



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE-UFCG
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS-CTRn
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DE
RECURSOS NATURAIS - PPGEGRN

TESE

ANÁLISE DE CONFLITOS HÍDRICOS NAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO
EIXO NORTE DA INTEGRAÇÃO DO SÃO FRANCISCO NO SERTÃO
PARAIBANO

LUARA LOURENÇO ISMAEL

CAMPINA GRANDE - PB

JULHO – 2022

LUARA LOURENÇO ISMAEL

**ANÁLISE DE CONFLITOS HÍDRICOS NAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO
EIXO NORTE DA INTEGRAÇÃO DO SÃO FRANCISCO NO SERTÃO
PARAIBANO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais-PPGEGRN, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais - CTRN, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, como parte das exigências legais para a obtenção do título de Doutora em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Sociedade e Recursos Naturais.

LINHA DE PESQUISA: Meio Ambiente, Sociedade e Desenvolvimento.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Erivaldo Moreira Barbosa

CAMPINA GRANDE - PB

JULHO – 2022

I83a Ismael, Luara Lourenço.

Análise de conflitos hídricos nas Vilas Produtivas Rurais do Eixo Norte da Integração do São Francisco no Sertão Paraibano / Luara Lourenço Ismael. – Campina Grande, 2022.

211 f.: il. color.

Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, 2022.

"Orientação: Prof. Dr. Erivaldo Moreira Barbosa".

Referências.

1. Gestão dos Recursos Hídricos. 2. Gestão Hídrica. 3. PISF. 4. Segurança Hídrica. 5. Semiárido. I. Barbosa, Erivaldo Moreira. II. Título.

CDU 556.18(043)

LUARA LOURENÇO ISMAEL

**ANÁLISE DE CONFLITOS HÍDRICOS NAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO
EIXO NORTE DA INTEGRAÇÃO DO SÃO FRANCISCO NO SERTÃO
PARAIBANO**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. **ERIVALDO MOREIRA BARBOSA**
Centro Ciências Jurídicas e Sociais - UFCG
Orientador

Prof. Dr. **SERGIO MURILO SANTOS DE ARAÚJO**
Centro de Humanidades - UFCG
Membro Interno

Prof^ª. Dr^ª. **VIVIANE FARIAS SILVA**
Centro de Saúde e Tecnologia Rural - UFCG
Membro Interno

Prof. Dr. **JOSÉ DANTAS NETO**
Centro de Ciências e Tecnologia - UFCG
Membro Interno

Prof. Dr. **CAMILO ALLYSON SIMÕES DE FARIAS**
Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - UFCG
Membro Externo

Prof. Dr. **PAULO ABRANTES DE OLIVEIRA**
Centro de Ciências Jurídicas e Sociais - UFCG
Membro Externo



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
POS-GRADUACAO EM RECURSOS NATURAIS
Rua Aprigio Veloso, 882, - Bairro Universitario, Campina Grande/PB, CEP 58429-900

FOLHA DE ASSINATURA PARA TESES E DISSERTAÇÕES

LUARA LOURENÇO ISMAEL

"ANÁLISE DE CONFLITOS HÍDRICOS NAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO EIXO NORTE DA INTEGRAÇÃO DO SÃO FRANCISCO NO SERTÃO PARAIBANO"

Tese
apresentada
ao
Programa
de
Pós-
Graduação
em
Engenharia
e
Gestão
de
Recursos
Naturais
como
pré-
requisito
para
obtenção
do
título
de
Doutor(a)
Engenharia
e
Gestão

Aprovada em: 19 Julho de 2022

Dr.(a.) **Erivaldo Moreira Barbosa** (Orientador PPGEGRN).

Dr.(a.) **Sergio Murilo Santos de Araújo**(Examinador Interno).

Dr.(a.) **Viviane Farias Silva**(Examinador Interno).

Dr.(a.) **José Dantas Neto** (Examinador Interno).

Dr.(a.) **Camilo Allyson S de Farias**(Examinador Externo).

Dr.(a.) **Paulo Abrantes de Oliveira**(Examinador Externo).



Documento assinado eletronicamente por **ERIVALDO MOREIRA BARBOSA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 20/07/2022, às 10:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **VIVIANE FARIAS SILVA, VICE-COORDENADOR**, em 01/08/2022, às 18:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **JOSE DANTAS NETO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 01/08/2022, às 18:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **SERGIO MURILO SANTOS DE ARAUJO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 02/08/2022, às 09:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **CAMILO ALLYSON SIMOES DE FARIAS, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 02/08/2022, às 15:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **PAULO ABRANTES DE OLIVEIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 03/08/2022, às 16:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufcg.edu.br/autenticidade>, informando o código verificador **2540718** e o código CRC **5AEF178F**.

Referência: Processo nº 23096.045893/2022-10

SEI nº 2540718

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, minha eterna gratidão por ter me proporcionado o dom da vida, estando presente em todos os momentos e me dando fé, força, sabedoria e paciência para alcançar meus objetivos;

A minha família em especial a minha mãe **Lucinilda** e a minha filha **Luna**, os alicerces da minha existência, minhas maiores inspirações para chegar até o fim nesta caminhada. A elas, dedico esta conquista. Ao meu pai **Valderi**, minha irmã **Laura** e meu esposo **Raul**, que sempre me apoiaram nos momentos bons e nas dificuldades enfrentadas para a realização dessa conquista;

A Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, em especial ao **Curso do Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais - PPGEGRN**, ao corpo docente, aos técnicos administrativos, pela oportunidade e pelos ensinamentos durante a realização do doutorado em todas as suas etapas;

Ao **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPQ**, pela concessão da bolsa de estudos, imprescindível para a conclusão do doutorado;

Ao meu orientador o **Prof. Dr. Erivaldo Moreira Barbosa**, pelos ensinamentos, pela paciência e pelo incentivo e contribuição com sua experiência, orientando-me com dedicação e compromisso para alcançarmos os objetivos propostos neste estudo;

Aos **presidentes e demais membros das diretorias das associações das vilas produtivas rurais** de São José de Piranhas-PB e Cajazeiras-PB, aos **representantes do poder público e sociedade civil organizada** pela disponibilização dos dados e informações necessárias ao desenvolvimento desta pesquisa, agradeço pela paciência, pois este apoio foi fundamental para conclusão deste estudo;

Aos **professores membros internos e externos** que concordaram em contribuir com suas experiências profissionais sugerindo melhorias e participando da defesa deste trabalho. E aos demais professores que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste sonho.

Aos meus **colegas de turma de 2017**, pela troca de experiências e ensinamentos, em especial minha amiga **Brankinha**. Meu agradecimento por toda ajuda durante estes anos, pois foram conhecimentos incríveis adquiridos;

Enfim, a todos que torceram e acreditaram em mim durante esta caminhada, que apesar de todas as dificuldades, mediante a fé em Deus consegui realizar mais um sonho! Minha eterna gratidão.

RESUMO

O estudo de conflitos hídricos ocupa uma posição de destaque diante das problemáticas ambientais, tendo em vista a importância da água para a promoção de benefícios sociais, econômicos e ambientais necessários à manutenção da vida na terra. Neste sentido, a análise de conflitos é etapa primordial para um bom entendimento dos reais problemas, sendo uma base para a formulação de possíveis alternativas de resolução. Nesta perspectiva, esta tese objetiva analisar os conflitos hídricos nas vilas produtivas rurais do eixo norte da Integração do rio São Francisco em São José de Piranhas e Cajazeiras no Sertão Paraibano a partir do reassentamento das famílias desapropriadas pelas obras. Quanto aos procedimentos metodológicos, a pesquisa se classifica como exploratória e explicativa, a qual adotou como método de investigação científico: o estudo de caso. Os dados foram coletados por meio das técnicas: entrevistas semiestruturadas, formulário e questionário, ambas, aplicadas aos membros representantes das diretorias das associações das vilas, do poder público e sociedade civil organizada. Também foi utilizada a análise documental, a qual buscou investigar documentos obtidos em fontes secundárias, extraídos em endereços eletrônicos e em órgãos oficiais do governo. Tais técnicas auxiliaram na aplicação das ferramentas de análise de conflitos: Mapa de Interações e Relacionamentos dos Atores Envolvidos, Progressão do Conflito, Roda do Conflito e Análise da Cadeia Causal, as quais objetivam fornecer informações multidisciplinares e de contexto abrangente das relações causa e efeito dos conflitos, além da identificação dos grupos de atores sociais envolvidos, suas inter-relações, interesses e suas influências no processo de tomada de decisões. Os resultados indicam que as famílias após o reassentamento nas vilas, foram expostas a conflitos hídricos ocasionados por fatores ambientais, sociais, econômicos e políticos, relacionados à escassez quantitativa e qualitativa, usos e custos da água, atraso na chegada das águas do rio São Francisco e na entrega dos lotes irrigados, gestão ineficiente e redução da participação social no compartilhamento das ações e tomada de decisões. Tais impasses vêm contribuindo para situações de vulnerabilidades socioeconômicas e ambientais na vida das famílias reassentadas que foram surpreendidas, pois não esperavam conviver com estes problemas, visto que o objetivo principal do projeto é garantir segurança hídrica a população do semiárido nordestino. Constatou-se que os conflitos foram desencadeados, principalmente, por ineficiências no sistema de gestão e governança hídrica, o que corroborou para os atrasos na conclusão das obras e demais impactos negativos associados ao projeto. Com isso, sugere-se fortalecer a gestão compartilhada e a participação social entre os atores sociais envolvidos. As ferramentas de análises de conflitos adotadas neste estudo, quando interpretadas em conjunto, mostraram-se eficientes na identificação do contexto das relações conflituosas, por apresentarem objetivos semelhantes e abordarem dimensões sistêmicas na análise do problema. Neste ínterim, apesar da existência dos conflitos hídricos, se as alternativas de resolução e os critérios de avaliação propostos forem atendidos, é possível que sejam alcançadas as metas do projeto e os princípios da equidade de direito ao acesso à água, eficiência econômica e sustentabilidade ambiental.

Palavras-chaves: Gestão Hídrica. PISF. Segurança Hídrica. Semiárido.

ABSTRACT

The study of water conflicts occupies a prominent position in the face of environmental problems, given the importance of water for the promotion of social, economic and environmental benefits necessary for the maintenance of life on earth. In this sense, conflict analysis is a fundamental step for a good understanding of the real problems, being the basis for the formulation of possible resolution alternatives. In this perspective, this thesis aims to analyze the water conflicts in the rural productive villages of the north axis of the São Francisco River Integration in São José de Piranhas and Cajazeiras in the upper backwoods of Paraíba from the resettlement of families expropriated by the works. As for the methodological procedures, the research is classified as exploratory and explanatory, which adopted the case study as a scientific investigation method. Data were collected through the following techniques: semi-structured interviews, form and questionnaire, both applied to members representing the boards of village associations, public authorities and organized civil society. Documentary analysis was also used, which sought to investigate documents obtained from secondary sources, extracted from electronic addresses and official government agencies. Such techniques helped in the application of conflict analysis tools: Map of Interactions and Relationships of the Actors Involved, Conflict Progression, Conflict Wheel and Causal Chain Analysis, which aim to provide multidisciplinary information and a comprehensive context of the cause and effect relationships of conflicts, in addition to identifying the groups of social actors involved, their interrelationships, interests and their influences on the decision-making process. The results indicate that families after resettlement in the villages, were exposed to water conflicts caused by environmental, social, economic and political factors, related to quantitative and qualitative scarcity, uses and costs of water, delay in the arrival of water from the São Francisco River and in the delivery of irrigated plots, inefficient management and reduced social participation in the sharing of actions and decision-making. Such impasses have contributed to situations of socioeconomic and environmental vulnerabilities in the lives of resettled families who were surprised, as they did not expect to live with these problems, since the main objective of the project is to guarantee water security to the population of the northeaster semi-arid region. It was found that the conflicts were triggered, mainly, by inefficiencies in the water management and governance system, which contributed to the delays in the completion of the works and other negative impacts associated with the project. With this, it is suggested to strengthen shared management and social participation among the social actors involved. The conflict analysis tools adopted in this study, when interpreted together, proved to be efficient in identifying the context of conflicting relationships because they have similar objectives and address systemic dimensions in the analysis of the problem. In the meantime, despite the existence of water conflicts, if the proposed resolution alternatives and evaluation criteria are met, it is possible that the project goals and principles will be achieved equity in the right to access to water, economic efficiency and environmental sustainability.

Key words: Water Management. PISF. Water security. Semiarid.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Disponibilidade de água x população mundial por continentes	35
Figura 2 - Estimativa de vazão de retirada total e vazão consumida no Brasil em 2015	37
Figura 3 - Acompanhamento da percentagem de disponibilidade hídrica de 123 reservatórios da Paraíba	44
Figura 4 – Volume dos principais reservatórios do Estado da Paraíba referente ao mês de outubro de 2018.....	45
Figura 5 - Localização da Bacia Hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu	55
Figura 6 - Sub-bacia do Alto Piranhas e seus principais reservatórios	57
Figura 7 - Hidrograma mensal médio para a UPH Alto Piranhas	58
Figura 8 - Eixos Norte e Leste do Projeto de Integração do rio São Francisco.....	59
Figura 9 - Perfil simplificado da Meta 3N do Projeto de Integração do rio São Francisco	63
Figura 10 - Segmento do canal entre o reservatório Morros e Boa Vista no Eixo Norte do PISF em São José de Piranhas-PB.....	64
Figura 11 - Residência da Vila Produtiva Rural Cacaré.....	69
Figura 12- Localização dos municípios de São José de Piranhas e Cajazeiras no Estado da Paraíba	73
Figura 13- Localização das vilas produtivas rurais (Irapuá I, Irapuá II, Cacaré e Quixeramobim) em São José de Piranhas/PB	76
Figura 14- Entrada da VPR Irapuá I (A); VPR Irapuá II (B); VPR Cacaré (C) e VPR Quixeramobim (D)	76
Figura 15- Localização da Vila Produtiva Rural Bartolomeu em Cajazeiras/PB.....	77
Figura 16- Entrada da VPR Bartolomeu.....	78
Figura 17- Fluxograma representativo das etapas metodológicas da pesquisa	80
Figura 18- Reunião dos associados da vila produtiva rural Cacaré.....	82
Figura 19- Legenda das ações do Mapa de Interações e Relacionamentos dos Atores.....	87
Figura 20- Roda do conflito	89
Figura 21- Localização geográfica da VPR Cacaré.....	93
Figura 22- Reservatório Boa Vista	96
Figura 23- Estação de tratamento de água da VPR Cacaré	97
Figura 24- Localização geográfica da VPR Quixeramobim	102

Figura 25- Antigo açude da associação.....	104
Figura 26- Bomba de captação de água.....	104
Figura 27- Estação de tratamento de água da VPR Quixeramobim.....	105
Figura 28- Localização geográfica da VPR Irapuá I.....	108
Figura 29- Poço coletivo da VPR Irapuá I.....	110
Figura 30- Reservatório da VPR Irapuá I.....	111
Figura 31- Localização geográfica da VPR Irapuá II.....	114
Figura 32- Poço coletivo da VPR Irapuá II.....	115
Figura 33- Estação de tratamento de água da VPR Irapuá II.....	116
Figura 34- Localização geográfica da VPR Bartolomeu.....	118
Figura 35- Reservatório Caiçara.....	121
Figura 36- Comportas e canal do Reservatório Caiçara.....	122
Figura 37- Estação de tratamento de água da VPR Bartolomeu.....	122
Figura 38- Fluxograma das ações e relacionamentos entre os atores sociais envolvidos.....	157
Figura 39- Roda dos conflitos hídricos das vilas produtivas rurais do eixo norte do PISF na Paraíba.....	165
Figura 40- Cadeia Causal dos conflitos hídricos das vilas produtivas rurais do eixo norte do PISF na Paraíba.....	172

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Fatores responsáveis pela origem dos conflitos	49
Tabela 2 - Características das Unidades de Planejamento Hidrológico – UPHs.....	56
Tabela 3 - Usos e demandas estimadas da Bacia Hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu...56	
Tabela 4 - Estados, bacia receptora, número de municípios e população da AID do Projeto de Transposição do rio São Francisco	61
Tabela 5- Atores e principais situações conflitantes	159
Tabela 6- Descrição das possíveis alianças e interesses dos atores sociais.....	160
Tabela 7- Progressão dos conflitos hídricos nas vilas produtivas rurais do eixo norte do PISF na Paraíba	162
Tabela 8- Resumo das causas da cadeia causal dos conflitos das vilas produtivas rurais do eixo norte do PISF na Paraíba	166

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Resumo dos acontecimentos que marcaram o histórico do abastecimento hídrico da VPR Cacaré	100
Quadro 2- Resumo dos acontecimentos que marcaram o abastecimento hídrico da VPR Quixeramobim.....	106
Quadro 3- Resumo dos acontecimentos que marcaram o abastecimento hídrico da VPR IrapuáI.....	112
Quadro 4- Resumo dos acontecimentos que marcaram o abastecimento hídrico da VPR Irapuá II	117
Quadro 5- Resumo dos acontecimentos que marcaram o abastecimento hídrico da VPR Bartolomeu	124
Quadro 6- Identificação dos interesses, alternativas de resolução e critérios de avaliação dos conflitos hídricos das vilas produtivas rurais do eixo norte do PISF	177

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACC	Análise da Cadeia Causal
AESA	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
ADA	Área Diretamente Afetada
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
ANA	Agência Nacional de Águas
APP	Área de Preservação Permanente
ARL	Área de Reserva Legal
BH-PA	Bacia Hidrográfica do rio Piranhas-Açu
CAGEPA	Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
CBH-PPA	Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu
CBHSF	Comitê de Bacia Hidrográfica do rio São Francisco
CDR	Comissão de Desenvolvimento Regional e Turismo
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CEP-HUAC	Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Alcides Carneiro
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Paraíba
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CTRN	Centro de Tecnologia e Recursos Naturais
CTs	Causas Técnicas
CPGs	Causas Político-Gerenciais
CSCs	Causas Socioeconômico-Culturais
CVRs	Consórcio Vilas Rurais
DAP	Declaração de Aptidão ao Pronaf
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EMPAER	Empresa Paraibana de Pesquisa, Extensão Rural e Regularização Fundiária
ETA	Estação de Tratamento de Água

EUA	Estados Unidos
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
FGV	Fundação Getúlio Vargas
GIWA	Global International Waters Assessment
GWP	Global Water Partnership
HA	Hectare
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONG	Organização Não-Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
MIN	Ministério da Integração Nacional
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MS	Ministério da Saúde
PIMC	Programa Um Milhão de Cisternas
PBA	Programa Básico Ambiental
PISF	Projeto de Integração do rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional
PIB	Produto Interno Bruto
PGA	Plano de Gestão Anual
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNSB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPGEGRN	Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PTT	Programa de Transferência Temporária
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SGIB	Sistema de Gestão do Projeto de Integração de Bacias

SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SISÁGUA	Sistema de Informações de Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano
STR	Sindicato dos Trabalhadores Rurais
STRSJP	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de São José de Piranhas
STRCZ	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Cajazeiras
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNIVASF	Universidade Federal do Vale do São Francisco
UPHs	Unidades de Planejamento Hidrológico
VIGIÁGUA	Programa Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano
VMT	Verba de Manutenção Temporária
VPR	Vila Produtiva Rural
WRI	World Resources Institute

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA DA PESQUISA	21
1.2 JUSTIFICATIVA, ORIGINALIDADE E RELEVÂNCIA DO ESTUDO	26
2 OBJETIVOS	31
2.1 GERAL.....	31
2.2 ESPECÍFICOS	31
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	32
3.1 RECURSOS HÍDRICOS – UMA RETROSPECTIVA TEÓRICO – CONCEITUAL	32
3.1.1 Usos Múltiplos dos Recursos Hídricos.....	36
3.2 ESCASSEZ HÍDRICA E ANÁLISE DE CONFLITOS NO BRASIL	38
3.2.1 Escassez Hídrica na Região Semiárida do Nordeste e no Estado da Paraíba.....	42
3.2.2 Políticas Públicas Hídricas de Desenvolvimento Local para a Região Semiárida.....	45
3.2.3 Gestão de Conflitos Socioambientais pelo uso dos Recursos Hídricos.....	49
3.3 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU	54
3.3.1 Sub-Bacia do Alto Piranhas.....	57
3.4 PROJETO DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO COM AS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL – PISF	59
3.4.1 Aspectos Gerais do PISF	59
3.4.2 Eixos Norte e Leste do PISF no Estado da Paraíba.....	61
3.4.3 Contradições e Principais Críticas do PISF	65
3.4.4 Um Olhar Sobre as Comunidades Rurais Diretamente Afetadas pelo PISF	68
4 METODOLOGIA.....	73
4.1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO	73
4.1.1 Vilas Produtivas Rurais do Eixo Norte do PISF na Paraíba.....	75
4.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	78
4.3 MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICO.....	79
4.4 FLUXOGRAMA DAS ETAPAS METODOLÓGICAS	80
4.5 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	83
4.6 DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS FATORES RESPONSÁVEIS PELA ORIGEM DOS CONFLITOS HÍDRICOS NAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS	85

4.6.1 Etapa 1: Identificação e caracterização dos principais atores sociais envolvidos e ou/agentes protagonistas do conflito:	85
4.6.2 Etapa 2: Identificação dos principais fatores ambientais, sociais, econômicos e políticos:.....	86
4.6.3 Etapa 3: Análise das Atas de Reuniões Ordinárias e Extraordinárias do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu (CBH PPA):	86
4.7 APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS DE ANÁLISES DE CONFLITOS	86
4.7.1 Mapa de Interações e Relacionamentos dos Atores Envolvidos:	87
4.7.2 Progressão do Conflito:	88
4.7.3 Roda do Conflito:	88
4.7.4 Análise da Cadeia Causal:	89
4.8 PROPOSIÇÃO DE SUGESTÕES DE RESOLUÇÃO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO PARA OS CONFLITOS DIAGNOSTICADOS NA ÁREA DE ESTUDO	91
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	93
5.1 CARACTERIZAÇÃO DAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO EIXO NORTE DO PISF E DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE ABASTECIMENTO HUMANO	93
5.1.1 Vila Produtiva Rural Cacaré.....	93
5.1.2 Vila Produtiva Rural Quixeramobim.....	101
5.1.3 Vila Produtiva Rural Irapuá I	107
5.1.4 Vila Produtiva Rural Irapuá II.....	113
5.1.5 Vila Produtiva Rural Bartolomeu	118
5.2 DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS FATORES RESPONSÁVEIS PELA ORIGEM DOS CONFLITOS HÍDRICOS NAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS:	125
5.2.1 Etapa 1: Identificação e Caracterização dos Principais Atores Sociais Envolvidos e ou/Agentes Protagonistas do Conflito:	125
5.2.2 Etapa 2: Identificação dos Principais Fatores Ambientais, Sociais, Econômicos e Políticos:.....	130
5.2.2.1 Escassez Quantitativa de Água.....	131
5.2.2.2 Escassez Qualitativa de Água.....	133
5.2.2.3 Usos e Custos da Água	136
5.2.2.4 Espera pelas Águas do rio São Francisco e pelos Lotes Irrigados	139
5.2.2.5 Gestão ineficiente e Redução da Participação Social.....	143
5.2.3 Etapa 3: Análise das Atas de Reuniões Ordinárias e Extraordinárias do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu (CBH PPA).....	149
5.2.3.1 - Reuniões Ordinárias:	149
5.2.3.2 - Reuniões Extraordinárias:	152

5.3 APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS DE ANÁLISES DE CONFLITOS:.....	155
5.3.1 Mapa de Interações e Relacionamentos dos Conflitos	156
5.3.2 Progressão do Conflito	161
5.3.3 Roda do Conflito	164
5.3.4 Análise da Cadeia Causal - ACC.....	166
5.3.4.1 Causas Político-Gerenciais (CPGs):.....	167
5.3.4.2 Causas Técnicas (CTs):	169
5.3.4.3 Causas Socioeconômico-Culturais (CSCs):	170
5.4 PROPOSIÇÃO DE SUGESTÕES DE RESOLUÇÃO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO PARA OS CONFLITOS DIAGNOSTICADOS NA ÁREA DE ESTUDO:	174
6 CONCLUSÕES.....	186
REFERÊNCIAS	190
APÊNDICES	203
APÊNDICE A: ROTEIRO DE ENTREVISTA – APLICÁVEL AOS REPRESENTANTES DA DIRETORIA DAS ASSOCIAÇÕES DAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO EIXO NORTE DO PISF	203
APÊNDICE B: FORMULÁRIO – APLICÁVEL AOS REPRESENTANTES DA DIRETORIA DAS ASSOCIAÇÕES DAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO EIXO NORTE DO PISF	205
APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO – APLICÁVEL AOS REPRESENTANTES DO PODER PÚBLICO E DA SOCIEDADE CIVIL ORGANIZADA	208
ANEXO A: PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	210

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa possui informações que compõem o panorama de análise de conflitos hídricos do Projeto de Integração da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF direcionado às vilas produtivas rurais - VPRs do eixo norte nos municípios de São José de Piranhas e Cajazeiras no sertão paraibano, cujo espaço territorial vem sendo palco de diferentes situações conflituosas relacionadas aos usos múltiplos dos recursos hídricos pelas famílias que foram retiradas de seu lugar de origem em decorrência das obras do PISF, que objetivam, principalmente, distribuir água para a população de áreas que padecem de problemas de escassez. Contudo, após o reassentamento nas vilas, iniciaram-se os desafios de acesso à água para as necessidades humanas prioritárias e demais usos múltiplos ocasionados por diferentes fatores, provocando impactos de ordem social, ambiental e econômica.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA DA PESQUISA

Dentre os recursos naturais, a água representa um recurso fundamental para a manutenção de todas as formas de vida na terra. Ela é o bem mais elementar da existência humana, e, por ser indispensável, necessita de uma atenção especial. Conforme prescrito na Lei n.º. 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, em seu artigo 2º, inciso I, a disponibilidade de água deve ser assegurada à atual e às futuras gerações em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. No artigo 11º da Resolução 64/292 (A/RES/64/292) de 28.07.2010 da Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas, fica formalmente garantido o direito à água no direito internacional, como recurso indispensável à uma vida digna, bem como requisito para a plena realização de outros direitos humanos (UNITED NATIONS, GENERAL ASSEMBLY, 2010). Portanto, devido à importância e por envolver diversos aspectos, a segurança hídrica constitui tema amplamente discutido na agenda internacional.

De acordo com Watkins et al.,(2006), a segurança hídrica envolve um conceito mais abrangente da segurança humana, pois consiste em garantir a cada pessoa o acesso à água em quantidade suficiente, a um preço acessível, no qual permita uma vida saudável, digna e produtiva, garantindo a manutenção dos sistemas que fornecem água e os que dele se mantêm. Quando essas condições não são atendidas, ou quando o acesso à água é interrompido, as

pessoas enfrentam riscos agudos de segurança humana, conduzidos por problemas de saúde e a interrupção dos meios de subsistência.

Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e o saneamento para todos, assim como tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusos, seguros, resilientes e sustentáveis fazem parte dos objetivos do desenvolvimento sustentável (6 e 11) respectivamente, que integram o plano de ações globais para serem cumpridos até o ano de 2030 por todos os países. Esses estão conectados aos aspectos da dignidade humana que envolvem desde a segurança alimentar e energética à saúde humana e ambiental (ONU, 2022). Na Lei 11.445 de 2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico - PNSB, o acesso aos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de saneamento básico, objetivam contribuir para o desenvolvimento nacional, redução das desigualdades regionais, geração de emprego e de renda, a inclusão social e a promoção da saúde pública (BRASIL, 2007).

Entre os serviços de saneamento básico, o abastecimento de água potável assume grande relevância para seus usuários, no qual o acesso a esse recurso é determinado pela sua limitação e disponibilidade, tendo em vista a distribuição desigual e a competição dos padrões de usos múltiplos de forma desigual entre indústrias, municípios, indivíduos e agricultura (principais usuários) (CONNOR; PAQUIN, 2016; BARBOSA, 2013). Devido a estes fatores, é de conhecimento tanto nacional quanto internacional o papel de atribuir ao governo o policiamento desse uso e a garantia do acesso àqueles em situações de desvantagem, assim como evitar a sobrecarga do sistema hídrico (BARBOSA, 2013).

Durante séculos, a água foi considerada um bem ilimitado à disposição do homem. No entanto, quando os problemas ambientais foram emergindo com mais notoriedade, intensificou-se o agravamento das situações de escassez, seja pela insuficiência de qualidade ou quantidade satisfatória para suprir as necessidades humanas e ambientais, dando origem ao surgimento de conflitos hídricos. Estes vêm emergindo-se em discussões a nível mundial e ocupam uma posição de destaque, tendo em vista o crescimento das demandas múltiplas e do uso insustentável (BARBOSA, 2006; BRITO, 2013; AQUINO; CAVALHEIRO; PELLEZ, 2017).

Ademais, a água é motivo de poder e conflito em decorrência da sua dinâmica espacial e temporal. Dois importantes fatores são os responsáveis pela origem dos conflitos relacionados aos recursos hídricos: a escassez (quantitativa ou qualitativa) que tradicionalmente é o motivo mais apontado pela sociedade, bem como a inexistência ou inadequação de medidas de gestão, mais recentemente entendida como a principal causa dos

conflitos (RAMIRÉZ; YEPES, 2011; OCDE, 2011; AMORIM; RIBEIRO; BRAGA, 2016; CNA, 2017). No Brasil, para que os instrumentos da PNRH sejam implementados com eficiência, as ações devem ser descentralizadas e compartilhadas entre o Poder Público, usuários e comunidade de atuação comprovada na respectiva bacia hidrográfica conforme proposto no art. 1º, inciso VI, desta lei (BRASIL, 1997). Neste embasamento, uma gestão eficiente é indispensável à minimização ou resolução dos conflitos hídricos à medida que objetiva garantir a oferta e atender as demandas hídricas necessárias aos múltiplos usos.

A identificação e o entendimento das interações entre as causas e dimensões que influenciam no surgimento dos conflitos hídricos se tornam essenciais na determinação das prováveis medidas de intervenção, assim como na adoção de abordagens e métodos mais apropriados para a prevenção e resolução dos conflitos (HAIDER, 2014). De acordo com Cap-Net (2008), a análise de conflitos é importante para que seja possível obter uma melhor compreensão do conflito, determinar suas causas e estabelecer uma estratégia de resolução/gestão, obter mais conhecimento antes de tomar decisões, compreender o conflito e aplicar as estratégias ideais e adequadas para resolvê-lo, saber trabalhar com ferramentas de resolução para problemas diferentes, conhecer os principais atores sociais envolvidos e para valorizar o problema estudado.

Conforme mencionado por Brito (2013), os conflitos hídricos possuem um elevado grau de complexidade, pois envolvem aspectos políticos, culturais, socioeconômicos e ambientais, e se intensificam em localidades onde este recurso é escasso, com longos períodos de baixa disponibilidade pluviométrica, na qual as demandas têm sido superiores à oferta. A região semiárida do Nordeste, em especial o Estado da Paraíba, vem sendo uma das áreas mais vulneráveis à ocorrência de secas durante séculos, ocasionando sérios problemas relacionados ao gerenciamento das disponibilidades hídricas, tornando os usos da água restritos ao abastecimento humano e a dessedentação animal em épocas de escassez, conforme determinações da PNRH (Lei n.º. 9.433/1997).

Na busca por soluções que garantam a segurança hídrica para regiões que sofrem com escassez, destacam-se os projetos de integração de bacias hidrográficas. No Brasil, o PISF é a maior obra de infraestrutura hídrica do País, abrange 477 quilômetros de extensão em dois eixos principais (Leste e Norte), e um dos objetivos principais é garantir o suprimento hídrico para mais de 12 milhões de pessoas em 390 municípios nos estados (Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte), além de 294 comunidades rurais às margens dos canais (BRASIL, 2018).

O PISF modificou a realidade das famílias que residiam nas faixas das obras, reassentando-as em VPRs, que são áreas rurais adquiridas pela União, dotadas de infraestrutura comunitária e de produção, destinadas ao reassentamento das famílias, cuja finalidade é garantir a sua reinserção e organização socioeconômica em condições no mínimo similar à anterior, seguindo os critérios propostos no Programa Básico Ambiental – PBA 08 que versa sobre o Reassentamento das Populações, o qual busca minimizar os impactos socioeconômicos e culturais sobre a população deslocada. O PISF já entregou 18 VPRs para 848 famílias nos estados de Pernambuco, Ceará e Paraíba (BRASIL, 2018).

A maior proporção das famílias afetadas pelas obras da transposição se concentram no eixo norte do PISF, correspondendo a 85,2% do total do projeto. O estado da Paraíba foi beneficiado com seis VPRs, cinco pertencentes ao eixo norte, localizadas nos municípios de São José de Piranhas e Cajazeiras, e uma construída no eixo leste, localizada no município de Monteiro. No eixo norte, o projeto beneficiará 127 municípios, e um total de 2,5 milhões de pessoas (BRASIL, 2018). O município de São José de Piranhas-PB tem os maiores contingentes de famílias relocadas pelo empreendimento (30,8%), e seu território representa um dos mais afetados pelas obras do projeto. Neste, já foram entregues quatro VPRs: Irapuá I, Irapuá II, Cacaré e Quixeramobim. Além destas, também faz parte do eixo norte do PISF na Paraíba a VPR Bartolomeu construída na zona rural do município de Cajazeiras.

Para que seja garantido o abastecimento de água à população reassentada, o Programa de Reassentamento das Populações (PBA-08) se propôs a implantar uma infraestrutura hídrica coletiva conforme as características locais e que atendam satisfatoriamente às necessidades básicas (BRASIL, 2018). No entanto, após a entrega das cinco VPRs do eixo norte do PISF na Paraíba, iniciaram-se os conflitos referentes às demandas mínimas necessárias para sobrevivência no local, entre essas e fundamentalmente o abastecimento de água para todas as famílias reassentadas que foram surpreendidas, pois não esperavam conviver com problemas de acesso à água, visto que o objetivo principal PISF é garantir a segurança hídrica das populações que convivem com problemas de escassez.

Além do direito ao acesso à água em quantidade necessária ao atendimento da demanda dos moradores definido pelo projeto, inúmeros outros benefícios foram propostos aos reassentados. Dentre eles, o consumo de água, dentro dos padrões de potabilidade humana, que além de ser garantido pela Lei 11.445/2007 que institui a PNSB, é um objetivo do PBA-30, que trata do Apoio às Ações de Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano. No PBA-16 que se refere ao Fornecimento de Água e Apoio Técnico para Pequenas Atividades de Irrigação ao Longo dos Canais para as Comunidades Agrícolas, é

garantida aos moradores à oferta de água para o desenvolvimento das atividades produtivas e a implantação dos sistemas de irrigação nas VPRs. No entanto, estes, além de outros benefícios sugeridos pelo PISF ainda não foram concretizados mesmo após a chegada das águas do rio São Francisco na área.

O projeto proporcionou uma mudança significativa na vida da população reassentada que foi submetida a um novo formato socioterritorial. Um dos maiores impactos vivenciados pelos moradores desde o início do processo de desapropriações e que permanece até os dias atuais foi o distanciamento das práticas agrícolas e conseqüentemente, os prejuízos econômicos, fortemente influenciado pelo Programa de Transferência Temporária - PTT que concedeu às famílias a Verba de Manutenção Temporária - VMT, uma espécie de aluguel social pago para minimizar os impactos negativos do projeto, disponibilizado inicialmente aos moradores um montante de 1,5 salários mínimos por mês até a construção das vilas, e que acabou estendendo seu prazo até o momento, devido o atraso na entrega dos lotes irrigados. Portanto, este benefício se tornou para muitos sua principal fonte de renda gerando dependência financeira e a perda das origens agrícolas.

Neste embasamento, observa-se que os acordos não executados pelo projeto vêm desencadeando vários impactos negativos à população desapropriada, na qual após o reassentamento, foram expostas às inúmeras situações de vulnerabilidades ambientais e socioeconômicas estando a mercê da esperança de poder desfrutar dos reais objetivos propostos no projeto, dentre eles, poder fazer uso das águas do rio São Francisco com a qualidade desejada para o consumo humano, além do aproveitamento para múltiplas atividades por um preço acessível, visto que o custo de acesso à água atualmente impossibilita que isto ocorra, principalmente, para o avanço das práticas agrícolas.

Neste contexto, este estudo incorpora uma importante problemática que se estende desde a privação de acesso à água para as necessidades humanas básicas até os demais usos essenciais ao desenvolvimento socioeconômico e ambiental, expondo a população reassentada à diferentes situações conflituosas desencadeadas por uma obra idealizada como a solução hídrica para o enfrentamento da seca no semiárido, que propõe justamente uma política de descentralização e democratização objetivando uma melhor distribuição de água. Contudo, esse discurso oculta os reais interesses de muitos atores que necessitam da apropriação das águas do rio São Francisco para garantir a manutenção de um mercado produtivo.

Diante dos fatos mencionados, o desenvolvimento desta tese parte da seguinte indagação: **quais os fatores que vem contribuindo para a ocorrência dos conflitos**

hídricos nas vilas produtivas rurais do eixo norte do PISF na Paraíba considerando a existência de múltiplos interesses pela água entre os atores sociais envolvidos?

1.2 JUSTIFICATIVA, ORIGINALIDADE E RELEVÂNCIA DO ESTUDO

Caracterizada por apresentar problemas de escassez, de infraestruturas hídricas não planejadas adequadamente, associadas a ineficiências no sistema de gestão de muitas políticas públicas, a região do alto sertão paraibano, em especial, a área onde se encontram inseridas as VPRs em São José de Piranhas e Cajazeiras, assume uma importância diante da necessidade de garantia da oferta hídrica para a população reassentada do PISF, visto que os conflitos hídricos presentes nesta área vêm comprometendo o desenvolvimento socioeconômico e interferindo na sustentabilidade ambiental.

Neste contexto, alguns estudos vêm sendo desenvolvidos buscando esclarecer diferentes problemáticas associadas aos impactos do projeto na área de estudo. Gonçalves (2014) ao analisar os impactos, conflitos e tensões do PISF em São José de Piranhas-PB, antes mesmo do reassentamento das famílias nas VPRs que ocorreu em 2016, já levantava importantes questionamentos sobre cenários futuros relacionados à falta de informações sobre o acesso às águas do PISF pelos desapropriados do eixo norte na Paraíba, sobre o desconhecimento do processo de gestão destas e o custo da chegada deste recurso até as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, visto que é necessário um alto investimento socioeconômico e ambiental. Com isso, se observa a relevância do desenvolvimento destas pesquisas, principalmente ao considerarmos os cenários de muitas incertezas devido o andamento e realidade desse projeto no país.

Nos estudos desenvolvidos por Nogueira (2015) e Nogueira (2018), evidencia-se a preocupação da autora com as famílias desapropriadas em São José de Piranhas que foram obrigadas a sair do seu lugar de origem e ter que aprender a conviver mediante novas regras socioterritoriais impostas pelo governo. Entre as dificuldades enfrentadas, destacam-se os atrasos na entrega das VPRs e dos lotes de sequeiro, devido a entraves para o uso da terra após a chegada dos moradores nas vilas, onde no primeiro ano após o reassentamento, as famílias só puderam plantar na área reservada do lote residencial, pois ainda não tinham autorização para fazer uso do lote de sequeiro devido ao atraso na emissão da liberação ambiental concedida pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, refletindo em consequências socioeconômicas negativas.

As questões relacionadas ao acesso democrático à água como direito humano fundamental para os moradores das VPRs de São José de Piranhas foram analisadas por Arnaud e Ramalho (2021). Segundo as autoras, a complexidade do assunto requer desafios na implementação de um sistema de gestão que objetive a distribuição igualitária da água e sua democratização, buscando a construção da “cidadania substantiva”, que se propõe a fortalecer a política de gestão hídrica includente e principalmente sustentável, pois quando a democratização no acesso às infraestruturas hídricas é possível que ocorra desenvolvimento social no semiárido mesmo apesar das condições ambientais desfavoráveis.

No estudo desenvolvido por Souza (2020), foram identificadas as mudanças sociais, culturais e políticas pelo processo de desterritorialização e reterritorialização das famílias reassentadas nas VPRs Cacaré e Irapuá, dentre essas, os problemas no abastecimento humano de água, questão com a qual os moradores não imaginavam mais precisar se preocupar após chegar nas VPRs, fato que marcou o afastamento de muitas da produção agrícola, que foi inviabilizada no início pela falta de água e escassez de políticas públicas hídricas adequadas a realidade vivenciada. Portanto, se observa a complexidade dos usos múltiplos dos recursos hídricos e a necessidade de integrá-los, considerando os efeitos das decisões de gestão sobre esses (SILVA; RIBEIRO; MIRANDA, 2017).

Conforme os estudos apresentados anteriormente e por meio do desenvolvimento dos procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa, foi constatado que os problemas relacionados ao uso dos recursos hídricos presentes na área de estudo vem influenciando o desenvolvimento socioeconômico, ambiental e cultural que se encontram diretamente relacionados à disponibilidade de água em quantidade e qualidade, tendo em vista a importância deste recurso natural para a promoção de benefícios sociais, econômicos e ambientais necessários à manutenção da vida na terra. Na dimensão social, a garantia do abastecimento humano de água é primordial para a saúde familiar e a dignidade social, na esfera econômica é essencial na produção da maioria dos bens e serviços impulsionando a geração de renda e empregos e, na esfera ambiental a água é fundamental para a proteção ambiental e dos serviços ecossistêmicos os quais fornecem meios de subsistência responsáveis pela qualidade de vida (CONNOR; KONCAGÜL, 2015).

