Do Belmonte	33.959	sim	sim	Norte	COMPESA	Água e Esgotos	22.380	65,90%	15.000	44,17%	*	*
276	PE	São José Do Egito	33.951	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	29.015	85,46%	22.357	65,85%	Não se aplica	Não se aplica
277	PE	São Vicente Ferrer	18.018	sim	não	Leste	COMPESA	Água	9.000	49,95%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
278	PE	Serra Talhada	86.350	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	86.350	100,00%	67.226	77,85%	Não se aplica	Não se aplica
279	PE	Serrita	19.165	sim	sim	Norte	COMPESA	Água e Esgotos	11.579	60,42%	7.400	38,61%	Em andamento	*
280	PE	Sertânia	35.907	sim	sim	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	21.310	59,35%	19.022	52,98%	*	*
281	PE	Solidão	6.007	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	2.113	35,18%	1.560	25,97%	Não se aplica	Não se aplica
282	PE	Surubim	65.089	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	65.089	100,00%	8.311	12,77%	Não se aplica	Não se aplica
283	PE	Tabira	28.534	sim	não	Leste	COMPESA	Água	27.951	97,96%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
284	PE	Tacaimbó	12.874	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	9.379	72,85%	4.929	38,29%	Não se aplica	Não se aplica
285	PE	Taquaritinga Do Norte	28.775	sim	não	Leste	COMPESA	Água	13.353	46,40%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
286	PE	Terezinha	7.169	sim	não	Leste	COMPESA	Água	3.706	51,69%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
287	PE	Terra Nova	10.096	sim	sim	Norte	COMPESA	Água e Esgotos	10.096	100,00%	5.954	58,97%	Em andamento	*
288	PE	Toritama	45.219	sim	não	Leste	COMPESA	Água	36.798	81,38%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
289	PE	Trindade	30.521	sim	não	Norte	COMPESA	Água	29.670	97,21%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
290	PE	Triunfo	15.254	sim	não	Leste	COMPESA	Água	8.737	57,28%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
291	PE	Tupanatinga	27.304	sim	não	Leste	COMPESA	Água	13.436	49,21%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
292	PE	Tuparetama	8.202	sim	não	Leste	COMPESA	Água	8.202	100,00%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
293	PE	Venturosa	18.482	sim	não	Leste	COMPESA	Água e Esgotos	10.571	57,20%	6.445	34,87%	Não se aplica	Não se aplica
294	PE	Verdejante	9.534	sim	sim	Norte	COMPESA	Água e Esgotos	9.534	100,00%	5.742	60,23%	Sem ação	Sem ação
295	PE	Vertente Do Lério	7.618	sim	não	Leste	COMPESA	Água	2.978	39,09%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
296	PE	Vertentes	20.731	sim	não	Leste	COMPESA	Água	15.170	73,18%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
297	RN	Acari	11.136	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	9.322	83,71%	9.877	88,69%	Concluído	*
298	RN	Açu	58.017	sim	sim	Norte	CAERN	Água	45.477	78,39%	0	0,00%	*	*
299	RN	Afonso Bezerra	11.035	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	5.280	47,85%	4.927	44,65%	Não se aplica	Não se aplica
300	RN	Água Nova	3.252	sim	não	Norte	CAERN	Água	2.385	73,34%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
301	RN	Alexandria	13.577	sim	não	Norte	*	Água e Esgotos	13.400	98,70%	7.050	51,93%	Não se aplica	Não se aplica
302	RN	Almino Afonso	4.735	sim	não	Norte	CAERN	Água	3.189	67,35%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
303	RN	Alto Do Rodrigues	14.529	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	9.416	64,81%	199	1,37%	Não se aplica	Não se aplica
304	RN	Angicos	11.714	sim	não	Norte	CAERN	Água	11.714	100,00%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
305	RN	Antônio Martins	7.145	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	2.825	39,54%	1.609	22,52%	Não se aplica	Não se aplica
306	RN	Apodi	35.845	sim	sim	Norte	CAERN	Água	26.468	73,84%	0	0,00%	*	*
307	RN	Areia Branca	27.774	sim	não	Norte	CAERN	Água	24.032	86,53%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
308	RN	Augusto Severo	9.655	sim	não	Norte	CAERN	Água	6.226	64,48%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
309	RN	Baraúna	28.374	sim	não	Norte	CAERN	Água	21.464	75,65%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
310	RN	Bodó	2.223	sim	não	Norte	CAERN	Água	1.469	66,08%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
311	RN	Caiçara Do Rio Do Vento	3.684	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	3.463	94,00%	1.009	27,39%	Não se aplica	Não se aplica
312	RN	Caicó	67.952	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	67.952	100,00%	14.061	20,69%	Concluído	Em andamento
313	RN	Caraúbas	20.493	sim	não	Norte	CAERN	Água	16.908	82,51%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
314	RN	Carnaúba Dos Dantas	8.180	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	6.640	81,17%	5.700	69,68%	Concluído	*