Neste sentido, ao considerar os recursos hídricos como um elemento portador de limitações quantitativas e qualitativas para o desenvolvimento local, surge a constante necessidade de análise dos fatores que origina os conflitos hídricos e suas inter-relações, visto que tais informações são essenciais e necessárias à aplicabilidade de uma gestão eficiente, que incentive o consumo racional, compatibilize a oferta e demanda das águas em seus usos

múltiplos e subsidie o planejamento de políticas públicas adequadas ao contexto das necessidades locais e das estratégias de desenvolvimento, principalmente, nesta região de análise, que apresenta entre suas características ambientais a ausência de rios perenes e chuvas irregulares temporal e espacialmente.

Assim, com a promessa de levar “Água a quem tem sede” (BRASIL, 2018) e resolver os problemas de escassez hídrica no semiárido brasileiro, o PISF vem sendo elemento de reflexão e análise por diferentes esferas do conhecimento e um dos temas mais discutidos é a gestão de suas águas. Para que sejam implementadas as corretas medidas de gestão e possíveis sugestões de alternativas de resolução, a análise de conflitos é etapa primordial para um bom entendimento dos reais problemas vivenciados na prática pelos atores sociais envolvidos, visto que a busca por acordos de resolução requer clareza na natureza dessa disputa (PEDROSA, 2017). Assim, a etapa de análise de conflitos objetiva a compreensão de seus tipos e natureza, identificação de aspectos técnicos, interesses das partes envolvidas e relacionamento entre estas, e, os fatores contextuais que influenciam o conflito (MOSTERT, 1998).

Neste contexto, o uso de ferramentas de análises de conflitos vem sendo largamente utilizadas por apresentar importantes resultados em diversos estudos relacionados a conflitos hídricos (MARQUES, 2002; MEDEIROS; NASCIMENTO, 2010; SOARES, 2015; SILVA, RIBEIRO, MIRANDA, 2017; NUNES; RIBEIRO, 2021). Assim, as metodologias aplicadas neste estudo, foram adaptadas à realidade local, possibilitando descrever as características dos conflitos, além de ser fonte de dados para análise de alternativas de resolução. Uma das vantagens na adoção destas técnicas é a clareza na descrição dos passos, as abordagens flexíveis de aplicabilidade em diferentes situações conflituosas e a possibilidade de formulação de políticas que atendam aos princípios da legislação vigente.

Neste embasamento, quanto aos aspectos de originalidade e de contribuições teóricas e metodológicas, este estudo torna-se original por analisar os fatores responsáveis pela ocorrência dos conflitos hídricos nas cinco VPRs pertencentes ao eixo norte do PISF no alto sertão paraibano por dois contextos, mediante a interpretação e discussão das informações extraídas dos instrumentos de coleta de dados, associadas à aplicação de ferramentas de análises de conflitos ainda não exploradas nesta dimensão espacial e conforme a base conceitual da maneira como foram abordadas nesta pesquisa, que fornece informações para entendimento do conflito envolvendo desde os aspectos gerais aos mais específicos, conforme os objetivos de cada ferramenta. Torna-se inédito, pois até o momento os estudos desenvolvidos na área direcionam-se, principalmente, aos impactos socioeconômicos do

projeto, e nenhum destes, propôs-se a investigar em específico os conflitos hídricos, suas inter-relações e proposição de alternativas que contribuam para a sustentabilidade hídrica local conforme o atendimento aos critérios de avaliação que devem ser analisados na construção de acordos de negociações entre os atores sociais envolvidos.

No campo das contribuições teóricas possui um importante embasamento para os problemas hídricos diagnosticados, esclarece o histórico de descaso do processo de abastecimento da população diretamente afetada pelas obras do projeto, é base para o desenvolvimento e aplicação de planos, programas e políticas públicas hídricas socialmente justas e ambientalmente sustentáveis e, principalmente fornece subsídios de análises da efetivação das propostas de resolução dos conflitos elencados, que objetivam proporcionar melhorias na gestão e o alcance dos reais objetivos propostos pelo projeto, além de mostrar conceitos que podem ser ampliados em estudos posteriores ao conhecimento existente. As contribuições metodológicas se direcionam a importância da visão multidisciplinar fornecida pela escolha dos instrumentos de coletas de dados primários e secundários que atendeu a complexidade do estudo associados ao uso de ferramentas de análise de conflitos que podem ser empregadas a diversos problemas envolvendo o uso de recursos naturais.

Neste íterim, a temática adotada neste estudo pretendeu fornecer importantes contribuições teóricas e metodológicas que visam melhorar a gestão hídrica e promover sustentabilidade socioambiental, cujo processo envolve ações multidisciplinares que atendam aos princípios da integração, da participação e da descentralização entre as diferentes esferas sociais de atuação, para que os objetivos do PISF sejam alcançados conforme o proposto. Dessa forma, quanto às dimensões ambientais, esta pesquisa justifica-se por identificar os principais problemas e soluções relevantes aos conflitos pelo uso da água, elemento indispensável a toda forma de vida e a manutenção do equilíbrio ambiental; as dimensões sociais direcionam-se às contribuições para o desenvolvimento humano por meio da garantia aos direitos fundamentais dentre eles o acesso à água em quantidade e qualidade que atendam satisfatoriamente as necessidades hídricas; os benefícios econômicos objetivam proporcionar geração de emprego, renda e dinamização do comércio local; os aspectos políticos almejam a promoção de estratégias que auxiliem na tomada de decisões voltadas para um melhor gerenciamento dos recursos hídricos, e, no meio científico, gerando produção de conhecimento contribuindo para pesquisas futuras na área, podendo ser base para replicabilidade em outras vilas produtivas rurais e localidades que vivenciem problemáticas semelhantes.

Quanto à estrutura do texto, esta tese se encontra dividida em sete tópicos: 1- Introdução que contempla a contextualização do tema, problema, justificativa, originalidade e relevância do estudo; 2- Objetivos (geral e específicos); 3- Referencial teórico que transcreve as principais ideias norteadoras ao objeto de estudo investigado, abrangendo conteúdos e experiências a nível internacional, nacional, regional e local; 4- Metodologia que compreende a caracterização da área de abrangência do estudo, classificação da pesquisa, método de investigação científico adotado, fluxograma das etapas metodológicas e a descrição das técnicas de coleta de dados; 5- Resultados e Discussão dos dados coletados; 6- Conclusões e 7- Referências utilizadas no embasamento científico deste estudo, seguidas dos apêndices e anexo.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Analisar os conflitos hídricos nas vilas produtivas rurais do eixo norte da integração do rio São Francisco no sertão paraibano, a partir do processo de reassentamento das famílias desapropriadas pelas obras.

2.2 ESPECÍFICOS

- Caracterizar as vilas produtivas rurais do eixo norte no estado da Paraíba e fazer um levantamento do processo de abastecimento humano;
- Diagnosticar os principais fatores ambientais, sociais, econômicos e políticos responsáveis pela origem dos conflitos hídricos nas vilas produtivas rurais estudadas;
- Aplicar metodologias de análise de conflitos que contemplem suas causas e inter-relações, possíveis alianças, interesses e o suporte para o entendimento de sugestões de resolução;
- Propor sugestões de resolução e critérios de avaliação de maior adequação aos conflitos diagnosticados na área de estudo.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 RECURSOS HÍDRICOS – UMA RETROSPECTIVA TEÓRICO – CONCEITUAL

A água ocupa cerca de 75% da superfície da Terra e representa o constituinte inorgânico mais abundante na matéria viva e o recurso natural mais importante para a manutenção da vida. Nos seres humanos, mais de 60% do seu peso é constituído por água e em certos animais aquáticos este percentual chega a 98%. Estima-se que do total dos recursos hídricos disponíveis no mundo, 97% correspondem aos mares, oceanos e lagos de água salgada, e apenas 3% consiste no volume de água doce, sendo assim distribuído: 2,2 % correspondem às geleiras e 0,8% se encontra disponível como água subterrânea (97%) e superficial (3%) (VON SPERLING, 2005; LIBÂNIO, 2008).

Durante séculos, a água foi considerada um bem ilimitado e em abundância à disposição do homem por se tratar de um recurso natural autossustentável e capaz de restaurar suas características ambientais naturalmente. Entretanto, diante do crescimento das cidades e consequente aumento da produção de alimentos, industrialização e multiplicidade dos usos, a capacidade de regeneração foi substituída pela carga poluidora dos efluentes. Estima-se que um terço da população da Terra viva em áreas de escassez de água no tocante a sua quantidade e qualidade por se tratar de regiões áridas e semiáridas e pela degradação e poluição dos corpos hídricos respectivamente (PHILIPPI JR; MARTINS, 2005).

Os debates relacionados à disponibilidade hídrica mundial ganharam espaço desde a década de 70 e têm sido pauta de grande relevância nos cenários nacionais e internacionais entre o modelo dominante de desenvolvimento econômico e a garantia de quantidade e qualidade hídricas, assim como formas de utilização sustentável (TUCCI; HESPANHOL; NETTO, 2001; RIBEIRO; ROLIM, 2017). O Plano de Implementação de Johannesburgo e a Agenda 21 foram importantes propulsores para a adequação de reformas na melhoria da gestão de recursos hídricos ao proporem a aplicação de abordagens integradas para a prática do desenvolvimento sustentável (CICIN-SAIN, et al., 2011).

Os recursos hídricos não estão limitados às fronteiras políticas dos países, motivo pelo qual quase metade da superfície terrestre é formada por bacias hidrográficas de rios compartilhados por dois ou mais países. O Brasil, por exemplo, compartilha 82 rios com países vizinhos, abrangendo importantes bacias como a do Amazonas e a do Prata, além de compartilhar os sistemas de aquíferos Guarani e Amazonas. Na Europa, Portugal e Espanha compartilham as bacias hidrográficas dos rios Minho, Lima, Douro, Tejo e Guadiana. Esse

cenário possibilita uma cooperação e o bom relacionamento entre os países contribuindo de forma significativa para melhorias na gestão de recursos hídricos no mundo (AMORIM; RIBEIRO; BRAGA, 2016; ANA, 2018).

Os recursos hídricos transfronteiriços cobrem uma área substancial do planeta e fornecem uma variedade de serviços ambientais que estão ameaçados por toda uma gama de fatores antrópicos relacionados com o uso excessivo de água, superexploração de recursos vivos e poluição e destruição de habitats, comprometendo assim a qualidade dos serviços para grande parte da população global (MAHON; FANNING; MCCONNEY, 2017). Conforme descrito por Petersen-Perlman, Veilleux e Wolf (2017), muitos são os desafios e a complexidade trazida pela gestão das águas transfronteiriças em todo o mundo devido ao aumento da demanda de água, juntamente com a crescente variabilidade das mudanças climáticas.

O uso sustentável dos recursos hídricos por meio do acesso a uma infraestrutura hídrica e ao abastecimento seguro de água, associado aos demais serviços do saneamento básico, tem assumido grande importância a nível mundial, melhorando os padrões de vida da população, expandindo as economias locais e proporcionando ganhos sociais. Sendo assim observa-se uma forte relação entre os investimentos em recursos hídricos, crescimento econômico, geração de emprego e redução das desigualdades (CONNOR; PAQUIN, 2016).

Em termos quantitativos, os maiores volumes de recursos hídricos renováveis estão concentrados em apenas alguns países do mundo, incluindo o Brasil, a Rússia, Canadá e Estados Unidos. Em contrapartida, a disponibilidade dos recursos hídricos não está distribuída de forma igualitária entre a população e consumo de água (SHIKLOMANOV, 2000). Segundo Ramírez e Yepes (2011), os países que fazem parte da América Latina enfrentam uma grande desvantagem ao possuir grandes reservas hídricas, pois são sendo constantemente alvos de conflitos por vários países que se encontram em situações de escassez de água.

O Brasil concentra 2,8% da população mundial, mas detém 12,8% das reservas de água doce renovável do mundo. Os Estados Unidos, por sua vez, têm 4,5% da população mundial e 6,7% de seus recursos hídricos renováveis, mas tem um consumo per capita de água 5,2 vezes e 4,6 vezes o Produto Interno Bruto - PIB per capita maior que o Brasil. Ambos os países, enfrentam grandes desafios de infraestrutura e alocação de água, visto que suas economias e população urbana estão em rápido crescimento. De fato, em muitas partes desses territórios ricos em recursos hídricos, a água já tornar-se uma questão de conflitos de interesses, principalmente, devido à superpopulação, uso intensivo e períodos de escassez (RODRIGUES, et al., 2015).

Na Índia, apenas 4% da água potável se encontra disponível para o uso de 16% da população mundial. Certamente, à pouca água potável para um grande contingente de pessoas. Além de possuir poucas reservas hídricas, a qualidade da água do país está comprometida pela poluição ocasionada pela busca excessiva do desenvolvimento econômico voltado para exploração de minérios, o que vem ocasionando danos e perdas, culminando em uma crise ambiental e socioeconômica (RIBEIRO; ROLIM, 2017).

A crise hídrica também está presente na China um dos países mais ricos em água no mundo, já que, a maioria de suas águas encontra-se no Sul do país, padecendo o Norte de escassez. Além da distribuição irregular, muitos rios desapareceram e a população da China ainda enfrenta problemas de poluição hídrica, o que torna as águas existentes impróprias para consumo (RIBEIRO; ROLIM, 2017). De acordo com Sun et al., (2018) as áreas rurais da China, sofrem com sérios problemas de escassez hídrica, falta de acesso aos serviços básicos de saneamento, poluição por fertilizantes, adoção de sistemas de irrigação inadequados e um ineficiente controle e regulação do uso da água, impondo pressões sobre o meio aquático e a sociedade.

A gestão das águas na Austrália é um dos mais urgentes problemas de políticas públicas diante de um cenário de escassez de recursos hídricos. Os modelos globais de mudanças climáticas já previam para o território Australiano a redução das precipitações, fato que comprovam a experiência em secas severas como a seca do Milênio que ocorreu no final do século XX e durou mais de 10 anos, desafiando governo a implementar novas políticas de gerenciamento de suas águas (SOUSA JÚNIOR et al., 2016).

As economias da América Latina e do Caribe possuem uma forte relação de dependência com os recursos hídricos, sobretudo para as atividades de mineração, agricultura, incluindo biocombustíveis, silvicultura, pesca e turismo. Este mesmo cenário é característico dos países do continente asiático e no Pacífico, onde a maioria das indústrias necessitam de um fornecimento regular de água para uso em seus diversos processos produtivos. Nos Estados Árabes, o aumento do número de desempregos é marcante diante da escassez das águas subterrâneas e degradação das terras nas áreas rurais, movido responsável pela baixa produtividade agrícola e conflitos sociais pela migração da população do rural para o urbano (CONNOR; PAQUIN, 2016).

Segundo Busby (2017) a segurança de um país está relacionada com a disponibilidade de água e esta desempenhará um papel cada vez mais importante nos próximos anos. Segundo o autor, os Estados Unidos vivem uma situação conflitante diante da escassez hídrica nas localidades que apresentam interesses estratégicos para o país, relacionados ao fornecimento

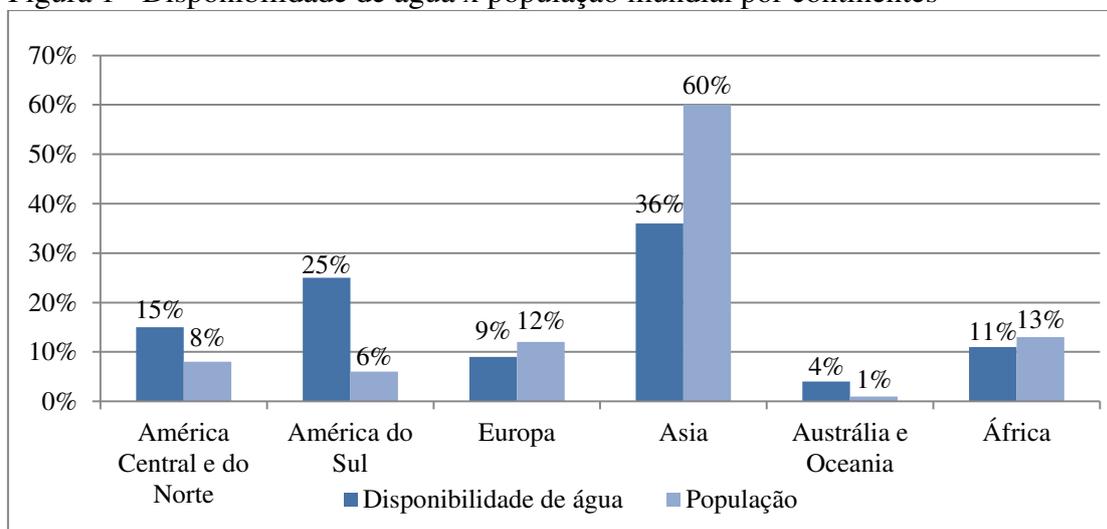
de insumos que dão sustentação a sua economia ou aquelas regiões que estão localizadas ao longo de vias marítimas essenciais, como por exemplo, o Oriente Médio e a região da Ásia-Pacífico. A insegurança hídrica destes locais vem provocando preocupações de segurança nacional dos EUA e desencadeando conflitos pelo uso da água em seus diferentes contextos.

Conforme os dados dos cenários de mudanças climáticas globais do World Resources Institute - WRI, nove países localizados no Oriente Médio estão entre os 11 maiores no ranking de estresse hídrico: Barein, Kuwait, Palestina, Catar, Emirados Árabes Unidos, Israel, Arábia Saudita, Omã e Líbano. Esta região, já indiscutivelmente a de menor segurança hídrica no planeta, deverá enfrentar desafios excepcionais relacionados com a disponibilidade de água nos anos 2020, 2030 e 2040 (CIRILO, 2015).

As disputas entre os usuários da água se tornaram mais graves em um mundo de demandas crescentes e oferta reduzida ou variável. O maior número de pessoas que enfrentam escassez constante de água vivem na China, Índia e África. Secas agudas periódicas colocam milhões de vidas e meios de subsistência em riscos, nestes locais. De forma a atenuar tais problemas hídricos, é necessária a atuação de instituições que executem, gerenciem, aloquem e precifiquem a água de forma justa entre os países, buscando atender de forma igualitária as necessidades que envolvem as águas transfronteiriças (BUSBY, 2017).

De acordo com Ramírez e Yepes (2011), a América Latina corresponde à região do continente americano de maior disponibilidade de água em relação ao número de habitantes a nível mundial (Figura 1). Dentre as principais reservas hídricas destaca-se o Aquífero Guarani que é o terceiro com o maior volume de água do mundo, localizado entre quatro países latino-americanos: Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai.

Figura 1 - Disponibilidade de água x população mundial por continentes



Fonte: Ramírez e Yepes (2011) apud International Water and Sanitation Centre - IRC (2004).

A demanda por recursos hídricos é essencial, principalmente em países que se encontram com suas economias em expansão e necessitam de suprimentos crescentes de energia. Isso exige atenção constante dos tomadores de decisões políticas, a fim de maximizar a contribuição da água para o desenvolvimento e a criação de empregos, com negociações institucionais sólidas, transparentes e eficazes para a gestão hídrica integrada (CONNOR; PAQUIN, 2016). Nesse contexto, percebe-se a importância dos recursos hídricos no desenvolvimento da humanidade, tanto do ponto de vista socioeconômico como ambiental.

3.1.1 Usos Múltiplos dos Recursos Hídricos

A importância dos recursos hídricos para seus usuários é determinada pela sua limitação e disponibilidade tendo em vista a distribuição desigual e os padrões de usos múltiplos (CONNOR; PAQUIN, 2016). Na concepção de Rossi e Santos (2018), do ponto de vista operacional, um dos principais desafios postos pelo novo paradigma instituído pela PNRH (Lei nº 9.433/1997) é o estímulo a seus usos múltiplos e a necessidade de integrá-los.

O reconhecimento dos usos múltiplos das águas representa uma etapa primordial para o gerenciamento e para a busca dos benefícios de todos os usuários. Ao analisar a escala de atuação da gestão dos usos múltiplos, observa-se que o compartilhamento das águas prioriza as necessidades locais que corresponde ao nível mais baixo do sistema, para posteriormente atuar na adoção de práticas mais eficazes e equitativas em uma escala maior (RENAULT; WAHAJ; SMITS, 2013).

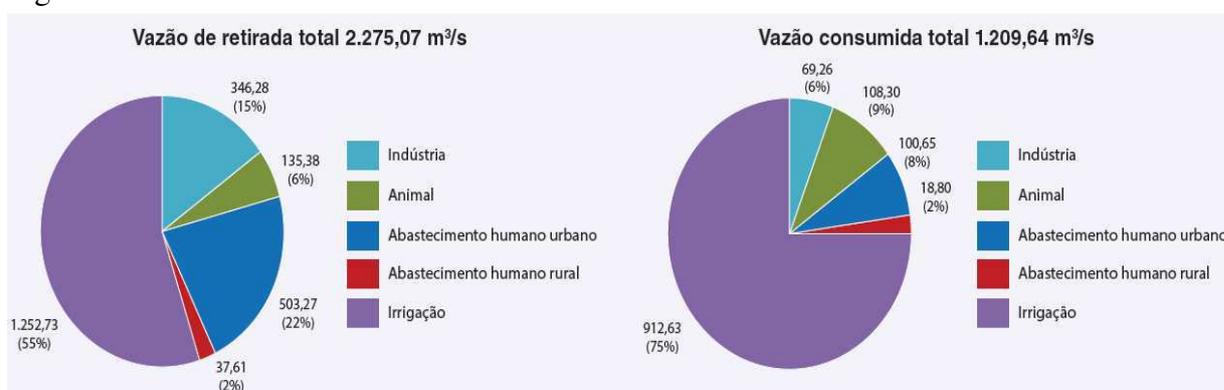
A água é utilizada em todo o mundo para diversas finalidades, e seus principais usos destinam-se ao abastecimento humano; abastecimento industrial; irrigação, dessedentação de animais; preservação da fauna e da flora; recreação e lazer; criação de espécies, geração de energia elétrica; navegação; harmonia paisagística e diluição e transporte de despejos. Muitos corpos hídricos possuem múltiplos usos previstos, e alguns usos permitem interpretações conflitantes com relação aos seus objetivos e quanto a sua qualidade que deve atender aos requisitos necessários (VON SPERLING, 2005).

Quando se fala em demanda de água, é relevante considerar os usos consuntivos que são aqueles que retiram à água dos mananciais reduzindo sua disponibilidade (principalmente irrigação e abastecimento urbano), e os usos não consuntivos que se referem aqueles que não envolvem o consumo direto da água (hidroeletricidade e navegação). Os usos mais

significativos, em termos de retirada são destinados à irrigação e ao abastecimento urbano (MARTINS et al., 2012).

Conforme dados do relatório sobre a Conjuntura dos Recursos Hídricos, as estimativas de demandas hídricas consuntivas para o Brasil no ano de 2015 alcançaram uma vazão de retirada total de 2.275,07 m³/s, sendo o uso destinado para a irrigação responsável por 55% da vazão de retirada, já a vazão efetivamente consumida, que representa a quantidade de água não devolvida, ou seja, a diferença entre a vazão de retirada e a vazão de retorno, alcançou um consumo total de 1.209,64 m³/s conforme a Figura 2 (ANA, 2016).

Figura 2 - Estimativa de vazão de retirada total e vazão consumida no Brasil em 2015



Fonte: ANA (2016).

A agricultura irrigada obteve forte expansão com o apoio de políticas públicas a partir da década de 1970 e 1980 tornando o Brasil um dos países com a maior área irrigada do mundo. Em locais afetados pela escassez hídrica, como o Semiárido brasileiro, a irrigação é essencial, ou seja, uma parte importante da agricultura só se viabiliza mediante a aplicação artificial de água. O uso desta prática também influencia as regiões afetadas por escassez em períodos específicos do ano, como na região central do País (entre maio e setembro), onde diversas culturas desenvolvem-se apenas com a aplicação suplementar de água nesses meses, embora a produção possa ser realizada normalmente no período chuvoso (ANA, 2017).

Conforme mencionado por Connor et al., (2018), a demanda por água no mundo vem crescendo a uma taxa de aproximadamente 1% por ano e tende a aumentar de forma significativa durante as próximas duas décadas, principalmente, em países com economias emergentes ou em desenvolvimento. Os cenários atuais mostram que o setor agrícola apesar de ser considerado o que mais demanda por água no geral, tende a ficar abaixo nos próximos anos do consumo pelas indústrias e das residências que aumentarão muito mais rápido do que a demanda da agricultura.

A utilização da água para o abastecimento da população é considerada o uso mais nobre e deve ter prioridade sobre os demais usos dos recursos hídricos, pois deve estar adequado a diversos critérios de qualidade que garantam um consumo seguro. Já o uso menos nobre é o da simples diluição de despejos que não requer nenhum requisito especial em termos de qualidade (VON SPERLING, 2005; PHILIPPI JR; MARTINS, 2005). O lançamento de efluentes no corpo receptor com fins de diluição, dependendo das propriedades dos constituintes presentes, pode prejudicar a qualidade e ser incompatível com a classe de uso para qual foi enquadrado o corpo hídrico.

Connor et al., (2017) comentam que a disponibilidade dos recursos hídricos está diretamente relacionada a sua qualidade, uma vez que a poluição das fontes pode interferir nos diferentes usos da água. Se as tendências atuais de degradação dos corpos hídricos persistirem, a qualidade da água continuará a agravar nas próximas décadas, sobretudo em países com baixa disponibilidade e localizados em regiões secas, acarretando no aumento ainda mais o risco para a saúde humana e os ecossistemas, prejudicando o desenvolvimento econômico sustentável.

3.2 ESCASSEZ HÍDRICA E ANÁLISE DE CONFLITOS NO BRASIL

Os recursos naturais a partir dos anos 70 passaram a ser alvo de disputas e interesses em instância mundial entre o modelo dominante de desenvolvimento econômico e a realidade socioambiental. Diversas conferências sobre o meio ambiente reconheceram a importância dos problemas de disponibilidade dos recursos naturais e colocaram em pauta diretrizes gerais a serem aplicadas pelos Estados nacionais para reduzir os impactos da ação antrópica sobre a natureza (MARTINS, 2015). Entre os recursos naturais a água ocupa um lugar de destaque diante da escassez e inadequação de medidas de gestão.

O acesso à água como direito à população em geral constitui tema amplamente discutido na agenda internacional que envolve os mais diversos aspectos. No Brasil, embora a água não esteja elencada entre os direitos fundamentais de acordo com a Constituição Federal de 1988, passa a ter uma proteção especial no o *caput* do art. 225, que traz como garantia a presente e às futuras gerações de um meio ambiente equilibrado e, partindo-se da premissa de que não há vida no planeta Terra sem água, este direito acaba se tornando implícito entre os demais (BARBOSA, 2013; AQUINO; CAVALHEIRO; PELLEZ, 2017).

A água é considerada um dos recursos naturais mais preciosos, sendo indispensável à vida dos seres humanos. Diante disso, surge a necessidade de estarmos sempre em contato com esse recurso, devido à grande multiplicidade de seus usos. A cada dia torna-se um bem de consumo, de altos custos e cada vez mais difícil, sendo considerado um recurso limitado para o desenvolvimento urbano, industrial, e agrícola, devido a problemas de escassez hídrica relacionada as ações degradantes do homem e às condições climáticas.

Segundo Galvão e Bermann (2015), diferentes fatores colaboram para a redução na disponibilidade dos recursos hídricos como as questões climáticas, o crescente aumento na necessidade de abastecimento devido ao crescimento populacional, consequente avanço na ocupação do solo que se evolui para mudanças nos níveis de infiltração e escoamento de águas, aumento nas atividades produtivas corroborando para aumento na poluição das águas, entre outros fatores.

Conforme descrito por SUN et al., (2018) existe uma relação entre a disponibilidade de recursos hídricos de um local e o seu desenvolvimento. Segundo os autores, a análise da escassez hídrica é um problema complexo que envolve múltiplos sistemas, tais como: recursos hídricos, a economia, a sociedade e o meio ambiente. A falta de acesso sustentável a água potável é capaz de limitar a qualidade de vida dos habitantes. Nesse contexto, metodologias que tem por objetivo avaliar o estado de escassez hídrica de uma área, tem importantes implicações para o desenvolvimento da gestão dos recursos hídricos e para a tomada de decisões.

Em um mundo de mudanças climáticas e aumento do crescimento populacional, os desafios relacionados à escassez de água só tendem a crescer (OCDE, 2015; CIRILO, 2015). Vários países do mundo que são afetados pela escassez crônica de água convivem diariamente com a presença de conflitos. Os efeitos da escassez de água nas vidas e nos meios de subsistência podem levar a crises econômicas e migração. Nos países dependentes de energia hidrelétrica e que tem sua base econômica voltada para agricultura à necessidade por água é ainda maior, e situações de crise hídrica pode afetar negativamente a economia. Em contrapartida, água em excesso ou mudanças nos padrões de precipitação, pode levar a ocorrência de inundações em larga escala e perda de vidas, prejudicar os ciclos de plantio e favorecer o deslocamento de uma variedade de vetores e doenças (BUSBY, 2017; CNA, 2017).

Apesar de o Brasil ser um dos países mais abundantes em termos de reservas hídricas com cerca de 13% da água doce mundial, enfrenta problemas relativos à disponibilidade de água em algumas regiões onde sua distribuição é bastante desigual (AGRA FILHO, 2010;

OLIVEIRA, et al., 2015). Em média dos 260.000 m³/s de água que passam pelo território brasileiro, 205.000 m³/s estão localizados na bacia do rio Amazonas, estando disponível para o restante do território 55.000 m³/s de vazão média, sendo a região Nordeste, notadamente no semiárido a que mais sofre com a falta deste recurso (ANA, 2013; ANA, 2016).

Lanna (2008) argumenta que é crescente a dependência das sociedades e dos ecossistemas pela água, que se torna cada vez mais escassa. Ao analisar cenários de disponibilidade de recursos hídricos para o Brasil, o autor observa a existência de atuais e potenciais conflitos de usos em termos de quantidade e qualidade entre os diferentes setores, principalmente a geração de energia, navegação, irrigação e saneamento.

A escassez da água é um interesse das ciências econômicas, pois à medida que um recurso torna-se escasso ou limitado, faz com que seja atribuído a ele um valor econômico. O custo pelo uso do recurso para os que não podem pagar traz consequências diretas na qualidade de vida como o não atendimento das necessidades básicas, o uso de tempo para a busca de água e, redução de produtividades (LANNA, 2008). De acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2015), os recursos hídricos fornecem valor para os ecossistemas, empresas e sociedade de várias maneiras, desde o valor ecológico proporcionado pelo apoio a espécies e o valor econômico derivado de usos produtivos.

Embora as estatísticas oficiais apontem para um crescimento significativo no fornecimento de infraestrutura de abastecimento de água, ainda existe uma situação de vulnerabilidade da população em termos de qualidade e quantidade dos serviços prestados, além da parcela significativa da população excluída do acesso à água (AGRA FILHO, 2010). O acesso à água potável tem sido considerado um problema evidente e preocupante, principalmente nos países em desenvolvimento, que apresentam como características uma rápida expansão urbana e conseqüente adensamento populacional e ocupação de áreas periurbanas e rurais com evidentes ausências e dificuldades no suprimento de água para satisfazer às necessidades básicas (OLIVEIRA, et al., 2015).

De acordo com Aleixo et al., (2016) existem no mundo 750 milhões de pessoas sem acesso a fontes de água que atendam aos padrões de potabilidade, principalmente nos países em desenvolvimento. Deste modo, é evidente a real necessidade de se combater a exclusão sanitária de grupos minoritários, representados pelos habitantes das áreas rurais e pela população mais carente, em geral. Na concepção de Del Grande et al., (2016) o acesso a água no Brasil é vivenciado de modo desigual pelos diferentes atores sociais e, que muitas vezes

essas disparidades são camufladas pelos indicadores de desempenho dos serviços de saneamento.

Três regiões específicas do Brasil destacam-se por apresentar problemas significativos de disponibilidade hídrica devido a diferentes fatores: o sul exige grandes quantidades de água para irrigação de culturas intensivas (por exemplo, arroz, milho, e soja); o sudeste sofre com problemas de escassez qualitativa e quantitativa de água, causados pelas altas taxas de industrialização e urbanização; e a região nordeste que por estar inserida sob clima semiárido apresenta baixos índices pluviométricos, temperaturas elevadas durante todo ano, baixas amplitudes térmicas, forte insolação e altas taxas de evapotranspiração (ANA, 2010; VEIGA; MAGRINI, 2013).

A região Sudeste do Brasil tem sido alvo de conflitos pelo uso das águas devido às mudanças apresentadas nos padrões climáticos, que resultou na redução do volume das precipitações, associado à precariedade da manutenção da infraestrutura hídrica e pela ausência de políticas voltadas para o consumo racional (PIRES DO RIO; DRUMMOND; RIBEIRO, 2016). Vários estudos relacionados à disponibilidade hídrica na região metropolitana de São Paulo já previam nos projetos sobre soluções para o abastecimento, que os problemas de escassez hídrica na região poderiam ter início desde os anos 2000 e que iriam agravar-se diante do caráter prioritário com que a geração de energia foi historicamente se constituindo (GALVÃO; BERMANN, 2015).

A crise hídrica do estado de São Paulo que começou em 2013 e durou até fevereiro de 2015 foi considerada a mais crítica em 71 anos e deixou a região Sudeste do país à beira de um colapso no abastecimento. Tais eventos revelaram a extrema vulnerabilidade e fragilidade da população aos efeitos dos crescentes impactos ambientais das mudanças climáticas, falta de conhecimento sobre as demandas e disponibilidade de água, falta de consciência e de percepção ambiental dos usuários e negligência e despreparo dos órgãos gestores indo contra a Política Nacional de Recursos Hídricos (MARTIRANI; PERES, 2016).

Nas regiões com maior potencial hídrico como a Norte que concentra 80% da água disponível no país para atender 5% da população, é perceptível a ocorrência de situações de vulnerabilidade, como problemas no abastecimento que estão relacionados em sua maior parte com a precariedade e falta de infraestrutura adequada e deficiência de investimentos para o aproveitamento dos mananciais, além de falta de uma gestão adequada para a área (ANA, 2010).

Historicamente, os maiores déficits hídricos do Brasil são registrados região semiárida do Nordeste, onde a escassez hídrica atua de forma mais significativa devido à região possuir

como característica natural o agravamento da instabilidade do regime hídrico e suas implicações na disponibilidade das chuvas e, por sua vez, nas precárias condições de acesso à água (AGRA FILHO, 2010; MARTINS, et al., 2012; CIRILO, 2015). Assim, um dos maiores desafios dos gestores é mitigar os efeitos das secas com ações de curto prazo para reduzir a longo prazo a vulnerabilidade da população diante deste fenômeno natural, que é parte do clima e de recorrência inevitável (CIRILO, 2015).

Dessa forma, muitos desafios no abastecimento de água no Brasil devem ser superados para que seja atingida a garantia hídrica para todos os usuários que se encontram vulneráveis quanto à oferta de água em quantidade insuficiente para a demanda dos diferentes usos dos recursos hídricos, principalmente, o abastecimento humano; abastecimento intermitente que está associada à produção de água abaixo da demanda, precariedade e deterioração dos sistemas de abastecimento e pelo elevado índice de perdas; ocorrência de águas poluídas pela inexistência ou precariedade dos sistemas de coleta de esgotos sanitários e medidas de proteção dos mananciais e, diferentes conflitos existentes entre os estados e bacias compartilhadas (ANA, 2010).

3.2.1 Escassez Hídrica na Região Semiárida do Nordeste e no Estado da Paraíba

A região semiárida brasileira estende-se por 1,03 milhão de km², o equivalente a 12% do território nacional. As secas nesta região estão concentradas no chamado de “Polígono das Secas” que envolve as áreas semiáridas de 1.262 municípios nos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais, que atendem a, pelo menos, um dos seguintes critérios: 1) Precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm; 2) Índice de aridez de Thorntwaite igual ou inferior a 0,50; 3) Percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano (SUDENE, 2018).

De acordo com os registros de historiadores e pesquisadores de várias áreas do conhecimento, o número de secas ocorridas na região nordeste é bem elevado. Do ano de 1558 (registro da primeira seca na região) até 2010 já foram contabilizados 112 secas que variaram em intensidade e impactos, fator que contribuiu com a presença de um déficit hídrico na região, este que também se associa à existência de solos rasos e de embasamento cristalino, da alta evaporação e de um regime de precipitações caracterizado por uma alta variabilidade espaço-temporal, fazendo emergir a intermitência como a característica mais marcante dos rios nos domínios interioranos. (MARTINS et al., 2012; ANA, 2017).

Conforme mencionado por Silva, Galvão e Silva (2015), eventos extremos como as secas fazem parte das variabilidades climáticas e podem produzir impactos nas sociedades devido à redução na disponibilidade de água. No entanto, o impacto das secas não é apenas dependente de suas características, mas também podem ser influenciados pela governança da água e gestão. No Brasil, a região semiárida vem sendo a mais vulnerável a ocorrência de secas durante séculos, e as deficiências no processo de gestão desse recurso é responsável pela intensificação dos impactos da seca sobre os usuários de água.

No Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas – IPCC de 2014, os maiores impactos das mudanças climáticas globais ocorrerão sobre as regiões semiáridas do planeta, inclusive sobre o Nordeste Brasileiro, que tende a sofrer eventos mais frequentes e severos de seca, com um aumento do número de dias sucessivos sem chuva. Dentre os impactos negativos mais agravantes, vários modelos indicam que o fluxo de água em importantes bacias do Nordeste, como a bacia do rio São Francisco poderá ser reduzido (CIRILO, 2015; NYS; ENGLE; MAGALHÃES, 2016).

A busca por soluções para o problema da seca no Nordeste é antiga. Alguns relatos informam que esse problema vem sendo pauta de discussões desde a perda do poder político e econômico dessa região para o Sudeste, ocorridas no século XVIII. A partir do século XIX, ela passou a ser tratada como uma questão de governo que vem ao longo dos anos buscando implementar ações que busquem resolver ou minimizar as consequências desse problema, principalmente, voltadas para a atuação de políticas de construção de grandes infraestruturas hídricas e de irrigação (BRASIL, 2004).

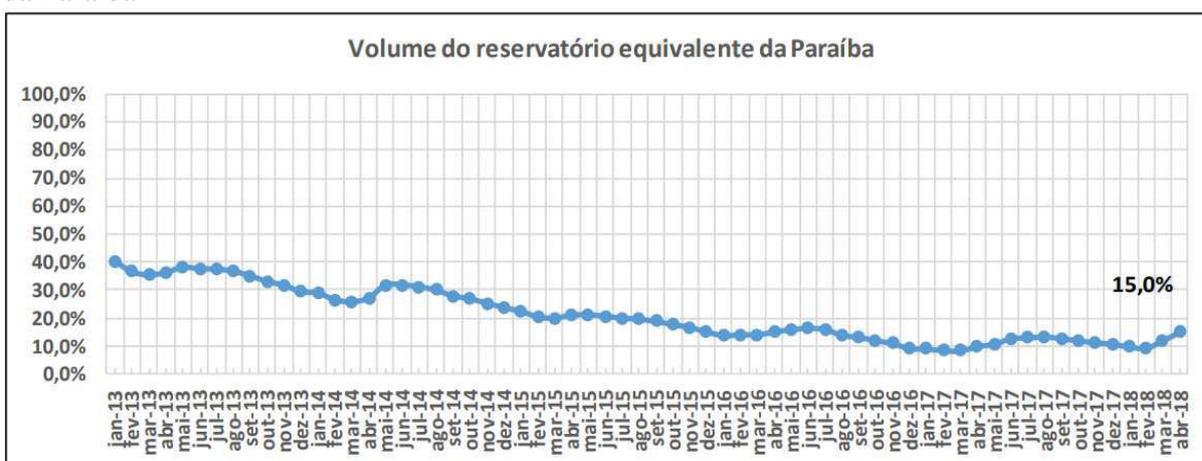
Farias, Curi e Diniz (2017), descrevem que a escassez de água é um problema presente na área semiárida do Nordeste, onde muitas cidades estão à beira de um colapso operando seus reservatórios sob sistema de racionamento. Tal problema agrava-se pelo crescimento da população e das atividades agrícolas e industriais, associado com uma redução na disponibilidade de água potável, acarretado pela poluição, desmatamento e mudanças climáticas. Tais fatores limitam o desenvolvimento socioeconômico dessa região, pois a água é um recurso indispensável em praticamente todas as atividades econômicas.

Dentre as principais obras de infraestrutura hídricas utilizadas para garantir a oferta de água na região Nordeste está à construção de mananciais superficiais denominados de “açudes”, que desempenham importante papel na gestão de recursos hídricos por meio da capacidade de armazenar e atender a diversos usos da água sejam eles consuntivos ou não (ANA, 2016). De acordo com a Agência Nacional de Águas - ANA dos 204 maiores açudes e sistemas hídricos da região semiárida com capacidade de 31.215 hectômetros cúbicos (hm³)

(equivalente a 80% da capacidade de armazenamento) apenas 85 reservatórios possuem condições de atenderem a novas demandas e 119 operam no limite de suas capacidades de armazenamento ou já apresentam déficits frequentes no atendimento as suas demandas atuais (ANA, 2017).

No estado da Paraíba os índices pluviométricos não têm sido suficientes para a manutenção dos volumes hídricos de 123 reservatórios monitorados pela ANA. Conforme dados obtidos durante o período de janeiro de 2013 a abril de 2018 os volumes chegam em média 15% de sua capacidade de armazenamento como pode ser visualizado na Figura 3.

Figura 3 - Acompanhamento da percentagem de disponibilidade hídrica de 123 reservatórios da Paraíba

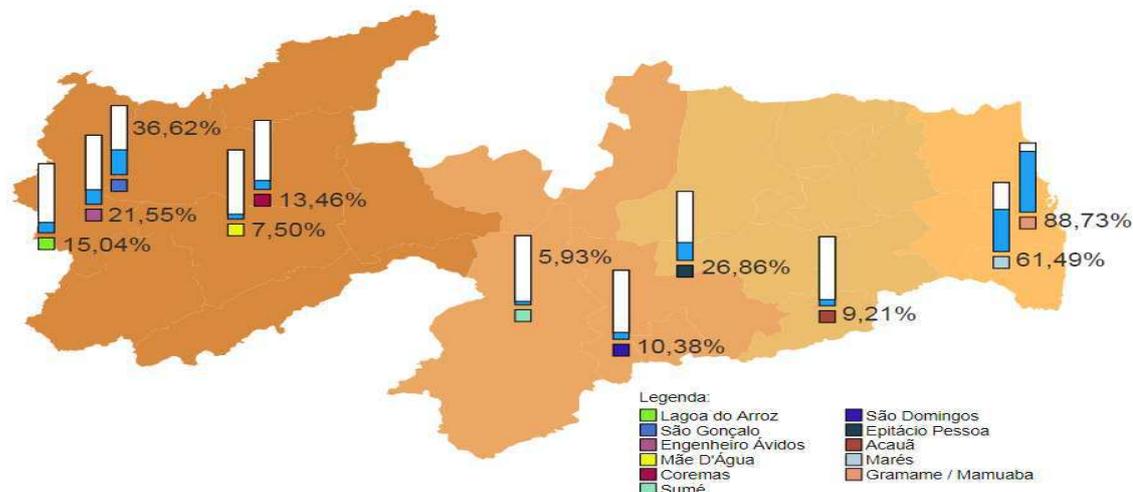


Fonte: ANA (2018a).

Ao analisar o volume dos principais reservatórios do estado da Paraíba (Figura 4) para o mês de outubro de 2018, observa-se que a maioria dos açudes estão operando com déficit hídrico, abaixo de 50% de sua capacidade de armazenamento, permanecendo em situação crítica em termos de disponibilidade hídrica.

Os baixos volumes desses reservatórios têm afetado o desenvolvimento socioeconômico da região, tornando os usos da água em épocas de escassez restritos ao abastecimento urbano e a dessedentação animal, assim como descrito na PNRH. Os impactos da escassez hídrica também se estendem a qualidade ambiental destas águas, que ficam comprometidas por não oferecer a capacidade de realizar seus serviços ecossistêmicos dentre estes a autodepuração natural e fornecimento de habitat ideal para a manutenção das espécies aquáticas.

Figura 4 – Volume dos principais reservatórios do Estado da Paraíba referente ao mês de outubro de 2018



Fonte: AESA/DNOCS/CAGEPA (2018).

Cunha et al., (2012) ao realizar o mapeamento dos principais conflitos hídricos pela gestão e controle das águas na Paraíba observaram que as disputas envolvendo “Abastecimento público *versus* Irrigantes”, são responsáveis por mais da metade dos conflitos no Estado, principalmente, na região semiárida, fato que pode ser explicado em decorrência de uma política de maiores investimentos econômicos na agropecuária marcada pela construção de inúmeros açudes de grande, médio e pequeno porte, com a intenção de viabilizar a agricultura irrigada, por meio dos chamados “perímetros irrigados”.

No estado da Paraíba, Moreira et al., (2016) identificou nos anos de 2005 a 2014 que os conflitos por água são provenientes do uso e preservação, aqueles surgidos em torno de barragens e açudes e apropriação particular. O maior número de famílias afetadas por conflitos hídricos no estado é atribuído ao uso de barragens e açudes contabilizando um total de 2.864 famílias. Este tipo de conflito está associado às políticas de reassentamento ineficientes ou inexistentes para famílias expropriadas pela construção de reservatórios ou por impedimento de acesso e uso da água.

3.2.2 Políticas Públicas Hídricas de Desenvolvimento Local para a Região Semiárida

As políticas de desenvolvimento local implicam em mudanças nas estratégias de desenvolvimento, pois envolve múltiplos objetivos que se direcionam ao crescimento de empresas e atividades dentro do local melhorando a competitividade e estimulando a demanda por investimento e emprego (BORGES, 2007). Dessa forma, ações de desenvolvimento local

que constroem boa governança e responsabilidade são fundamentais, pois garante o atendimento às necessidades básicas, o uso de forma eficiente e eficaz das finanças públicas, a proteção dos meios de subsistência e direitos de propriedade dos indivíduos e o acesso à utilização de recursos locais de forma justa, transparente e sustentável (IRISH AID, 2006).

O progresso das três dimensões do desenvolvimento sustentável – social, econômica, ambiental – está vinculado às restrições impostas pela limitação dos recursos hídricos e seus serviços, que são fundamentais para a redução da pobreza, para o crescimento econômico e para a sustentabilidade ambiental. Nesse contexto, investir em todos os aspectos que envolvem a gestão dos recursos hídricos, do fornecimento de serviços e de infraestrutura (desenvolvimento, operação e manutenção), pode gerar benefícios sociais e econômicos significativos (CONNOR; KONCAGÜL, 2015).

Na dimensão social o abastecimento de água de uso doméstico é primordial para a saúde familiar e a dignidade social, e para usos produtivos, como a agricultura é vital para a criação de oportunidades de sustento, geração de renda e contribuição para a produtividade econômica. No viés econômico a água é essencial na produção da maioria dos bens e serviços impulsionando a geração de renda, na esfera ambiental a água é fundamental para a proteção ambiental e dos serviços ecossistêmicos responsáveis pela qualidade de vida local (CONNOR; KONCAGÜL, 2015).

As estratégias de políticas hídricas associadas às políticas de desenvolvimento sustentável possuem como características principais: Visão abrangente de planejamento que envolva os aspectos econômicos, ambientais, sociais, etc.; Participação dos usuários nas decisões e operação do sistema; Decisões descentralizadas nos processos de alocação das águas públicas; Maior confiança nas técnicas de gestão; Proteção da qualidade de águas e Preservação dos ecossistemas aquáticos (CAMPOS, 2012).

No Brasil, as ações e programas de desenvolvimento sustentável na região Nordeste são bem variadas, pois contemplam empreendimentos na área turística, da agricultura, investimentos em pequenos negócios e fortalecimento das práticas mercantis tradicionais (ARAUJO; ARRUDA, 2011). Dentre as políticas públicas de maior destaque nesta região estão às propostas de convivência com a região semiárida, mais especificamente as políticas de “combate à seca”, tendo em vista que disponibilidade hídrica desta área sempre foi um elemento limitante em relação ao desenvolvimento local.

As propostas de Convivência com o Semiárido objetivam a redução das desigualdades sociais, historicamente construídas sob as dimensões do progresso e do crescimento econômico dos modelos desenvolvimentistas. Essa luta pela construção de políticas

apropriadas com ações estruturantes e pontuais para o semiárido vem sendo intensificada pelas organizações da sociedade civil, movimentos sociais dos agricultores e agricultoras familiares e, pelos camponeses/as e lideranças do campo, por meio de uma relação sustentável e harmônica dos seres humanos com a natureza (COSTA, 2017).

As políticas públicas de combate às secas praticadas na região Semiárida a partir do século XIX podem ser vistas como remoção aos obstáculos ao desenvolvimento regional, o que, em essência, é uma política de desenvolvimento. Foram historicamente formuladas mediante a duas situações: de ocorrência emergencial, para atender a população quando o fenômeno da seca já está estabelecido, e de convivência com as suas vulnerabilidades (CAMPOS, 2012).

O uso de políticas sociais relacionadas à oferta hídrica pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida das populações da região semiárida, possibilitando a permanência destas no local onde vivem, assim como, para a minimização e resolução dos conflitos hídricos. Na verdade, cria-se a expectativa de que, com a utilização destas tecnologias sejam impulsionadas mudanças no paradigma, possibilitando a convivência com o semiárido considerando todas as suas peculiaridades e potencialidades. No entanto, o termo “combate a seca” é alvo de intensas críticas, pois suas ideologias e ações refletidas no território não tem sido suficiente para atender as populações, como exemplo, a política de açudagem que representa a construção de açudes públicos e privados (OLIVEIRA, 2013).

A política de açudagem na região Nordeste, propôs ao longo dos anos a construção de grandes açudes, que consiste na formação de uma infraestrutura hídrica de fornecimento confiável de água para o suprimento da maior parte das grandes cidades nordestinas, com investimentos recorrentes que acompanhavam o ciclo das secas e, mediante a construção de pequenos e médios açudes que desempenham, principalmente a função de suprimento hídrico da demanda rural, caracterizados pela fragilidade do problema de falta de águas nas secas (CAMPOS, 2012).

Outra política hídrica de destaque na região semiárida é a construção e aproveitamento de poços e a captação de águas subterrâneas, que tem por objetivo atender à demanda hídrica rural difusa. Essa tecnologia trata-se de uso do potencial hidráulico móvel com baixa interferência com as águas superficiais regularizadas pelos reservatórios. Essa modalidade de aproveitamento quando associada com dessanilizadores, pode resultar em economia com a distribuição de água por carros-pipas (CAMPOS, 2012).

Conforme mencionado por Silva et al., (2015), o histórico das políticas públicas da região semiárida da Paraíba relativas à gestão dos recursos hídricos, tem sido

instrumentalizadas na esfera política, apresentando pouca eficácia no enfrentamento da escassez de água na referida supracitada, tendo em sua maioria um caráter paliativo, emergencial e oportunista, sem contribuir em grande medida para a mitigação de conflitos no que tange ao acesso à água e que reproduz-se na mercadorização da mesma. Como exemplos dessas políticas, destaca-se o Programa Um Milhão de Cisternas - P1MC, que ganha visibilidade e atua como alternativa ao problema da deficiência hídrica na região.

Dentre as políticas hídricas de maior destaque para a região pela sua grande dimensão e abrangência, destaca-se o PISF, que vem assumindo ao longo dos anos uma importância significativa para a área ao considerar o atendimento da demanda hídrica para populações que convivem diante da vulnerabilidade das secas. O grande desafio dessa grande obra de infraestrutura hídrica, é a busca de um modelo gestão eficiente e capaz de articular as dimensões ambientais e socioeconômicas para as águas transpostas.

Conforme mencionado por Nys, Engle e Magalhães (2016), as políticas públicas de combate à escassez hídrica a nível de bacia hidrográfica, requer o estabelecimento de uma forte governança através de articulação e participação de todos os atores sociais envolvidos, de forma que todas as partes interessadas abracem a ideia e gerem um cenário favorável e colaborativo para a sua efetivação. De modo geral, as ações a serem contempladas nas estratégias de convívio e mitigação às secas devem produzir quatro tipos de efeitos:

- Aumento da oferta em quantidade e qualidade através da exploração dos sistemas hídricos existentes, assim como de novos sistemas e ampliação dos usos conjuntos das águas superficiais e subterrâneas;
- Redução da demanda por meio de medidas proativas (ex. legais, econômicas, educacionais), reativas (ex. reúso de águas) e de ajustes (ex. demanda urbana);
- Minimização de impactos através de estratégias de antecipação (ex. regulação, gestão) absorção (ex. seguro, compensação) e redução de perdas (ex. mudanças nos usos);
- Incentivo a gestão de conflitos através de arbitragem e de medidas de compensação entre os setores com maiores perdas.

Nesse contexto, a região nordeste tem um longo percurso de desafios de gestão e convivência com suas condições naturais, principalmente, relacionadas à variabilidade climática que interfere diretamente na qualidade de vida. Em síntese, a problemática dos recursos hídricos se configura como uma questão decisiva para a superação dos obstáculos do desenvolvimento, atuando como um fator determinante nas localidades que dependem diretamente de água para se desenvolver.

3.2.3 Gestão de Conflitos Socioambientais pelo uso dos Recursos Hídricos

Os conflitos sempre estiveram presentes e são intrínsecos ao processo de desenvolvimento das sociedades humanas, independente do contexto histórico e do espaço geográfico. Conforme descrito por Haider (2014) o surgimento dos conflitos são motivados por partes que discordam e agem com base em incompatibilidades, e sua origem não é apenas por uma única causa e sim multicausal e multidimensional, podendo resultar de uma combinação de diferentes fatores conforme descritos na Tabela 1.

Tabela 1- Fatores responsáveis pela origem dos conflitos

Fatores políticos e institucionais	Fatores socioeconômicos	Fatores ambientais
Vulnerabilidade nas instituições estatais; Exclusão política e corrupção.	Desigualdades sociais; Exclusão e marginalização; Inexistência de coesão social.	Escassez de recursos naturais; Exploração de recursos acima da capacidade suporte.

Fonte: Adaptado de Haider (2014).

Cada um dos fatores mencionados acima pode constituir uma causa, dinâmica e/ou impacto do conflito. Nesse contexto, é fundamental a identificação e entendimento das interações entre as diferentes causas e dimensões que influenciam no surgimento dos conflitos para que seja possível determinar as prováveis áreas de intervenção, assim como as abordagens e métodos mais apropriados para a prevenção, resolução e transformação dos conflitos (HAIDER, 2014).

Conforme mencionado por Pignatelli (2010), um conflito é um processo social multidimensional que pode servir como impulsionador para a transformação pessoal, social e política. O surgimento dos conflitos ocorre quando indivíduos ou grupos possuem objetivos e interesses incompatíveis, podendo manifestar-se em diferentes níveis, desde o inter-pessoal ao internacional, e por intensidade variável desde um pequeno desacordo a uma guerra. Os conflitos apesar de serem caracterizados por processos complexos têm em sua base elementos comuns, tais como: atitudes (emoções); comportamentos e contradições (ou metas incompatíveis). E, por serem processos dinâmicos, estes elementos podem modificar-se e influenciar-se mutuamente durante um ciclo, dessa forma, a análise destes elementos não pode ser considerada isoladamente (GALTUNG, 1996).

Entre as categorias de conflito, têm-se os conflitos socioambientais que segundo Litter (2006) são definidos como disputas entre diferentes atores sociais em função de seus distintos modos de inter-relacionamentos com os meios social e natural, girando em torno das inter-relações homem-natureza. Estes passaram a ser vislumbrados de forma mais efetiva na segunda metade do século XX, entre o final da década de 1960 e início da de 1970, partir de importantes eventos que marcaram a agenda mundial como a criação do Clube de Roma (1968) e a I Conferência da Organização das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano - Conferência de Estocolmo (1972) (BRITO, et al., 2011).

De acordo com Bob e Bronkhorst (2010), as causas dos conflitos ambientais variam em todo o mundo assumindo diferentes formas, impactos e dimensões que podem estender-se por disputas desde guerras definitivas quanto a desentendimentos a nível local ou familiar. À escassez hídrica, por exemplo, vem se tornando cada vez mais um importante impulsionador de violência e conflitos entre os países, tornando-se um desafio que cresce conforme o aumento populacional, mudanças demográficas, e quando os impactos das alterações climáticas começam a emergir. Na maioria das vezes, a ocorrência dos conflitos hídricos não resulta de escassez absoluta de água, mas de falhas no gerenciamento adequado das reservas hídricas conforme as exigências de cada área (CNA, 2017).

Para melhor compreender as causas dos conflitos Ohlsson (1999); Ohlsson (2000) define: recursos de primeira ordem (qualquer recurso natural que pode ser escasso ou abundante, espacialmente, temporalmente e com relação à qualidade) e de segunda ordem: (são aqueles necessários para lidar com as consequências da escassez dos recursos de primeira ordem). Neste embasamento os conflitos são classificados: Conflitos de primeira ordem: derivados da escassez dos recursos naturais; Conflitos de segunda ordem: ocasionados pela maneira como os recursos sociais, por exemplo, as medidas de controle a serem tomadas, são utilizadas ou não para superar a escassez de primeira ordem (OHLSSON; TURTON, 1999; OHLSSON (2000).

A escassez de água (recurso de primeira ordem) é considerada a origem básica do surgimento dos conflitos em recursos hídricos. Nesse contexto, os conflitos de primeira ordem são impulsionados pelas condições hidrológicas; pela pressão exercida pelo aumento da demanda sobre a água disponível; pela oferta em termos quantitativos e qualitativos e pelo privilégio de uso dos níveis estruturais de usuários que utilizam a maior parte dos recursos escassos. Já os conflitos de segunda ordem, são resultantes da escassez de recursos sociais (recurso de segunda ordem), a qual está relacionada com as dificuldades da sociedade em

encontrar ferramentas de gestão adequadas que possam resolver os problemas de escassez de água (conflito de primeira ordem) (OHLSSON, 1999).

De acordo com Vieira (2008), as tipologias dos conflitos hídricos dependem da abordagem teórica e podem ser classificados: quanto os reflexos de mudança ambiental (escassez simples, identidade, privação relativa), os usos da água (destinação de uso, disponibilidade qualitativa, disponibilidade quantitativa), tipo de escassez de recurso (primeira ordem e segunda ordem), estágio da gestão hídrica (gestão da oferta, gestão da demanda, distribuição equitativa, uso eficiente, alocação eficiente) e estrutura institucional de recursos hídricos (legais, políticos e organizacionais).

Os conflitos hídricos podem acarretar impactos negativos aos recursos naturais e os serviços ecossistêmicos que estes fornecem; impactos na infraestrutura física usadas para acessar, transmitir e distribuir água necessária para o bom funcionamento do sistema, como por exemplo: sistemas de geração e distribuição de eletricidade e de infraestrutura de transporte, impactos no capital humano e impactos nos sistemas sociopolíticos e financeiros, reduzindo a capacidade e o incentivo dos governos e instituições para gerenciar, financiar melhorias ou colaborar quando necessidades mais imediatas devem ser priorizadas (DONNELLY, et al., 2012).

A nível mundial os conflitos hídricos destacam-se diante da sua importância para as sociedades e podem ser classificados em diferentes modalidades: conflitos entre os múltiplos usos sejam eles consuntivos e não consuntivos, entre quantidade que se expressam na disponibilidade hídrica para diferentes usos, qualidade que está relacionada ao atendimento aos padrões de qualidade e, ainda segundo os interesses dos atores sociais envolvidos (PIRES DO RIO; DRUMMOND; RIBEIRO, 2016). E sua natureza exige a participação de todos os envolvidos e a criação de um pacto para sua efetividade (PEDROSA, 2020).

As alternativas de resolução dos conflitos necessitam ser entendidas como um processo que se desenvolve no tempo. Nunca será um ponto de chegada. Sempre precisará de acompanhamento, fiscalização, correção de direções e, principalmente, uma cooperação respeitosa e confiante entre as partes envolvidas. Para Mostert (1998) a resolução de conflitos em recursos hídricos segundo Mostert (1998) deve considerar as seguintes etapas:

- Análise do Conflito (etapa que objetiva a compreensão do tipo e natureza do conflito por meio de aspectos técnicos, interesses das partes envolvidas e relacionamento entre estas, e os fatores contextuais que influenciam o conflito como, por exemplo, a situação política e socioeconômica).

- Contexto institucional e estrutura organizacional (representam os fatores que determinam as competências e os recursos financeiros e técnicos para as negociações de ambas as partes).

- Desenvolvimento de uma estratégia de resolução (objetiva determinar o nível de estratégia de resolução, tipo de abordagem e escolha do método).

A maioria dos conflitos observados em águas transfronteiriças, internacionais ou interestaduais, ocorre em função de disputas quanto ao uso, problemas de poluição e acesso igualitário aos recursos mediante situação de escassez absoluta ou relativa. Tais fatores se agravam diante da multiplicidade de atores sociais e incompatibilidade de políticas e de interesses das partes envolvidas (HAFTENDORN, 1999). De acordo com Gleick (1995), as características que tornam a água um motivo de conflito estão relacionadas ao grau de escassez, fator de maior ocorrência dos conflitos; à medida que o recurso é compartilhado por mais de uma região ou Estado; o poder relativo dos Estados da bacia; e a facilidade de acesso a fontes alternativas de água doce.

Conforme descrito por Petersen-Perlman, Veilleux e Wolf (2017) os mecanismos de resolução de conflitos relacionados à água baseia-se, principalmente na construção de capacidades institucionais apesar de suas imperfeições. Segundo os autores, a gestão sistêmica e holística da água pode oferecer à oportunidade de atendimento as demandas básicas a um maior número de usuários, e tornar-se economicamente resiliente para enfrentar as mudanças e adaptações as variáveis proporcionado um aumento a segurança hídrica.

A gestão de recursos hídricos tem por objetivo garantir a oferta e as demandas hídricas, minimizar a possibilidade de conflitos, a perda da qualidade e a redução da quantidade de água potável (PIRES, 2016). A eficácia do processo de gestão é fundamentada no conhecimento e compreensão da disponibilidade do recurso em si, os usos para os quais a água é alocada e pela adoção de ações estruturadas pelos gestores em todos os níveis de governo (UNEP, 2012).

A alocação de água configura-se como uma tomada de decisão no gerenciamento de recursos hídricos e consistem em uma combinação de leis, políticas e mecanismos que gerenciam o risco de escassez e os conflitos de usos múltiplos entre os usuários. É fortemente condicionada pelo histórico e padrões de uso de histórico temporal de décadas e até séculos. Um regime de alocação bem projetado deve seguir uma linha de base sustentável que atenda e satisfaça as necessidades dos usos previstos, e que considere os possíveis imprevistos e consequências que possam vir a acontecer (OCDE, 2015).

Estudo realizado pela UN-Water com 134 países sobre a gestão de recursos hídricos no ano de 2012 ressaltou a importância do aumento das demandas sobre os recursos hídricos no mundo e os riscos e desafios quanto à necessidade de estudos que proporcionem informações necessárias para que os gestores possam traçar um futuro sustentável apoiados na adoção de abordagens integradas que concentrem soluções que atendam às prioridades e necessidades dos países (UNEP, 2012).

O modelo de gestão das águas no Brasil adotado em 1990 sofreu forte influência do debate internacional sobre o tema, adotando como preocupação central os níveis de escassez relativa do recurso. Alguns eventos internacionais como Conferência das Nações Unidas sobre a Água em Mar Del Plata (1977), a Década Internacional de Abastecimento de Água Potável e Saneamento (1981-1990), a Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente em Dublin (1992) e a formação do Conselho Mundial da Água (1996), marcaram o discurso sobre o tema que consolidou-se na agenda política internacional, e novos modos de regulação das formas de uso e acesso ao recurso passaram a ser debatidas por governos e diferentes setores da sociedade (MARTINS, 2015).

No Brasil, a gestão e planejamento dos recursos hídricos são baseadas em um modelo participativo, introduzido PNRH (Lei 4.333/97), em que um comitê composto por diferentes representantes de usuários de recursos hídricos, sociedade civil organizada e o poder público são responsáveis por todas as decisões relativas a uma bacia hidrográfica. Estes comitês frequentemente enfrentam dificuldades para encontrar uma solução consensual para os problemas na gestão e planejamento dos recursos hídricos, uma vez que envolve indivíduos com diferentes pontos de vista de percepção, interpretação e conflitos de interesses (SCHRAMM; SCHRAMM, 2018; ROSSI; SANTOS, 2018).

Os conflitos que envolvem as tomadas de decisões em bacias hidrográficas podem produzir impactos positivos ou negativos na economia, sociedade e ao meio ambiente. Para garantir uma gestão eficaz, descentralizada e participativa é necessário fornecer uma abordagem formal para apoiar as atividades desses comitês e capacitar os indivíduos para que os problemas sejam melhor esclarecidos e compreendidos, possibilitando a obtenção de acordos na resolução dos conflitos mais complexos e mais simples (SCHRAMM; SCHRAMM, 2018). Conforme descrito por Silva; Ribeiro e Miranda (2017), garantir a gestão integrada dos recursos hídricos em nível de bacia hidrográfica é um processo que envolve diversos atores sociais em diferentes subsistemas projetados para resolver os problemas associados às questões ambientais e socioeconômicas.

O Brasil possui um amplo conjunto de leis que versam sobre gerenciamento das águas e que auxiliam na resolução dos conflitos hídricos. Uma das maiores conquistas é a PNRH. No entanto, no contexto dos conflitos hídricos, o Poder Judiciário enfrenta vários desafios para alcançar resoluções eficazes devido o grande número de processos o que torna as tomadas de decisões mais lentas. Algumas ferramentas alternativas podem ser utilizadas para acelerar a resolução dos conflitos como, por exemplo, designar competências aos dos Comitês de Bacia na arbitragem dos conflitos dentro do seu escopo de prática (OLIVEIRA; ZANQUIM JUNIOR; ESPÍNDOLA, 2016).

O gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil representa um desafio por se tratar de um país com características socioeconômicas e ambientais muito variadas, diante de uma multiplicidade de usos e ameaças nos aspectos econômico, social e político e ambiental. Nesse sentido, torna-se fundamental ter a percepção da água como um bem público valioso e como um dos recursos naturais que precisam ser protegidos, conservados e negociados a um valor econômico que garanta um sistema hídrico sustentável (VICTOR; ALMEIDA; WONG, 2014; VEIGA; MAGRINI, 2013).

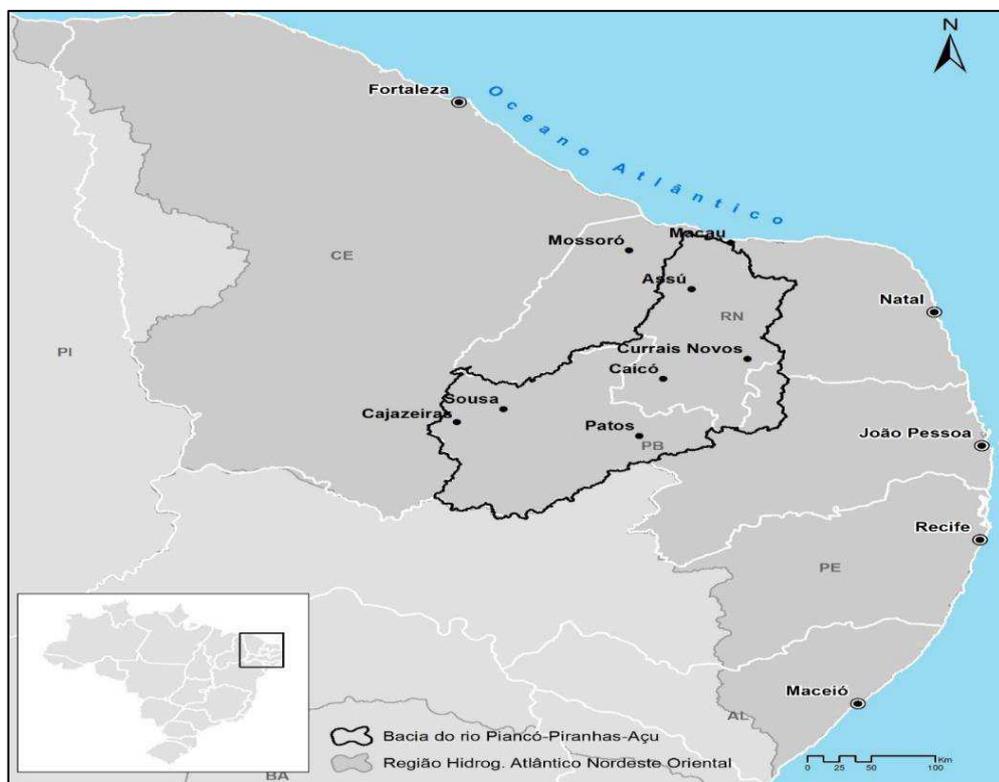
A gestão dos recursos hídricos conforme mencionado pela Global Water Partnership - GWP, deve estar em consonância com os critérios que levam em conta os aspectos sociais, econômicos e condições ambientais, tais como: Eficiência econômica; Equidade e Sustentabilidade Ambiental, estes, constituem os três pilares básicos. A eficiência econômica pode ser alcançada por meio da avaliação e alocação eficiente dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos, já a equidade deve ser universalmente reconhecida, pois representa o direito básico de todas as pessoas terem acesso a água em quantidade e qualidade adequada e, a sustentabilidade ambiental requer uma gestão dos recursos de uma forma que não prejudique o sistema de suporte à vida e que não comprometa o uso pelas futuras gerações (GWP, 2000).

3.3 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU

A bacia hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu (Figura 5), também conhecida como Bacia do rio Piranhas, localiza-se na região semiárida do Nordeste Brasileiro e faz parte da Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental, com área total de drenagem de 43.683 km². Sua extensão territorial abrange parcialmente os estados da Paraíba (60%) e do Rio Grande do Norte (40%). Totalmente inserida no clima semiárido nordestino, a bacia é formada por um rio de domínio da União e vários afluentes de domínio dos Estados da PB e RN (ANA, 2016a).

A bacia hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu está dividida em quatro sub-bacias (Alto Piranhas, Rio Piancó, Rio Espinharas e Rio Seridó) e duas regiões hidrográficas (Alto Piranhas e Médio Piranhas), apresenta como características a presença de chuvas concentradas em poucos meses do ano e um padrão de forte variabilidade interanual, caracterizado pela alternância entre anos de chuva acima da média, regular e anos consecutivos de valores de pluviosidade abaixo da média, que resultam em secas prolongadas e baixa disponibilidade hídrica (ANA, 2016a).

Figura 5 - Localização da Bacia Hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu



Fonte: ANA (2016a).

O principal rio da bacia é o rio Piranhas-Açu conhecido também como rio Piranhas, de domínio federal, tem sua nascente localizada no município de Bonito de Santa Fé, no Estado da Paraíba, e segue seu curso natural pelo estado do Rio Grande do Norte, desaguando no Oceano Atlântico, na Costa Potiguar (ANA, 2017b; AESA, 2018). A bacia também se divide em 11 Unidades de Planejamento Hidrológico – UPHs (Tabela 2) que foram definidos de acordo com a hidrografia, presença de reservatórios de grande porte e unidades de gestão adotadas pelos Estados (ANA, 2016a).

Tabela 2 - Características das Unidades de Planejamento Hidrológico – UPHs

UPH	Área (km ²)	Área (%)	Número de Municípios	Rio Principal	Número de Açudes
Piancó	9.207	21,1	41	Rio Piancó	107
Alto Piranhas	2.562	5,9	19	Rio Piranhas	72
Peixe	3.428	7,8	23	Rio do Peixe	122
Espinharas	3.291	7,5	28	Rio Espinharas	342
Médio Piranhas Paraibano	2.894	6,6	24	Rio Piranhas	934
Seridó	9.923	22,7	44	Rio Seridó	161
Médio Piranhas Paraibano/Potiguar	2.245	5,1	14	Rio Piranhas	236
Médio Piranhas Potiguar	3.536	8,1	19	Rio Piranhas	198
Paraú	974	2,2	8	Rio Paraú	86
Paxató	1.954	4,5	11	Rio Paxató	113
Bacias Difusas do Baixo Açu	3.668	8,4	15	Rio Açu	65
Bacia Piancó-Piranhas-Açu	43.683	100	147		2.436

Fonte: ANA (2016a).

No tocante aos usos consuntivos da bacia do rio Piancó-Piranhas-Açu, as demandas estimadas para seus usos estão expressas na Tabela 3, a seguir:

Tabela 3 - Usos e demandas estimadas da Bacia Hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu

USO	DEMANDAS ESTIMADAS (m ³ /s) RETIRADA
Abastecimento Humano	3,23
Agricultura Irrigada	26,25
Pecuária	0,70
Indústria	0,60
Pesca e Aquicultura	9,64

Fonte: ANA (2016b).

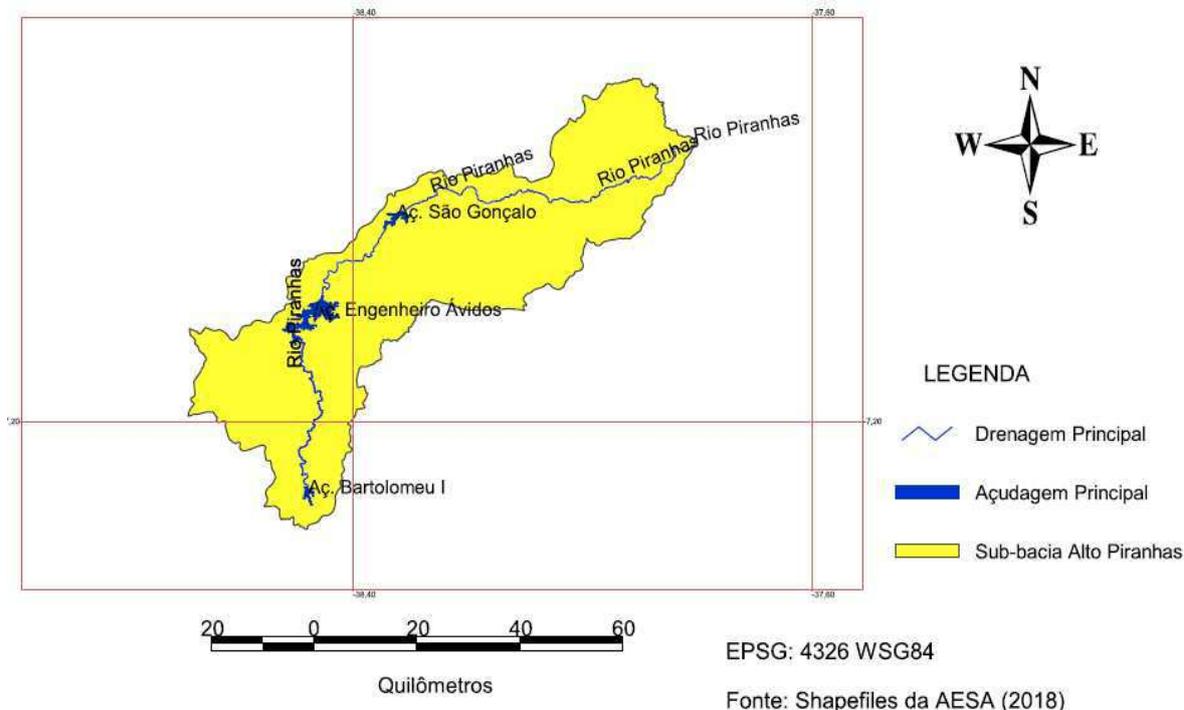
As vazões estimadas acima estão relacionadas à água que é captada dos corpos hídricos, no entanto, a vazão consumida leva em consideração as perdas físicas dos sistemas, que resultam nas seguintes taxas de consumo médio das vazões retiradas: abastecimento urbano (20%), abastecimento rural (50%), agricultura irrigada (80%), pecuária (80%), indústria (20%) e aquicultura (10%) (ASSIS; VIEIRA; OLIVEIRA, 2017).

3.3.1 Sub-Bacia do Alto Piranhas

Entre as Unidades de Planejamento Hidrológico pertencentes à Bacia do rio Piancó-Piranhas-Açu destaca-se a UPH do Alto Piranhas, que se localiza totalmente em território paraibano na porção Sudoeste do estado e corresponde a 5,9 % do território da bacia ANA (2016b). Encontra-se inserida numa região classificada como tropical chuvosa com precipitação média anual de 800 mm marcada por uma alta variabilidade temporal e espacial, concentrando do seu período chuvoso em alguns meses do ano mais especificamente no verão e no outono (SCIENTEC, 1997).

A sub-bacia do Alto Piranhas (Figura 6) possui uma área total de 2.562 km², e abrange 72 espelhos d'água artificiais, onde apenas 3 são considerados no resumo executivo do PRH-Piancó-Piranhas-Açu, por possuir capacidade individual de acumulação superior a 10 hm³: Engenheiro Avidos (255 hm³), São Gonçalo (44,6 hm³) e Bartolomeu I (17,6 hm³), estes armazenamentos são utilizados para atendimento aos usos múltiplos da bacia (ANA, 2016b; ASSIS; VIEIRA; OLIVEIRA, 2017).

Figura 6 - Sub-bacia do Alto Piranhas e seus principais reservatórios



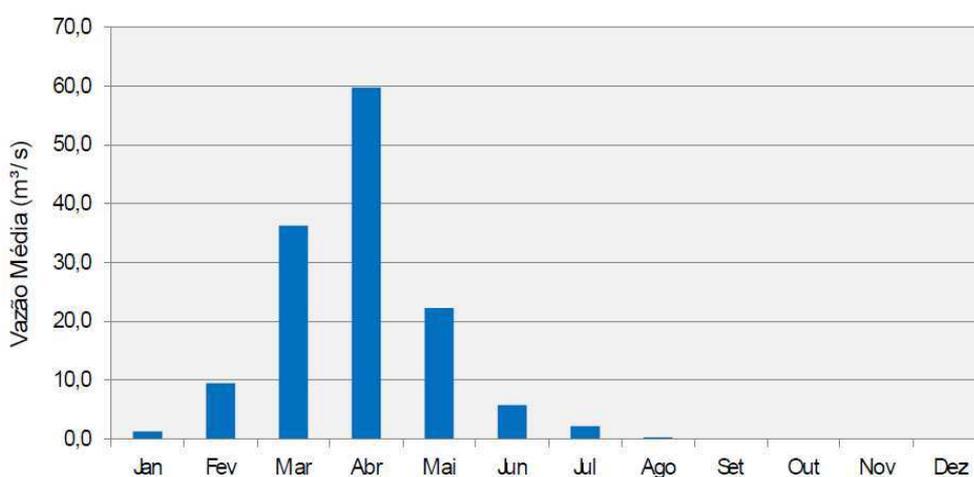
Fonte: Elaboração própria (2018).

Esta sub-bacia insere-se como área de atuação da pesquisa por abranger o espaço onde se localizam as vilas produtivas rurais do eixo norte do PISF nos municípios de São José de Piranhas-PB e Cajazeiras-PB, e os principais reservatórios que se encontram nas

proximidades das vilas (Engenheiro Avidos, Lagoa do Arroz, São Gonçalo, Bartolomeu I e São José I).

De acordo com o histórico das vazões naturais geradas pela UPH do Alto Piranhas entre os anos de 1962 a 2009, observa-se que a vazão média anual corresponde a $11,5 \text{ m}^3/\text{s}$ com maior ocorrência de precipitações e consequente aumento da vazão média vem ocorrendo nos meses de fevereiro a julho (Figura 7). As maiores demandas de água são para uso de áreas irrigadas correspondendo a aproximadamente 4.104 ha em decorrência da presença dos perímetros irrigados das várzeas de Sousa e de São Gonçalo (ANA, 2016a, ANA, 2016b).

Figura 7 - Hidrograma mensal médio para a UPH Alto Piranhas



Fonte: ANA (2016b).

A sub-bacia do Alto Piranhas também se caracteriza pela predominância de um significativo número de pequenos açudes que são supridos durante o inverno, apresentando como vantagem a facilidade de distribuição geográfica e o acesso à água armazenada, mesmo que durante poucos meses após a época chuvosa, e como desvantagem a redução do rendimento hídrico da bacia devido às elevadas perdas por evaporação (SCIENTEC, 1997).

A maioria dos açudes que fazem parte da sub-bacia do Alto Piranhas são destinados para fins de abastecimento público, irrigação, dessedentação de animais, preservação da fauna e flora, lavagem de roupa e até mesmo diluição e afastamento de efluentes. E enquadram-se na Classe 2 (Resolução n° 20, de 15 de junho de 1986 do CONAMA, que antecede a CONAMA n. 357/2005 e suas alterações) (SCIENTEC, 1997).