315	RN	Carnaubais	10.759	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	3.637	33,80%	2.879	26,76%	Não se aplica	Não se aplica
316	RN	Coronel João Pessoa	4.912	sim	não	Norte	CAERN	Água	1.310	26,67%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
317	RN	Cruzeta	7.998	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	7.346	91,85%	6.000	75,02%	Concluído	*
318	RN	Currais Novos	44.786	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	33.003	73,69%	28.480	63,59%	Não se aplica	Não se aplica
319	RN	Doutor Severiano	7.076	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	6.126	86,57%	2.240	31,66%	Não se aplica	Não se aplica
320	RN	Encanto	5.638	sim	não	Norte	CAERN	Água	5.002	88,72%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
321	RN	Equador	6.045	sim	não	Norte	CAERN	Água	4.997	82,66%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
322	RN	Felipe Guerra	5.985	sim	não	Norte	CAERN	Água	3.865	64,58%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
323	RN	Fernando Pedroza	3.054	sim	não	Norte	CAERN	Água	3.054	100,00%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
324	RN	Florânia	9.116	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	8.347	91,56%	7.746	84,97%	Não se aplica	Não se aplica
325	RN	Francisco Dantas	2.824	sim	sim	Norte	CAERN	Água	2.030	71,88%	0	0,00%	*	*
326	RN	Frutuoso Gomes	4.068	sim	não	Norte	CAERN	Água	3.004	73,84%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
327	RN	Governador Dix-Sept Rosado	13.037	sim	não	Norte	CAERN	Água	5.918	45,39%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
328	RN	Grossos	10.383	sim	não	Norte	CAERN	Água	7.547	72,69%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
329	RN	Ipanguaçu	15.491	sim	não	Norte	CAERN	Água	3.084	19,91%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
330	RN	Ipueira	2.241	sim	não	Norte	CAERN	Água	2.241	100,00%	0	0,00%	Concluído	*
331	RN	Itajá	7.548	sim	sim	Norte	*	Água	7.480	99,10%	0	0,00%	*	*
332	RN	Itaú	5.878	sim	sim	Norte	CAERN	Água	5.328	90,64%	0	0,00%	*	*
333	RN	Janduís	5.268	sim	não	Norte	CAERN	Água	4.338	82,35%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
334	RN	Jardim De Angicos	2.612	sim	não	Norte	CAERN	Água	1.667	63,82%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
335	RN	Jardim De Piranhas	14.837	sim	sim	Norte	CAERN	Água e Esgotos	12.436	83,82%	3.963	26,71%	Concluído	*
336	RN	Jardim Do Seridó	12.396	sim	não	Norte	CAERN	Água	12.082	97,47%	0	0,00%	Concluído	*
337	RN	João Dias	2.654	sim	não	Norte	CAERN	Água	588	22,16%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
338	RN	José Da Penha	5.951	sim	sim	Norte	CAERN	Água e Esgotos	4.528	76,09%	432	7,26%	*	*
339	RN	Jucurutu	18.295	sim	sim	Norte	CAERN	Água e Esgotos	15.068	82,36%	4.002	21,87%	*	Concluído
340	RN	Lagoa Nova	15.614	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	7.246	46,41%	5.371	34,40%	Não se aplica	Não se aplica
341	RN	Lajes	11.277	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	8.988	79,70%	6.657	59,03%	Não se aplica	Não se aplica
342	RN	Lucrécia	3.996	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	2.552	63,86%	2.709	67,79%	Não se aplica	Não se aplica
343	RN	Luís Gomes	10.116	sim	sim	Norte	CAERN	Água	5.776	57,10%	0	0,00%	*	*
344	RN	Macau	31.814	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	24.088	75,72%	20.340	63,93%	Não se aplica	Não se aplica
345	RN	Major Sales	4.020	sim	sim	Norte	*	*	*	-	*	-	*	*
346	RN	Marcelino Vieira	8.347	sim	sim	Norte	CAERN	Água	6.485	77,69%	0	0,00%	*	*
347	RN	Martins	8.725	sim	não	Norte	CAERN	Água	7.413	84,96%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
348	RN	Messias Targino	4.601	sim	não	Norte	CAERN	Água	2.443	53,10%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
349	RN	Mossoró	297.378	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	287.679	96,74%	147.844	49,72%	Não se aplica	Não se aplica
350	RN	Olho D'agua Do Borges	4.258	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	3.393	79,69%	850	19,96%	Não se aplica	Não se aplica
351	RN	Ouro Branco	4.812	sim	não	Norte	CAERN	Água	2.953	61,37%	0	0,00%	Concluído	*
352	RN	Paraná	4.254	sim	não	Norte	CAERN	Água	*	-	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
353	RN	Paraú	3.768	sim	não	Norte	CAERN	Água	3.155	83,73%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
354	RN	Parelhas	21.477	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	21.000	97,78%	19.216	89,47%	Em andamento	Em andamento
355	RN	Patu	12.755	sim	não	Norte	CAERN	Água	6.509	51,03%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
356	RN	Pau Dos Ferros	30.394	sim	sim	Norte	CAERN	Água e Esgotos	29.256	96,26%	6.916	22,75%	*	*
357	RN	Pedra Preta	2.458	sim	não	Norte	CAERN	Água	1.334	54,27%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica

358	RN	Pedro Avelino	6.716	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	4.469	66,54%	3.303	49,18%	Não se aplica	Não se aplica
359	RN	Pendências	15.129	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	10.193	67,37%	5.205	34,40%	Não se aplica	Não se aplica
360	RN	Pilões	3.838	sim	não	Norte	CAERN	Água	3.457	90,07%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
361	RN	Portalegre	7.867	sim	não	Norte	CAERN	Água	5.613	71,35%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
362	RN	Rafael Fernandes	5.098	sim	sim	Norte	CAERN	Água	4.073	79,89%	0	0,00%	*	*
363	RN	Rafael Godeiro	3.201	sim	não	Norte	CAERN	Água	2.242	70,04%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
364	RN	Riacho Da Cruz	3.579	sim	sim	Norte	CAERN	Água	1.978	55,27%	0	0,00%	*	*
365	RN	Riacho De Santana	4.204	sim	não	Norte	CAERN	Água	1.370	32,59%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
366	RN	Riachuelo	8.128	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	6.433	79,15%	5.120	62,99%	Não se aplica	Não se aplica
367	RN	Rodolfo Fernandes	4.467	sim	não	Norte	CAERN	Água	4.467	100,00%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
368	RN	Santana Do Matos	12.791	sim	sim	Norte	CAERN	Água	8.606	67,28%	0	0,00%	*	*
369	RN	Santana Do Seridó	2.680	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	1.870	69,78%	2.335	87,13%	Concluído	*
370	RN	São Fernando	3.584	sim	sim	Norte	CAERN	Água	3.523	98,30%	0	0,00%	*	Concluído
371	RN	São Francisco Do Oeste	4.228	sim	sim	Norte	CAERN	Água	4.145	98,04%	0	0,00%	*	*
372	RN	São João Do Sabugi	6.193	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	6.193	100,00%	3.040	49,09%	Concluído	*
373	RN	São José Do Seridó	4.634	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	1.683	36,32%	3.025	65,28%	Concluído	*
374	RN	São Miguel Do Gostoso	10.282	sim	não	Norte	CAERN	Água	1.032	10,04%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
375	RN	São Rafael	8.202	sim	sim	Norte	CAERN	Água e Esgotos	6.803	82,94%	5.199	63,39%	*	Concluído
376	RN	São Vicente	6.424	sim	não	Norte	CAERN	Água	5.536	86,18%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
377	RN	Serra Do Mel	11.938	sim	não	Norte	CAERN	Água	493	4,13%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
378	RN	Serra Negra Do Norte	8.078	sim	não	Norte	*	Água e Esgotos	6.525	80,77%	5.754	71,23%	*	Concluído
379	RN	Serrinha Dos Pintos	4.800	sim	não	Norte	CAERN	Água	3.911	81,48%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
380	RN	Severiano Melo	2.440	sim	não	Norte	CAERN	Água	2.440	100,00%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
381	RN	Taboleiro Grande	2.566	sim	sim	Norte	CAERN	Água	2.213	86,24%	0	0,00%	*	*
382	RN	Tenente Ananias	10.786	sim	não	Norte	CAERN	Água	6.487	60,14%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
383	RN	Tenente Laurentino Cruz	5.952	sim	não	Norte	CAERN	Água	4.377	73,54%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
384	RN	Tibau	4.106	sim	não	Norte	CAERN	Água	4.106	100,00%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
385	RN	Timbauba Dos Batistas	2.414	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	2.414	100,00%	1.812	75,06%	Em andamento	*
386	RN	Triunfo Potiguar	3.237	sim	não	Norte	CAERN	Água	3.237	100,00%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
387	RN	Umarizal	10.555	sim	não	Norte	CAERN	Água	10.152	96,18%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
388	RN	Upanema	14.659	sim	não	Norte	CAERN	Água	10.153	69,26%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
389	RN	Venha-Ver	4.177	sim	não	Norte	CAERN	Água	1.439	34,45%	0	0,00%	Não se aplica	Não se aplica
390	RN	Viçosa	1.718	sim	não	Norte	CAERN	Água e Esgotos	1.718	100,00%	1.649	95,98%	Não se aplica	Não se aplica