Apesar de não haver restrições para a disponibilidade de recursos hídricos desta sub-bacia, existe localmente um déficit em função dos parâmetros de qualidade da água, sendo importante a realização de tratamentos específicos para certas atividades industriais e

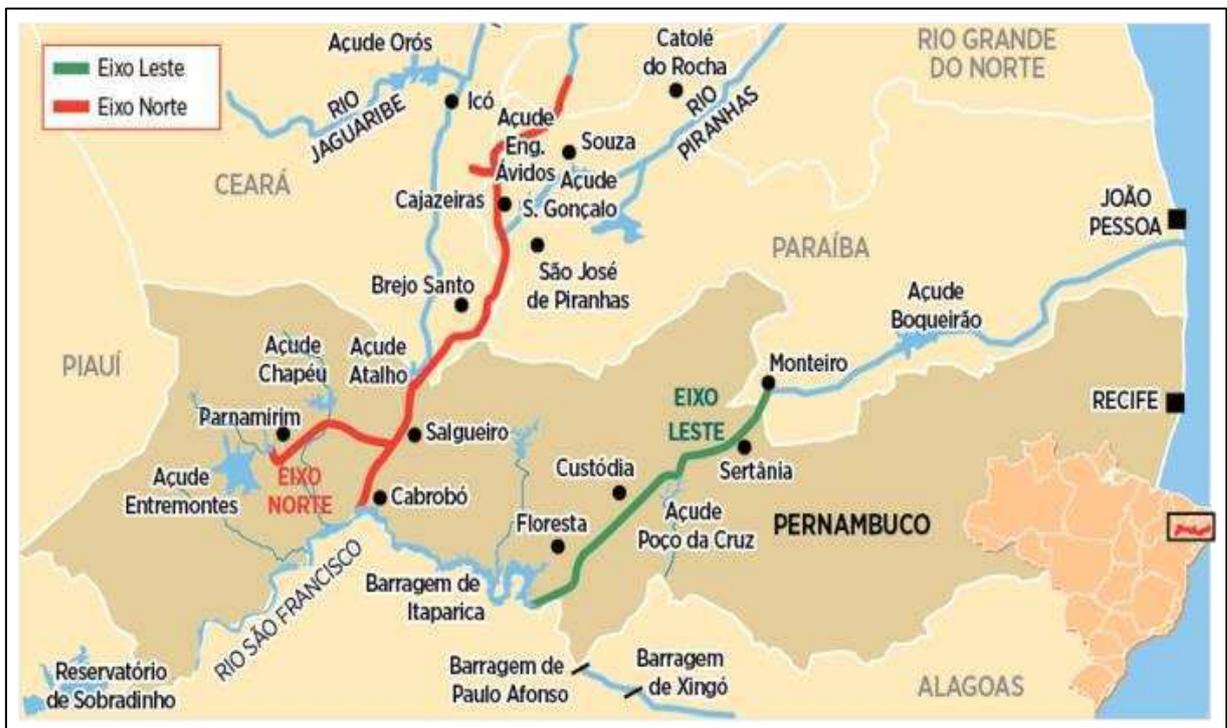
cuidados locais especiais no que se refere à irrigação por meio de alguns açudes e poços (BRASIL, 2006; ASSIS; VIEIRA; OLIVEIRA, 2017).

3.4 PROJETO DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO COM AS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL – PISF

3.4.1 Aspectos Gerais do PISF

O PISF é a maior obra de infraestrutura hídrica do Brasil que tem como objetivo principal garantir o suprimento hídrico para mais de 12 milhões de pessoas que residem em uma área com escassez e irregularidade de chuvas, viabilizando o fornecimento de água para vários fins. O projeto se divide em dois sistemas independentes, denominados Eixo Norte e Eixo Leste (Figura 8) que captarão água no rio São Francisco em dois pontos e distribuirão por meio de canais. Os dois eixos de transferência de água são organizados em seis trechos de obras, tendo o eixo Norte as Metas 1N, 2N e 3N, e o eixo Leste as Metas 1L, 2L e 3L. (BRASIL, 2004).

Figura 8 - Eixos Norte e Leste do Projeto de Integração do rio São Francisco



Fonte: Infogram (2018).

As transposições de águas integram um conjunto de malhas hídricas, formada de infraestrutura e instalações para extração, transporte, armazenamento e distribuição de água

para açudes, represas, canais, cisternas, redes de distribuição e carros-pipa. As construções dessas malhas hídricas ganham maior complexidade, pois estabelecem relações entre lugares e uma diversidade de atores sociais, sendo marcada por tensões, conflitos e disputas situados em torno de projetos (PIRES DO RIO; DRUMMOND; RIBEIRO, 2016). Segundo Stolf et al., (2012) o projeto da transposição do rio São Francisco cortará uma extensa região agrícola de dimensões continentais, e abrangerá temas de caráter multidisciplinar, como por exemplo, impactos ambientais, recursos hídricos, solo, irrigação, outorga de água, dentre outros.

O rio São Francisco é conhecido como rio da integração nacional, pois liga o Brasil desde a região Sudeste onde se encontra sua nascente na serra da Canastra, em Minas Gerais, até o Nordeste, exatamente na divisa dos Estados de Alagoas e Sergipe, onde deságua no oceano Atlântico. No percurso de 2.700 km de rio, observa-se uma grande variação no regime hídrico das chuvas que caem sob a bacia e chegam ao rio, com média anual de 1.900 mm na nascente e de 400 mm no semiárido nordestino. A taxa de evaporação também apresenta uma grande variação da nascente para o semiárido, variando 500 mm anuais a 2.200 mm respectivamente (BRASIL, 2004).

O Projeto de Integração do rio São Francisco estabelece a interligação da bacia hidrográfica do rio São Francisco – que apresenta relativa abundância de água (1.850 m³/segundo de vazão garantida pelo reservatório de Sobradinho) – com bacias inseridas no Nordeste Setentrional. A Bacia do rio São Francisco se divide em quatro trechos: Alto São Francisco, Médio, Submédio e Baixo. Abrange 504 de municípios correspondendo a 9% do total de municípios do País. Destes, 48,2% estão se concentram no estado da Bahia, 36,8% em Minas Gerais, 10,9% em Pernambuco, 2,2% em Alagoas, 1,2% em Sergipe, 0,5% em Goiás e 0,2% no Distrito Federal (BRASIL, 2004; BRASIL, 2018).

De acordo com a Resolução Federal nº 411/2005 da ANA, que outorga ao Ministério da Integração Nacional - MIN o direito de uso de recursos hídricos do rio São Francisco, para a execução do PISF a garantia (mínimo) de retirada é de 26,4 m³/s (10 m³/s para o eixo leste e 16,4 m³/s para o eixo norte), o que corresponde à demanda projetada em 2025 para consumo humano e animal, e vazão máxima é de 127 m³/s, quando o nível de água do reservatório de Sobradinho estiver em condições favoráveis (ROMAN, 2017).

As águas captadas serão distribuídas para as bacias hidrográficas receptoras: rio Jaguaribe (CE), Apodi (RN), Piranhas-Açu (PB-RN), Paraíba (PB), Moxotó (PE) e Brígida (PE) abastecendo adutoras e ramais que irão perenizar rios e açudes que abastecem grandes centros urbanos da região (Fortaleza, Juazeiro do Norte, Crato, Mossoró, Campina Grande, Caruaru, João Pessoa), pequenas e médias cidades do Semiárido e a população rural,

buscando reduzir as diferenças regionais causadas pela oferta desigual da água entre bacias e populações (BRASIL, 2004).

A área de abrangência do Projeto foi categorizada em três unidades de análise de acordo com a distribuição e intensidade dos impactos previsíveis relacionados ao mesmo. Foram consideradas Área de Influência Indireta - AII, onde ocorrem os efeitos indiretos da integração das águas; Área de Influência Direta - AID (Tabela 4), onde se dão, principalmente, as transformações ambientais diretas decorrentes do empreendimento; e Área Diretamente Afetada - ADA, onde incidem os contatos diretos entre as estruturas físicas do empreendimento (canais, reservatórios, estações de bombeamento, etc.) e a região onde ele está implantado, sendo definida como uma faixa ao longo das estruturas do Projeto, com 5 km de largura para cada lado (BRASIL, 2004).

Tabela 4 - Estados, bacia receptora, número de municípios e população da AID do Projeto de Transposição do rio São Francisco

Estado	Bacia	Número de Municípios	População Urbana	População Rural	População Total
Ceará	Juaribe	21	281.538	261.314	542.852
Paraíba	Paraíba	8	38.052	30.662	68.714
Paraíba	Piranhas-Açu	22	209.770	124.120	333.890
Rio Grande do Norte	Apodi	12	68.371	37.659	106.030
Rio Grande do Norte	Piranhas-Açu	7	73.182	37.706	110.888
Total		86	881.158	674.681	1.555.839

Fonte: BRASIL (2004).

A AID compreende uma superfície da ordem de 66.500 km², envolvendo uma extensão de aproximadamente 720 km ao longo dos canais artificiais, estações de bombeamento, aquedutos, túneis e reservatórios de pequeno porte projetados e 750 km ao longo dos leitos naturais por uma faixa de cerca de 50 km ao redor dos eixos hídricos do empreendimento (CASTRO, 2011).

3.4.2 Eixos Norte e Leste do PISF no Estado da Paraíba

Conforme o MIN os principais benefícios do PISF no estado da Paraíba estão relacionados ao aumento da garantia da oferta hídrica proporcionada pelos maiores

reservatórios do estado, garantindo o abastecimento seguro para 127 municípios e para 2,5 milhões de pessoas; redução dos conflitos existentes na Bacia Hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu pelos usuários da PB e do RN; redução dos conflitos existentes na Bacia do rio Paraíba, essencialmente sobre as águas do Açude Eptácio Pessoa; melhor e mais justa distribuição da água ofertada pelos açudes Coremas e Mãe D'Água, beneficiando populações da região do vale do Piancó (BRASIL, 2018).

O Estado da Paraíba começou a receber no dia 08 de março de 2017 os primeiros metros cúbicos de água da transposição do rio São Francisco no canal do eixo leste do PISF construído na zona rural do município de Monteiro¹. Neste momento o estado tem vivenciado um dos momentos de maior crise hídrica da história com a escassez de chuvas que já duram cinco anos na maioria das cidades do Sertão, Cariri e Agreste, principalmente, a região de Monteiro e Campina Grande, que se encontra em colapso no seu sistema de abastecimento devido ao baixo nível do Açude Eptácio Pessoa (Boqueirão).

A água que adentra a Paraíba pelo Eixo Leste do PISF é captada no reservatório de Itaparica/PE no município de Floresta/PE divisa com a Bahia, e percorre 217 km de extensão até a Bacia Hidrográfica do rio Paraíba, após deixar parte da vazão nas Bacias do rio Moxotó, Pajeú e parte do Agreste pernambucano. Os volumes excedentes transferidos por este eixo serão armazenados nos açudes estratégicos: Entremontes, Chapéu e Poço da Cruz/PE, Poções/PB, Camalaú/PB, Eptácio Pessoa – Boqueirão/PB e Argemiro de Figueiredo – Acauã/PB (BRITO 2013; SEGUNDO NETO, 2014; BRASIL, 2018).

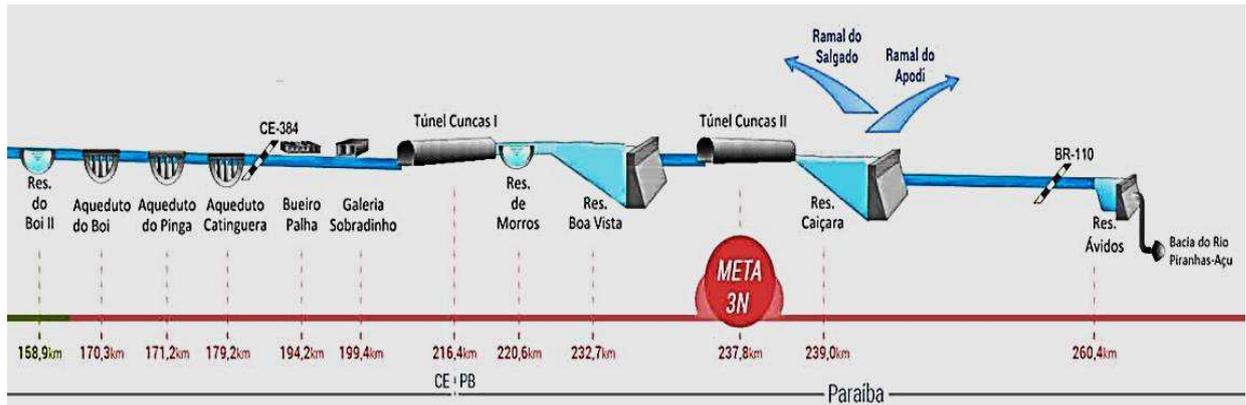
A água do PISF no Eixo Norte, será captada diretamente do rio São Francisco próximo ao município de Cabrobó/PE e percorrerá 260 km de extensão beneficiando mais de 7 milhões de pessoas nos estados do PE, PB, RN e CE. Os volumes excedentes transferidos por este eixo para as bacias hidrográficas serão armazenados nos seguintes açudes: Castanhão e Atalho/CE; Armando Ribeiro Gonçalves, Santa Cruz e Pau dos Ferros/RN; Engenheiro Avidos e São Gonçalo/PB, para garantir-lhes a segurança hídrica. Em solo paraibano, as obras desse trecho passam pelos municípios de Monte Horebe, São José de Piranhas e Cajazeiras. (BRITO 2013; BRASIL, 2018).

O eixo norte do PISF na Paraíba, divide-se em 3 metas. A meta 1N com 140 km de extensão representa o trecho entre a captação do rio São Francisco em Cabrobó/PE até o reservatório Jati, localizado em Jati/CE, a meta 2N com 39 km de extensão, compreende o

¹ Água da transposição do Rio São Francisco chega à Paraíba, diz MPF. G1. 08/03/2017. <http://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2017/03/agua-da-transposicao-do-rio-sao-francisco-chega-paraiba-diz-mpf.html>. Acesso em: 09 mar 2017.

trecho entre o reservatório Jati até o reservatório Boi II, localizado no município de Brejo Santo/CE, e a meta 3N (Figura 9), com 81 km de extensão corresponde ao trecho entre o reservatório Boi II até o reservatório Engenheiro Avidos, localizado no município de Cajazeiras/PB (BRASIL, 2016).

Figura 9 - Perfil simplificado da Meta 3N do Projeto de Integração do rio São Francisco



Fonte: BRASIL (2018).

As águas do PISF do eixo norte adentrará no estado da Paraíba pelo Túnel Cuncas I o maior da obra da transposição e da América Latina, com uma extensão de 15 km levará água do reservatório de Mauriti, no Ceará até o seu desemboque na Serra do Gonçalo, município de São José de Piranhas-PB, logo após, as águas serão lançadas no reservatório Morros, deste, seguem em canais abertos (Figura 10) até o rio Tamanduá, afluente do rio Piranhas, local da construção do reservatório Boa Vista, daí, a água será canalizada através do Túnel Cuncas II com 4 km de extensão interligando as águas do rio São Francisco entre São José de Piranhas ao reservatório Caiçara em Cajazeiras que por meio de canais e aquedutos chegaram até o reservatório Engenheiro Avidos (GONÇALVES E SOUSA, 2015).

As águas transpostas após desaguarem no reservatório Engenheiro Avidos, se deslocam por 26,3 km ao longo do rio Piranhas até o reservatório de São Gonçalo, localizado no município de São Gonçalo/PB, após esse, a água segue por trecho de rio natural até atingir o rio Piranhas, onde esse por sua vez, irá encaminhar a água por transporte natural até o reservatório Armando Ribeiro Gonçalves já no Rio Grande do Norte (TRAJANO JÚNIOR, 2017). Pelo rio Piranhas-Açu a água também chegará à barragem da oiticica que ainda em construção será o segundo maior reservatório do Rio Grande do Norte.

Figura 10 - Segmento do canal entre o reservatório Morros e Boa Vista no Eixo Norte do PISF em São José de Piranhas-PB



Fonte: Elaboração própria (2018).

As águas do PISF no eixo norte trarão um impacto positivo para a Bacia Hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu por meio da oferta de água em dois pontos distintos: um através do rio Piranhas, a montante do açude Engenheiro Avidos, e outro pelo açude Lagoa do Arroz, por meio do riacho Cacaré. A vazão firme total prevista para esses dois pontos de entrada é de 2,7 m³/s, dos quais 1,0 m³/s serão direcionados para o abastecimento da Paraíba e 1,7 m³/s para o abastecimento do Rio Grande do Norte. No entanto, para que as águas do PISF apresentem um potencial de incremento na disponibilidade hídrica e contribuam para a redução do déficit hídrico nos períodos de estiagem da bacia, serão necessários o uso de uma gestão eficiente e operação qualificada dos reservatórios (ANA, 2016a).

Quanto ao andamento das obras no Eixo Norte² para julho de 2021 o Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR informa que todas as estruturas responsáveis pelo transporte da água até o Reservatório Caiçara estão concluídas, restando apenas à recuperação da tubulação em Atalho e outros serviços complementares que não comprometem a pré-operação. Desde março de 2021, a água do Eixo Norte do PISF chegou ao Reservatório Castanhão/CE que enfrente das piores crises hídricas da história com destaque para a região metropolitana de Fortaleza que correu riscos de precisar de abastecimento por meio de carro-pipa em diversas ocasiões, como em 2016 e 2017.

² Andamento das Obras. Ministério do Desenvolvimento Regional. Projeto de Integração do rio São Francisco. Governo Federal. 20/07/2021. <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/projeto-sao-francisco/o-projeto/andamento-das-obras>. Acesso em: 30 Ago 2021.

3.4.3 Contradições e Principais Críticas do PISF

O PISF tem sido objeto de intensa polêmica entre diferentes atores sociais. Muitas contradições e críticas vêm sendo apontadas por diversos aspectos relacionados à necessidade do projeto e sobre os benefícios para a população. Para Cunha, Silva e Farias (2017), os opositores ao projeto fundamentam-se, principalmente na questão ambiental, que envolve a compreensão dos danos e dos conflitos que a obra pode trazer quanto aos aspectos socioambientais, sobretudo relacionados aos prejuízos ao rio e aqueles que necessitam para viver e reproduzir seu modo de vida.

Conforme mencionado por Roman (2017) o PISF foi caracterizado como um projeto controverso que alimentou as críticas de um amplo aspecto social, político e ambiental, sendo considerada a obra de infraestrutura hídrica mais conflitante da história do Brasil. Em meio a duras críticas, o projeto revela não apenas o interesse da população que vive em escassez de água, mas do agronegócio, das elites políticas no Nordeste, especialmente no Ceará, assim como o papel da convenção de desenvolvimento em ação desde o início dos anos 2000.

Henkes (2014) descreve que existem diferenças fundamentais quanto à justificação dos dois eixos propostos pelo projeto. O Eixo Leste destina-se ao atendimento do abastecimento humano das regiões mais secas do estado do Pernambuco e da Paraíba e irrigação em sua maior parte na própria bacia do São Francisco. Já o Eixo Norte, objetiva atender em prioridade o uso da irrigação, e baseia-se no princípio do aumento da interação dos grandes reservatórios do estado do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba. Segundo o autor, muitas incertezas envolvem o Eixo Norte referente à viabilidade econômica e falta de clareza quanto aos benefícios sociais e à distribuição de renda que poderão ser geradas com o projeto.

A transposição do rio São Francisco está marcada, sobretudo por três grandes imbróglis jurídicos que estão relacionados à falta de respeito a importantes preceitos das seguintes normas vigentes: 1) Plano Decenal da Bacia do rio São Francisco (2004-2013); 2) Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n. 9.433/97); e 3) da legislação ambiental brasileira, mais especificamente ao licenciamento ambiental e a adoção dos princípios da prevenção, precaução e participação. Foram observadas brechas na concessão da outorga hídrica pela ANA, irregularidades nas vazões projetadas, extrapolando os níveis outorgáveis de água, violando o Plano Decenal, no que concerne aos usos prioritários e à sustentabilidade ambiental e viabilidade da obra, divergências quanto aos usos prioritários da água e quanto ao

reduzido número dos possíveis impactos ambientais apresentados pelo Relatório de Impactos Ambientais-RIMA do projeto, dentre outros imbróglis (HENKS, 2014).

O RIMA do projeto da transposição do rio São Francisco vem sendo alvo de inúmeros questionamentos por diversos autores. Alguns posicionamentos contraditórios foram apontados por Henks (2014), quando relata que o relatório subestimou algumas consequências ao considerar vários impactos como irrelevantes, sendo que muitos desses possuem um alto potencial de causar riscos e danos ao ambiente, além disso, os impactos listados foram analisados isoladamente, sem levar em consideração uma abordagem sistêmica e global.

Farias, Curi e Diniz (2017), observaram o aumento de perdas hídricas ao analisarem o desempenho de cenários de distribuição das águas do Projeto de Integração partindo do Eixo Leste na cidade de Monteiro/PB e seguindo pelo leito do Rio Paraíba até a Bacia. Tais perdas ocorrem por meio de processos de infiltração e evaporação, reduzindo sua disponibilidade para o consumidor final do PISF, e a água perdida tem um custo fixo relativamente alto. Segundo os autores, uma solução viável para reduzir as perdas é fazer uso de dutos para transportar parte do fluxo do PISF das barragens pertencentes à bacia do rio Paraíba, a fim de fornecer o maior número possível de cidades, ampliando o escopo do projeto e melhorando o uso racional da água, garantindo ganhos socioeconômicos.

Trajano Júnior (2017), também observou a existência de perdas hídricas por evaporação ao longo do Eixo Norte do PISF, correspondendo: perdas nos trechos dos canais ($0,23 \text{ m}^3/\text{s}$), perdas nos reservatórios ($4,4 \text{ m}^3/\text{s}$) e nos trechos de rios naturais ($0,25 \text{ m}^3/\text{s}$). Tais valores, revelam que as maiores perdas hídricas por evaporação ao longo do projeto são observadas nos reservatórios, representando mais de 90% das perdas totais, fato que justificasse diante das grandes áreas de exposição à ação solar.

Castro (2011) aponta em seu estudo uma série de disputas e conflitos relacionados à transposição das águas do rio São Francisco pelos estados doadores e os receptores das águas. Segundo o autor, é uma disputa na qual os estados doadores se sentem prejudicados, já os receptores dessa água só têm a ganhar com o projeto tanto relacionado ao abastecimento humano quanto a dificuldade para ampliação de áreas destinadas à agricultura irrigada devido à menor disponibilidade hídrica, em síntese, os estados doadores se sentem prejudicados pela falta de recursos do governo federal para investir em seus próprios projetos de infraestrutura hídrica.

Foi observado por Castro (2011) que há uma inexistência de déficit hídrico na maior parte da região receptora das águas do São Francisco, sendo registrada situação de escassez hídrica em apenas uma parcela da bacia do rio Paraíba (PB), nas bacias Brígida e Terra Nova

(Eixo Norte), Moxotó, UP-22 e UP-7 (no Eixo Leste) no Pernambuco; que os recursos hídricos da bacia do São Francisco serão suficientes para atender a demanda da transposição apenas em médio prazo, e que com o aumento da área irrigada no longo prazo (horizonte superior a dez anos), os conflitos pelo uso dessa água serão mais graves; os impactos ambientais do empreendimento foram subestimados, os potenciais benefícios do projeto estão superestimados, a população atendida será menor que a afirmada, e a área irrigada e a redução dos gastos emergenciais com as secas não será na proporção prevista.

Outro ponto de crítica está relacionado à inexistência de medidas complementares às obras da transposição para resolver os problemas de escassez hídrica na região semiárida, tais como o uso de cisternas para captação das águas das chuvas, o aproveitamento de águas subterrâneas, a contenção evaporativa dos açudes receptores, dentre outros. Nesse contexto, observa-se que os problemas de escassez não serão resolvidos apenas as obras da transposição, e se além da questão hídrica não forem criados mecanismos de geração de renda para a população diretamente afetada o problema continuará persistindo (CASTRO, 2011).

Cunha, Silva e Farias (2017), comentam sobre a falta de investimento em ações de saneamento básico nas cidades receptoras das águas do rio São Francisco nos eixos norte e leste da transposição. No estado da Paraíba mais precisamente no eixo leste do projeto, alguns problemas são evidentes: ausência de gestão de resíduos sólidos; falta de servidores especializados na AESA; poluição dos mananciais; falta de tratamento das águas; falta de fiscalização dos canais; educação ambiental deficitária; furto de água; despreparo dos comitês de bacia diante participação efetiva da gestão das águas e falta de informação sobre como vai ser com a chegada das águas e despreparo dos agricultores quanto ao conhecimento do plano da irrigação das terras.

Observa-se que as discussões se fundamentam diante da necessidade das chegadas das águas visto que é uma prioridade e se sobressai diante das demais necessidades, no entanto, pouco se discutindo acerca das obras necessárias para a revitalização do São Francisco, tais como o saneamento básico, os resíduos sólidos e a proteção das águas contra o possível furto de água. Esses problemas são frutos do reflexo do modelo de planejamento urbano que existe no Brasil que não abre espaço para discutir os dilemas das cidades de pequeno e médio porte, e ainda se tem políticas inacabadas, que não saem do papel em todo país, como a de resíduos sólidos ou o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB (CUNHA; SILVA; FARIAS, 2017).

Os estados receptores das águas da transposição necessitarão reativar ou promover reuniões e ações práticas dos comitês de bacia, na busca pelo monitoramento e uso racional da

água em seus diferentes usos, é necessária a adoção de vigilância e cumprimento de regras para que possa ser utilizado todo o potencial hídrico disponível desse manancial, de forma justa e que atenda aos princípios da PNRH, do Estatuto da Cidade e da Política Nacional do Meio Ambiente, buscando se conscientizar que a água é escassa e se não for usada de modo racional poderá ser restrita novamente em racionamentos e até mesmo ausência total desse precioso líquido (CUNHA; SILVA; FARIAS, 2017).

Na concepção de Silva (2017), o PISF está inserido em um cenário de disputas e conflitos ambientais em que as águas do rio São Francisco apesar de ser considerada elemento essencial para a garantia da segurança hídrica da região do Nordeste do Brasil, está diretamente vinculada a interesses privatizantes e não fundamentalmente ao abastecimento dos 12 milhões de habitantes do semiárido, ou seja, a ideia de segurança hídrica não está vinculada ao abastecimento da população da região, e sim a garantia de um comércio hídrico vinculado ao agronegócio e à indústria com pequena repercussão entre os segmentos mais pobres da população rural.

Nesse contexto, a Comissão de Desenvolvimento Regional e Turismo - CDR (2017) alerta que o enfrentamento às questões ambientais que ameaçam a sustentabilidade do PISF e, conseqüentemente, a segurança hídrica na Bacia Hidrográfica do rio São Francisco e nas áreas do semiárido deve estar sujeito à execução de ações práticas prioritárias, tais como: Proteção das áreas de vegetação nativa do semiárido; Recuperação de áreas degradadas; Incentivo à produção e utilização de energia mais limpa; Educação ambiental formal e não formal; Planejamento para adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas; e Promoção de governança e articulação institucional das políticas públicas em todas as unidades da federação.

3.4.4 Um Olhar Sobre as Comunidades Rurais Diretamente Afetadas pelo PISF

Projetos de integração de bacias hidrográficas são responsáveis por alterar a dinâmica natural do ambiente, modificando as características naturais e socioeconômicas. Dentre os impactos ambientais negativos descritos no RIMA do PISF se destacam as introduções de tensões, riscos sociais e rupturas das relações sociocomunitárias durante as fases das obras (BRASIL, 2004). Nesse contexto, observa-se que há um processo de mudança social na vida dos diretamente afetados pelas construções das obras e que irá permanecer com reflexos ao longo de suas vidas, uma vez que todos os seus hábitos e costumes foram modificados.

O PISF modificou a realidade das famílias que residiam na faixa da obra reassentando-as VPRs, que são áreas rurais adquiridas pela União dotadas de infraestrutura comunitária e

de produção, destinadas ao reassentamento das famílias, cujo objetivo é garantir a sua reinserção e organização social e econômica, seguindo os critérios propostos nos 38 programas socioambientais desenvolvidos pelo projeto. O projeto já entregou 18 VPRs para 848 famílias residentes no traçado das obras dos dois eixos do projeto (Leste e Norte) nos estados de Pernambuco, Ceará e Paraíba (BRASIL, 2018).

As VPRs estão distribuídas em um lote residencial, um lote produtivo e áreas de proteção ambiental. O lote residencial é composto de um espaço individual com uma casa de 99 m² (Figura 11) dotada de infraestrutura de água e energia e uma área no entorno da casa para uso produtivo (quintais, jardins, plantação de culturas para subsistências, criação de pequenos animais, dentre outros), totalizando meio hectare, e um espaço coletivo destinado a áreas de lazer com quadra de esportes e campo de futebol, espaços para a construção da associação comunitária, comércios, escola, posto médico e templo religioso. As áreas produtivas são destinadas a produção pecuária, e ao plantio de culturas por irrigação (um hectare) e por sequeiro (não menos que cinco hectares). Os demais espaços da vila são ocupados por Áreas de Preservação Permanente - APP e Área de Reserva Legal - ARL.

Figura 11 - Residência da Vila Produtiva Rural Cacaré



Fonte: Elaboração própria (2018).

Todas as vilas do PISF seguem o mesmo padrão e cada espaço mencionado acima está distribuído separadamente conforme o tamanho dos lotes, tamanho da área desapropriada e da quantidade de famílias reassentadas. Algumas VPRs são dotadas de maior infraestrutura de serviços sociais devido estarem mais distantes do acesso às cidades, já as que estão localizadas mais próximas foram construídas observando-se a facilidade do acesso, sobretudo, à escola e aos serviços médicos.

As VPRs foram construídas seguindo os critérios descritos no Programa Reassentamento de Populações (PBA-08) cujo objetivo geral é propiciar às famílias afetadas e participantes do processo de reassentamento condições que permitam sua reprodução social e econômica em situação no mínimo, similar à atual. O PBA-08 estabeleceu quatro modalidades de reassentamento para a população afetada: reassentamento em áreas remanescentes, auto-reassentamento, reassentamento coletivo rural e reassentamento em áreas urbanas (BRASIL, 2019). Este programa (PBA-08) foi implementado em cada área conforme análise das características socioeconômicas e do conhecimento das reivindicações e expectativas da população afetada, que foi identificado em cada localidade por meio de pesquisas socioeconômicas, em audiências públicas, bem como nas reuniões realizadas durante o processo de elaboração do mesmo.

Após o processo de reassentamento das famílias afetadas foram iniciados os problemas relacionados à manutenção das necessidades básicas dos moradores, dentre esses, o abastecimento de água que se agravou com a escassez hídrica da região e o atraso da chegada da água do rio São Francisco. Segundo Castro (2011), a justificativa para o projeto de transposição apresentada pelo governo federal assenta-se justamente sobre a garantia hídrica referente ao abastecimento humano e animal na região receptora. Contudo, apesar da importância e do valor desse objetivo, muita discussão existe em torno do projeto entre aqueles que o defendem como solução para o problema hídrico do semiárido, e aqueles que o criticam.

Segundo o MIN, o PISF terá um grande alcance no abastecimento da população rural, seja por meio de quilômetros de canais e de leitos de rios perenizados, seja por intermédio de sistemas de distribuição de água que atenderão as comunidades às margens dos canais (BRASIL, 2018). Em contrapartida, Henks (2014) descreve que a transposição do rio São Francisco não resolverá o problema da escassez de água no semiárido nordestino, pois apesar do aumento da disponibilidade hídrica na região um grande problema a ser enfrentado será a dificuldade na democratização do acesso e não a oferta de água.

Em toda área de execução do PISF do eixo norte da Paraíba, situam-se inúmeras localidades e povoados que convivem com os problemas de suprimento hídrico precário, frequentemente baseado em fontes com baixa confiabilidade quantitativa e/ou de qualidade inadequada (cacimbas, açudes intermitentes, poços com elevado teor de salinidade, barreiros, dentre outros). As cinco VPRs construídas ao longo do traçado das obras, convivem diariamente com conflitos de abastecimento e uso de água, e dependendo do acesso a esse recurso são abastecidas geralmente por carros-pipas, poços tubulares de águas subterrâneas e

adutoras. Nesse contexto, o reassentamento dessas famílias trouxe consigo mais uma realidade de conflitos e injustiças ambientais frente à necessidade de oferta e acesso aos recursos hídricos no semiárido brasileiro.

A primeira vila VPR entregue no âmbito do PISF foi no estado do Pernambuco no município de Cabrobó em 2015, denominada VPR Junco. Segundo Assis, Lourenço e Tubaldini (2015), os moradores desta vila foram submetidos a uma série de riscos sociais durante e após o processo de realocação, sendo prejudicados pelas obras, diante de uma série de carências e problemas de cunho ambiental, socioeconômicos e culturais. Na VPR Captação (Cabrobó/PE) e na VPR Negreiros (Salgueiro/PE), conforme relatos dos moradores, muitas divergências estão associadas ao PISF, dentre elas o fornecimento de água, cujo abastecimento humano das famílias reassentadas era feito por carro-pipa apenas três vezes por semana, não existindo água para produção rural e para a dessedentação animal (SILVA et al., 2017).

Borges (2013), ao analisar o processo de pós reassentamento na VPR Negreiros/PE, observou a existência de alguns problemas, principalmente relacionados à infraestrutura nos lotes produtivos, onde os moradores se queixaram da impossibilidade de desenvolver suas atividades econômicas, e a insegurança no sistema de abastecimento de água, uma vez que vai contra aos objetivos do projeto que se propõe justamente a suprir a carência de água na região. Tais questões foram consideradas pelos dirigentes como as principais dificuldades do processo de reassentamento, gerando incertezas quanto ao futuro do projeto.

O estado da Paraíba foi contemplado com seis VPRs, sendo cinco pertencentes ao Eixo Norte, destas, quatro estão localizadas no município de São José de Piranhas denominadas: Irapuá I, Irapuá II, Cacaré e Quixeramobim, e uma no município de Cajazeiras, chamada de Bartolomeu. Já no eixo leste do PISF na Paraíba foi construída a VPR Lafayette localizada no município de Monteiro. A construção das VPRs do eixo norte no município de São José de Piranhas-PB teve início no ano de 2014 após seis anos da chegada das obras do PISF na área, sendo entregues as famílias a partir de 2016 diante de um cenário de dúvidas e incertezas devido a uma série de mudanças que ocorreram na vida da população reassentada que tiveram que aprender a conviver numa formação territorial distinta a sua origem, com suas casas dispostas em lotes vizinhos e de mesma metragem, suas terras de trabalho dispostas em área demarcada pelo Estado, e, ainda, partilhando áreas comunitárias (NOGUEIRA, 2015).

O PBA-08 foi alvo de várias falhas, pois não estabeleceu uma previsibilidade de atrasos nos processos de planejamento e execução, além disso, alguns fatores contribuíram

para o atraso na entrega das unidades habitacionais das vilas como a demora na organização da documentação necessária para receber as devidas indenizações por parte dos proprietários, grande quantidade de pedidos de revisão de laudos das benfeitorias, e, por fim, a paralisação das obras por parte das empresas contratadas para a execução (GONÇALVES, 2014).

Outros fatores conflitantes na entrega das vilas em São José de Piranhas-PB estão relacionados ao número de famílias inscritas no PBA-08 que foi inferior ao número real, fato que ocorreu devido a erros nos levantamentos de campo na fase preliminar dos estudos deixando algumas famílias de fora (GONÇALVES, 2014). Além disso, durante o processo de reassentamento, outras divergências em relação ao projeto inicial foram observadas, como, alterações no número de vilas e suas nomenclaturas, quantidade de unidades habitacionais, número de hectares cedidos para cada família, falta de atuação de vários PBAs de apoio aos impactos negativos do projeto, dentre outros.

Um dos principais fatores que contribuíram na escolha do local de reassentamento da população nas vilas em São José de Piranhas-PB foi à proximidade destas em relação ao local que viviam antes da desapropriação. Um segundo motivo inter-relacionado seria o desejo em continuar a morar próximo aos parentes e vizinhos do sítio de origem. Entretanto, alguns desses critérios, não foram obedecidos e várias são as histórias de permutas e críticas ao projeto de reassentamento quando as famílias acabaram sendo divididas em diferentes vilas (NOGUEIRA, 2015).

Diante dessas questões, Gonçalves (2014) levanta um importante questionamento sobre alguns cenários futuros relacionados às formas de acesso das águas do PISF pelas famílias reassentadas, assim como a falta de conhecimento sobre processo de gestão dessas águas, uma vez que, segundo o autor, as águas da integração serão dotadas de valores, e para chegar até as bacias hidrográficas do Nordeste Setentrional está sendo necessário um alto investimento socioeconômico que serão pagos por toda a população.

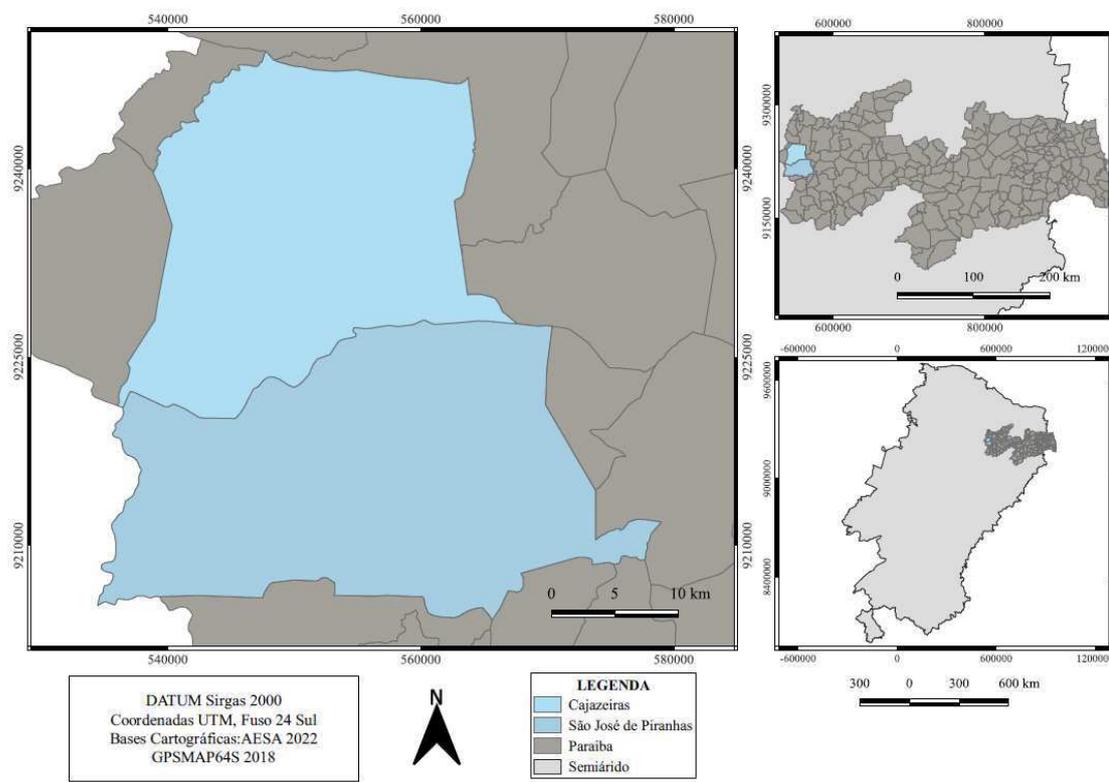
Nesse contexto, observa-se que os conflitos hídricos nas VPRs decorrentes da execução das obras do PISF no Brasil são cenários de muitas questões envolvendo tal problemática, visto o andamento e realidade desse projeto no país, e os objetivos do PISF e sua repercussão histórica e de prolongamento de prazos, sobrepuseram no seu início e no seu andamento à vida e as necessidades das pessoas que moravam na faixa por onde perpassam os canais, sendo as mesmas, público alvo de atendimento dos objetivos dessa tão grandiosa obra no país.

4 METODOLOGIA

4.1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO

A temática deste estudo está voltada para os conflitos hídricos existentes nas VPRs construídas as margens do eixo norte do PISF no Estado da Paraíba localizadas nos municípios de São José de Piranhas e Cajazeiras (Figura 12).

Figura 12- Localização dos municípios de São José de Piranhas e Cajazeiras no Estado da Paraíba



Fonte: Elaboração própria (2022).

O município de São José de Piranhas está localizado no extremo oeste do Estado da Paraíba, microrregião de Cajazeiras e mesorregião do sertão paraibano, com fronteiras com o estado do Ceará. Dados do IBGE (2021) informam que este possui uma população estimada de 20.406 habitantes e ocupa uma área de 686,918 km². A agricultura constitui a principal atividade econômica do município seguido do comércio e da pecuária (IBGE, 2021; EVANGELISTA, 2015; GONÇALVES, 2014).

O município de Cajazeiras se localiza no oeste paraibano, microrregião de Cajazeiras e mesorregião do sertão paraibano. É a sexta maior cidade do Estado da Paraíba sendo considerada a principal da região do Alto Piranhas. Dados do IBGE (2021) informam que este

possui uma população estimada de 62.576 habitantes e ocupa uma área territorial de 562,703 km². Quanto às características ambientais dos municípios de São José de Piranhas e Cajazeiras, estes, pertencem ao semiárido nordestino, apresentam um clima quente e seco, com temperaturas elevadas variando em média de 23°C a 30°C. O regime pluviométrico além de baixo é irregular com precipitações variando em torno dos 800 mm/ano. Caracterizam-se basicamente por duas estações, uma chuvosa, com duração de 3 a 5 meses, e uma seca, com duração de 7 a 9 meses. A topografia é marcada pela presença de vales de serras, composta de solos do tipo Podizólico Vermelho-Amarelo de composição areno argilosa, e a vegetação típica é a caatinga, com a forte presença de plantas xerófilas da família das cactáceas (CPRM, 2005a, CPRM, 2005b; GONÇALVES, 2014; EVANGELISTA, 2015; IBGE, 2021).

A hidrografia do município de São José de Piranhas encontra-se inserida nos domínios da Bacia Hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu, na região hidrográfica do alto curso do rio Piranhas e parte na sub-bacia do rio Piancó. Seus rios são temporários, drenados por um rio principal (rio Piranhas), sendo o açude de São José I utilizado para o abastecimento humano urbano (85,8%), rural (0,6%), dessedentação animal (2,2%) e irrigação (11,3%) (CPRM, 2005a; GONÇALVES, 2014; EVANGELISTA, 2015; ANA 2017b).