* Não há informação sobre o dado consultado.

IBGE e MDR (2019c)

APÊNDICE J – PRODUTO TÉCNICO: DIRETRIZES PARA GOVERNANÇA DA OPERACIONALIZAÇÃO DO PISF

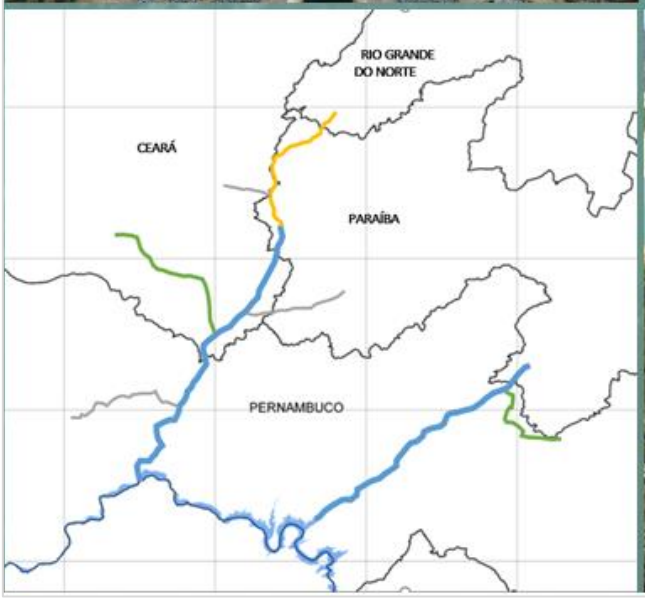
DIRETRIZES
PARA GOVERNANÇA DO PISF

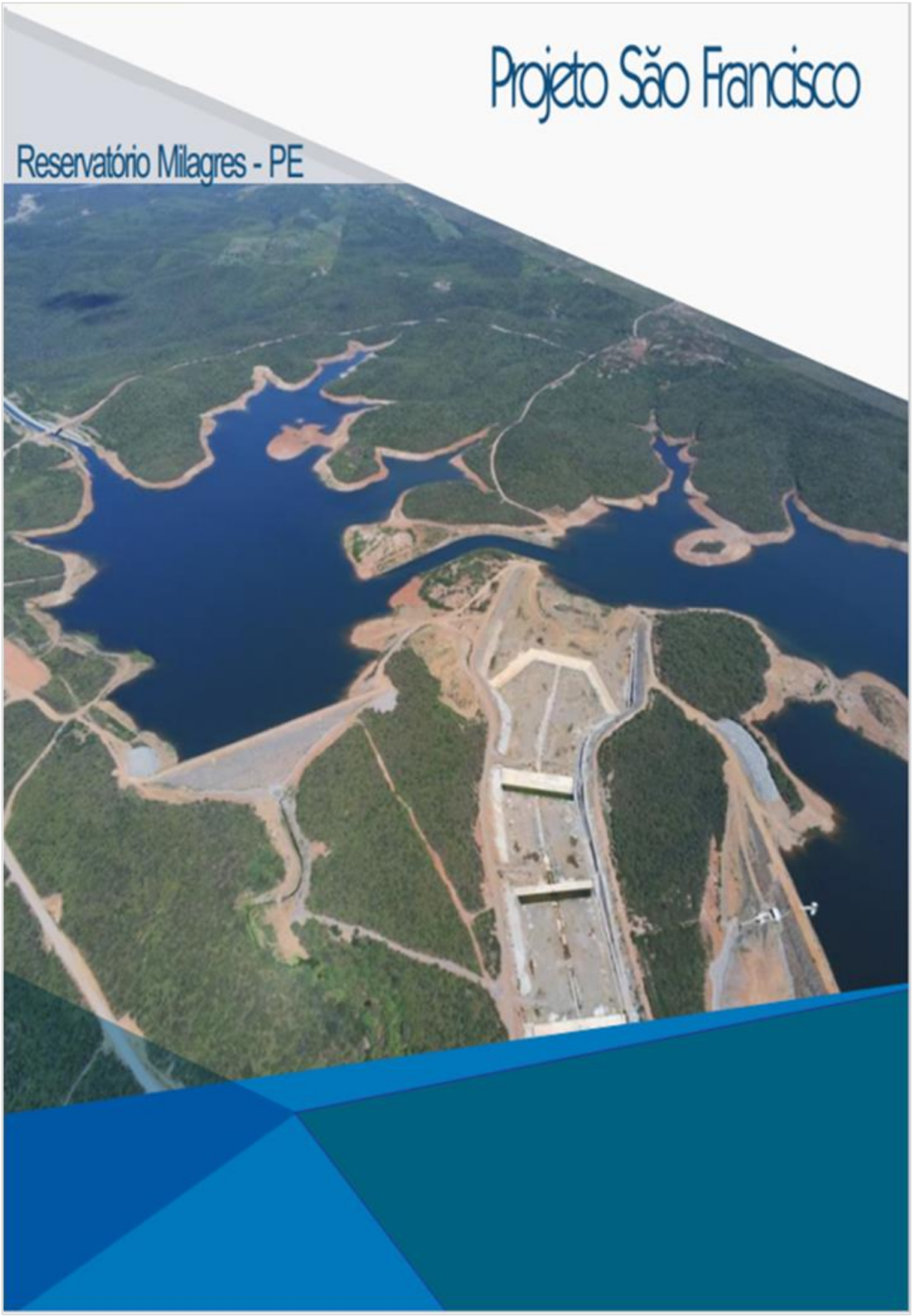
ProfÁgua

VIRTUS IMPAVIDA

Propostas para as instituições envolvidas na gestão do PISF

Tiago José de Barros Portela




Projeto São Francisco
Reservatório Milagres - PE

DIRETRIZES
PARA GOVERNANÇA DO PISF

ProfÁgua

A abordagem contida neste compilado de diretrizes para governança do PISF é baseada nos resultados obtidos na pesquisa de dissertação de mestrado do autor. A finalidade deste material tem cunho sugestivo na proposição de diretrizes de governança para operacionalização do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), com base na identificação das problemáticas, confrontados com os princípios de governança propostos por organizações relevantes, que atuam por meio de discussões e orientações para políticas públicas, econômicas e socioambientais, objetivando o desenvolvimento sustentável, como é o caso da Organização das Nações Unidas (ONU) e da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Informações sobre a bibliografia.

Citação Sugerida: Portela, T.J.B. (2021). Diretrizes para Governança do PISF - Compilação de conteúdos extraídos dos resultados científicos, relevantes às instituições envolvidas na gestão do PISF. PROFÁGUA. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

Programa PROFÁUA
UFPE

DIRETRIZES
PARA GOVERNANÇA DO PISF

ProfÁgua

SUMÁRIO

DESAFIOS PARA GOVERNANÇA DO PISF:

Múltiplos Usos da Água 1
Cobrança pelo Serviço de Adução de Água Bruta 2
Gestão de Recursos Hídricos nos Estados 3
Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) 4
Contratos de Prestação de Serviços 5
Operação e Manutenção do PISF 6
Outorga de Direito de Uso da Água 7
Energia Elétrica 8
Segurança de Barragens 9
Monitoramento e Segurança Patrimonial 10
Perdas Hídricas no Sistema 11
Considerações Finais 12

Recomendações para Governança

ProfÁgua

DESAFIO: Múltiplos Usos da Água

Instituição: Órgão Coordenador/Empreendedor; Órgão Regulador; Operadoras Federal e Estaduais; CGPISF; Comitês de Bacias Hidrográficas Estaduais

PROBLEMÁTICA/DESAFIO:

Identificação dos múltiplos usos da água do PISF:
- Usos prioritários (abastecimento humano e dessedentação animal)
- Irrigação
- Indústria
- Esgotamento Sanitário

EXPLICAÇÕES/JUSTIFICATIVAS

Além das áreas urbanas no raio dos seus eixos estruturantes, o PISF levará água à população de pequenas comunidades rurais mais isoladas e comunidades indígenas localizadas na Área Diretamente Afetada (ADA) e para grandes centros urbanos situados nos estados beneficiados, mitigando-se assim seus déficits hídricos.

As demandas das irrigáveis ao longo dos canais do PISF já são previstas para serem atendidas por meio de Programa Ambiental específico (PBA-16), sendo baseado em decorrência dos Estudos de Inserção Regional (EIR), produzidos com base no Censo Demográfico do IBGE realizado no ano 2000, com previsão demográfica até o ano de 2025. E, também, para o setor industrial da região beneficiada pelo PISF que, como previsto nos EIR, objetivará o crescimento e o fortalecimento do setor, resultando em incremento de investimento que desencadeiam o desenvolvimento regional.

O processo de identificação desses usos permitirá a inclusão de todos atores envolvidos no contexto do Projeto, garantindo assim a continuidade do fornecimento múltiplo do recurso para proporcionar o planejamento e a governança da água aduzida e dos sistemas de tratamento de esgotos (SES) com melhor qualidade, resultando em impactos positivos para a universalização dos serviços de água e esgoto preconizado na Lei nº 14.026/2020.

RECOMENDAÇÕES

Identificar todos os usos e usuários das águas do PISF, bem como os potenciais, a fim de conhecer satisfatoriamente suas demandas e consumos. O perfil desses usos e usuários, as formas como a água é utilizada por eles e outras características, bem como as condições das SES, devem ser levantadas para um planejamento e gestão eficiente.

Promover ações de fiscalização com uma abordagem sistêmica, planejada por tipologia de usos e usuários, observando as interrelações entre eles com o intuito de garantir os usos múltiplos conforme preconizado na atual outorga do direito de uso da água do PISF, prevendo um cenário mais realista para além do ano de 2025, que abarque sustentabilidade a partir de estratégias de governança para alcançar o objetivo proposto pelo Projeto de forma permanente.

1

Recomendações para Governança

DESAFIO: Cobrança pelo Serviço de Adução de Água Bruta Usuários

Instituições: Operadoras Federal e Estaduais e ANA

PROBLEMÁTICA/DESAFIO:

- Reconhecimento do valor econômico na forma do instrumento de cobrança;
- Definição do valor a ser cobrado, tanto na tarifa de disponibilidade quanto na de consumo.

EXPLICAÇÕES/JUSTIFICATIVAS

Prevista na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) como instrumento de gestão, a cobrança pelo uso da água visa equilibrar a relação entre a oferta e a demanda dos recursos hídricos. Através do seu reconhecimento como um bem de valor econômico, atribui valor e incentiva à racionalização do seu uso.
Além do atendimento à PNRH, a cobrança da água é basilar, pois os custos de operação e manutenção do PISF precisam ser repassados de forma que os usuários da água possam custeá-los. Ao mesmo tempo, estes custos devem ter o sentido de motivar o uso racional desse recurso, mantendo o princípio do usuário pagador e que a água deve chegar a todos, cumprindo assim o direito humano de acesso. Os usos prioritários devem ser garantidos, mas o PISF necessita de receita capaz de mantê-lo ao longo do tempo, como um instrumento para a sustentabilidade da sua operacionalização e do uso eficiente e racional da água transportada, para perenizar o benefício à população e ao desenvolvimento da região com suas águas.

RECOMENDAÇÕES

Prover aspectos jurídicos e práticos necessários de como fazer a cobrança aos usuários finais da água;
Determinar cobrança por capacidade e tipo de utilização da água. Usuário com capacidade maior de pagamento, com consumo maior e para usos menos nobres, deve assumir custo maior. Ou seja, praticar proporcionalidade de pagamento conforme poder de pagamento, capacidade e tipo de uso da água.

Recomendações para Governança

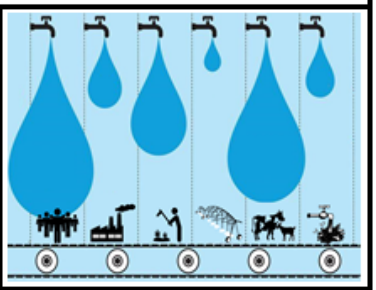
ProfÁgua

DESAFIO: Gestão de Recursos Hídricos nos Estados

Instituições: Estados Beneficiados, Operadoras Estaduais e CGPISF

PROBLEMÁTICA/DESAFIO:

A gestão descentralizada e participativa, como prevista na Lei n° 9.433/97, é prejudicada porque grande parte da população ainda acredita na disponibilidade infinita da água. Portanto, gerir as expectativas da população quanto a transformação que o PISF fará no Semiárido, no sentido de abundância de água aportada à região, é fundamental.



EXPLICAÇÕES/JUSTIFICATIVAS

A gestão das águas do PISF deve ser articulada entre a União e os Estados beneficiados, com participação dos municípios e setores da sociedade nos processos decisórios, sendo, os Estados, responsáveis por planejar, regular, controlar, cobrar e arbitrar os conflitos decorrentes da água sob seu domínio.