De acordo com Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA, o açude São José I, conhecido popularmente como “Açude da Cagepa” tem capacidade para armazenar 3.051.125 metros cúbicos de água. Em fevereiro de 2018, o reservatório chegou à marca de 0,7%, o que equivale a pouco mais de 21 mil m³ de água ocasionando sérios problemas de abastecimento no município de São José de Piranhas. Contudo, devido às fortes chuvas registradas na região nos meses seguintes o açude atingiu sua capacidade máxima que não era registrada desde o ano de 2011, e em junho de 2018 seu volume alcançou 2.920.000 m³ o equivalente a 95,59 % de sua capacidade (COISAS DE CAJAZEIRAS, 2017; ANA, 2018a).

A cidade de Cajazeiras também possui uma rede de drenagem do tipo intermitente, que se encontra inserida nos domínios da Bacia Hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu, sub-bacia do rio do Peixe. O principal curso d'água que abastece o município é o reservatório Engenheiro Avidos que possui capacidade de armazenamento de 255.000.000 m³ de água. Em junho de 2018, este se encontrou com baixo volume hídrico possuindo apenas 65.890.000 m³ de água, equivalente a 25,84% do seu volume correspondendo (CPRM, 2005b; ANA, 2018a). O reservatório Engenheiro Avidos além de abastecer o município de Cajazeiras, também supri o abastecimento do Distrito de Engenheiro Avidos/PB e do município de Nazarezinho/PB que

correspondem a 83% de sua demanda, o abastecimento rural (7%), dessedentação animal (8%) e irrigação (2%) (ANA, 2017b).

4.1.1 Vilas Produtivas Rurais do Eixo Norte do PISF na Paraíba

As VPRs foram construídas e distribuídas da seguinte forma:

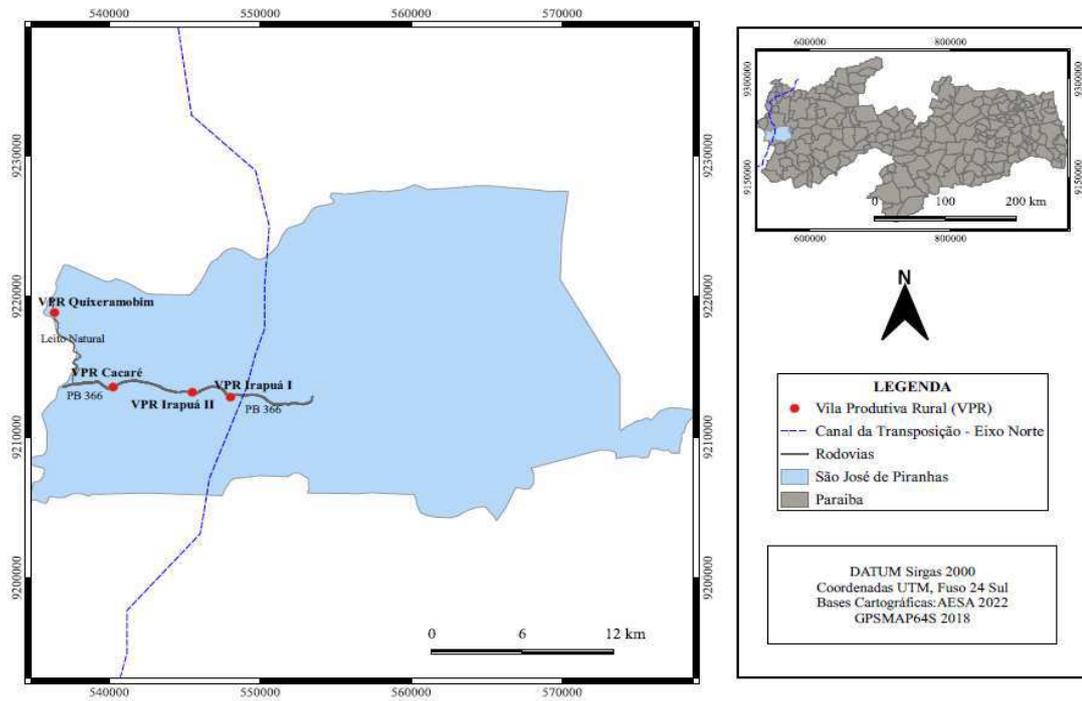
- Setor Residencial: composto de lotes residenciais;
- Setor Produtivo: composto de área subdividida, destinada à agricultura de sequeiro, agricultura irrigada e desenvolvimento da pecuária;
- Áreas Comuns a todos os moradores: 01 escola, 01 posto de saúde, 01 prédio para funcionamento da associação comunitária, área de lazer, áreas previstas para comércio, templo religioso e áreas de expansão;
- Áreas de Preservação Permanente – APP;
- Áreas de Reserva Legal – ARL.

No Eixo Norte do PISF no estado da Paraíba, as VPRs foram distribuídas nos municípios de São José de Piranhas e Cajazeiras mediante o traçado da construção do canal e conforme a localização das antigas residências das famílias reassentadas.

- Vilas Produtivas Rurais de São José de Piranhas/PB

O PISF no seu Trecho II construiu na zona rural do município de São José de Piranhas quatro VPRs: Irapuá I (07°07.266' S; 038°33.899' W) Irapuá II (07°07.081' S; 038°35.272' W) Cacaré (07°06.883' S; 038°38.120' W) e Quixeramobim (07°04.011' S; 038°40.235' W) (Figura 13). O número de casas construídas nas quatro vilas (Figura 14) somam 217, distribuídas da seguinte forma: 30 casas na VPR Irapuá I, 20 casas na VPR Irapuá II, 120 casas na VPR Cacaré e 47 casas na VPR Quixeramobim.

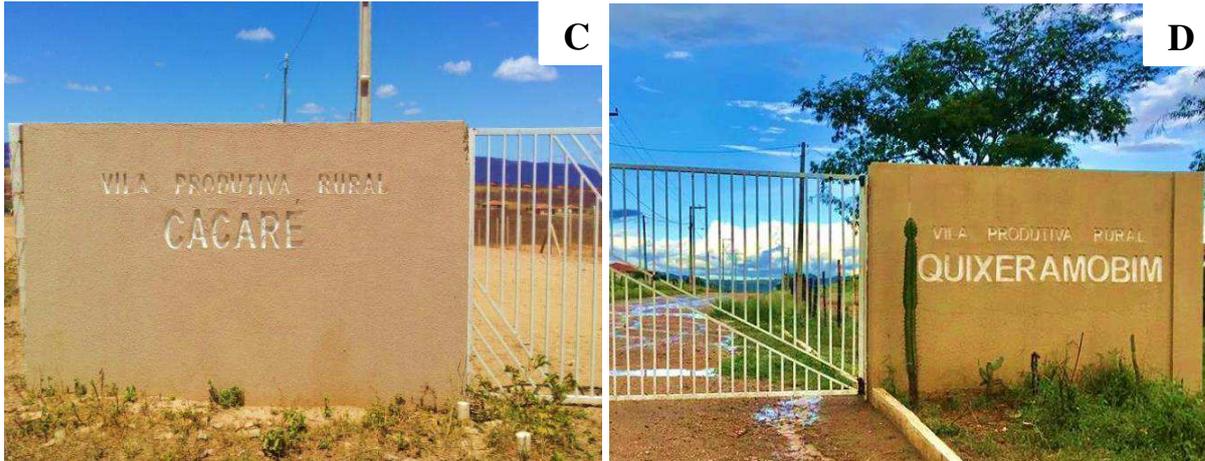
Figura 13- Localização das vilas produtivas rurais (Irapuá I, Irapuá II, Cacaré e Quixeramobim) em São José de Piranhas/PB



Fonte: Elaboração própria (2022).

Figura 14- Entrada da VPR Irapuá I (A); VPR Irapuá II (B); VPR Cacaré (C) e VPR Quixeramobim (D)



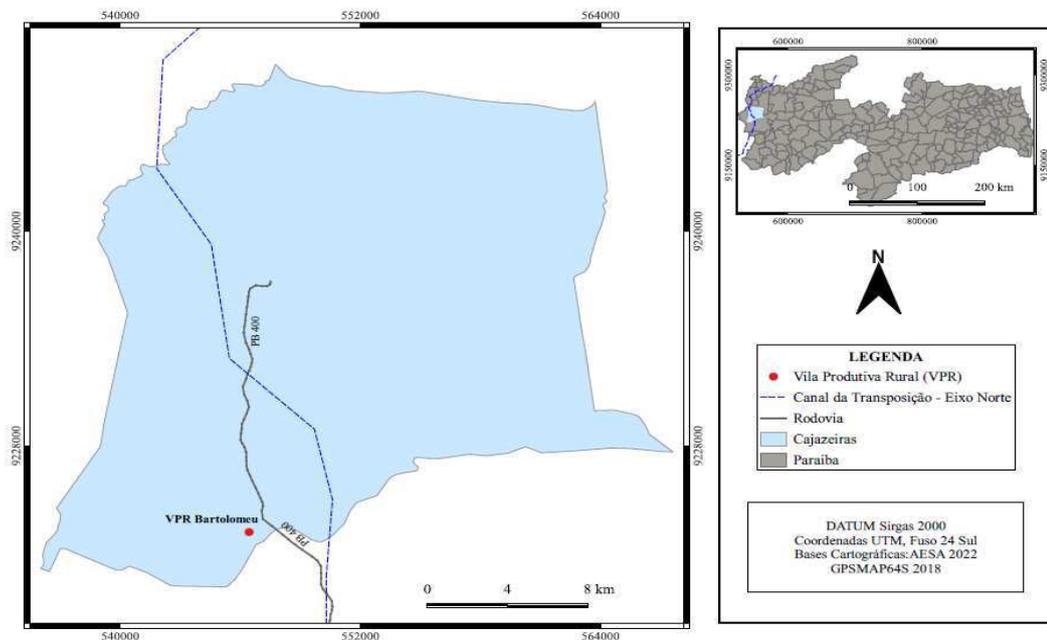


Fonte: Elaboração própria (2018).

- Vila Produtiva Rural de Cajazeiras/PB

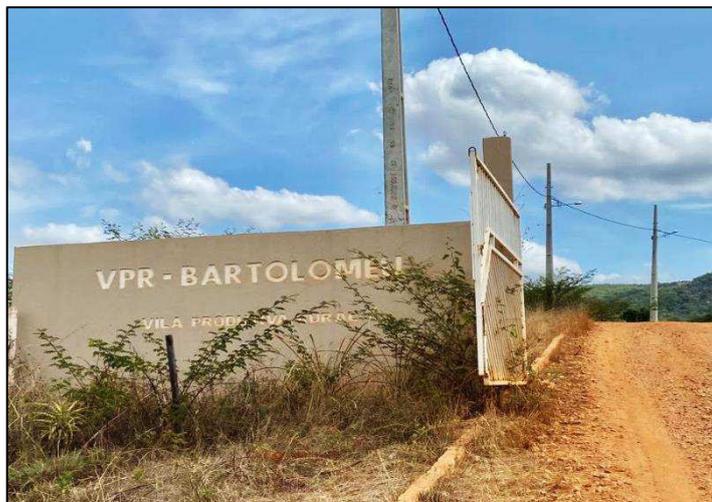
O PISF no Trecho II construiu na zona rural do município de Cajazeiras/PB a VPR Bartolomeu ($07^{\circ}01.66,1' S$; $038^{\circ}34.772' W$) (Figura 15), composta de 24 residências (Figura 16).

Figura 15- Localização da Vila Produtiva Rural Bartolomeu em Cajazeiras/PB



Fonte: Elaboração própria (2022).

Figura 16- Entrada da VPR Bartolomeu



Fonte: Elaboração própria (2018).

4.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Com base nos objetivos, a pesquisa se classifica como exploratória e explicativa. As pesquisas exploratórias buscam proporcionar uma maior familiaridade com o problema de pesquisa tornando-o mais explícito. Pretende demonstrar o modo ou as causas pelas quais um fato é produzido e assumem em geral as formas de levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas e análise de exemplos semelhantes (GIL, 2002; GIL, 2008; PRODANOV; FREITAS, 2013). As pesquisas explicativas objetivam identificar os fatores determinantes que contribuem para a ocorrência dos fenômenos, por meio do registro, da análise, da classificação e da interpretação dos fatos observados buscando aprofundar o conhecimento da realidade, uma vez que explica a razão e o porquê das coisas (PRODANOV; FREITAS, 2013; GIL, 2010).

Do ponto de vista de abordagem do problema, a pesquisa se classifica como qualitativa. As dimensões qualitativas possuem maior destaque no texto e foram obtidas através da análise de dados primários resultantes das entrevistas semiestruturadas, aplicação de formulário, questionário e de dados secundários extraídos nas análises bibliográficas e de documentos técnicos escritos e publicados relacionados com a contextualização do problema pertinente ao tema de interesse. As dimensões quantitativas estão presentes no decorrer da análise dos resultados e foram obtidas por meio da aquisição de dados primários.

4.3 MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICO

O método de investigação científico utilizado no presente estudo foi o Estudo de Caso, que consiste em uma estratégia de pesquisa abrangente, se baseia na análise e descrição dos fatos voltados para a lógica do planejamento, incorpora enfoques específicos à coleta e análise de dados e abrange variáveis qualitativas e quantitativas. Este método se adequa aos estudos onde são propostas questões de pesquisa do tipo “como” e “por que”, e nas quais o pesquisador possui baixa influência de uma situação que, por natureza, esteja inserida em contextos sociais e cujas variáveis do problema não sejam totalmente conhecidas (YIN, 2001).

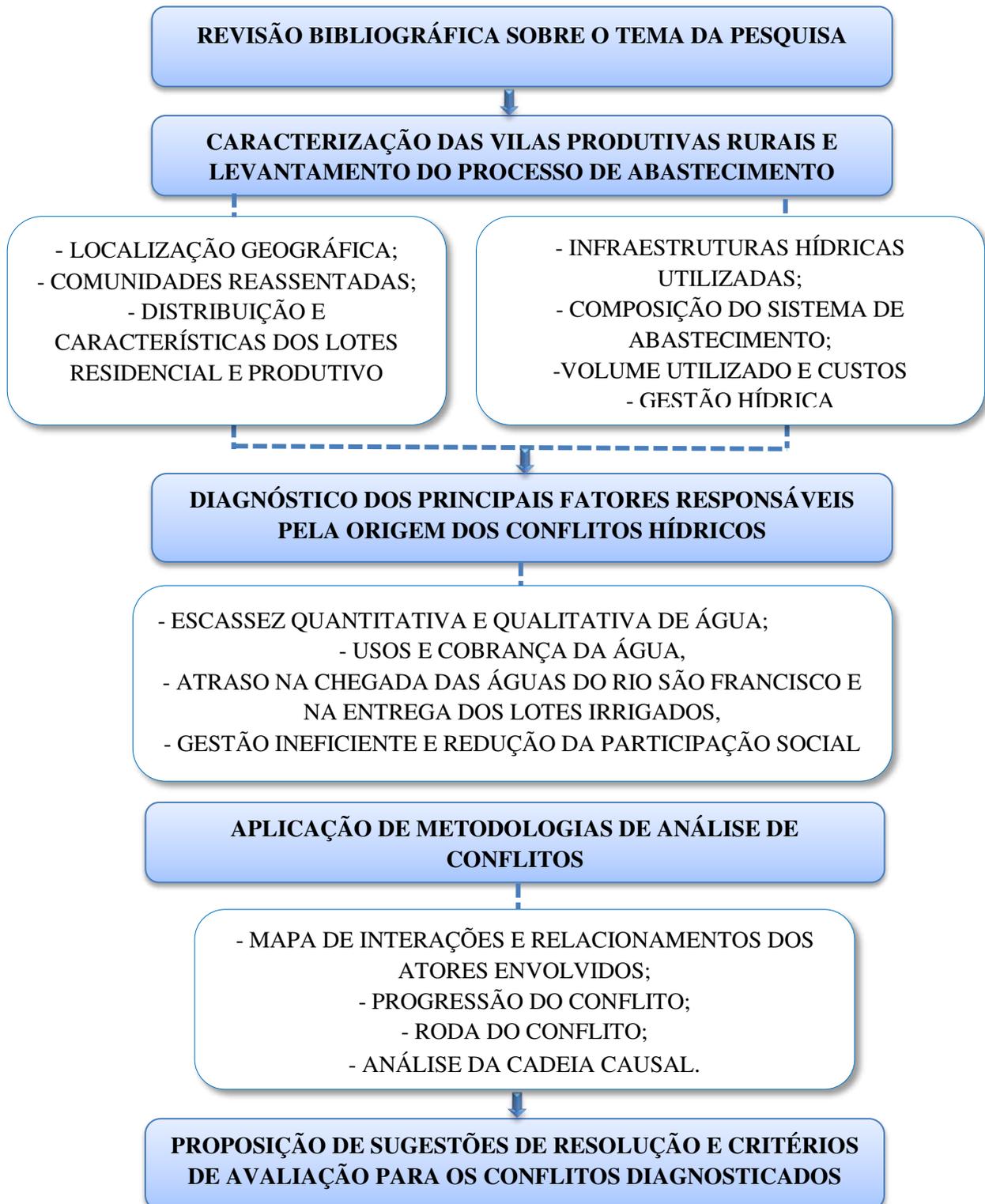
Minayo (2007) descreve que os estudos de caso utilizam estratégias de investigação que objetivam realizar mapeamentos, descrição e análise do contexto, das relações e das percepções a respeito da situação, fenômeno ou episódio em questão. E são favoráveis para gerar conhecimento sobre características significativas de eventos vivenciados, tais como, intervenções e processos de mudança. A escolha do estudo de caso como método de pesquisa surge da necessidade de se compreender fenômenos sociais complexos, permitindo uma investigação que considere as características holísticas e significativas dos eventos dentro do contexto da realidade (YIN, 2001).

Neste contexto, a presente pesquisa adotou o método de estudo de caso, pois pretendeu investigar a realidade social das famílias residentes nas VPRs por meio da identificação de fatores sociais, ambientais, econômicos e políticos que vem contribuindo para a existência de conflitos hídricos locais a partir do processo de reassentamento da população que residia nas margens dos locais onde foi construído o canal no eixo norte do PISF. Desta forma, foi necessário percorrer as seguintes etapas metodológicas:

4.4 FLUXOGRAMA DAS ETAPAS METODOLÓGICAS

A pesquisa foi desenvolvida conforme a evolução das seguintes etapas metodológicas (Figura 17).

Figura 17- Fluxograma representativo das etapas metodológicas da pesquisa



A evolução das etapas metodológicas desta pesquisa teve sua execução inicial direcionada à pesquisa bibliográfica sobre a temática em questão, a qual objetivou descrever conceitos, princípios, diretrizes e os instrumentos que abordem aspectos relacionados à escassez e conflitos hídricos, gestão de conflitos, aspectos gerais do PISF, caracterização das VPRs, ferramentas de identificação de conflitos, sugestões de resoluções, dentre outros assuntos de relevância.

Como etapa posterior a pesquisa bibliográfica, foram iniciadas as atividades de campo nas VPRs do eixo norte do PISF no Estado da Paraíba nos municípios de São José de Piranhas (Irapuá I, Irapuá II, Cacaré e Quixeramobim) e Cajazeiras (Bartolomeu) que ocorreram em quatro momentos distintos: A princípio, a primeira visita realizada em 2017 ocorreu durante participação na reunião dos associados da VPR Cacaré (Figura 18) onde foram esclarecidos aos moradores sócios os objetivos e interesses da pesquisa. Foi possível constatar durante a reunião vários focos de discussão sobre os problemas hídricos locais, visto que nesta época muitas mudanças estavam acontecendo em virtude da ocorrência dos eventos chuvosos e modificações no sistema de abastecimento. Além desta visita, neste período foram explanados aos presidentes das associações das outras VPRs os objetivos da pesquisa, interesse dos pesquisadores e possíveis contribuições.

Em um segundo momento no ano de 2018, foram iniciados os levantamentos das características das cinco VPRs, com aquisição de informações sobre a localização geográfica, comunidades reassentadas em cada vila, características dos lotes residencial e produtivo, histórico do processo de abastecimento humano dos moradores a partir do processo de reassentamento, funcionamento da gestão hídrica local e atuação das políticas públicas. Nesta ocasião, também foram feitas visitas aos reservatórios de abastecimento, as Estações de Tratamento de Água - ETAs, além do conhecimento de outras infraestruturas hídricas particulares utilizadas pelos moradores. Nesta etapa, foi possível constatar a presença de vários problemas de uso da água que foi fundamental ao embasamento do planejamento da análise dos conflitos.

Figura 18- Reunião dos associados da vila produtiva rural Cacaré



Fonte: Elaboração própria (2017).

O terceiro momento das visitas de campo foi marcado pela aplicação das entrevistas com os membros da presidência das associações a fim de aprofundar o conhecimento sobre os conflitos hídricos locais buscando identificar: suas origens, atores sociais envolvidos, interesses, possíveis alianças e implicações ao desenvolvimento socioeconômico e ambiental local. A partir de então, foi possível identificar os principais fatores ambientais, sociais, econômicos e políticos responsáveis pelo surgimento dos conflitos e suas inter-relações. Esta fase foi suporte para a escolha das ferramentas de análise de conflitos adotadas neste estudo, as quais foram adaptadas ao problema da pesquisa, além disso, foi base para a proposição de possíveis sugestões de resolução e critérios de avaliação para os conflitos identificados.

A quarta e última etapa envolvendo as atividades de campo aconteceu no início do ano de 2022, marcada pela chegada das águas do rio São Francisco nos principais reservatórios de abastecimento das vilas. Nesta ocasião, foi aplicado um formulário com os presidentes das vilas objetivando obter informações sobre a situação atual do abastecimento humano e demais usos múltiplos, gestão hídrica e especialmente, sobre os desafios e perspectivas futuras considerando a chegada das águas. Todo o conjunto de dados contribuiu para a identificação de possíveis alternativas de soluções para os conflitos diagnosticados e a conclusão dos objetivos propostos.

Para complementar a discussão dos resultados foi encaminhado um questionário a alguns atores sociais representantes da sociedade civil e poder público de interesse da pesquisa a fim de obter esclarecimentos, especialmente sobre o conhecimento dos conflitos hídricos, atuação dos órgãos no contexto do problema analisado e gestão das águas do PISF.

4.5 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

Para a realização desta pesquisa foi adotado a combinação das técnicas de coleta de dados: Entrevistas Semiestruturadas, Formulário e Questionário. Estas foram utilizadas objetivando reunir informações necessárias a caracterização dos conflitos além de fornecer base de dados para a aplicação das ferramentas de análise de conflitos: Progressão do Conflito, Mapa de Interações e Relacionamentos dos Atores Envolvidos, Roda do Conflito e Análise da Cadeia Causal. Para integrar a aquisição das informações foram realizadas visitas *in loco*, contempladas de registros fotográficos e observações diretas anotadas em um caderno de campo. Também foi utilizada a análise documental a qual buscou investigar documentos obtidos em fontes secundárias, extraídos em endereços eletrônicos e em órgãos oficiais do governo, como: Atas de Reuniões Ordinárias e Extraordinárias do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu (CBH PPA); Programas Básicos Ambientais do PISF e Relatórios Técnicos do PISF, ANA e AESA.

As entrevistas semiestruturadas são utilizadas para a obtenção de informações aos entrevistados sendo possível o investigador explorar mais amplamente algumas questões com mais liberdade para progredir o andamento do diálogo, utilizando-se em geral perguntas abertas (GIL, 2008; PRODANOV; FREITAS, 2013). Permitem uma maior flexibilidade para o entrevistador podendo repetir ou esclarecer as perguntas assim como avaliar os gestos e reações do entrevistado que não necessita saber ler ou escrever para responder. Outra vantagem é que os dados obtidos também podem ser quantificáveis e submetidos ao tratamento estatístico (MARCONI, LAKATOS, 2005).

Neste estudo, as entrevistas semiestruturadas foram realizadas seguindo um roteiro específico e tiveram como público alvo membros representantes da diretoria das associações das cinco VPRs (APÊNDICE A). As perguntas contempladas foram similares para os membros de todas as vilas, pois levou em consideração a semelhança das mesmas com o problema da pesquisa o que possibilitou uma aproximação com os fatos, e permitiu uma maior interpretação e análise do problema. As entrevistas foram realizadas nas residências dos participantes em suas respectivas vilas e durante a participação em algumas reuniões nas associações dos moradores. As discussões dos dados obtidos nas entrevistas foram integradas no tópico referente à identificação dos principais fatores responsáveis pela origem dos conflitos hídricos (5.2.2 Etapa 2).

O uso do formulário enquanto técnica de coleta de dados permite ao pesquisador formular questões previamente elaboradas e anotar as respostas numa situação face a face

como o informante, sob sua orientação. E ainda, possui como vantagem consentir esclarecimentos verbais adicionais para as questões de entendimento mais difícil (GIL, 2002; GIL, 2008; PRODANOV; FREITAS, 2013). O formulário (APÊNDICE B) foi aplicado com os membros representantes da diretoria das associações das cinco VPRs. Sua estrutura está composta de questões fechadas elaboradas a partir da adaptação a estudos com características semelhantes. As questões apresentam uma série de alternativas fixas, onde o informante escolhe uma ou mais respostas entre as opções que estão apresentadas. As perguntas foram elaboradas em linguagem simples e acessível e as respostas foram obtidas nas próprias residências dos participantes.

Por fim, para complementar a discussão dos resultados, foi feito o uso da técnica “questionário”, que consiste em uma investigação composta por um conjunto de questões que na maioria das vezes, são propostas por escrito aos respondentes. Dentre algumas de suas vantagens possibilita atingir um grande número de pessoas mesmo que estejam dispersas em locais diferentes, implica menores gastos com o treinamento dos pesquisadores, garante o anonimato das respostas, permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente e não expõe os pesquisados à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado (GIL, 2008).

A estrutura do questionário foi composta de cinco questões abertas elaboradas a partir da adaptação a estudos semelhantes e teve como público alvo os seguintes grupos de atores sociais:

- Membros Representantes do Poder Público Local (Diretor de Acompanhamento e Controle da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA; Coordenador da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba - CAGEPA da Agência Local de São José de Piranhas/PB e o Secretário de Agricultura de São José de Piranhas/PB (APÊNDICE C) e;

- Membros da Sociedade Civil Organizada (Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais - STR de São José de Piranhas e Cajazeiras) (APÊNDICE C).

O questionário foi enviado via e-mail aos participantes, considerando alguns imprevistos que impossibilitaram o contato pessoal com os entrevistados, assim, permitindo que estes respondam em seus horários disponíveis. Foi estipulado um prazo de trinta dias para o retorno das respostas. A escolha das classes dos representantes dos atores sociais para o atendimento aos objetivos deste estudo se encontra em conformidade com a gestão participativa dos recursos hídricos de acordo com Lei n.º. 9.433/1997 que institui a PNRH, em seu art. 1º, inciso VI (BRASIL, 1997).

Os roteiros das entrevistas, formulário e questionário elaborados nesta pesquisa (Apêndices A, B e C) respectivamente, só foram aplicados após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Alcides Carneiro - CEP-HUAC da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, conforme estabelecido na Portaria nº 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde - CNS e do Ministério da Saúde -MS, que requer a aprovação no conselho de ética para pesquisas que tratam de temas que pesquisem e/ou trabalhem diretamente com seres humanos. O número do processo de aprovação da pesquisa corresponde ao Protocolo nº 4.192.288, CAAE: 31837520.9.0000.5182 (ANEXO A). Assim, todos os participantes foram informados sobre os objetivos e o caráter sigiloso da pesquisa através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE.

A respectiva pesquisa por ter como principal fonte de informações dados primários que necessitam de contato direto com seres humanos sofreu influência significativa e impacto da Pandemia do COVID-19 no Brasil, que se estendeu até a conclusão do estudo, e impossibilitou em vários momentos o contato pessoal do pesquisador com os entrevistados. Nesse contexto, alguns objetivos propostos inicialmente foram adaptados conforme a sua evolução e andamento seguindo os protocolos instituídos pelo Ministério da Saúde no que concernem às medidas de isolamento e distanciamento social. Com isso, muitos contatos passaram a ser realizados de forma remota onde em algumas situações observou-se um atraso de tempo no fornecimento das informações, que conseqüentemente influenciou no andamento do estudo. Contudo, o objetivo principal desta tese não sofreu alteração e os resultados obtidos apesar do cenário imposto pela COVID-19 foram satisfatórios mediante a disponibilização dos dados pelos entrevistados.

4.6 DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS FATORES RESPONSÁVEIS PELA ORIGEM DOS CONFLITOS HÍDRICOS NAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS

Nesta etapa estão descritos os principais fatores e suas inter-relações que vem originando as situações conflituosas na área de estudo. Para isso, a metodologia adotada nesta fase foi dividida em três etapas:

4.6.1 Etapa 1: Identificação e caracterização dos principais atores sociais envolvidos e ou/ agentes protagonistas do conflito:

A descrição dos atores sociais participantes dos conflitos hídricos das cinco VPRs é essencial para o conhecimento da participação de cada grupo social no contexto em que estão

inseridos, suas inter-relações, seus interesses e/ou reivindicações diretas ou indiretas, suas influências no processo de tomada de decisões além da formação de possíveis alianças ou coalizões. Os autores foram identificados e caracterizados durante as entrevistas semiestruturadas com os membros representantes das diretorias das associações das vilas e através de informações obtidas nos dados secundários.

4.6.2 Etapa 2: Identificação dos principais fatores ambientais, sociais, econômicos e políticos:

Nesta etapa, foram listados e discutidos os principais fatores ambientais, sociais, econômicos e políticos que desencadearam a origem dos conflitos hídricos nas VPRs. A identificação destes compreendeu o delineamento do histórico dos problemas. Esta etapa agrega fontes de dados primários obtidos nas entrevistas, na aplicação do formulário e do questionário, e, nos dados secundários extraídos na legislação pertinente, em documentos técnicos e em trabalhos com experiências semelhantes.

4.6.3 Etapa 3: Análise das Atas de Reuniões Ordinárias e Extraordinárias do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu (CBH PPA):

Para complementar a análise dos fatores responsáveis pela origem dos conflitos pelo uso dos recursos hídricos foram apreciadas as Atas de Reuniões Ordinárias (acontecem planejadamente, duas vezes por ano, uma a cada semestre) e Extraordinárias (que objetivam mediar as discussões e deliberações de caráter emergenciais) do CBH PPA a partir do ano de 2016 que correspondeu o início do reassentamento dos moradores nas VPRs até a última Ata disponibilizada até o momento de conclusão do estudo (junho de 2022). Esta análise objetivou, principalmente, observar a participação dos representantes das VPRs nas reuniões do CBH PPA, a identificação de conflitos pertinentes ao PISF na área de estudo, além da atuação do comitê nos assuntos relacionados ao estudo considerando os impactos do PISF nas dimensões ambientais, sociais, econômicas e políticas.

4.7 APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS DE ANÁLISES DE CONFLITOS

Os usos de ferramentas de análise de conflitos vêm sendo amplamente difundidas nos estudos ambientais, contribuindo para a escolha de métodos eficazes de resolução. Neste estudo foram adotadas quatro ferramentas: Mapa de Interações e Relacionamentos dos Atores Envolvidos; Progressão do Conflito; Roda de Mapeamento de Conflito e Análise da Cadeia

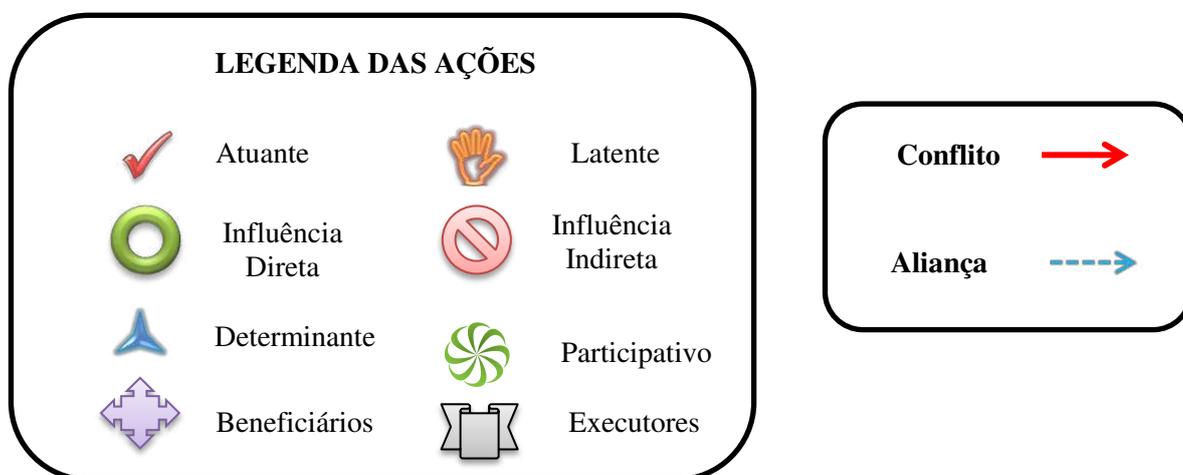
Causal. A aplicação destas levou em consideração o contexto histórico do abastecimento hídrico das cinco VPRs que apesar de apresentarem suas diferenças, os atores sociais envolvidos, as raízes dos conflitos e suas características caminham para alternativas de resolução semelhantes podendo serem analisadas em conjunto como foi feito neste estudo.

4.7.1 Mapa de Interações e Relacionamentos dos Atores Envolvidos:

Esta ferramenta metodológica de análise de conflitos permite identificar os atores sociais envolvidos, a formação de alianças ou coalizões e a descrição de todos os relacionamentos conflituosos existentes entre as partes. O mapa de interações busca através de representação simbólica dos naipes do baralho possibilitar a identificação dos personagens do conflito e como estes se inserem no contexto, expõe como o jogo é jogado, como os naipes se associam e o poder que cada carta tem de modificar a direção e os resultados do jogo (MEDEIROS; NASCIMENTO, 2010; ALVES; RIBEIRO; MIRANDA, 2017).

O fluxograma das interações e relacionamentos dos grupos é elaborado por meio de uma representação simbólica de algumas ações consideradas fundamentais para o entendimento do conflito, portanto, os atores são identificados quanto à participação atuante ou latente nas relações conflituosas; à influência direta ou indireta dos impactos dos conflitos; se são determinantes ou se estão no campo da participação nas ações voltadas para a discussão das estratégias de resolução e se os atores são enquadrados como beneficiários ou executores dos atos (Figura 19) (ALVES; RIBEIRO; MIRANDA, 2017).

Figura 19- Legenda das ações do Mapa de Interações e Relacionamentos dos Atores



Fonte: Adaptado de Medeiros e Nascimento (2010); Alves, Ribeiro e Miranda (2017).

4.7.2 Progressão do Conflito:

A ferramenta da progressão do conflito é indicada para a compreensão inicial deste, considerada etapa base para a análise de alternativas de resolução. É composta pelas seguintes etapas conforme mencionado por Cap-Net (2008):

- Surgimento do Conflito (manifesta-se por meio das divergências de interesses entre atores sociais);

- Formação dos Lados (os atores sociais envolvidos formam opiniões e sentem a necessidade de formação dos lados com outras pessoas que tenham opiniões semelhantes);

- Endurecimento dos Lados (à medida que o conflito ocorre as pessoas se tornam mais firmes nas definições do problema, mantendo maiores contatos apenas com outras de opiniões semelhantes);

- Comunicação Interrompida (dependendo do tipo de conflito e das classes sociais envolvidas a conversa entre as partes pode ser interrompida diante das divergências de opiniões);

- Recursos Comprometidos (se refere ao comprometimento de recursos econômicos, sociais e ambientais, podendo resultar em sérias consequências);

- Expansão do Conflito (ao formar as coalizões os atores envolvidos buscam apoio e poder nas esferas superiores e em programas mais amplos do mercado nacional ou internacional);

- Distorção de Percepções (as partes podem perder o caráter de sua objetividade diante das percepções de seus adversários e, à medida que o conflito avança, as pessoas restringem seu foco e se tornam menos capazes de gerar estratégias para resolver o problema);

- Surgimento de Sensação de Crise (à medida que o conflito progride as coalizões podem reduzir a esperança de resolver o problema original podendo dá origem a uma sensação de crise);

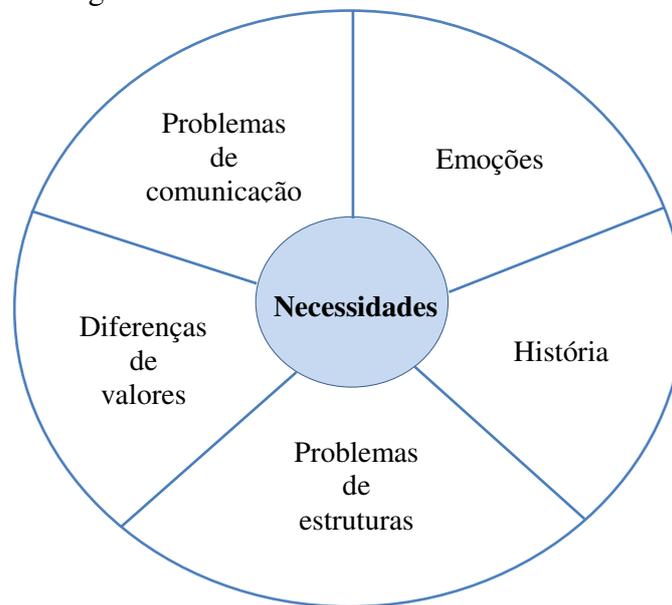
- Custo do Conflito e Resultados Não Negociados (podem incluir: perdas financeiras, reputações danificadas, relacionamentos afetados, perturbação da comunidade, perdas de recursos naturais, entre outras). Os conflitos parcialmente resolvidos ou não resolvidos podem manter o ambiente em constantes riscos.

4.7.3 Roda do Conflito:

Trata-se de uma ferramenta que permite analisar as disputas e descobrir a causa raiz do conflito. Para isto, o conflito pode ser avaliado de acordo com cinco categorias: Comunicação

(as formas de comunicações vigentes, verbais e não verbais); Emoções (as emoções instigadoras do conflito, os processos de tomada de decisão); Valores (necessidades e objetivos dos envolvidos, como pensam e sistema de crenças); Estruturas (incluem os recursos, procedimentos de tomada de decisão e restrições de tempo) e História (as experiências passadas das pessoas e a história do relacionamento). Ao centro da roda do conflito, se encontra as necessidades humanas que abrangem os interesses que impulsionam as partes a se envolverem no litígio (MAYER, 2000; GUEDES; RIBEIRO, 2016; LANTOS; HARARI, 2018) (Figura 20).

Figura 20- Roda do conflito



Fonte: Adaptado de Guedes e Ribeiro (2016); Mayer (2000).

A ferramenta “roda” do conflito possibilita refletir sobre: as causas do litígio e o que o mantém em movimento; se a verdadeira causa do conflito é a incompatibilidade de interesses ou os problemas de percepção dos atores sociais envolvidos; a concepção de uma estratégia de resolução com mais possibilidade de sucesso do que a abordagem exclusivamente de tentativa e erro (GUEDES; RIBEIRO, 2016).

4.7.4 Análise da Cadeia Causal:

O modelo da ACC (*Causal Chain Analysis*) foi proposto inicialmente para o projeto *Global International Waters Assessment – GIWA* do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA. Seu objetivo principal é desenvolver um arcabouço conceitual e estratégico, que busca identificar prioridades voltadas para ações corretivas e mitigadoras em

águas internacionais (GIWA, 2002). Esta metodologia vem sendo aplicada a diversos estudos de problemas e conflitos em diferentes áreas do conhecimento, pois permite encontrar a relação causa efeito por meio da análise dos impactos socioeconômicos e ambientais prioritários e seus aspectos associados.

Este modelo fornece mecanismos que prioriza o uso de recursos da maneira mais econômica para alcançar benefícios ambientais significativos a nível global, nacional e regional, além de identificar áreas prioritárias em que os governos podem desenvolver e implementar políticas estratégicas para reduzir a degradação ambiental e melhorar a gestão dos recursos hídricos. Foi projetado não apenas para analisar a adequação de políticas para os problemas atuais e suas causas, mas também é base para a modelagem de cenários futuros quando problemas ambientais que ameaçam os corpos hídricos emergentes são detectados, além de fornecer um aconselhamento científico sólido aos gestores na tomada de decisões (GIWA, 2002; MARQUES 2002).

A ACC foi elaborada na busca por respostas do “Por que?” ou “Qual é a causa?” dos problemas ambientais que atingem os recursos naturais. Sua construção consiste na identificação destas causas (de natureza física e socioeconômica) e no conhecimento das inter-relações entre as mesmas, formando uma abordagem útil na identificação de tendências. Estas causas geralmente são divididas em Causas Imediatas, Causas Setoriais e Causas Raízes (GIWA, 2002; MARQUES, 2002). No entanto, Silans et al., (2007), fornecem uma adaptação do método da ACC (GIWA, 2002), apresentando uma nova classificação importante dos perfis definidos para identificar as causas dos problemas de conflitos pelo uso da água, fontes de poluição, ocupação territorial desordenada, entre outros. Assim, os autores abrangem em seu estudo: Causas Técnicas, Gerenciais, Político-sociais e Econômico-sociais a partir de diagnósticos socioeconômicos e ambientais. (SILVA, RIBEIRO, MIRANDA, 2017).