Especificamente à região do PISF, essa gestão é de extrema complexidade, não apenas pela condição das rigorosas secas influentes na região, mas também devido à precariedade histórica da destinação de recursos financeiros para investimentos em infraestrutura e segurança hídrica, antes da concepção deste Projeto.

O PISF é uma ferramenta para ser usada com outras que os Estados já possuem, que serão implantadas ou aprimoradas para garantir a governança da água, objetivando garantia hídrica à região.

A flutuação da demanda da água é uma característica intrínseca ao PISF. Dependendo do comportamento hidrológico dos estados receptores, pode haver uma demanda diferente do PISF em certos períodos, passando desde uma necessidade de uma vazão inferior à vazão firme, devido a oferta natural de água, ou por um evento extremo, onde o PISF deverá bombear mais água que o previsto.

RECOMENDAÇÕES

Otimizar os estoques de água e fazer com que as pessoas tenham acesso a essa água;

Tomar decisões de como a água será distribuída e estocada, já que ela tem um custo e que as futuras secas poderão acontecer com maior intensidade, conforme indicam os modelos de mudanças do clima. Os efeitos negativos desses eventos extremos podem prejudicar os efeitos positivos advindos do PISF, caso a gestão dessa água não seja feita de forma eficiente e assertiva. Então, essas decisões quanto aos usos dessa água são muito relevantes para o sucesso da operacionalização e governança do PISF;

Capacitar-se administrativa, financeira e operacionalmente, para gerir recursos hídricos e infraestruturas interligadas ao PISF, estruturando órgãos e entidades para gestão da água sob seu domínio;

Determinar as garantias de retorno financeiro para o PISF. Da mesma forma que a água deve ser entregue para atendimento à população, o pagamento por essa entrega deve continuar acontecendo. Garantir o fluxo financeiro é importante para a manutenção do empreendimento, devendo ser oriundo da própria operação.

Recomendações para Governança

ProfÁgua

DESAFIO: Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES)

Instituições: Estados Beneficiados, Operadoras Estaduais, CGPISF e MDR

PROBLEMÁTICA/DESAFIO:

- Deterioração da qualidade das águas transportadas em leitos naturais;
- Atendimento às metas do PBA-32 Programa de Apoio ao Saneamento Básico para a manutenção dos índices de qualidade da água, nos corpos hídricos integrados ao PISF, e à Lei nº 14.026/2020 (marco legal do saneamento básico).

EXPLICAÇÕES/JUSTIFICATIVAS

Como um grande problema ambiental, o lançamento indiscriminado de esgotos nos leitos naturais que recebem água do PISF e nas suas áreas de drenagem contributivas podem comprometer a qualidade da água transportada por meio dos leitos naturais integrados ao Sistema, além de propiciar a disseminação de doenças de veiculação hídrica aos usuários que captam a água bruta para usos, sem prévio tratamento, como é o caso das comunidades isoladas e dos municípios localizadas ao longo destes trechos.

RECOMENDAÇÕES

Fomentar a implantação de Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) nos municípios localizados na Área de Influência Direta (AID) do PISF, para atendimento ao PBA-32 Programa de Apoio ao Saneamento Básico e ao marco legal do saneamento básico, atualizado pela Lei nº 14.026/2020;

Fomentar a implantação de sistemas de coleta, transporte, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos em todas as áreas consideradas prioritárias, a fim de evitar a degradação dos leitos naturais que transportam a água do PISF;

Estabelecer metas para a manutenção dos índices de qualidade da água, nos corpos hídricos integrados ao PISF;

Estimular a aplicação tecnologias voltadas ao reuso da água, incentivando a prática como alternativa na redução da demanda de água, armazenamento e melhor aproveitamento pelos usuários finais da água do PISF.

Recomendações para Governança

ProfÁgua

DESAFIO: Contratos de Prestação de Serviços

Instituições: Operadoras Federal e Estaduais e CGPISF

PROBLEMÁTICA/DESAFIO:

Formalização dos contratos de prestação de serviços de adução de água bruta entre a Operadora Federal e as Operadoras Estaduais.
Volumes de água já entregues aos estados de PE, CE e PB, sem contabilização para cobrança, com os custos envolvidos ainda arcados pela União.
Mudanças na gestão que estagnam ou retardam os resultados alcançados nos trabalhos de negociações para pactuação dos contratos.

EXPLICAÇÕES/JUSTIFICATIVAS

A negociação de termos contratuais é de alta complexidade. Envolve compromissos relacionados a investimentos em infraestrutura complementares ao PISF e aos custos de tarifas, que dificulta o início da operação comercial do PISF, para cumprimento do compromisso firmado no início do projeto entre Estados e União. Outra questão é a estrutura de garantias dessa contratualização, que deve ser robusta ao modelo do PISF para cumprimento das obrigações da operadora Federal frente às despesas de O&M assumidas.
A estrutura para pactuação que se desenha depende da promulgação de Leis Estaduais, para cobrança de tarifas aos usuários finais, vinculação das receitas desses usuários ao pagamento do serviço ao Operador Federal pelas Operadoras Estaduais, bem como a autorização para a retenção do Fundo de Participação dos Estados - FPE pelo Operador Federal em caso de inadimplência. Esse arcabouço legal nos estados depende do poder legislativo, ator diverso daqueles constantes dos compromissos assumidos, seja no termo de compromisso firmado no ano de 2005, seja no termo de Pré-acordo firmado recentemente (2021).

RECOMENDAÇÕES

Monitoramento e participação mais incisivos do alto nível do governo, assessorado pelas áreas técnicas da União e Estados, que pensem além da desestatização do empreendimento, principalmente quanto à articulação político-administrativa no sentido de serem promulgadas as Leis Estaduais necessárias, Decretos e eventual Lei Federal que constituirão o desenho de governança do PISF.
Uma maior participação do alto nível de governo na articulação político-administrativa seria relevante para o sucesso da celebração dos contratos de prestação de serviço de adução de água bruta no sentido de se resolverem conflitos não gerenciáveis no âmbito das negociações junto aos Estados atendidos pelo PISF.
Fortalecimento do Conselho Gestor do PISF, para manutenção e evolução das discussões das regras operativas e financeiras e sucesso da operação comercial do PISF.

Recomendações para Governança

ProfÁgua

DESAFIO: Operação e Manutenção do PISF

Instituições: Operadoras Federal e Estaduais e MDR

PROBLEMÁTICA/DESAFIO:

- Definição da operação comercial do sistema;
- Definição do valor da tarifa da água para suportar os custos de operação e manutenção do sistema;
- Complexidade do arranjo institucional da gestão do PISF.

EXPLICAÇÕES/JUSTIFICATIVAS

A operação e manutenção do PISF é um desafio que envolve aspectos como custos fixos, que ocorrem mesmo sem bombeamento de água, e os custos variáveis, incluídos: energia elétrica, custos administrativos (de gestão e controle), taxas eventuais decorrentes de compensações na bacia do rio São Francisco, manutenção das estruturas e equipamentos, custos com seguros, impostos e taxas e os custos dos programas ambientais exigidos durante a operação do PISF.

Envolve ainda aspectos inerentes à gestão do empreendimento, como as responsabilidades e obrigações pelo domínio da água em um modelo de gestão alinhada à União, Estados, operadoras federal e estaduais, como a exemplo da regulação do recurso aduzido.

RECOMENDAÇÕES

Considerando a complexidade das estruturas implantadas no PISF, seja equipamentos eletromecânicos, assim como obras civis, além de sua magnitude e extensão, o empreendimento requer um Plano de manutenção e conservação robusto e eficaz. É necessário contratos com capacidade e alcance operativo para manutenções preventivas, corretivas e preditivas, em caso de ocorrências não programadas. Os contratos devem contemplar dispositivos para compra de insumos de forma célere, de forma a não prejudicar a operação do PISF.

Recomendações para Governança

ProfÁgua

DESAFIO: Outorga de Direito de Uso da Água

Instituições: Operadoras Federal e Estaduais, ANA e MDR

PROBLEMÁTICA/DESAFIO:

- Limitação pela falta da oferta de água da bacia doadora (BHSF);
- Limitação física do projeto para atendimento das demandas nas flutuações das situações de eventos críticos de escassez;
- Vazão outorgada para atendimento de usos não prioritários (irrigação em escala e indústria);
- Provável pressão dos Estados para aumento da disponibilidade de água.

EXPLICAÇÕES/JUSTIFICATIVAS

A outorga define a quantidade de água a ser aduzida no sistema do PISF, em forma de vazão firme ou excepcionalmente para vazão máxima diária e instantânea, a depender da disponibilidade de água na bacia doadora. Os volumes outorgados atualmente compreendem uma realidade baseada em estudos com dados do ano 2000, e previsibilidade até 2025. A proximidade com o término do intervalo estudado é um fator preocupante para atendimento da real demanda da água do PISF. Condição atrelada às alterações de densidade populacional e desenvolvimento regional que podem não estar alinhados aos estudos, tornando o volume outorgado deficiente à atual e futura demanda.

Outro fator a considerar é a provável pressão imposta pelos estados para aumento da disponibilidade de água no sistema, visando o atendimento não somente de usos prioritários, mas também do setor produtivo na agricultura e indústria, devido à escassez da água nas suas fontes habituais.

RECOMENDAÇÕES

Aprofundamento nos estudos técnicos, de forma a comprovar a necessidade do aumento da outorga firme, para retirada de água do "Velho Chico";

Necessidade do aumento da capacidade instalada do empreendimento (acrescentar conjuntos motobombas).

Recomendações para Governança

ProfÁgua

DESAFIO: Energia Elétrica

Instituições: Operadoras Federal e Estaduais, MDR, MME e ANA

PROBLEMÁTICA/DESAFIO:

Energia necessária para operação do sistema;

EXPLICAÇÕES/JUSTIFICATIVAS

Um dos grandes desafios do PISF é sustentabilidade da operacionalização de sua infraestrutura hídrica pela demanda da energia elétrica. Empregada principalmente no bombeamento da água para transpor os desníveis de altitude em seu trajeto, para alimentação das estações de bombeamento, o custo da disponibilidade deste insumo e de como será seu ressarcimento, quando repassado em tarifação aos Operadores Estaduais, representa uma questão sensível à operacionalização do sistema e ao firmamento dos acordos de operação comercial.
Principal insumo para garantia do transporte da água, a energia elétrica representa cerca de 60% de todo o custo de operação e manutenção do PISF.