Nesse estudo, o encadeamento das causas foram baseadas nos trabalhos de Silans et al., (2007); Silva, Ribeiro e Miranda (2017); Nunes e Ribeiro (2021). Os quais definiram e classificaram a tipologia das causas, agrupando-as em: Causas Técnicas (CTs), Causas Político-Gerenciais (CPGs) e Causas Socioeconômico-Culturais (CSCs):

- **CPGs:** podem surgir por meio de instabilidade ou desarranjo, especialmente por incapacidade política e gerencial. Seus impactos negativos podem ser minimizados por novos arranjos institucionais e/ou regulamentações, que objetivam melhorias na operação do sistema facilitando o processo de tomada de decisões;
- **CTs:** são resultantes da falta de ações técnicas que são geradas por ineficiência das ações políticas e/ou gerenciais ou de condições econômicas e culturais;

- **CSCs:** são aquelas constituídas e consolidadas por meio de razões de ordem econômica ou cultural que podem influenciar em benefícios e/ou prejuízos para as diferentes classes de atores sociais envolvidos.

Após a identificação das causas foram atrelados à construção da cadeia causal os seguintes aspectos, conforme descrito por Nunes e Ribeiro (2021):

- **Tendências:** possibilita um direcionamento ao planejamento de ações que permite chegar a soluções ou mitigação dos problemas, podem ser classificadas em: tendências de agravamento (\downarrow), quando o problema tende a piorar; tendência de melhoria (\uparrow), quando a situação aponta para uma possível alteração positiva; ou tendência de permanência (\rightarrow), quando a análise indica uma permanência da situação, conforme o atual estado do conflito. Juntamente com a tendência foram atribuídos os critérios de estabilidade e instabilidade, onde a tendência é apontada como estável (\odot) para a situação em que à impossibilidade de alterações em um futuro próximo; ou instável (\ominus), em uma situação em que existe a possibilidade de alteração dessa tendência em um futuro próximo, caso aconteçam mudanças.

- **Prioridades:** caracteriza as ações que permitem a busca por soluções para os problemas gerados em torno das causas atrelando-se à urgência em resolver os problemas, são estas: mais importante (1), intermediário (2) e menos importante (3).

Na aplicação da ferramenta ACC, os problemas e suas causas são identificados a partir do conhecimento das informações disponíveis pelo pesquisador e/ou especialistas da área em estudo. Quando definidos os perfis de causas (tipologia), se inicia o processo de construção da cadeia causal, em seguida, o “analista” estabelece quais as relações causa-efeito em função do problema analisado. Observa-se que não há uma sequência linear para a aplicação do método, por isso, as causas são interdependentes entre si, podendo ou não influir sobre o encadeamento das relações (SILVA, RIBEIRO, MIRANDA, 2017).

4.8 PROPOSIÇÃO DE SUGESTÕES DE RESOLUÇÃO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO PARA OS CONFLITOS DIAGNOSTICADOS NA ÁREA DE ESTUDO

As sugestões de resolução para os conflitos hídricos diagnosticados no tópico 5.2.2 Etapa 2, foram adaptadas conforme a metodologia do Projeto de Negociação de Harvard desenvolvida por Fischer e Ury (1981) e Fischer, Ury e Patton (2005) apresentada por Pedrosa (2017) e Pedrosa (2020). A proposta desse método é que todas as partes envolvidas sejam beneficiadas na negociação, diferente de outros modelos comuns que apostam na

maximização do benefício de apenas um lado em detrimento do outro. Se baseia em quatro princípios: pessoas, interesses, opções e critérios, assim descritos:

1- Separar a pessoa do problema: esta etapa consiste em preservar, ampliar e consolidar as relações entre os atores sociais que fazem parte das discussões conflituosas. Apesar das divergências na análise de certos assuntos, a postura sugerida é a combinação entre a gentileza entre as partes, e a dureza no ataque aos problemas, ou seja, separando as pessoas do problema. Nos comitês de bacia ou de outra natureza, por exemplo, por ser um espaço permanente de debates é muito comum acontecer situações de acirramento das relações pessoais e institucionais que não ajudam a construir o consenso necessário, no entanto, os problemas a serem resolvidos não podem empurrar as pessoas e instituições à pura inimizade, pois muitos dos integrantes se encontram em outros fóruns ou circunstâncias e haveria uma perda imensa de sinergia de cooperação com consequências prejudiciais.

2. Entender a diferença entre “posição” e “interesse”: denomina-se “posição” as declarações das partes interessadas expressa verbal e publicamente como forma de externar seus desejos e anseios, precedidos de seus argumentos e princípios. Já “interesse” é o que realmente o partícipe precisa ver concretizado para sentir que o conflito foi desfeito. Assim, para chegar a uma solução sensata concilie interesses e não posições. Para cada interesse existem diversas posições e alternativas capazes de satisfazê-los, por isso, sua priorização é bastante eficaz, visto que por traz das posições existem muito mais interesses comuns do que situações conflitantes.

3. Busca por alternativas: representa a etapa do processo em que todas as soluções de resolução: possibilidades de cenários, ideias, situações, opções locais, tecnologias construtivas, arranjos institucionais e legais, bem como todas as alternativas de operação dos sistemas hídricos devem ser postas para análise de forma que seja buscada a compatibilidade e o atendimento dentro dos limites da realidade as demandas de todos os envolvidos. Na busca por alternativas para conciliar os interesses três pilares são fundamentais: gestão de riscos, gestão da oferta e gestão da demanda. Estes são norteadores dos processos de tomadas de decisões.

4. Um critério de avaliação: esta etapa consiste em levantar os critérios, fundamentos e diretrizes que devem ser analisados na construção de acordos. Esses podem ser obrigatórios, quando são baseados nos dispositivos do arcabouço legal brasileiro, incluindo princípios da legalidade, finalidade, motivação, razoabilidade, proporcionalidade, moralidade, ampla defesa, contraditório, segurança jurídica, interesse público e eficiência. Além desses, há critérios elegíveis, quando comparado com outras situações de mesma natureza em outras

localidades. Assim, para que o acordo de resolução aconteça é imprescindível que um ou mais critérios sejam aceitos por ambas as partes para que assim todos os compromissos firmados sejam alcançados. Dentre os critérios legais, aqueles advindos da Lei no 9.433/1997 que institui a PNRH em seus fundamentos, diretrizes e princípios, destacam-se como fundamentos essenciais na construção de acordos de conflitos hídricos.

Neste contexto, as sugestões de resolução e critérios de avaliação adotados neste estudo foram baseadas conforme a metodologia apresentada acima adaptada ao problema da pesquisa e a realidade vivenciada no espaço socioterritorial analisado.

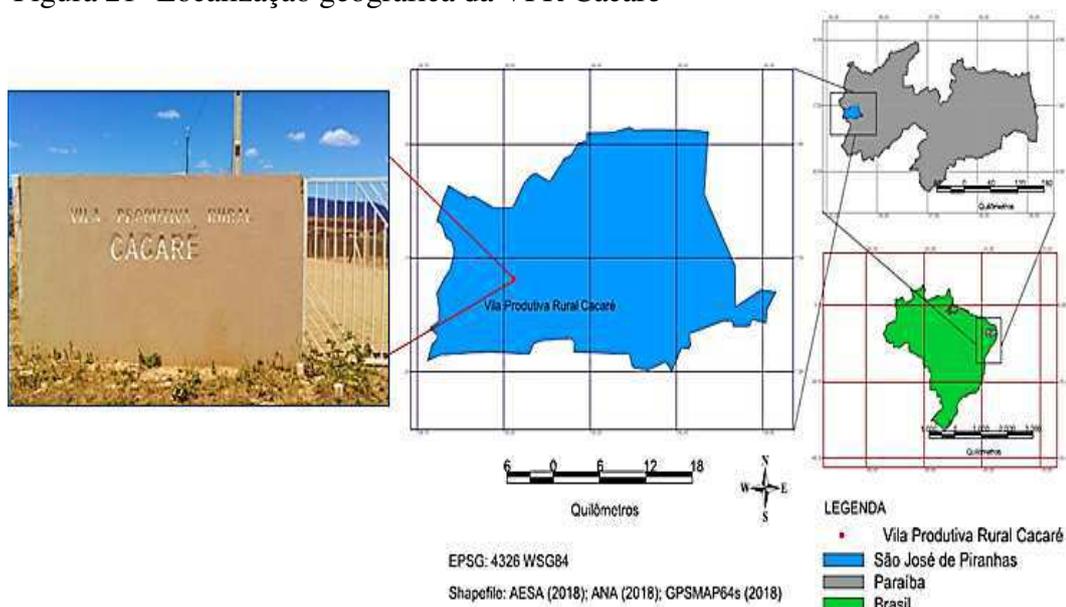
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CARACTERIZAÇÃO DAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO EIXO NORTE DO PISF E DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE ABASTECIMENTO HUMANO

5.1.1 Vila Produtiva Rural Cacaré

A VPR Cacaré fica localizada na zona rural do município de São José de Piranhas-PB, Trecho II do PISF, no extremo oeste do estado da Paraíba, microrregião de Cajazeiras e mesorregião do sertão paraibano, sob as coordenadas geográficas (07°06.883' S; 038°38.120' W) (Figura 21). O acesso à área da vila é pela PB 366, saindo de São José de Piranhas - PB a 14,7 km em direção ao Estado do Ceará.

Figura 21- Localização geográfica da VPR Cacaré



Fonte: Elaboração própria (2018).

O MIN iniciou a construção da VPR Cacaré por meio do Consórcio Vilas Rurais - CVR no ano de 2014 após seis anos da chegada das obras do PISF na área. Foi inaugurada no dia 23 de fevereiro de 2016 com o objetivo de reassentamento rural coletivo o qual buscou atender a critérios de tamanho da área territorial, lugar de origem e relações de parentesco da população que morava nas margens da construção do eixo norte do PISF mais precisamente nas comunidades dos Sítios: Morros, Santa Luiza, Canal, Junco, Cacaré, Água Fria, Riacho Boa Vista, Antas I e II, Várzea de Antas e Mandasaia.

A VPR Cacaré possui 120 casas e 600 moradores. Sua área total é de 1.484 hectares (ha), distribuídos em um lote residencial, um lote produtivo e áreas de proteção ambiental. No lote residencial cada família detém a posse de meio ha composto por uma casa de alvenaria de 99 m² de área construída, áreas comuns contempladas de um templo religioso, um prédio onde funciona a associação comunitária, áreas de lazer com quadra para esporte, campo de futebol, espaço destinado à construção de uma escola, posto médico, áreas previstas para comércios e de expansão a serem distribuídas entre as famílias para construção de lotes residenciais seguindo critérios de parentesco familiar. O lote produtivo é equivalente a 7 ha, onde 6 ha são destinados ao plantio de culturas de sequeiro e 1 ha para o uso da agricultura irrigada. Os demais espaços da vila são ocupados por APP e ARL.

A área geográfica desta vila é parcialmente sobreposta às terras dos sítios onde moravam uma parte significativa das famílias reassentadas, sendo este um dos fatores que contribuiu para que esta recebesse o maior número de famílias desapropriadas na zona rural do município de São José de Piranhas. Inicialmente o nome desta vila no projeto do governo era Jurema, passando posteriormente a ser alterado para Cacaré, pois a maior área construída da vila coincidiu com o Sítio Cacaré que existia antes das desapropriações (NOGUEIRA, 2018).

A VPR Cacaré dispõe de uma associação que é gerida por uma diretoria executiva composta por 12 membros responsáveis por administrar e gerenciar as atividades do dia a dia para a tomada de decisões, além destes, existe um conselho fiscal com membros cuja função é fiscalizar as irregularidades entre os sócios. Os assuntos pertinentes à coletividade são tratados em assembleia com a presença dos 80 sócios que participam regularmente e pagam uma mensalidade R\$10,00 que são investidos em benefícios para a comunidade. Um dos temas de maior discussão durante as reuniões na associação é o abastecimento de água visto que rotineiramente acontecem imprevistos no sistema de abastecimento e, por ser um recurso natural essencial à vida e de uso comum, à tomada de decisões necessita do consenso de todos os usuários.

Na VPR Cacaré, a princípio, o abastecimento hídrico foi mantido pela água de um poço perfurado com recursos do MIN por intermédio das empresas contratadas pelo CVRs com vazão de 1.600 litros de água por hora, no entanto, com o fim do processo de reassentamento e aumento do número de moradores a água desse poço foi insuficiente para atendimento da nova demanda. Assim, se iniciaram os problemas no sistema de abastecimento originando os conflitos hídricos que contradizem os objetivos descritos na concepção do projeto onde os moradores teriam direito a água de em quantidade suficiente e de boa qualidade para atendimento de suas necessidades até a chegada das águas do rio São Francisco.

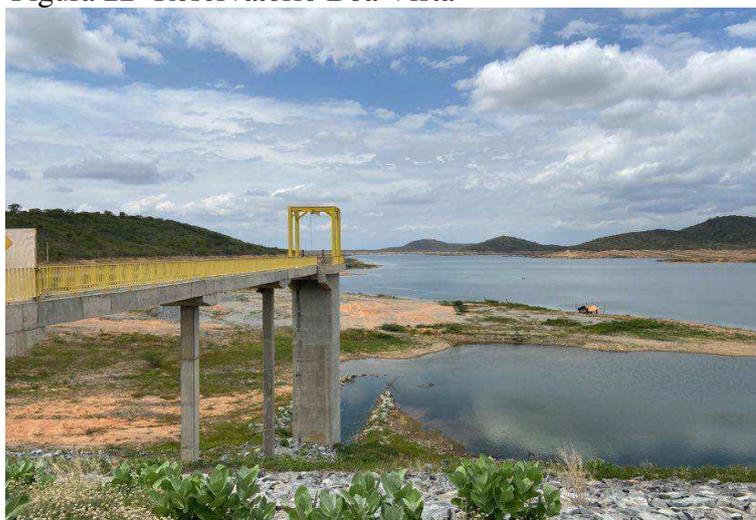
Para aumentar à disponibilidade hídrica a empresa do CVR responsável realizou contratos com empresas prestadoras de serviços de carros-pipa que abasteceu a vila em dias alternados disponibilizando em média 500 litros de água por família o equivalente ao volume da caixa d'água disponível nas residências. Esta água era armazenada inicialmente em um reservatório localizado no solo e posteriormente era bombeada para outro reservatório de distribuição elevado, e daí, seguia por gravidade até as residências. Assim, o abastecimento passou a ser mantido pela água do poço e de carro-pipa. Alguns problemas relatados foram às dificuldades de chegada desta água as residências que se localizam na parte elevada da vila, provocado por condições naturais de relevo associado a problemas técnicos, assim, o recurso passava até três dias para chegar ao seu destino.

Com isso, em poucos dias os moradores perceberam que os problemas no abastecimento ainda persistiam mesmo fazendo o uso de água de carro-pipa. Desta forma, em reunião com os associados decidiram perfurar com recursos próprios outro poço dentro da própria vila com vazão superior ao volume que estava sendo disponibilizado. Em seguida, o MIN cancelou o contrato feito com os carros-pipa e os moradores ficaram sendo abastecidos apenas pelos dois poços. Mesmo assim, estes, ainda não foram suficientes para manter o abastecimento que a cada dia demandava uma maior quantidade de água, que a princípio, mediante situações de escassez seria para o abastecimento humano e dessedentação de animais.

Deste modo, em 2017 após algumas tentativas sem êxito para atender a demanda do abastecimento, os moradores unidos através da associação, reivindicaram durante reuniões com representantes do MIN a autorização para a construção de uma adutora para a captação de água do Reservatório Boa Vista (Figura 22), que fica a 7 km de distância da vila e foi construído para recebimento das águas do rio São Francisco dentro do atendimento da meta N3 do traçado do eixo norte do PISF. A água captada pela adutora Cacaré na Barragem Boa

Vista dispõe de uma outorga que foi cedida pela empresa do CVRs, responsável pela construção da adutora em conjunto com a equipe do MIN. Todos os tramites legais ficaram sob responsabilidade destas para que os moradores pudessem fazer uso da água do reservatório em nome da Associação da VPR Cacaré

Figura 22- Reservatório Boa Vista



Fonte: Elaboração própria (2021).

O reservatório Boa Vista foi construído onde antes se localizava o rio Tamanduá afluente do rio Piranhas. Com capacidade de armazenamento de 210.319.873 milhões de m³ de água aproximadamente, perímetro de 11,76 km², comprimento de crista de 900,0 metros e altura máxima de 49,0 metros, se tornou um dos mais importantes reservatórios do PISF (GONÇALVES; SOUSA, 2015; AESA, 2021). Em março de 2021, apresentava volume de 40.000.371 milhões de m³ proveniente apenas das águas das chuvas (AESA, 2021). É formado pela barragem principal, dois diques: Cuncas e Pereiros e duas tomadas de água: a primeira localizada no Dique Cuncas com derivação para o riacho Cuncas, e a segunda localizada na Barragem Boa Vista com derivação para o riacho Mulungú (BRASIL, 2013).

Conforme mencionado por Trajano Júnior (2017) este reservatório tem um extenso espelho de água de 11.830,000 m², conseqüentemente suas taxas de evaporação (2140 mm/ano) e (802.8 l/s) também são consideradas elevadas. O autor ao analisar as perdas hídricas dos componentes do eixo norte do PISF, dentre eles os reservatórios, observou que estes, são os responsáveis pelas maiores perdas de água por evaporação do projeto devido possuir grandes áreas de exposição à ação solar. Assim, por consequência das condições climáticas da região as altas taxas de evaporação é um fator que contribui para a redução da disponibilidade hídrica local.

Após a construção da adutora os moradores desta vila só passaram a utilizar a água do reservatório depois do acúmulo das águas das chuvas dos anos 2017 e 2018, pois em 2016 o reservatório não tinha água suficiente e estava em seu volume morto. Um dos problemas enfrentados no início da operação da adutora foi o comprometimento da qualidade da água devido à ocorrência dos eventos chuvosos que contribuiu para o aumento dos níveis de sólidos suspensos. Deste modo, tornou-se necessário investir no tratamento da água para que esta pudesse estar disponível para os moradores dentro dos padrões de potabilidade necessários ao consumo humano conforme estabelece a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Assim, logo após a construção da adutora os moradores reivindicaram ao MIN a instalação da ETA da VPR Cacaré (Figura 23), constituída com estrutura compacta com a finalidade de realizar o tratamento da água da população reassentada. A fase de teste de operação da ETA durou cerca de um mês onde foram disponibilizados pela empresa responsável os produtos necessários ao tratamento que durou por apenas mais alguns meses devido à alta concentração de sólidos suspensos na água, com o fim dos mesmos, esses passaram a ser comprados pelos moradores da vila, que com recursos próprios mantém até os dias atuais a ETA em funcionamento.

Figura 23- Estação de tratamento de água da VPR Cacaré



Fonte: Elaboração própria (2017).

A ETA é operada por um morador da vila que recebeu capacitação da empresa responsável pela sua construção, sendo esse remunerado com um salário pago com recursos dos moradores. Conforme informações do presidente da associação a ETA atende

satisfatoriamente as necessidades hídricas, no entanto, durante o período chuvoso geralmente apresenta alguns problemas, principalmente, relacionados à queima de motores, bombas e a danificação de tubulações. Durante o período de ajustes no sistema, as famílias são abastecidas com a água do poço perfurado com recursos dos moradores da vila no início do reassentamento, onde esta é bombeada para o reservatório elevado e distribuída por gravidade para as residências.

Além do uso da água do reservatório Boa Vista alguns moradores decidiram perfurar poços em suas residências com recursos próprios, de forma a aumentar a disponibilidade hídrica para os múltiplos usos, especialmente para o consumo humano, dessedentação de animais e para a agricultura de subsistência. Existe na vila um total de 12 poços em operação que foram perfurados em sua maioria enquanto os moradores aguardavam o acúmulo da água da chuva no reservatório nos anos de 2017 e 2018. No entanto, a maioria das famílias depende da água do reservatório para sobreviverem.

Para regularizar o consumo de água nas residências o MIN orientou a instalação de hidrômetros, apesar da sugestão ter sido aprovada coletivamente durante reuniões na associação, foi alvo de questionamentos internos entre os moradores da vila sobre a definição do valor e da cota limite para uso dessa água, sendo estipulado um total de R\$ 45,00 para o uso de até 15 m³ de água, o que gerou muitos posicionamentos de críticas e descontentamento de alguns usuários que faziam uso de uma baixa quantidade de água, além disso, alguns questionavam que o valor deveria ter como base o cobrado pela CAGEPA (37,91 R\$) para o consumo de até 10 m³.

O valor da conta de água pago pelos moradores da vila é calculado considerando a taxa para pagamento do funcionário que visita cada residência para anotar o volume de água consumido marcado pelos hidrômetros e organiza os dados e os cálculos, para o morador que opera a ETA, os produtos químicos para realizar o tratamento da água e eventuais problemas com a manutenção de equipamentos. Os moradores que ultrapassam o volume definido realizam um pagamento extra que é proporcional ao volume consumido. Ainda com relação ao valor a ser pago, existem na vila algumas situações conflitantes entre os moradores sócios em relação aos não sócios, onde estes pagam um valor a mais da taxa estabelecida conforme o volume consumido.

Segundo informações prestadas pelos representantes da diretoria da associação da VPR Cacaré durante reunião dos associados ocorrida em agosto de 2017, no início da fase de teste de instalação dos hidrômetros estava sendo liberado para o abastecimento de todas as residências 75 mil L/dia, que logo teve um aumento para 120 mil L/dia, volume este que

ainda não atendia a demanda da vila. Deste total, há relatos de algumas residências que tinham um consumo variando de 28 a 48 mil litros mensais, volume considerado pela diretoria da associação como insustentável por diversos fatores, o que demandaria um estudo mais aprofundado para conhecimento do volume requerido para os usos múltiplos de cada residência e volume de água disponível para a oferta. Apesar disso, mediante a cobrança regularizada da taxa, as famílias vêm aos poucos buscando utilizar a água de forma sustentável e sem desperdícios.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde - OMS, são necessários entre 50 a 100 litros d'água por dia *per capita*, para assegurar a satisfação das necessidades mais básicas e a minimização dos problemas de saúde (OHCHR; UN-HABITAT; WHO, 2010). Mas, este consumo tem sido superior em grande parte das localidades. De acordo com Von Sperling (1995), povoados rurais dotados de ligações domiciliares com menos de 5.000 habitantes tem um consumo *per capita* variando de 90 a 140 L/hab/dia.

O abastecimento humano da VPR Cacaré após a instalação dos hidrômetros apesar dos conflitos internos vem sendo atendido mediante a disponibilidade hídrica existente na barragem de Boa Vista que permaneceu com volume suficiente até a chegada das águas do rio São Francisco. No entanto, um dos grandes desafios a serem enfrentados na atualidade é a manutenção do tratamento da água que ocorre com recursos financeiros dos moradores e o atendimento à demanda para os demais usos múltiplos da água, dentre eles o uso para a irrigação que tem sua previsão de início após a construção dos lotes irrigados.

Mediante o atraso na entrega das infraestruturas hídricas dos lotes irrigados as famílias da VPR Cacaré para produzir são dependentes da técnica de agricultura de sequeiro que aproveita a água das chuvas para suprir as necessidades hídricas de culturas que não necessitem de irrigação constante, podendo suportar os períodos de estiagem entre uma chuva e outra. Até conseguirem a primeira colheita pela agricultura irrigada, as famílias continuam a receber a verba de manutenção dentro de PTT oferecida pelo MIN como forma de amenizar os impactos negativos do projeto dentre eles a falta de renda pela interrupção da produção agrícola que antes vinham desenvolvendo.

Nesse contexto, o processo de abastecimento hídrico da VPR Cacaré desde o reassentamento das famílias vem sendo marcado por inúmeros problemas que vem dificultando e/ou impossibilitando os moradores de alcançarem a segurança hídrica garantida pelo projeto conforme resumo descrito no Quadro 1.

Quadro 1- Resumo dos acontecimentos que marcaram o histórico do abastecimento hídrico da VPR Cacaré

2014 – 2015	2016	2016	2017
<ul style="list-style-type: none"> - Construção das residências da VPR Cacaré com rede de abastecimento de água; - Andamento das obras da Barragem Boa Vista e do Túnel Cuncas I. - Perfuração de um poço com recursos do MIN que teve vazão insuficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega da VPR Cacaré; - Abastecimento parcialmente atendido por água de poço e por carro-pipa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perfuração de um poço com recursos dos moradores da vila que ainda assim não teve vazão suficiente para atendimento da demanda. 	<ul style="list-style-type: none"> - Encerramento do contrato feito com o carro-pipa; - Construção da Adutora da VPR Cacaré; - Construção da Estação de Tratamento de Água da VPR Cacaré.
2017	2017	2018	2018
<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção do abastecimento humano pelos poços perfurados até o acúmulo de água na barragem Boa Vista que se encontrava em seu volume morto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalação de hidrômetros em todas as residências da vila; - Definição da cota limite de volume do consumo de água nas residências e do valor a ser pago por esta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Início da operação da adutora da barragem Boa Vista e funcionamento da ETA; - Questionamentos referentes ao volume de água disponível e o utilizado por cada residência. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção das infraestruturas hídricas do sistema de abastecimento que apresentaram problemas em virtude da ocorrência de chuvas.
2018	2018	2019	2019
<ul style="list-style-type: none"> - Questionamentos sobre a compra de novos produtos para o tratamento da água visto que os doados pelo MIN já estavam chegando ao fim; 	<ul style="list-style-type: none"> - Discussões nas reuniões da associação dos moradores da vila sobre o prazo de chegada das águas do rio São Francisco na área e gestão destas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniões com representantes do MIN sobre a escolha da área dos lotes irrigados. - Discordância de alguns moradores sobre a área escolhida considerando as características do solo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Audiência pública em Cabrobó-PE de reivindicações de melhorias na gestão hídrica da vila e as competências do poder público: municipal; estadual e federal.
2020	2021	2021	2022

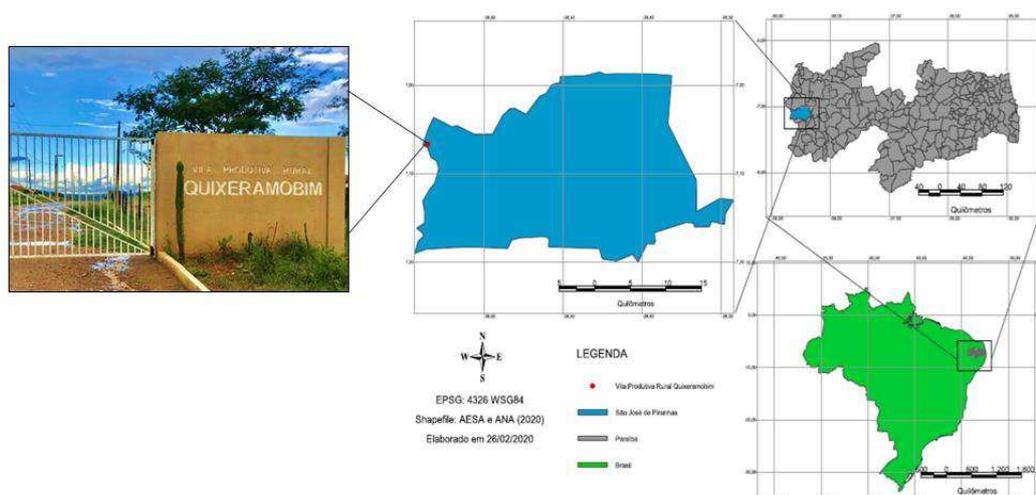
<p>- Manutenção da bomba e outros equipamentos que apresentaram problemas no período do inverno.</p>	<p>- Abastecimento regularizado mediante a manutenção da água da barragem pelas chuvas e a cooperação de todos os moradores com o tratamento;</p> <p>- Inauguração das obras físicas da Barragem Caiçara que interliga-se com a de Boa Vista e do ramal que interliga-se ao Reservatório de Engenheiro Ávidos.</p>	<p>- Chegada das águas do rio São Francisco no reservatório Boa Vista;</p> <p>- Mudança na localização das bombas da barragem em virtude da chegada das águas;</p> <p>- Problemas de falta de água e aumento nos custos com produtos para realização do tratamento;</p> <p>- Realização de estudos topográficos e análises de solo na área dos lotes irrigados.</p>	<p>- Acúmulo de água no reservatório Boa Vista e abertura das comportas do Túnel Cuncas II que liga-se ao reservatório Caiçara.</p> <p>- Aguardo das informações sobre os lotes irrigados;</p> <p>- Abastecimento hídrico regularizado após as águas gerido pelos moradores;</p> <p>- Proposta de ativação do poço perfurado pelos moradores em virtude do aumento dos preços dos produtos do tratamento da água.</p>
--	--	---	---

Fonte: Elaboração própria (2022).

5.1.2 Vila Produtiva Rural Quixeramobim

A VPR Quixeramobim se localiza na zona rural do município de São José de Piranhas PB, Trecho II do PISF, com coordenadas geográficas (07°04.011' S; 038°40.235' W) (Figura 24). O acesso à área da vila é feito pela BR-116, saindo do Barro - CE a 24 Km em direção a São José de Piranhas – PB. Foi inaugurada em fevereiro de 2016 juntamente com as demais vilas do eixo norte do PISF, reassentando as famílias das comunidades dos Sítios: Quixeramobim, Antas I, Riacho Boa Vista de Cima e Malha.

Figura 24- Localização geográfica da VPR Quixeramobim



Fonte: Elaboração própria (2018).

A VPR Quixeramobim possui 47 casas e 180 moradores. Sua área total é de 1.299 ha e perímetro de 43.160,79 m, distribuídos em um lote residencial, um lote produtivo e áreas de proteção ambiental. No lote residencial cada família detém a posse de meio hectare composto por uma casa de alvenaria de 99 m² de área construída, áreas comuns contempladas de um templo religioso em construção, um prédio onde funciona a associação comunitária, áreas de lazer com quadra de esporte, campo de futebol, uma escola que funciona o ensino fundamental no período da manhã e a noite para a Educação de Jovens e Adultos-EJA, posto médico, áreas previstas para comércios e áreas de expansão a serem distribuídas entre as famílias para construção de lotes residenciais seguindo critérios de parentesco familiar. O lote produtivo é composto 6 ha de área produtiva, destes, 5 ha são destinados ao plantio de culturas de sequeiro e 1 ha para o uso da agricultura irrigada. Os demais espaços da vila são ocupados por APP e ARL.

A Associação de Desenvolvimento Comunitário Rural dos Moradores da VPR Quixeramobim é composta por uma diretoria executiva com seis membros que administram a associação e de um conselho fiscal com quatro membros que fiscalizam as irregularidades entre os sócios. A vila conta com um total de 30 sócios cada um residente em uma unidade habitacional diferente, estes pagam uma taxa de R\$ 10,00 ao mês para regularizar as documentações, investir em projetos na comunidade e eventuais emergências que possam vir a existir. As reuniões para os moradores sócios e demais membros da diretoria são realizadas mensalmente no prédio da associação.

O acesso a VPR Quixeramobim quando comparado às demais vilas de São José de Piranhas é um dos pontos negativos para as famílias que ali foram reassentadas, pois necessita-se percorrer 14 km de estrada de terra da BR- 116 até chegar à entrada da vila, fato que se agrava nos períodos chuvosos onde a estrada fica escorregadia, além disso, esta vila é a mais distante do povoado de Boa Vista, local onde parte dos moradores necessitam frequentar a trabalho, estudos, para buscar serviço de saúde, dentre outras necessidades.

Antes do processo de reassentamento das famílias, o planejamento das infraestruturas hídricas para abastecer a VPR Quixeramobim foi marcado por três tentativas de perfuração de poços sem êxito com vazão abaixo de 1000 litros de água por hora insuficiente para atendimento da demanda. Assim, após a chegada dos moradores o abastecimento foi mantido por um poço particular pertencente a uma propriedade vizinha que tinha vazão de 4.000 litros de água por hora que foi suficiente para atender as necessidades hídricas. Este poço foi alugado pela empresa responsável por tempo determinado de um ano e três meses. Essa água era armazenada em duas caixas cisternas e bombeada para outro reservatório em um nível elevado para que por gravidade seguisse para até residências sem tratamento.

Com o fim do período do aluguel do poço, os problemas no abastecimento foram se intensificando, onde os moradores passaram a ser abastecidos por carro-pipa em média quatro dias da semana. Cada família recebia 500 litros de água por dia referente ao volume disponível nas caixas d'água das residências, no entanto, este volume era insuficiente, principalmente, nas casas que se localizam nas áreas altas que passavam dias sem água. Assim, iniciaram-se as reivindicações dos moradores pelo aumento da disponibilidade hídrica, estas manifestações resultaram na construção no ano de 2017 da adutora do antigo açude da associação (Figura 25) que abastece a vila até os dias atuais.

Figura 25- Antigo açude da associação



Figura 26- Bomba de captação de água

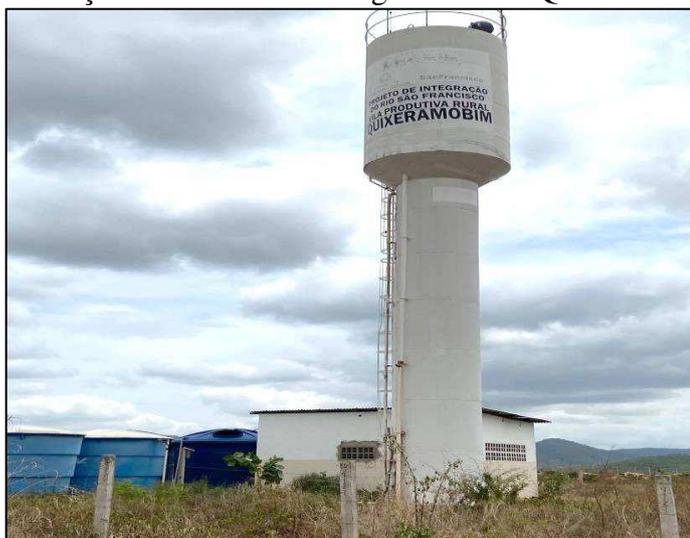


Fonte: Elaboração própria (2021).

O sistema de abastecimento inicia-se com a captação de água por um motobomba (Figura 26) que conectada a adutora transporta a água por um percurso de 7 km até o reservatório elevado da ETA (Figura 27), logo após, a água é conduzida por gravidade até as residências. A ETA da VPR Quixeramobim segue os mesmos padrões das demais vilas produtivas, com exceção de algumas mudanças que levou em consideração o volume da água do reservatório a ser tratado e bombeado para as residências. No início da operação da adutora, a água atendia as demandas hídricas apenas no período da noite passando posteriormente a ser normalizada meses depois da regularização do consumo. Conforme informações do presidente da associação em entrevista realizada em fevereiro de 2021, o açude que abastece a vila conta com um volume de água moderado em virtude das chuvas ocorridas nos anos de 2020 e 2021 garantindo o abastecimento para este ano. No entanto, em anos anteriores que o volume de chuvas foi menor os moradores da vila fizeram uso da água com restrições em termos quantitativos para o consumo humano e animal.

A água do antigo açude da associação no início da operação da ETA passava por um tratamento simplificado com a adição de cloro que foi doado pela equipe contratada pelo MIN, após o fim dos produtos utilizados, os moradores até chegaram a comprar, mais observaram que ficaria inviável financeiramente, assim, a água passou a chegar bruta nas residências, permanecendo até os dias atuais. Conforme informações do presidente da associação, durante a fase de teste da adutora e da ETA o MIN disponibilizou os produtos, logo após, foi esclarecido aos moradores que as despesas relativas ao abastecimento hídrico seriam arcadas com os recursos financeiros da comunidade o que gerou muitos focos de conflitos considerando as dificuldades para manter o sistema funcionando.

Figura 27- Estação de tratamento de água da VPR Quixeramobim



Fonte: Elaboração própria (2021).

Nesta vila, existe um total de onze poços perfurados com recursos próprios e quatro casas com cisternas construídas para melhorar a qualidade da água, sobretudo para o consumo humano visto que a mesma chega às torneiras sem tratamento. Em situações onde ocorreram problemas nos equipamentos do sistema de abastecimento e por falta de recursos financeiros o fornecimento hídrico foi interrompido, as famílias que tem seus poços e cisternas continuam com suas reservas hídricas disponíveis, as demais, foram abastecidas por carros-pipa com recursos provenientes da Prefeitura Municipal de São José de Piranhas solicitado pelo presidente da associação. Um dos acontecimentos que marcou o histórico do abastecimento desta vila ocorreu em 2019 com o desaparecimento da bomba de captação de água que fica no reservatório, com isso, os moradores passaram vários dias sem água. Os representantes da associação recorreram à prefeitura municipal que fez a doação de uma nova bomba e instalou câmeras nas suas proximidades, desta forma, o fluxo de pessoas no local vem diminuindo dificultando a ocorrência de novos problemas.

Para tentar regularizar o consumo de água o MIN orientou a instalação de hidrômetros nas residências com uso aprovado por decisão coletiva em reunião da associação. Com isso, um dos conflitos internos gerados foi referente ao valor cobrado pelo volume de água utilizado que é de R\$ 45,00 para o uso de até 15 m³, e a cada 1 m³ de água a mais é cobrado um valor de R\$ 4,00 que já vem incluso na conta. Assim, alguns moradores consideram este valor alto devido a água chegar sem tratamento às residências, com isso, os que fazem uso da água de poço e cisterna decidiram não utilizar a água do antigo açude da associação.

O valor da conta de água pago pelos moradores desta vila é calculado considerando a taxa para pagamento da conta de energia utilizada pelas bombas que fazem a sucção da água do açude até a vila, para o morador que realiza a coleta do volume de água consumido marcado pelos hidrômetros, organiza os dados e ajusta os cálculos, executa o serviço de ligar e desligar a bomba de captação de água do açude e, desse total é incluso um valor que é depositado em conta para eventuais problemas com a manutenção de equipamentos.

Conforme informações do presidente da associação à maioria das famílias fazem uso da água dentro do limite estipulado de até 15 m³, os que ultrapassam este volume são os moradores que utilizam a água para a dessedentação de animais e irrigação de culturas de subsistência dentro de suas limitações visto que o valor da água é considerado alto. O consumo médio mensal de água da vila é de aproximadamente 550.000 litros de água considerando um total de 32 famílias que consomem em média 15 m³ de água, além do volume que é utilizado para a manutenção da associação dos moradores, da escola que funciona na vila e para a obra de construção da igreja.

Desta forma, o processo de abastecimento hídrico da VPR Quixeramobim vem sendo marcado por inúmeros problemas desde o reassentamento das famílias que vem dificultando e/ou impossibilitando os moradores de alcançarem a segurança hídrica garantida pelo projeto conforme descrito no Quadro 2.

Quadro 2- Resumo dos acontecimentos que marcaram o abastecimento hídrico da VPR Quixeramobim

2014 – 2015	2016	2017	2017
<ul style="list-style-type: none"> - Construção das residências da VPR Quixeramobim com rede de abastecimento de água; - Perfuração de três poços com recursos do MIN que não tiveram êxito. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega da VPR Quixeramobim; - Abastecimento atendido por água de um poço pertencente a uma propriedade vizinha com vazão suficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> -Fim do período de contrato do aluguel do poço; - Abastecimento parcialmente atendido por água de carros-pipa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construção da adutora do antigo Açude da Associação; - Construção da ETA da VPR Quixeramobim.
2017	2017	2018	2018

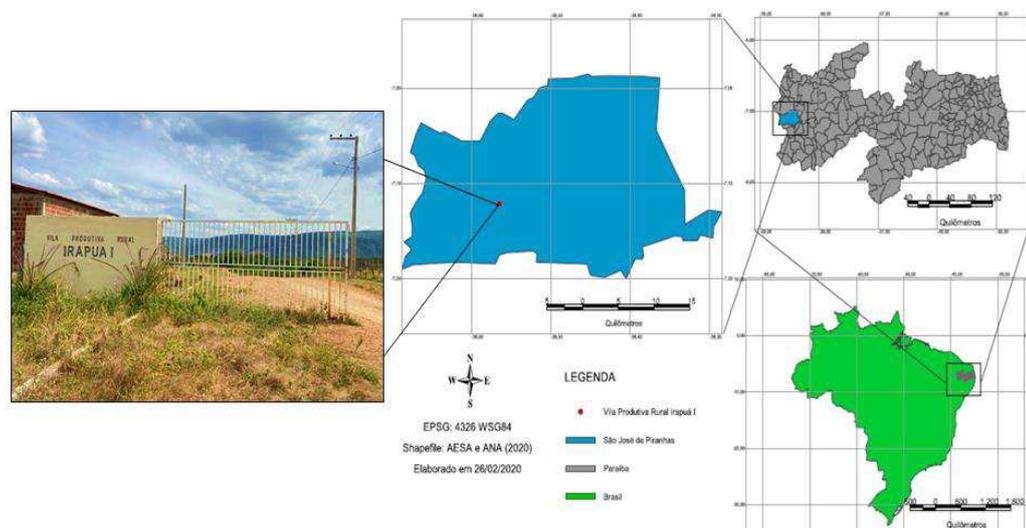
- Manutenção do abastecimento humano por água de carros-pipa até o início da operação da adutora.	- Instalação de hidrômetros em todas as residências da vila; - Definição da cota limite de volume do consumo de água nas residências e do valor a ser pago por esta.	-Início da operação da adutora do antigo Açude da Associação e funcionamento da ETA; - Questionamentos referentes ao volume de água disponível e utilizado por cada residência.	- Manutenção das infraestruturas hídricas do sistema de abastecimento que apresentaram problemas em virtude da ocorrência de chuvas.
2019	2020	2021	2022
- Desaparecimento da bomba de captação de água do açude; - Manutenção do abastecimento por carros-pipa.	- Abastecimento regularizado com o acúmulo de água das chuvas. -Reuniões em associação sobre a escolha das áreas dos lotes irrigados.	- Áreas definidas para construção dos lotes irrigados; - Aguardo das águas da transposição do rio São Francisco no açude que abastece a vila.	- Realização de topografia e estudo do solo na área dos lotes irrigados; - Aguardo das águas da transposição do rio São Francisco. - Abastecimento hídrico gerido pelos moradores.