RECOMENDAÇÕES

Buscar eficiência do PISF, na sua operacionalização, com formas inteligentes de fazer com que o sistema tenha um suprimento mais adequado e mais módico possível, promovendo um rebatimento na tarifa. Ou seja, preço módico na tarifa de energia, representa preço módico na tarifa de água, que representa mais facilidade na cobrança dos estados para os usuários, com maior garantia de acesso à água para todos;
Buscar alternativas de redução dos custos com a energia elétrica, a partir de tecnologias para o aproveitamento de fontes potenciais de geração na própria área de abrangência;
Implantar projetos potenciais, provenientes de estudos de viabilidade realizados ou já existentes, de fontes de geração de energia limpa, de forma aproveitar toda estrutura das linhas de transmissão.

Recomendações para Governança

ProfÁgua

DESAFIO: Segurança de Barragens

Instituições: Operadoras Federal e Estaduais, MDR e DNOCS

PROBLEMÁTICA/DESAFIO:

Os eixos estruturantes possuem 27 barragens com necessidade de monitoramento contínuo, além de atendimento dos requisitos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB).

EXPLICAÇÕES/JUSTIFICATIVAS

Devido aos reservatórios acumularem grandes volumes de água e, consequentemente, grande quantidade de energia, envolvem grandes riscos de operacionalização, sendo o principal deles, o risco de rompimento, que pode causar grandes prejuízos humanos e materiais à sua jusante. Tornando, assim, sua gestão um desafio para a governança do PISF. A Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), Lei nº 12.334/2010 e Lei nº 14.066/2020, preconizam as ações preventivas que devem serem realizadas pelos empreendedores, como monitoramento e registro de dados, elaboração de planos de ações de emergência, inspeções e revisões periódicas da segurança dos reservatórios, além da exigência da outorga para o barramento desses reservatórios.

RECOMENDAÇÕES

Monitoramento contínuo das barragens;
Revisão de toda instrumentação das barragens;
Implementar monitoramento remoto e autônomo, que inibe possíveis erros de leituristas, bem como obtém informações em tempo real;
Possuir contratos capaz de atualizar os planos de segurança de barragens, bem como realizar inspeções de segurança regulares e especiais.

Recomendações para Governança

ProfÁgua

DESAFIO: Monitoramento e Segurança Patrimonial

Instituições: Operadoras Federal e Estaduais e MDR

PROBLEMÁTICA/DESAFIO:

Monitoramento das estruturas e segurança patrimonial do PISF.

EXPLICAÇÕES/JUSTIFICATIVAS

O PISF possui um sério problema de conservação patrimonial, devido a alta incidência de furto e vandalismo nas instalações do empreendimento. Apesar de todos os esforços empenhados com contratos de vigilância patrimonial.

RECOMENDAÇÕES

Engajar a comunidade beneficiada, de forma que ela se sinta e seja integrada ao empreendimento quanto à segurança da infraestrutura, que é um dos pontos críticos atualmente e ao longo da operação, inclusive quanto a captação e o uso clandestino da água;
Implementar vigilância ostensiva permanentemente;
Dotar as estruturas de monitoramento eficaz, por meio do emprego das técnicas de videomonitoramento, rondas permanentes, monitoramento aéreo (drones), etc.

Recomendações para Governança

ProfÁgua

DESAFIO: Perdas Hídricas no Sistema

Instituições: Operadoras Federal e Estaduais e MDR

PROBLEMÁTICA/DESAFIO:

Contabilização e minimização das perdas hídricas no sistema do PISF.

EXPLICAÇÕES/JUSTIFICATIVAS

Considerando a magnitude do PISF, apenas os eixos estruturantes contêm 27 reservatórios e 335 km de canais. As perdas hídricas são intrínsecas ao sistema do PISF, seja por evaporação, percolação e infiltração em barragens e canais. É fundamental a assertividade na aferição das perdas para calibração adequada do sistema.

RECOMENDAÇÕES

Atualização das curvas cota x área x volume de todos reservatórios;
Aferição da evaporação, principalmente dos reservatórios, considerar as peculiaridades climáticas, devido à extensão do projeto;
Medição de vazão das percolações em barragens;
Medição de vazão das infiltrações em canais, por meios de drenos;
Fechamento do balanço hídrico do sistema, com acurácia para aferição das perdas do sistema PISF.

Considerações Finais

Para o aperfeiçoamento da governança do PISF pode-se elencar: fortalecimento dos órgãos gestores dos estados, primando pela implantação e evolução dos seus planejamentos e ações de gestão; fortalecimento dos comitês de bacias localizadas na área de abrangência do Projeto, de forma ao estabelecimento de uma gestão mais participativa e integrada, proporcionando contribuições relevantes para a alocação de água; criação de estrutura de monitoramento, avaliação e prestação de contas, principalmente nas legislações que regem a governança da água bem como nas instituições que são responsáveis por tornar realidade suas diretrizes; criação de estratégias de incentivo à participação dos entes envolvidos nas ações de gestão do PISF, ampliando sua capacidade de articulação nas tomadas de decisão.

Envolver toda a comunidade beneficiada, inclusive estados beneficiados, de forma que se crie uma integralização ao empreendimento, gerando contribuição de forma ativa e participativa para operacionalização eficaz do projeto.

Instituições Envolvidas na Governança do PISF

Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR)
ÓRGÃO COORDENADOR

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)
ENTIDADE REGULADORA

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
OPERADORA FEDERAL

Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC)
OPERADORA ESTADUAL (PE)

Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH)
OPERADORA ESTADUAL (CE)

Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA)
OPERADORA ESTADUAL (PB)

Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte (IGARN)
OPERADORA ESTADUAL (RN)

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS)

Ministério de Minas e Energia (MME)

Conselho Gestor do Projeto de Integração do Rio São Francisco (CGPISF)