Fonte: Elaboração própria (2022).

5.1.3 Vila Produtiva Rural Irapuá I

A VPR Irapuá I se localiza na zona rural do município de São José de Piranhas - PB, Trecho II do PISF, com coordenadas geográficas (07°07.266' S; 038°33.899' W) (Figura 28). O acesso à área da vila é pela PB 366, saindo de São José de Piranhas – PB a 6,1 km em direção ao estado do Ceará. Foi inaugurada entre os dias 28 de fevereiro e 01 de março de 2016 reassentando as famílias das comunidades: Riacho Boa Vista I e II, Antas I e II, Várzea de Antas e Varjota, situadas na faixa de obras do PISF.

Figura 28- Localização geográfica da VPR Irapuá I



Fonte: Elaboração própria (2018).

A vila é composta de 30 residências e 120 moradores. A mesma possui área total de 471,15 ha e perímetro de 7.167,02 m, distribuídos em um lote residencial, um lote produtivo e áreas de proteção ambiental. No lote residencial cada família detém a posse de meio hectare composto por uma casa de alvenaria de 99 m² de área construída, áreas comuns contempladas de um prédio da associação comunitária e áreas destinadas à construção de espaço de lazer com quadra de esporte e campo de futebol, comércio, escola, templo religioso, posto médico e áreas de expansão a serem distribuídas entre as famílias para construção de lotes residenciais seguindo critérios de parentesco familiar. Os espaços previstos aos usos de áreas comuns até então não foram construídos devido à vila estar localizada próximo à comunidade de Boa Vista o que facilita o acesso a esses serviços. O lote produtivo é composto 9 ha de área, destes, 8 ha são destinados ao plantio de culturas de sequeiro e 1 ha para o uso da agricultura irrigada. Os demais espaços da vila são ocupados por APP e ARL.

A VPR Irapuá I no projeto inicial do governo estava vinculada com a VPR Irapuá II denominadas apenas de VPR Irapuá. Quando a equipe do MIN chegou para dar início ao levantamento de solos foi observada a existência de alguns açudes e de APPs no local onde seria área a construção da vila, impossibilitando a implantação das 88 unidades habitacionais previstas no projeto inicial, pois este espaço não comportava a população a ser reassentada. Assim, decidiram subdividir esta vila em duas: Irapuá I e Irapuá II.

A Associação de Desenvolvimento Comunitário Rural dos Moradores da VPR Irapuá I é composta por quatro membros da diretoria executiva responsáveis pela administração,

quatro membros do conselho fiscal e um total de 30 sócios que participam regularmente. Estes pagam uma mensalidade no valor de R\$ 11,00 que são revertidos em benefícios para a comunidade, como por exemplo: pagamento da energia da associação, compra de bomba ou peças para o funcionamento do poço, regularização de documentações e demais investimentos coletivos.

Logo após o processo de reassentamento das famílias, o abastecimento hídrico da VPR Irapuá I foi mantido a princípio pela água de um poço perfurado pela empresa do CVR, que apresentou vazão abaixo de 1000 litros de água por hora insuficiente para atendimento da demanda de todos os moradores. Outras cinco tentativas sem êxito de perfuração de poços marcaram o histórico do abastecimento da vila não atendendo a demanda. Para suprir o déficit hídrico, foram feitos contratos com carros-pipa que abasteceu a vila no período de um ano e meio duas vezes por semana. Esta água era armazenada em uma caixa cisterna central e bombeada para um reservatório de distribuição elevado que por gravidade abastecia as caixas d'água das residências com uma média de 500 litros, algumas famílias conseguiam captar uma maior quantidade de água quando tinham disponíveis outros recipientes, no entanto, o volume não podia ser superior a 1000 litros.

Apesar de o abastecimento ser mantido parcialmente pela água do poço e de carros-pipa, alguns problemas foram surgindo conforme mencionado por Diniz et al.,(2020) que relataram três atos que comprometeram o acesso da água nesta vila: “pouca água” onde os moradores suspeitaram que não estavam recebendo a quantidade combinada de água dos carros-pipa referente a 30 mil litros, com isso, passaram a fiscalizar a chegada desta; “pouca força” e potência insuficiente do motobomba utilizado para elevar a água de um reservatório para o outro, além das tubulações com diâmetro que retardavam a distribuição de água fazendo com que os moradores com recursos da associação adquirissem novos equipamentos (motobomba e tubulações) mais potentes, e “nenhuma água” que marcou o fim do abastecimento pelos carros-pipa em 2017, pois o proprietário alegou não estar recebendo o pagamento pelos serviços prestados. Neste período, as águas das chuvas passaram a abastecer o reservatório Boa Vista que se tornou uma alternativa de resolução para os problemas hídricos desta vila.

Assim, em 2017 após reivindicações dos moradores junto ao MIN, foi autorizada a construção da adutora que transporta a água da barragem Boa Vista até a ETA da VPR Irapuá I passando a funcionar apenas após o período chuvoso de 2017 e 2018 visto que em 2016 a barragem não tinha água suficiente e estava em seu volume morto. Durante os primeiros testes na operação da adutora e da ETA os moradores da VPR Irapuá I perceberam que ficaria

inviável para a comunidade manter o abastecimento devido a problemas técnicos relacionados ao maquinário da ETA que foi projetada para atender a uma demanda hídrica de uma população de até quatro pessoas por residência com um consumo médio estipulado de 500 litros de água por dia, no entanto, o número de pessoas por família é maior que a estimativa feita pelo governo assim como o consumo de água, tornando o abastecimento restrito em quantidade e qualidade.

Outro entrave que vêm impossibilitando o uso da água da barragem para abastecer a vila é o alto custo com a energia utilizada para transportar a água até a ETA, pois a adutora está a quase 6 km de distância e o percurso dura cerca de duas horas e meia para chegar ao sistema de tratamento, além disso, os altos custos dos produtos químicos para realizar o tratamento representa um dos maiores entraves para os moradores superando o orçamento disponível em caixa e impossibilitando o consumo de uma água de boa qualidade.

Em 2018, considerando a dificuldade para o acesso a água da barragem os moradores com recursos próprios iniciaram uma tentativa de perfuração de um poço que apresentou vazão de 3.200 litros de água por hora suficiente para atender a demanda hídrica da vila para o abastecimento doméstico. Assim, até os dias atuais a água desse poço (Figura 29) abastece as residências. Para minimizar os custos com a energia elétrica gasta pelas bombas durante o transporte da água os moradores receberam no ano de 2018 uma doação de uma Organização Não Governamental-ONG Alemã de dez placas solares que foram instaladas ao lado da ETA gerando cerca de 450 a 500 kW/mês ligadas a rede elétrica da Energisa. Esta energia produzida gera um desconto no valor pago pela conta de água mensalmente pelos moradores.

Figura 29- Poço coletivo da VPR Irapuá I



Fonte: Elaboração própria (2021)

Apesar da água do poço atender a comunidade em termos quantitativos, a qualidade desta água é um problema enfrentado diariamente, pois conforme informações do presidente da associação apresenta alta quantidade de sais dissolvidos, no entanto, não foi feita nenhuma análise laboratorial para avaliar a quantidade de sais presentes. Uma das alternativas buscada pelos moradores para remover o excesso de sais e potabilizar a água foi a compra de um dessalinizador pelo Projeto Cooperar, no entanto, observaram que os custos com manutenção eram altos impossibilitando a aquisição do mesmo.

Quando ocorre algum problema mecânico na bomba de sucção da água do poço os moradores recorrem à água da barragem como uma segunda opção que por garantia mantém uma bomba extra dentro do reservatório Boa Vista para que não aconteça a interrupção no abastecimento. Além destas fontes, existem na vila apenas duas residências que possuem cisternas particulares, e essas fazem uso das mesmas como principal infraestrutura hídrica devido à baixa qualidade da água da barragem e do poço coletivo. Além disso, existe nesta vila um pequeno reservatório (Figura 30) localizado ao lado do poço coletivo que acumula água no período chuvoso para fins de alimentação animal.

Figura 30- Reservatório da VPR Irapuá I



Fonte: Elaboração própria (2022).

Para regularizar o consumo de água foram instalados em 2018 os hidrômetros nas residências com recursos financeiros provenientes dos moradores com uso aprovado por decisão coletiva em reunião da associação. Cada 1 m³ de água utilizado custa R\$ 2,20. O volume médio mensal de água consumido por residência se encontra em torno de 11 m³ cujo valor médio pago pelos moradores é de R\$ 25,00, no entanto, algumas famílias que praticam agricultura de subsistência e criam animais este valor ultrapassa devido utilizam uma maior

quantidade de água. Ao analisar os custos do abastecimento pela água da barragem e do poço, esta, foi bem inferior, no entanto a qualidade da água é comprometida pela elevada quantidade de sais conforme mencionado pelo presidente da associação.

O valor da conta de água pago pelos moradores desta vila é calculado considerando a taxa de pagamento da conta de energia utilizada pelas bombas que faz a sucção da água do poço até os reservatórios do sistema de abastecimento que é calculada com base no volume de água utilizado por cada residência marcado nos hidrômetros. Nesta vila, o morador que faz a coleta do volume de água nos hidrômetros, organiza os dados e ajusta os cálculos e realiza o serviço de ligar e desligar as bombas de captação não recebe remuneração.

Assim, o processo de abastecimento hídrico da VPR Irapuá I vem sendo marcado por inúmeros problemas desde o reassentamento das famílias que vem dificultando e/ou impossibilitando os moradores de alcançarem a segurança hídrica garantida pelo projeto conforme descrito no Quadro 3.

Quadro 3- Resumo dos acontecimentos que marcaram o abastecimento hídrico da VPR Irapuá I

2014 – 2015	2016	2016	2017
<ul style="list-style-type: none"> - Construção das residências da VPR Irapuá I com rede de abastecimento de água; - Perfuração de um poço com recursos do MIN que apresentou vazão insuficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega da VPR Irapuá I; - Abastecimento parcialmente atendido por água de poço e por carros-pipa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perfuração de cinco poços para atendimento da demanda hídrica da vila que não tiveram êxito. 	<ul style="list-style-type: none"> - Abastecimento parcialmente atendido por carros-pipa devido à insuficiência de vazão nos poços perfurados.
2017	2017	2018	2018
<ul style="list-style-type: none"> - Identificação de problemas que marcaram o fim no abastecimento de água pelos carros-pipa; - Acúmulo de água na Barragem Boa Vista que se tornou a nova fonte de abastecimento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construção da adutora da VPR Irapuá I que transporta a água da Barragem Boa Vista até a vila; - Construção da Estação de Tratamento de Água VPR Irapuá I. 	<ul style="list-style-type: none"> - Início dos testes na operação da adutora e funcionamento da ETA; - Questionamentos referentes ao volume de água disponível, volume utilizado por residência e custos do sistema de abastecimento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalação dos hidrômetros em todas as residências da vila; - Definição do valor a ser pago pela água considerando os custos.

2018	2018	2018	2021
- Perfuração de um poço com recursos financeiros dos moradores que teve vazão suficiente para atender a demanda hídrica da vila. - Fim do abastecimento pela água da barragem Boa Vista.	- Manutenção do abastecimento pela água do poço quando analisados os custos benefícios para transportar a água até as residências.	- Tentativa de compra de um dessalinizador para reduzir os sais e potabilizar à água do poço; - Ganhos na economia de energia das bombas com o uso de placas solares doadas por uma ONG Alemã.	- Deslocamento das bombas localizadas na barragem em virtude da chegada das águas do rio São Francisco. - Aprovação de cisternas para todas as residências pelo Projeto Cooperar/PB.
2021	2022		
- Compra de um motobomba devido a problemas de tensão elétrica.	- Manutenção do abastecimento humano pela água de poço após a chegada das águas do rio São Francisco.		

Fonte: Elaboração própria (2022).

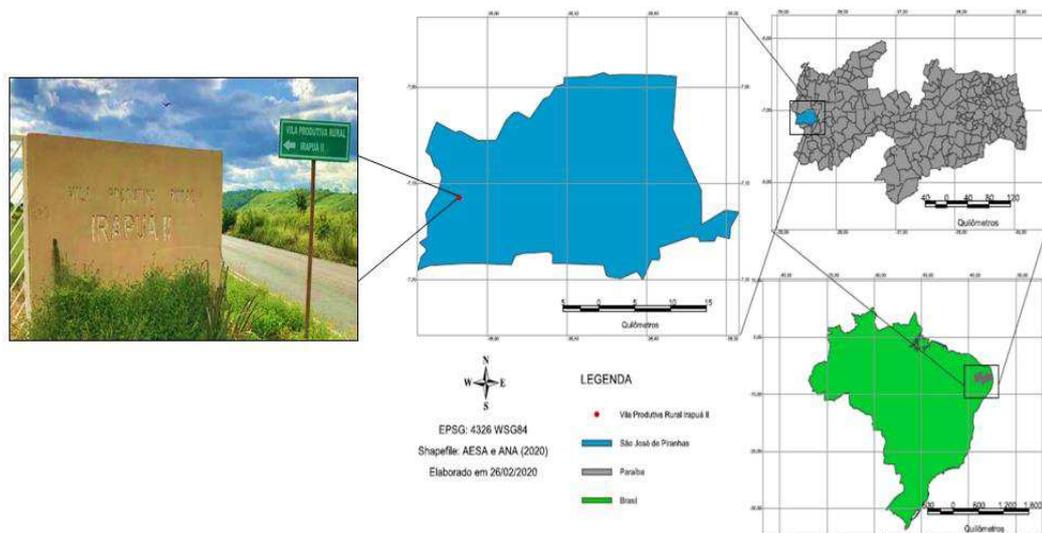
5.1.4 Vila Produtiva Rural Irapuá II

A VPR Irapuá II se localiza na zona rural do município de São José de Piranhas - PB, Trecho II do PISF, com coordenadas (07°07.081' S; 038°35.272' W) (Figura 31). O acesso à área da vila é pela PB 366, saindo de São José de Piranhas – PB a 9,1 km em direção ao estado do Ceará. Foi inaugurada em março de 2016 reassentando as famílias das comunidades: Riacho Boa Vista I, Riacho Boa Vista II, Várzea de Antas, Varjota e Zé Pedro, situadas na faixa de obras do PISF.

A vila é composta de 20 residências e 107 moradores, sendo a menor de todo o projeto. Sua área é distribuída em um lote residencial, um lote produtivo e áreas de proteção ambiental. No lote residencial cada família detém a posse de meio hectare composto por uma casa de alvenaria de 99 m² de área construída, áreas comuns contempladas de um prédio da associação comunitária, quadra de esporte e campo de futebol, áreas destinadas à construção de comércios, escola, templo religioso, posto médico e áreas de expansão a serem distribuídas entre as famílias para construção de lotes residenciais seguindo critérios de parentesco familiar. Os espaços previstos aos usos das áreas comuns até então não foram construídos devido à vila estar localizada próximo à comunidade de Boa Vista e a escola do sítio Cacaré o

que facilita o acesso a esses serviços. O lote produtivo é composto de 8 ha de área, destes, 7 ha são destinados ao plantio de culturas de sequeiro e 1 ha para o uso da agricultura irrigada. Os demais espaços da vila são ocupados por APP e ARL.

Figura 31- Localização geográfica da VPR Irapuá II



Fonte: Elaboração própria (2018).

A Associação de Desenvolvimento Comunitário Rural dos Moradores da VPR Irapuá II é composta por seis membros na diretoria executiva responsáveis pela administração, seis membros do conselho fiscal e um total de 26 sócios que participam regularmente das reuniões. Estes pagam uma mensalidade no valor de R\$ 11,00 que são revertidos em benefícios para a comunidade como, por exemplo: pagamento da energia da associação, compra de bomba ou peças para o funcionamento do poço e da adutora, regularização de documentações e demais investimentos coletivos.

Logo após o processo de reassentamento das famílias em 2016, o abastecimento hídrico da VPR Irapuá II foi mantido por duas fontes: inicialmente antes da chegada dos moradores o MIN pelo CVR perfurou um poço tubular (Figura 32) que apresentou uma vazão de 1.000 litros de água por hora que atende até os dias atuais a demanda hídrica apenas para o consumo humano. O transporte dessa água é feito por adutora até uma caixa d'água elevada que fica localizada nas proximidades da ETA desta vila, é neste local que os moradores necessitam se dirigir com seus recipientes para coletar a água para suas necessidades humanas. Conforme informações do presidente da associação esta água apresenta uma boa qualidade, no entanto, não recebe nenhum tipo de tratamento coletivo e não foi feita nenhuma

análise laboratorial que atestasse que este recurso se encontra dentro dos padrões de potabilidade apropriados ao consumo humano. Em algumas residências os moradores adicionam cloro e fazem uso do filtro de barro antes do consumo.

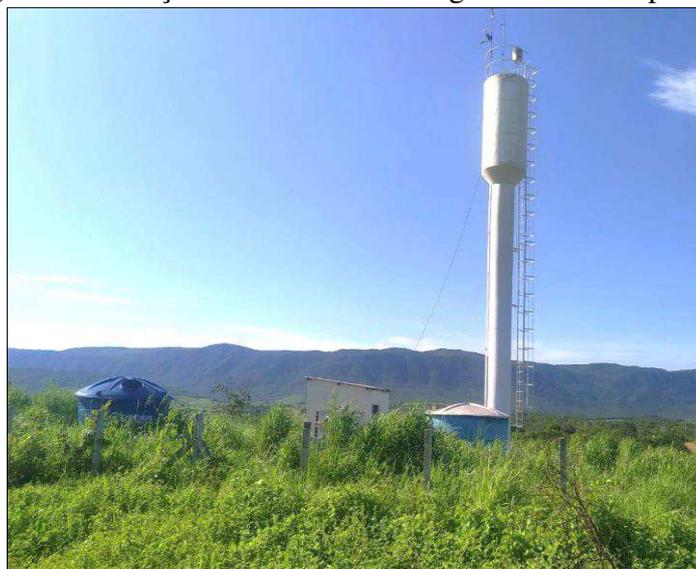
Figura 32- Poço coletivo da VPR Irapuá II



Fonte: Elaboração própria (2021).

Diante da baixa vazão da água do poço para os usos múltiplos e da dificuldade para o acesso a esta água visto que não é canalizada até as residências, o MIN de forma complementar manteve o abastecimento dos moradores através de carros-pipa no período de aproximadamente dois anos e seis meses que correspondeu aos anos de 2016 a 2018. Almejando melhorias em seu sistema de abastecimento, em 2018 após reivindicações dos moradores e feito um abaixo-assinado foi autorizada a construção da adutora da VPR Irapuá II que transporta a água da barragem Boa Vista e segue por aproximadamente 2,5 km até um reservatório elevado da ETA (Figura 33) desta vila com uma vazão de 2.000 litros por hora sendo posteriormente encaminhada por gravidade até as residências. Após os primeiros usos dessa fonte hídrica, o abastecimento que antes era por carros-pipa foi interrompido e até os dias atuais os moradores utilizam em suas residências a água da barragem.

Figura 33- Estação de tratamento de água da VPR Irapuá II



Fonte: Elaboração própria (2021).

Conforme informações do presidente da associação, em termos quantitativos o volume de água da barragem é satisfatório para atender a demanda hídrica, no entanto, a qualidade desta água para o uso nas atividades domésticas é um problema enfrentado pelos moradores, pois esta chega até as residências sem nenhum tratamento. Assim como nas demais vilas, os moradores receberam alguns produtos doados pela empresa contratada pelo CVR para iniciar o tratamento da água, foram feitos alguns testes durante as instalações dos equipamentos, no entanto, o tratamento não continuou a ser realizado, pois segundo o presidente, não foram repassadas as informações suficientes do funcionamento do sistema e toda a responsabilidade ficou a cargo dos moradores que devido a problemas técnicos e financeiros não conseguiram realizar o tratamento da água. Na época, alguns produtos doados foram vendidos para os moradores da VPR Cacaré que apesar de todas as dificuldades conseguem manter a água tratada.

Quando ocorre algum problema mecânico em um dos equipamentos do sistema de abastecimento, referente à queima do relé do motobomba que ocorre com mais frequência nos períodos chuvosos, os moradores tentam resolver com recursos financeiros próprios arrecadados nas mensalidades para que o abastecimento não seja interrompido por mais que três dias. Em alguns casos em que o problema não pode ser resolvido pelos moradores neste espaço de tempo, foi feita uma solicitação à empresa do CVR responsável pedindo a doação de água de carros-pipa até a normalização do abastecimento.

Os moradores da VPR Irapuá II decidiram em reunião não instalar os hidrômetros, como uma forma de simplificar o processo de contabilidade do volume gasto que necessita da

disponibilidade de tempo e financeira para pagar um morador para tirar a leitura, alimentar os dados de volume de cada residência em um sistema computacional e fazer os cálculos. Assim, as despesas relativas ao funcionamento do sistema de abastecimento que são, sobretudo, referentes à energia utilizada pelas bombas são pagas pelos moradores conforme os usos requeridos da água por cada residência.

Deste modo, os moradores que em suas residências fazem uso da água exclusivamente para atividades domésticas pagam um valor fixo de R\$ 40,00 mensais e aqueles que requerem uma maior quantidade de água para o uso em outras atividades como a agricultura de subsistência e dessedentação de animais pagam um valor fixo de R\$ 60,00. Depois de arrecadado, o setor financeiro da associação é responsável por pagar os custos pertencentes ao funcionamento e manutenção do sistema. Quando o valor não é suficiente para arcar com todas as despesas é utilizada a reserva paga pelos sócios que fica depositada em conta para eventuais custos não esperados.

Nesse contexto, o processo de abastecimento hídrico da VPR Irapuá II vem sendo marcado por inúmeros problemas desde o reassentamento das famílias que vem dificultando e/ou impossibilitando os moradores de alcançarem a segurança hídrica garantida pelo projeto conforme descrito no Quadro 4.

Quadro 4- Resumo dos acontecimentos que marcaram o abastecimento hídrico da VPR Irapuá II

2014 – 2015	2016	2017	2018
- Construção das residências da VPR Irapuá II com rede de abastecimento de água; -Perfuração de um poço com recursos do MIN que abastece a vila para o consumo humano.	- Entrega da VPR Irapuá II; - Abastecimento parcialmente atendido por água de poço e de carro-pipa.	- Abastecimento parcialmente atendido por água de poço e de carro-pipa.	- Construção da adutora da VPR Irapuá II que transporta a água da Barragem Boa Vista até a vila; - Construção da Estação de Tratamento de Água VPR Irapuá II.
2018	2018	2018	2019
- Início dos testes na operação da adutora; - Início dos testes de funcionamento da ETA que não tiveram êxito. - Fim do abastecimento por	- Questionamentos referentes à instalação de hidrômetros, volume de água disponível e custos do sistema de abastecimento.	- Definição de valores fixos a serem pagos pela água de cada residência considerando os usos feitos por seus moradores.	- Manutenção do abastecimento por água do poço e pela água da Barragem Boa Vista.

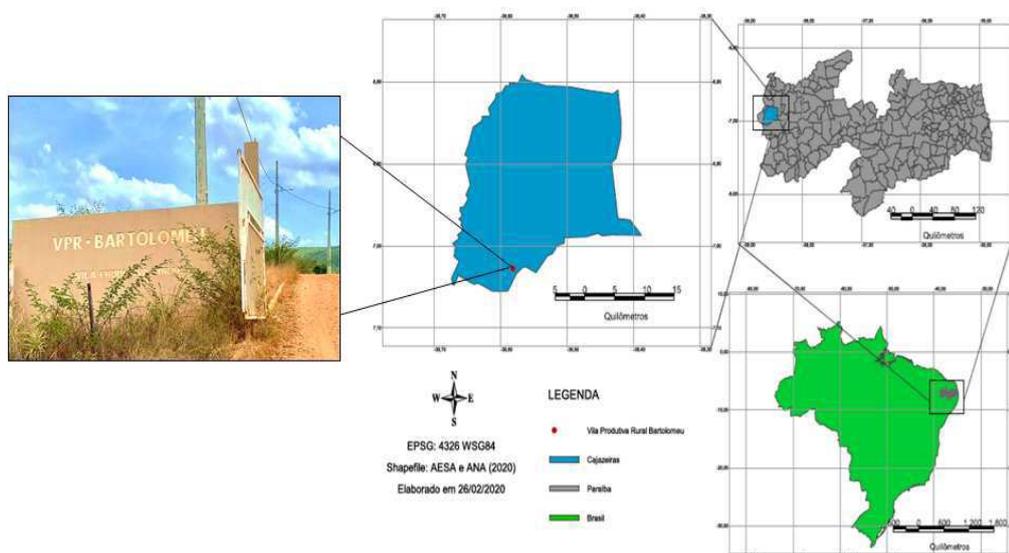
água de carro-pipa.			
2021	2022		
- Deslocamento das bombas localizadas na barragem em virtude da chegada das águas do rio São Francisco.	- Manutenção do abastecimento humano pela água de poço e da barragem após a chegada das águas do rio São Francisco.		

Fonte: Elaboração própria (2022).

5.1.5 Vila Produtiva Rural Bartolomeu

A VPR Bartolomeu está localizada na zona rural do município de Cajazeiras-PB, Trecho II do PISF, sob as coordenadas (07°01.66,1' S; 038°34.772' W) (Figura 34). O acesso a esta vila é realizado pela PB 400 saindo de Cajazeiras - PB a 16,34 km nessa rodovia vira-se a direita em uma estrada vicinal, em seguida se percorre aproximadamente 1,76 km até a entrada da vila.

Figura 34- Localização geográfica da VPR Bartolomeu



Fonte: Elaboração própria (2017).

A vila foi inaugurada em março de 2016, é composta de 24 residências e 88 moradores reassentados das comunidades: Bartolomeu, Caiçara I e II situadas na faixa de obras do PISF no município de Cajazeiras-PB. Dentre essas, o sítio Bartolomeu foi à comunidade rural mais atingida pelas obras com 98% de suas famílias reassentadas na vila e a única com

desapropriações residenciais feitas na área do projeto, principalmente, onde foi construído a Barragem Caiçara e o Túnel Cuncas II, cerca de 1,5 km de distância de suas antigas residências com transformações que duraram cerca de 09 anos desde o pré-cadastro das famílias até o reassentamento (SOUZA, 2018).

A VPR Bartolomeu possui área total de 178,66 ha e perímetro de 9.243,24 m distribuídos em um lote residencial, um lote produtivo e áreas de proteção ambiental. No lote residencial cada família detém a posse de meio hectare composto por uma casa de alvenaria de 99 m² de área construída, áreas comuns contempladas de um prédio da associação comunitária, campo de futebol, praça, escola com funcionamento do ensino infantil, um posto de saúde, áreas destinadas à construção de comércio e templo religioso e áreas de expansão a serem distribuídas entre as famílias para construção de lotes residenciais seguindo critérios de parentesco familiar. O lote produtivo é composto 8 ha de área, destes, 7 ha são destinados ao plantio de culturas de sequeiro e 1 ha para o uso da agricultura irrigada. Os demais espaços da vila são ocupados por APPs e ARL.

A Associação de Desenvolvimento Comunitário Rural dos Moradores da VPR Bartolomeu é composta por três membros na diretoria executiva responsáveis pela administração, seis membros do conselho fiscal e um total de 35 sócios. Estes pagam uma mensalidade no valor de R\$ 5,00 que são revertidos para uso exclusivo do pagamento da energia da sede da associação e manutenção de documentos anuais da receita federal. Conforme mencionado pela presidente da associação à pandemia da COVID-19 provocou o afastamento de um número considerável de sócios das reuniões o que vem comprometendo a discussão e resolução de muitos problemas dentre eles os relacionados ao abastecimento hídrico.

Segundo Souza (2018) a fonte hídrica de maior predominância que abasteceu a maioria das famílias antes do reassentamento na VPR Bartolomeu era os cacimbões e poços artesianos, algumas residências também tinham acesso à água encanada e outras famílias se deslocavam a pé ou utilizando a força animal em busca de água nos locais mais próximos. Com o início das obras físicas do PISF, as águas das nascentes locais passaram a ser contaminadas e a secarem em virtude das explosões que aterraram as “veias de água” existentes, com isso, as famílias que ali permaneceram por não terem suas residências localizadas nas áreas de risco não tiveram mais o acesso a estas fontes hídricas, algumas se retiraram do local de origem e outras passaram a ser abastecidas por carros-pipa através de projeto governamental executado pelo exército.

Logo após o processo de reassentamento das famílias em 2016, o abastecimento hídrico da VPR Bartolomeu foi mantido a princípio pela água de um poço perfurado pela empresa do CVR antes da chegada dos moradores onde apresentou vazão insuficiente para atendimento da demanda. Esta água era encanada para uma caixa d'água localizada no solo e depois bombeada para um reservatório central elevado que por gravidade era distribuída até as residências. De forma complementar, para suprir o déficit hídrico foi feito um contrato com um carro-pipa que abasteceu a vila no período de um ano quatro vezes por semana.

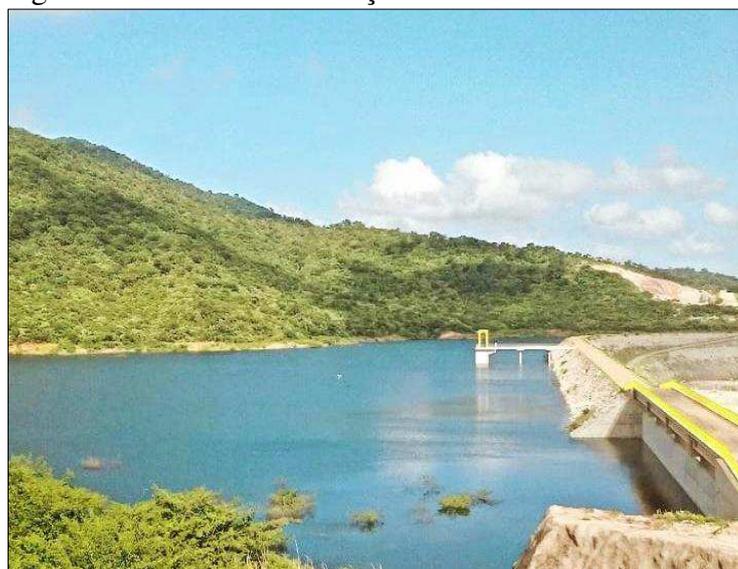
Os problemas no fornecimento de água pelo carro-pipa persistiram pouco tempo depois do início do abastecimento, a água que estava chegando às residências era de péssima qualidade para o consumo humano apresentando cor e odor desagradável, assim, após investigações foi constatado que estava sendo captada em um manancial impróprio e diferente do local estabelecido em contrato. Deste modo, após reivindicações dos moradores pelo direito de uma água de boa qualidade, o MIN alugou um poço particular pertencente a um proprietário de um sítio vizinho a vila e preparou toda a infraestrutura das tubulações para que a água chegasse com vazão suficiente para o atendimento da demanda, ficando assim encerrado o abastecimento pelo carro-pipa no ano de 2017. No entanto, as demais despesas com a energia das bombas e manutenção de equipamentos foram arcadas pelos moradores da vila.

A água do poço particular abasteceu os moradores por aproximadamente um ano, durante este tempo, alguns problemas foram surgindo devido esse estar localizado a uma distância considerável da vila o que dificultava a manutenção elétrica do motobomba e demais equipamentos do sistema que não suportava o abastecimento e elevava os custos com a energia para se manter em funcionamento. A ocorrência destes fatos interferiu diretamente no abastecimento hídrico dos moradores que devido a algumas situações chegaram a passar dias em racionamento e até sem água. O acontecimento que marcou o fim do abastecimento pela água do poço foi um problema na bomba de captação, onde os custos do conserto impossibilitaram os moradores de continuar mantendo o sistema. Assim, em agosto de 2018 após reivindicações foi construída a adutora do reservatório Caiçara que abastece os moradores até os dias atuais em virtude do volume acumulado de água das chuvas dos anos de 2017 e 2018.

O Reservatório Caiçara (Figura 35) está localizado sob as terras do sítio Bartolomeu e é assim denominado em homenagem a comunidade Caiçara uma das atingidas pelas obras do projeto onde atualmente se encontra um trecho do canal do eixo norte. É considerada uma obra de grande importância no contexto do PISF, uma vez que serve como pivô para

distribuição das vazões nos trechos II, III e IV. Tem um comprimento de crista de 960 metros, altura máxima da ordem de 30 metros e capacidade de armazenamento de 5.156,226 milhões de m³ de água aproximadamente. O reservatório é de grande utilidade para a população humana e animal, especialmente, para os moradores da VPR Bartolomeu, devido ao acúmulo das águas das chuvas e a sua elevada capacidade de armazenamento (BRASIL, 2013; SOUZA, 2018; AESA, 2021). Em março de 2021 apresentava volume de 1.627,547 milhões de m³ (AESA, 2021).

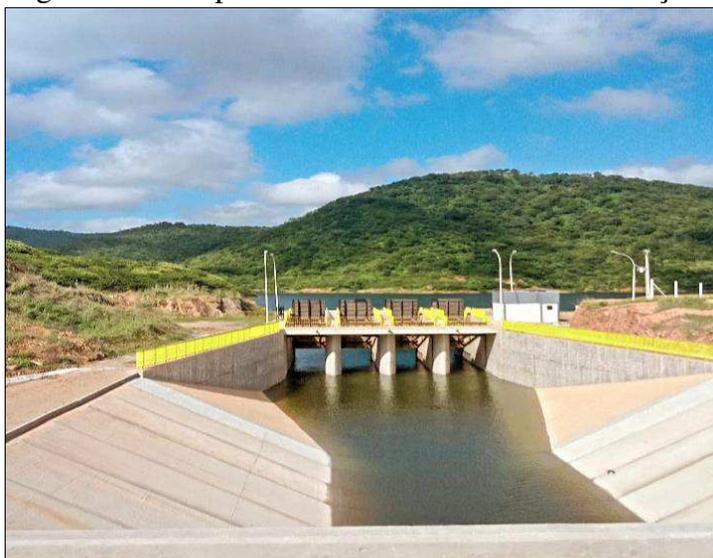
Figura 35- Reservatório Caiçara



Fonte: Elaboração própria (2022).

As águas do rio São Francisco que irão adentrar no Reservatório Caiçara veem canalizada pelo Túnel Cuncas II que interliga os municípios de São José de Piranhas a Cajazeiras por um percurso de 4.140 metros com início de sua perfuração no Reservatório Boa Vista e desemboque de suas águas na Barragem Caiçara, que tem um de seus ramais a interligação das águas com o Reservatório Engenheiro Avidos por um trecho de 8 km de extensão referente à última etapa da obra física do eixo norte do PISF inaugurada em outubro de 2021 no município de São José de Piranhas pelo MDR no evento “Jornada das Águas” (BRASIL, 2013; AESA, 2021; GOV, 2021). Esse trecho, foi incluído posteriormente para melhorar a entrega de água neste reservatório, inicia-se com a abertura das comportas para o segmento de canal aberto com revestimento em concreto (Figura 36) e posteriormente interliga-se a um canal fechado enrocado (AESA, 2021). Daí segue por gravidade pelos cursos de água existentes até o reservatório Engenheiro Avidos.

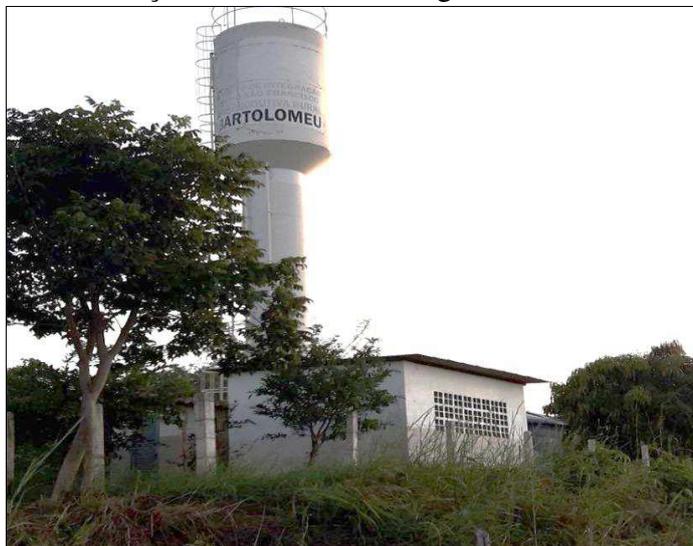
Figura 36- Comportas e canal do Reservatório Caiçara



Fonte: Elaboração própria (2022).

Para atendimento da demanda hídrica da VPR Bartolomeu foi instalado no reservatório duas bombas de captação que conectadas a adutora transportam a água por um percurso de 3,5 km até o reservatório elevado da ETA (Figura 37) que por gravidade conduz a água até as residências. No início da operação do sistema de abastecimento, o MIN disponibilizou os produtos necessários ao tratamento da água, e com o fim dos mesmos, passaram a ser comprados pelos moradores da vila, que com recursos próprios conseguiram manter o tratamento da água por um período de um ano e meio, até o mês de junho de 2020. A ETA foi operada durante este período por um morador da vila que foi capacitado pela empresa responsável pela sua construção recebendo por este trabalho um salário pago pelos moradores da vila.

Figura 37- Estação de tratamento de água da VPR Bartolomeu



Fonte: Elaboração própria (2021).

Um dos problemas que marcou o fim do tratamento da água foi devido o aumento da quantidade dos níveis de sólidos suspensos decorrentes das chuvas ocorridas no fim de 2019 que comprometeu a qualidade da água do manancial e danificou algumas estruturas da ETA, dentre elas, os filtros que removem os sólidos. Os moradores chegaram a comprar os produtos químicos para manutenção dos filtros, no entanto, outros problemas foram surgindo posteriormente necessitando de mais investimentos financeiros que impossibilitaram dar continuidade ao tratamento. Outro problema que marcou o abastecimento hídrico desta vila foi à necessidade de manutenção das bombas submersas existentes na barragem onde os custos de imediato foram elevados e na época não havia nenhuma reserva financeira que arcasse com estas despesas, com isso os moradores chegaram a ficar até vinte dias sem o acesso ao recurso hídrico.

Conforme informações da presidente da associação o reservatório Caiçara conta com um volume de água satisfatório em virtude das chuvas ocorridas nos últimos anos, no entanto, o principal problema hídrico vivenciado pelos moradores é o consumo de água sem tratamento com péssima qualidade. Atualmente quatorze famílias fazem uso da água da barragem, e devido a mesma ser considerada imprópria para o consumo humano as demais, são abastecidas por poços particulares com uso compartilhado entre membros da mesma família e por cisternas que foram doadas no ano de 2017 para todas as residências por intermédio do “PIMC”.

Com a posse da nova diretoria em 2020, os moradores que fazem uso da água da barragem concordaram em pagam uma taxa extra de R\$ 10,00 como reserva para eventuais problemas no abastecimento. Além deste valor, os custos para manutenção do sistema são em média R\$ 30,00 a R\$ 40,00 mensais por residência podendo ser alterado mediante o aumento do volume utilizado da água e conseqüentemente da energia consumida pelas bombas existentes na barragem e as que elevam a água da caixa que fica sob o solo para o reservatório de distribuição elevado. Assim, após a verificação do consumo da energia das bombas os custos são divididos igualmente por todas as residências que utilizam a água. Os hidrômetros ainda não foram instalados por falta de recursos financeiros.

Nesse contexto, o processo de abastecimento hídrico da VPR Bartolomeu vem sendo marcado por inúmeros problemas desde o reassentamento das famílias que vem dificultando e/ou impossibilitando os moradores de alcançarem a segurança hídrica garantida pelo projeto conforme descrito no Quadro 5.

Quadro 5- Resumo dos acontecimentos que marcaram o abastecimento hídrico da VPR Bartolomeu

2014 – 2015	2016	2017	2017
<ul style="list-style-type: none"> - Construção das residências da VPR Bartolomeu com rede de abastecimento de água; - Andamento da construção da Barragem Caiçara e do Túnel Cuncas II; - Perfuração de um poço com recursos do MIN que apresentou vazão insuficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega da VPR Bartolomeu; - Abastecimento parcialmente atendido por água de poço e por carro-pipa; - Identificação de problemas no abastecimento de água pelo carro-pipa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fim do abastecimento de água pelo carro-pipa; - Abastecimento mantido por água de um poço alugado pelo MIN que apresentou vazão suficiente para atender a demanda hídrica dos moradores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Doação de cisternas para todas as residências por intermédio do “Programa Um Milhão de Cisternas”.
2018	2018	2018	2018
<ul style="list-style-type: none"> - Ocorrência de problemas técnicos e financeiros que marcou o fim do abastecimento por água de poço; - Situações de racionamento e falta de água devido aos problemas apresentados no sistema de abastecimento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construção da adutora da VPR Bartolomeu que transporta a água da Barragem Caiçara até a vila; - Construção da Estação de Tratamento de Água da VPR Bartolomeu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Início da operação da adutora da Barragem Caiçara e funcionamento da ETA; - Questionamentos referentes ao volume de água disponível e o utilizado por cada residência. 	<ul style="list-style-type: none"> - Questionamentos sobre a compra de novos produtos para o tratamento da água visto que os doados pelo MIN já estavam chegando ao fim.
2019	2019	2020	2021
<ul style="list-style-type: none"> - Tratamento da água realizado com recursos financeiros dos moradores da vila; - Decisão coletiva para não instalação dos hidrômetros por falta de recursos financeiros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fim do tratamento da água da barragem por falta de manutenção das infraestruturas hídricas do sistema de abastecimento que apresentaram problemas em virtude da ocorrência de chuvas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Abastecimento humano mantido pela água da barragem sem tratamento, por poços perfurados pelos moradores e por água das chuvas armazenada nas cisternas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inauguração das obras físicas da Barragem Caiçara e do ramal que interliga-se ao Reservatório de Engenheiro Ávidos.
2022	2022		

<p>- Chegada das águas do PISF na Barragem Caiçara;</p> <p>- Acúmulo de água no reservatório Caiçara e abertura das comportas para a Barragem de Engenheiro Avidos seguindo pelo rio Piranhas-Açu para a Barragem de São Gonçalo.</p>	<p>- Aguardo das informações sobre os lotes irrigados.</p> <p>- Abastecimento hídrico regularizado após a chegada das águas do rio São Francisco.</p>
---	---

Fonte: Elaboração própria (2022).

5.2 DIAGNÓSTICO DOS PRINCIPAIS FATORES RESPONSÁVEIS PELA ORIGEM DOS CONFLITOS HÍDRICOS NAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS:

Esta fase da análise assume fundamental importância dentro do contexto do problema investigado, pois permitiu a identificação e o entendimento das dinâmicas conflituosas e suas inter-relações, auxiliando no planejamento de estratégias e ações para gerenciá-las e/ou resolvê-las, conforme as seguintes etapas:

5.2.1 **Etapa 1: Identificação e Caracterização dos Principais Atores Sociais Envolvidos e ou/ Agentes Protagonistas do Conflito:**

O espaço sociogeográfico das VPRs é construído, principalmente por atores inseridos na sociedade civil, no setor público federal e do setor privado que aqui são apresentados e caracterizados de maneira sucinta:

- Ministério da Integração Nacional – MIN e Empresas Associadas

O MIN foi extinto com a edição da Lei Nº 13.844, de 18 de junho de 2019³, que estabelece a organização básica deste órgão em união com o Ministério das Cidades atribuindo suas funções ao MDR. Atuante no setor público federal o antigo MIN conforme

³ Lei Nº 13.844, de 18 de junho de 2019. Estabelece a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/L13844.htm. Acesso em: 10 jul 2021.

descrito no Decreto 5.995 de 19 dezembro de 2006⁴, capítulo II, artigo 4º, é o órgão responsável pela política nacional de infraestrutura hídrica, encarregado da implantação do PISF, tendo as seguintes atribuições: I - coordenar a execução do PISF; II - coordenar o Sistema de Gestão do Projeto de Integração de Bacias - SGIB; III - coordenar as atividades do Conselho Gestor; IV - estabelecer programas que estimulem o uso eficiente e racional dos recursos hídricos disponibilizados pelo PISF e que potencializem o desenvolvimento econômico e social da região da integração; e V - priorizar os recursos alocados no Orçamento Geral da União para contribuir com os Estados, por meio dos órgãos que lhe são vinculados, em apoio à implantação de projetos de infraestrutura hídrica na área beneficiada pelo PISF (BRASIL, 2006).

A atuação inicial do MIN no município de São José de Piranhas ocorreu no ano de 2004 durante os primeiros esclarecimentos sobre as características e objetivos do PISF por intermédio de reuniões de alguns representantes do órgão mediante pressão do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de São José de Piranhas (STRSJP), órgão representativo dos trabalhadores, visto que não havia ocorrido uma comunicação oficial sobre o que seria o projeto (GONÇALVES, 2014). Em 2009 o MIN inicia os trâmites legais para o processo de desapropriação das famílias distribuídas ao longo da área onde seriam construídas as infraestruturas do projeto (canteiros de obras, VPRs, barragens, túneis, aquedutos, dentre outras). As desapropriações duraram cerca de quatro anos, pois foram feitos muitos pedidos de revisão de laudos devido boa parte das pequenas propriedades não estarem legalizadas e adequadas à legislação fundiária. Outro fator que prolongou o período das desapropriações foi à necessidade de incorporar novas áreas ao perímetro do projeto, uma vez que, as desapropriadas anteriormente não eram suficientes para atender todas as demandas.

Durante este espaço temporal, o STRSJP que acompanhou todo o processo de desapropriações se posicionou a favor dos moradores para que o MIN fornecesse um subsídio financeiro denominado de Programa de Transferência Temporária até a concretização das construções das VPRs. Muitas famílias foram deslocadas para a zona urbana do município e outras permaneceram na zona rural na casa de parentes. Apenas no ano de 2014, foi iniciada a construção dos lotes habitacionais nas vilas produtivas. As primeiras casas foram entregues as famílias em 2016, as quais passaram a ter que aprender a conviver em um espaço com características distintas a sua realidade e a enfrentar as primeiras dificuldades referentes ao abastecimento hídrico.

⁴ Decreto 5.995 de 19 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5995.htm. Acesso em: 10 jul 2021.

Aliado ao MIN três empresas privadas participaram do processo inicial de desapropriações e construção das infraestruturas do projeto. Para a viabilização do processo de desapropriações o MIN contratou a Geosolos que foi responsável por realizar perícia e avaliação das terras, casas e demais benfeitorias dos moradores da ADA com a implantação do projeto. Em seguida, para realizar o levantamento das indenizações e as desapropriações o MIN atuou em parceria com o Departamento Nacional de Obras contra as Secas - DNOCS, responsável por expelir os laudos com os valores a serem pagos aos proprietários das áreas (NOGUEIRA, 2018). E para a construção das infraestruturas: VPRs, canteiros de obras, barragens, perfuração de poços e ETAs, foram feitos contratos com as construtoras Queiroz Galvão S. A, CPL Ltda, COINPE Ltda que fizeram parte do CVRs.

Representantes da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF⁵ vem atuando em parceria com o MIN orientando as lideranças representativas das VPRs com cursos de capacitação em planejamento, organização socioproductiva e ambiental, além disso, vem ofertando palestras para os moradores buscando melhorias no desenvolvimento socioeconômico e ambiental local abordando temas de interesse conforme as necessidades de cada vila com o objetivo de gerar renda de forma sustentável. O exercício das funções necessárias à operacionalização e à manutenção das infraestruturas decorrentes do PISF está a cargo da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba - CODEVASF, designada como operadora federal oficial do PISF a partir de 14 de março de 2014⁶.

Durante o histórico do abastecimento hídrico dos moradores, o MIN teve maior atuação no início do processo com a contratação de empresas que prestaram os serviços de construções das infraestruturas hídricas e o apoio técnico no manuseio de máquinas e equipamentos do sistema de abastecimento. Logo após as primeiras instruções, os moradores das vilas passaram a ter autonomia para administrar o sistema e tomar as decisões necessárias conforme suas necessidades e recursos disponíveis. No entanto, desde o início, a ocorrência de problemas foi constante e os contatos com os representantes do ministério no esclarecimento de dúvidas passaram a ser via telefone ou e-mail. Com a chegada das águas do rio São Francisco os representantes MDR passaram a atuar na área realizando novos

⁵ Univasf promove capacitação para representantes de Vilas Produtivas Rurais do Projeto de Integração do Rio São Francisco. Disponível em: <https://portais.univasf.edu.br/noticias/univasf-promove-capacitacao-para-representantes-de-vilas-produtivas-rurais-do-projeto-de-integracao-do-rio-sao-francisco>. Acesso em: 20 de abril 2021.

⁶ Codevasf: operadora Federal do PISF. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/linhas-de-negocio/projeto-sao-francisco/operadora-federal-do-pisf>. Acesso em: 10 out 2021.

levantamentos socioeconômicos nas residências e monitorando o nível de água das barragens e demais obras físicas do projeto, além disso, em algumas vilas foram iniciados os estudos topográficos e de solo nas áreas dos lotes irrigados.

- Moradores das Vilas Produtivas Rurais

Na esfera local, se encontram os moradores das VPRs os quais foram submetidos ao processo de desapropriações que iniciou em 2009 e perdurou até 2012 quando todas as terras estavam esvaziadas. Em São José de Piranhas, estima-se que as obras do PISF atingiram mais de 300 famílias. No entanto, conforme o PBA-08 foram desapropriadas 260 famílias residentes na área, destas, 84 eram proprietários de suas terras e 176 não proprietários considerados “moradores” de pequenas e médias propriedades rurais residentes na localidade há 11 e 15 anos, a grande maioria sobrevivia da agricultura, outros destituídos de terra moravam e trabalham na porção oeste do município próximo à divisa do Estado do Ceará e uma pequena parte da população exerciam cargos públicos e trabalhavam no comércio (GONÇALVES, 2014; NOGUEIRA, 2015; NOGUEIRA, 2018). Em Cajazeiras, a agricultura familiar também era o principal sustento da maioria das famílias reassentadas na VPR Bartolomeu, além desta atividade, alguns moradores mais jovens seguiam destino para outros estados em épocas do corte da cana-de-açúcar e outros buscavam sobrevivência na venda de mercadorias para ajudar na renda de suas famílias. Na AID do projeto, 25 famílias foram desapropriadas, destas, 10 eram proprietários de suas terras e 15 moravam na residência de terceiros (SOUZA, 2018).

A chegada das obras do PISF na área de estudo trouxe consigo um impacto positivo na geração de emprego e renda. Para muitos reassentados, que na época obtinham seu sustento da agricultura ou estavam desempregados, a construção das infraestruturas do projeto proporcionou uma melhoria na renda e conseqüentemente um avanço na economia local. Isso marcou o distanciamento de muitos moradores da agricultura familiar que foi mais fortemente afetada após a concessão da VMT, uma espécie de aluguel social concedido inicialmente aos moradores até a construção das vilas por meio do qual as famílias recebiam o montante de 1,5 salários mínimos por mês para morarem e se manterem fora dos sítios (NOGUEIRA, 2018). Este programa foi considerado um atestado de incapacidade do PISF por não cumprir os prazos de seus cronogramas e acordos firmados em reuniões como os moradores (GONÇALVES, 2014). Assim, o prazo de encerramento do benefício passou a ser estendido até a construção dos lotes irrigados conforme estabelecido no Programa de Fornecimento de

Água e Apoio para Pequenas Atividades de Irrigação ao Longo dos Canais para Comunidades Agrícolas (PBA-16).

O reassentamento das famílias nas VPRs a princípio, buscou atender os critérios determinados pelo MIN que seria a proximidade da vila em relação ao sítio que viviam antes da desapropriação e o desejo em continuar a morar próximo aos parentes e vizinhos, no entanto, conforme descrito por Nogueira (2015) muitos são os relatos de moradores do mesmo sítio que foram reassentados em vilas diferentes com novas imposições territoriais onde tiveram que construir uma nova identidade social e aprender a conviver em um ambiente com regras impostas pelo governo. Assim, o PISF proporcionou uma mudança significativa na vida da população reassentada que foi submetida a um novo formato socioterritorial.

- Diretoria da Associação de Desenvolvimento Comunitário Rural dos Moradores das Vilas Produtivas Rurais

As VPRs dispõem de uma Associação de Desenvolvimento Comunitário Rural dos Moradores que é gerida por uma diretoria executiva responsável por administrar e gerenciar as atividades do dia a dia e pela tomada de decisões aos assuntos pertinentes a comunidade, além desta, existe um conselho fiscal com membros cuja função é fiscalizar as irregularidades entre os sócios. Os problemas relativos à coletividade são tratados em assembleia com a presença dos sócios que participam regularmente e pagam uma mensalidade cujo valor é revertido em benefícios para a comunidade, como por exemplo: regularização de documentações, pagamento da energia da associação, compra de equipamentos e manutenção do sistema de abastecimento, investimentos em projetos para a comunidade e eventuais despesas emergenciais que possam vir a existir. A gestão dos recursos hídricos da vila é um dos assuntos mais discutidos, sendo inicialmente analisados pela diretoria e posteriormente dialogados com os moradores sócios que analisam as estratégias de resolução conforme as necessidades locais.

- Sindicato dos Trabalhadores Rurais

É o órgão representativo dos trabalhadores, mediou e auxiliou as famílias desde o processo de desapropriação até o reassentamento nas VPRs que ocorreu mediante um acordo indenizatório negociado com os representantes do MIN. Foi por intermédio do sindicato que as famílias atingidas pelas obras do PISF receberam a comunicação oficial no ano de 2004 em reunião na comunidade Cacaré sobre os primeiros esclarecimentos do que seria o projeto. A

partir daí, atuou auxiliando na organização dos documentos relativos aos acordos e indenizações dos bens de todos os desapropriados, apoiando-os e orientando-os em suas reivindicações e direitos, um deles foi à concessão do benefício do PTT.

Conforme mencionado por Gonçalves (2014), os membros do sindicato foram os responsáveis por convocarem os representantes do MIN para reuniões sobre os esclarecimentos das ações do PISF, cumprimento dos prazos e demais assuntos pertinentes. Estas reuniões geralmente aconteciam quando o sindicato percebia algum foco de tensão que viesse a prejudicar as famílias desapropriadas. Este auxílio perdurou por um período de aproximadamente 10 anos até o fim do processo de reassentamento. Daí as decisões e negociações entre os moradores da vila passaram a ser de responsabilidade das Associações de Desenvolvimento Comunitário. Contudo, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de São José de Piranhas - STRSJP e o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Cajazeiras - STRCZ até os dias atuais tem participação nas reuniões das associações cujos temas são pertinentes ao desenvolvimento social comunitário.

- Moradores das Comunidades do Entorno das Vilas Produtivas Rurais

Nesta esfera, se destaca a atuação de moradores de sítios vizinhos das VPRs, mais precisamente dos municípios de São José de Piranhas, Cajazeiras, Sousa e do Estado do Ceará, os quais estão inseridos no espaço sociogeográfico de análise dos conflitos, pois utilizam a água da Barragem Boa Vista que abastece as vilas: Cacaré, Quixeramobim, Irapuá I e II, e da Barragem Caiçara que abastece a vila Bartolomeu para atividades com fins de recreação, lazer e pesca comercial. Esses atores estão presentes na área dos reservatórios desde a ocorrência dos eventos chuvosos de 2017 e 2018 com maior atuação após a chegada das águas do rio São Francisco que proporcionou o aumento do contingente populacional.

5.2.2 Etapa 2: Identificação dos Principais Fatores Ambientais, Sociais, Econômicos e Políticos:

A água por se tratar de um dos recursos naturais mais disputados e ameaçados envolve uma série de conflitos que emergem, principalmente, por fatores ambientais, sociais, econômicos e políticos. Esses, apesar de apresentarem causas semelhantes, possuem características distintas conforme os objetivos e interesses dos atores sociais em seus respectivos espaços, por isso, os recursos hídricos sempre foram alvos de disputas e interesses

ao longo da história. Assim, neste estudo os conflitos hídricos foram analisados considerando diferentes causas que vem influenciando no acesso à água de qualidade, nas dinâmicas sociais e culturais da população reassentada e na garantia aos princípios de uma sadia qualidade de vida fazendo com que as famílias convivam em situações de vulnerabilidade e injustiça ambiental.

A princípio, as VPRs do PISF foram concebidas para serem abastecidas em definitivo pela respectiva companhia de saneamento básico de cada estado com projeto de infraestrutura que estava preparado para essa finalidade com reservatório central e rede de distribuição até às residências, que objetivam garantir disponibilidade de água em quantidade e qualidade (DINIZ, et al., 2020). No entanto, diversos fatores associados a falhas de gestão e ao andamento tardio das obras ocasionaram problemas não previstos e, de forma geral, as famílias desde o reassentamento passaram a enfrentar diariamente problemas e conflitos em seu sistema de abastecimento hídrico.

Deste modo, assegurar que a água do PISF esteja disponível para os usuários com suas múltiplas necessidades vem implicando em investimentos de distintas naturezas e que envolvem uma série de interesses desde as instâncias de governo até as diversas categorias de usuários. Nesse contexto, o projeto que seria inicialmente a solução para o enfrentamento dos problemas de escassez da região semiárida ao objetivar promover o acesso à água de boa qualidade às populações que tiveram sua vida modificada na esperança de dias melhores vem sendo alvo de contradições e conflitos que tem como principais causas:

5.2.2.1 Escassez Quantitativa de Água

A escassez quantitativa de água para o abastecimento humano nas cinco VPRs foi considerada a principal causa de origem dos conflitos hídricos logo após o processo de reassentamento. No contexto geral, a princípio foram perfurados vários poços nas vilas, antes mesmo da chegada dos moradores, uns sem êxito com vazão inexistente e outros que não atendiam a demanda de todos os usuários devido à baixa quantidade de água. Somente a VPR Irapuá II, menor vila do projeto, é beneficiada até os dias atuais com a água de um poço que foi perfurado pela equipe técnica do governo cuja vazão atende ao reduzido número de habitantes para o consumo humano. As demais vilas que ainda fazem uso de água de poço desfrutam do recurso por meio de investimentos financeiros próprios.

Como solução emergencial todas as vilas foram abastecidas por carros-pipa, visto que a água dos poços não era suficiente para manter o abastecimento de todos os moradores. Esta fonte hídrica atendeu as necessidades por pouco tempo, pois a água disponibilizada só

chegava às vilas em dias alternados e não atendia a demanda, uma vez que, na concepção do projeto cada residência teria em média um número de quatro moradores, no entanto, com o passar dos dias esse número foi aumentando, conseqüentemente maior o volume de água requerido, tornando o abastecimento restrito ao consumo humano. Além deste, outros problemas e irregularidades foram associadas a essa fonte de abastecimento que impediu a sua continuidade.

Ao vivenciar os conflitos de escassez quantitativa de água, os moradores buscaram tentativas para solucioná-los, como a perfuração de novos poços, aluguel e manutenção de poços pertencentes a propriedades vizinhas as vilas, construção de cisternas, solicitação de água de carros-pipa financiados pelas prefeituras municipais de São José de Piranhas e Cajazeiras, dentre outras. Contudo, ainda não foram suficientes para manter o abastecimento que a cada dia demandava uma maior quantidade de água para os usos múltiplos. Esta fase de insegurança e incertezas quanto à insuficiência hídrica durou cerca de dois anos após o reassentamento em 2016 visto que os reservatórios projetados pelo PISF para abastecer as vilas ainda se encontravam em seu volume morto. Somente após o período chuvoso de 2017 e 2018 a água acumulada passou a ser uma nova tentativa de resolução dos problemas de escassez que permanecem devido à alta demanda por água e os altos custos para ter acesso ao recurso.

Após enfrentar os problemas iniciais no abastecimento de água, o próximo desafio foi o acesso à água dos reservatórios, isto fez com que os moradores se unissem para reivindicar junto ao MIN a autorização para a construção das adutoras que ligam à água dos reservatórios até as vilas. Deste modo, a água acumulada do Reservatório Boa Vista foi projetada para abastecer as vilas: Cacaré, Irapuá I e Irapuá II. A adutora do Antigo Açude da Associação foi construída para abastecer a VPR Quixeramobim e a adutora do Reservatório Caiçara para abastecer a VPR Bartolomeu. Os primeiros testes de funcionamento das adutoras e das ETAs foram conduzidos pelas empresas responsáveis, logo após, os moradores passaram a ter autonomia para administrar o sistema de abastecimento.

Conforme mencionado por Sousa (2020), as dificuldades referentes ao acesso à água inviabilizaram completamente os objetivos de muitas famílias que acreditavam ser possível começar a produzir logo que chegassem às vilas em São José de Piranhas. Várias pessoas relataram nesse estudo que até terem a água proveniente da adutora não dava para cultivar nada, porque o abastecimento era restrito apenas para o consumo doméstico. Em entrevista feita com o presidente da vila Cacaré foi mencionado que todas as vilas do município de São José de Piranhas passaram pelos mesmos transtornos relacionados à água, onde o começo foi

muito complicado e acabou se tornando um ponto decepcionante para muita gente, porque tudo que os moradores não esperavam era ter problemas com água visto que o objetivo principal do projeto era resolver a escassez hídrica local (SOUSA, 2020).

Neste contexto, muitos foram os esforços coletivos das famílias reassentadas na busca por alternativas para melhorar a garantia de acesso à água que atendesse a demanda dos moradores. Somente após a implantação do sistema adutor dos reservatórios até as vilas, os impactos negativos de escassez quantitativa foram minimizados. No entanto, a necessidade de consumo de água de qualidade passou a fazer parte das discussões e inúmeros problemas foram associados a esta etapa, dentre eles a dificuldade para manter o sistema de tratamento de água funcionando intensificando os conflitos de escassez qualitativa.

5.2.2.2 Escassez Qualitativa de Água

Os conflitos de escassez qualitativa de água estão presentes desde o início do processo de abastecimento onde os moradores passaram a fazer uso de água de poço e de carros-pipa sem nenhum tratamento. Conforme relatado pelos membros das diretorias das vilas, a água da maioria dos poços perfurados apresenta um teor de sais elevados o que confere um sabor desagradável, apesar disso, muitas famílias até os dias atuais fazem uso da mesma para o consumo humano, sobretudo quando não possuem cisterna em sua residência. Quanto ao uso de água do carro-pipa, muitos problemas foram relatados, um deles foi a sua péssima qualidade para o consumo humano ao apresentar como características cor e odor desagradável.

Tais problemas referentes à qualidade dessas fontes hídricas acarretaram inúmeros pontos de discussão e conflitos visto que antes do reassentamento foi garantido as famílias o acesso à água dentro dos padrões de potabilidade conforme estabelecido pelo PBA-30, que trata do Apoio as Ações de Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano. Neste, foi estabelecido o PISF como o responsável pela adução e distribuição de água bruta, e os responsáveis pelo abastecimento de água de cada estado deveram garantir a qualidade que será disponibilizada às populações atingidas, conforme o disposto na Portaria MS nº 518 de 25 de março de 2004, posteriormente revogada pela Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011⁷.

⁷ Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Na tentativa de sanar os problemas relacionados à qualidade da água foram construídas as ETAs, no entanto, a operação destas, na maioria das vilas não foram bem sucedidas. A princípio, os produtos para iniciar o tratamento foram doados pelas empresas responsáveis pela construção das ETAs em parceria com o MIN, com o fim dos mesmos, os moradores tiveram que custear a compra com recursos próprios, isto provocou vários focos de conflitos em virtude do alto valor do preço dos produtos e dificuldade de acesso visto que os locais de venda ficam distantes das vilas. A partir de então, as famílias unidas em associação começaram a administrar o sistema de tratamento fato que causou insegurança e incerteza entre os moradores que acreditaram que iriam ter maior apoio nas tomadas de decisões pelas empresas responsáveis.

Das cinco VPRs, apenas os moradores da VPR Cacaré conseguiram dar continuidade a realização do tratamento da água até os dias atuais apesar de todas as dificuldades enfrentadas. Na VPR Bartolomeu o tratamento foi mantido por um período de um ano e meio, mas, devido a problemas apresentados em algumas estruturas da ETA pelo aumento da quantidade dos níveis de sólidos suspensos decorrentes das chuvas ocorridas no fim de 2019 o tratamento foi interrompido. As vilas (Quixeramobim e Irapuá I) realizaram o tratamento da água até enquanto duraram os produtos doados e a VPR Irapuá II não conseguiu executar nenhuma etapa do tratamento, e os produtos doados foram vendidos para a vila Cacaré. O Presidente do STRSJP relatou que em muitas das reuniões realizadas pelos associados das vilas um dos grandes problemas é a manutenção da qualidade da água devido o alto custo com os produtos e com energia. Além disso, no tocante aos conflitos de qualidade, a contaminação da água da barragem Boa Vista é um tema de grande preocupação dos moradores repercutindo-se na área de influência direta e indireta do projeto.

A baixa qualidade da água dos reservatórios e demais infraestruturas hídricas utilizadas pelos moradores representa um dos fatores que vem contribuindo para as dificuldades na realização do tratamento. Conforme descrito no PBA-22 que trata do Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia, um de seus objetivos é o aprofundamento do estudo e acompanhamento da evolução da qualidade da água dos rios e açudes receptores das águas aduzidas pelo Projeto de Integração nas condições atuais e anteriores a operação do sistema em épocas de cheia e estiagem, e uma das metas é selecionar os modelos mais adequados que auxiliem no gerenciamento da qualidade da água antes do início de operação do projeto conforme as normas vigentes (BRASIL, 2019). No PBA-30, uma das alternativas para facilitar o monitoramento da qualidade da água seria a integração de todos os sistemas de abastecimento de água do PISF ao Programa Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde

relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano – VIGIÁGUA e ao Sistema de Informações de Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano - SISAGUA, instrumentos utilizados nas ações de vigilância e controle da qualidade da água. No entanto, não foi repassado aos moradores o diagnóstico desse monitoramento e conforme entrevista com os representantes das diretorias das associações as estratégias adotadas para manter a qualidade da água não condizem com a realidade vivenciada, e a maioria das famílias reassentadas utilizam água para o consumo humano sem tratamento contradizendo os objetivos do PISF que garante o acesso à água de boa qualidade.

Quando questionados sobre os principais tipos de conflitos presentes na área, os membros entrevistados das vilas (Irapuá I, Irapuá II, Quixeramobim e Bartolomeu) mencionaram os problemas na qualidade da água que no presente é um grande desafio a ser enfrentado por interferir diretamente na qualidade de vida dos moradores e na manutenção das atividades vitais. Como sugestões para resolução destes problemas, os gestores das vilas acreditam que apenas com investimentos governamentais em conjunto com as esferas federais e estaduais, especificamente a CAGEPA, que deveria estar administrando o sistema desde a entrega das adutoras e ETAs, pois apenas assim, os moradores reconheceriam que a água é um recurso natural limitado e dotado de valor econômico. Foi mencionado pelos entrevistados que não ocorreu nenhuma reunião formal em associação entre os moradores e representantes da CAGEPA local em São José de Piranhas, apenas contatos diretos com os presidentes de algumas associações, que informaram que a agência foi procurada logo no início do reassentamento e dos problemas hídricos, e o respectivo órgão na época, não demonstrou interesse em executar e operar os serviços de saneamento básico das vilas por alguns fatores: neste tempo as adutoras ainda não estavam construídas e os reservatórios não tinham água suficiente, os impasses financeiros relacionados ao reduzido número de residências que tinham interesse, não atingindo a quantidade suficiente de domicílios, falhas em algumas instalações dos projetos de água e esgoto das residências e problemas de uso e outorga de água que ainda não estavam definidos pelos executores do projeto.

O Coordenador local da agência da CAGEPA de São José de Piranhas informou que o órgão não teve nenhuma intervenção no sistema de abastecimento de água das VPRs e que desde 2015 à frente do escritório da agência local e não houve procura dos membros representantes das diretorias das vilas, do MIN e empresas associadas para discutir sobre o planejamento, execução e operação do tratamento de água. Além disso, foi informado que desconhecia as formas de utilização das águas nas VPRs. Quando questionado se o órgão em que atua desenvolve ou já desenvolveu algum projeto voltado para a minimização e/ou

resolução dos problemas hídricos na área das vilas, o entrevistado mencionou que a CAGEPA local disponibilizou algumas informações técnicas a respeito do tratamento da água das vilas.

Ainda neste contexto, foi avaliado o grau de satisfação dos entrevistados das vilas quanto à qualidade da água que chega a suas residências, os membros representantes das vilas (Cacaré, Irapuá I, Irapuá II e Bartolomeu) jugam ser uma água aceitável devido estes utilizarem como fontes de abastecimento a água de poços artesianos particulares, com adição de cloro e meio filtrante (pote de barro) e a água armazenada em cisternas. Apenas o presidente da VPR Quixeramobim respondeu que a qualidade da água é desagradável, pois sua principal fonte de abastecimento é a água do açude sem tratamento. A VPR Irapuá I, dentre as vilas estudadas, apresenta os maiores problemas de qualidade, pois conforme mencionado pelo presidente à água do poço coletivo possui elevada quantidade de sais.

5.2.2.3 Usos e Custos da Água

Os conflitos de usos da água passaram a estarem presentes na área quando os reservatórios principais de abastecimento aumentaram seu volume hídrico em virtude dos eventos chuvosos. Assim, considerando o aumento do nível da água alguns moradores passaram a fazer uso do recurso em maiores quantidades em algumas atividades domésticas não prioritárias e principalmente, na irrigação de culturas de subsistência. Essas ações foram alvo de vários pontos de discussão entre as famílias que faziam uso racionalmente para o abastecimento humano, pois temiam vivenciar novamente os problemas de escassez e aquelas que passaram a fazer uso insustentável em múltiplas atividades.

Conforme relatado pelos presidentes das associações, devido o aumento do volume hídrico nos reservatórios à maioria das famílias passaram a utilizar uma maior quantidade de água provocando desperdícios e aumentando os custos para a manutenção do sistema de abastecimento. Na VPR Cacaré, por exemplo, algumas residências chegaram a utilizar um volume de 48 mil litros mensais, considerado como insustentável para a realidade vivenciada. Para minimizar os impactos do uso insustentável a melhor solução proposta pelo MIN foi à instalação dos hidrômetros que identifica o volume consumido por cada residência.

Em três das vilas produtivas estudadas (Quixeramobim, Cacaré e Irapuá I) o pagamento pelo uso da água foi oficializado a partir da instalação dos hidrômetros em todas as residências. Nas demais (Irapuá II e Bartolomeu) o valor foi determinado por acordos coletivos entre os moradores que optaram por não utilizar os hidrômetros por falta de recursos

financeiros. Na vila Irapuá II os moradores pagam valores conforme os usos requeridos por cada família sem nenhum controle quanto ao volume de água consumido, como consequências em épocas de seca maiores são os custos com a energia consumida pelas bombas, esta mesma situação é vivenciada pelos moradores da vila Bartolomeu onde os custos para a manutenção do sistema de abastecimento coletivo são divididos igualmente para todos os moradores que fazem uso da água do Reservatório Caiçara. Esses métodos impossibilitam a identificação do volume utilizado por cada família dificultando a gestão do recurso em situações de escassez e/ou uso insustentável.

Quando a gestão financeira dos recursos hídricos passou a ser de autonomia dos moradores, intensificaram-se a ocorrência dos conflitos de uso e valor pago pela água, permanecendo até os dias atuais em virtude das ocorrências e imprevistos que ocorrem para garantir que essa chegue às residências. Desde modo, as estratégias adotadas foram alvo de questionamentos entre alguns usuários que consideram justo o valor cobrado e os que avaliam como indevido por vários fatores, principalmente, por receberem em suas residências água sem tratamento. Entre as VPRs estudadas as maiores situações de conflitos quanto ao custo a ser pago pelo uso da água foram observadas nas VPRs Cacaré devido esta ser a única a realizar o tratamento que necessita de maiores investimentos para manter o sistema de abastecimento funcionando com eficiência, especialmente em épocas chuvosas que elevam os gastos com produtos e demais equipamentos do sistema. Na vila Bartolomeu, devido não possuir os hidrômetros, existem muitos questionamentos entre as famílias que fazem uso da água para irrigação e as que utilizam apenas para o consumo humano, as que possuem poucos membros residentes e as que possuem mais pessoas fazendo uso da água, as que possuem poço e também fazem uso da água da barragem, dentre outros.

Nas demais vilas, os custos são referentes, principalmente à energia e manutenção das bombas existentes na barragem, nos reservatórios de distribuição e nos poços, deste modo, observou-se que os conflitos tiveram maiores repercussões durante a definição do valor a ser pago pela água, porém, conforme entrevista com os presidentes das associações uma grande parte dos moradores consideram alto devido à péssima qualidade, com isso, os que possuem poço e cisterna fazem uso destas fontes hídricas para seu abastecimento. Na VPR Irapuá I os maiores problemas ocorreram quando os moradores passaram a fazer uso da água da barragem após a entrega da adutora, pois os custos com energia foram superiores as demais vilas devido à distância do transporte da água do reservatório até a vila, impossibilitando o acesso ao recurso.

Quando questionado aos entrevistados das vilas quais os motivos de maior ocorrência de conflitos entre os representantes da diretoria da associação com os demais moradores, todos responderam ser o custo pelo uso da água. Foi descrito pelo presidente da associação da vila Quixeramobim que uma moradora chegou a retirar o hidrômetro, pois esta relatou pagar um valor muito alto apesar de fazer uso do recurso para irrigação. Na vila Bartolomeu durante várias reuniões foi questionado a possibilidade de instalação dos hidrômetros, no entanto, o custo da água nesta vila é proveniente de duas contas de energia consumida pelas bombas, e apenas uma desta pode ser incluída no volume identificado pelos hidrômetros, assim, os moradores para não arcarem com dois custos separadamente preferem não investir no uso desta medida.

Outro problema foi com relação à perfuração de poços particulares nas residências de moradores que antes participavam em conjunto com os demais na divisão dos custos com o tratamento do sistema coletivo. E à medida que passaram a fazer uso dessa fonte hídrica (poço) a maioria dos usuários pediram o desligamento dos hidrômetros e deixaram de contribuir aumentando os custos para os demais. Na VPR Cacaré já foi alertado em reunião que as residências que possuem poços sem outorga ou com esta fora do prazo de validade procurasse resolver os tramites legais para evitar denúncias dos próprios moradores, sobretudo após a chegada das águas da transposição que acarretou na atualização de dados socioeconômicos e ambientais.

No geral, os conflitos de uso e custos pelo uso da água têm menores impactos nas vilas que adotaram os hidrômetros como ferramenta de controle resultando na redução do consumo e uso sustentável. Apesar dos inúmeros problemas envolvendo os valores estipulados, os presidentes das associações relataram que procuram sempre investir na melhoria do sistema dentro das condições financeiras locais, no entanto, algumas famílias se consideram estar satisfeitas, e preferem não arcar com maiores custos que proporcionariam benefícios para a comunidade, dificultando a gestão do recurso. Outras optaram por investir em diferentes fontes de abastecimento por não concordarem com os valores cobrados. Um dos maiores obstáculos quanto ao custo da água mencionado pelos presidentes das associações é o uso da mesma na produção agrícola de subsistência considerado inviável em praticamente todas as vilas. Na vila Cacaré, por exemplo, o custo da água da barragem para essa finalidade é alto, pois o único mecanismo de chegada é via adutora passando pela ETA.

O uso da água da Barragem Boa Vista e Caiçara também passou a ser alvo de conflitos entre os moradores das vilas e os que residem nas proximidades, pois estes fazem uso para atividades de recreação, lazer e pesca comercial, estas, consideradas impróprias visto que a

água é de outorga concedida às associações para o abastecimento humano dos moradores das vilas, que tem sua fonte hídrica comprometida devido à poluição por meio do descarte incorreto de resíduos sólidos na água e nas margens das barragens alterando a qualidade ambiental da área. Estas ações se tornaram mais presentes com a chegada das águas do rio São Francisco que aumentou o fluxo de pessoas nas margens dos reservatórios e no canal.

Após a chegada das águas da transposição os custos inerentes à manutenção do sistema de abastecimento e demais usos múltiplos nas VPRs irão se integrar aos demais custos do PISF que obedecem às normativas legais, dentre estas, o Decreto 5.995 de 19 dezembro de 2006, capítulo VIII, que versa sobre os preços de adução das águas do PISF. Em seu artigo 20º, os serviços de adução de água bruta do projeto aos Estados receptores serão pagos com base em preços constantes do Plano de Gestão Anual - PGA, que compensarão, no mínimo, os custos administrativos, operacionais e de manutenção, inclusive impostos, taxas, seguros e encargos legais, referentes à atividade da Operadora Federal. No artigo 21º os custos envolvidos se dividem em custos fixos e variáveis, incluindo percentual de administração da Operadora Federal. Nos fixos, serão incluídos: I - a demanda de energia elétrica; II - os custos administrativos (de gestão e controle), III - a cobrança de taxas eventuais decorrentes de compensações na bacia do São Francisco; IV - a manutenção das estruturas e equipamentos que compõem o PISF; V - os custos anuais de seguros, impostos e taxas de caráter fixo; e VI - os custos dos programas ambientais exigidos durante a operação do PISF. Os custos variáveis irão envolver: I - o consumo de energia elétrica, inclusive o percentual de administração da Operadora Federal nos limites postos no Plano de Gestão Anual; II - os encargos tributários respectivos; e III - os demais gastos estabelecidos para o funcionamento adequado da prestação do serviço (BRASIL, 2006). Nesse contexto, os conflitos de cobrança pelo uso da água tendem a intensificar-se após a implementação desses custos por envolver uma série de fatores e interesses.

5.2.2.4 Espera pelas Águas do rio São Francisco e pelos Lotes Irrigados

A espera pela chegada das águas do rio São Francisco foi considerada um problema que as famílias reassentadas enfrentaram desde as desapropriações do seu lugar de origem que duraram 13 anos do início das obras físicas na área de estudo. O projeto que previa atender as necessidades hídricas dos moradores logo após o reassentamento em 2016 foi prorrogado e inaugurado em outubro de 2021 com a chegada das águas na Barragem Boa Vista em São

José de Piranhas-PB no alto sertão paraibano. Deste espaço de tempo até 21 de janeiro de 2022 a barragem acumulou uma quantidade considerável de água com abertura das comportas para a Barragem Caiçara que teve seu enchimento completo liberando água para a Barragem de Engenheiro Avidos seguindo pelo rio Piranhas-Açu para a Barragem de São Gonçalo. Em seguida, as águas do Velho Chico seguirão para o estado do Rio Grande do Norte abastecendo as Barragens de Oiticica em Jucurutu e Armando Ribeiro Gonçalves em Açu, com previsão de chegada no mês de fevereiro deste ano⁸ (GOV, 2022).

Contudo, a espera pelas águas foi acompanhada de incertezas e inseguranças entre os moradores que viveram de promessas por muitos anos almejando a garantia de acesso à água em quantidade e qualidade para o atendimento aos usos múltiplos e conseqüentemente uma melhor qualidade de vida. De início, a chegada das águas não trouxe mudanças significativas relacionadas a melhorias no abastecimento hídrico e na vida dos moradores. Em algumas vilas, foram necessários ajustes relacionados à localização das bombas de captação de água que se encontram dentro do reservatório e nas tubulações, isto provocou problemas de falta de água e aumento dos custos no tratamento, pois a água que adentrou no reservatório nos primeiros dias era de péssima qualidade para o consumo humano. A VPR Quixeramobim até o mês de março de 2022 ainda não tinha sido beneficiada com a chegada das águas em seu reservatório de abastecimento (antigo Açude da Associação), pois a água só chegará até este quando o Reservatório de Boa Vista atingir sua capacidade máxima de armazenamento. E na VPR Irapuá I apesar de dispor de adutora no reservatório Boa Vista os moradores permanecem utilizando água de poço para o consumo humano por redução dos custos com energia.

Após alguns dias da chegada das águas o abastecimento foi regularizado com as mudanças feitas no sistema, no entanto, não houve alteração na gestão que continua sendo realizada pelos moradores. Quanto à construção dos lotes irrigados, a maioria das vilas não dispõe de área definida devido a problemas técnicos e ambientais relacionados à fertilidade do solo, custo e quantidade de água requerida e disponível, culturas que poderão ser plantadas, distância dos lotes para o setor residencial, dentre outros questionamentos. Somente a VPR Quixeramobim dispõe de uma área pré-definida onde foram iniciados serviços de topografia, análise de solo, e o planejamento do projeto de construção da adutora do reservatório de

⁸ GOV- GOVERNO DO BRASIL: Abastecimento: Barragem de Boa Vista abre comportas para liberação da água do Rio São Francisco. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2022/janeiro/barragem-de-boa-vista-abre-comportas-para-liberacao-da-agua-do-rio-sao-francisco>. Acesso em: 25 jan 2022.

abastecimento até os lotes. No entanto, muitos problemas em algumas dessas áreas foram relatados pelo presidente da associação, dentre eles: a presença de solos rasos e pedregosos, relevo acidentado, impossibilidade de cultivo de culturas de raízes profundas devido à baixa profundidade do perfil do solo, entre outros. Devido a estes empecilhos os moradores solicitaram uma reunião e aguardam respostas dos responsáveis técnicos sobre como será o planejamento do sistema de irrigação, no entanto, o contato tem sido demorado e dificultado mediante a cobrança das respostas para tais problemas, fato que vem provocando focos de tensão e conflitos.

Assim, observa-se que a princípio a chegada das águas do rio São Francisco apesar de esperada por alguns moradores é um fato preocupante para outros que vivem as incertezas diante dos conflitos hídricos já vivenciados e dos acordos não cumpridos da forma prometida na maioria dos projetos apresentados, especialmente, quando foi garantida a tão sonhada segurança hídrica com água tratada nas torneiras para as famílias atingidas pelas obras, que vem lutando desde o princípio por seus direitos na busca por melhores condições de vida e foram colocadas em segundo plano pelos gestores do projeto, que tentaram minimizar parte dos impactos negativos fornecendo a VMT, principal fonte de renda da maioria das famílias que foram perdendo suas origens e descreditando no avanço das práticas agrícolas.

Desta forma, quanto à chegada das águas, os gestores das vilas relataram que o futuro ainda é incerto, fato preocupante quando se reporta ao encerramento do benefício do PTT previsto após seis meses da entrega dos lotes irrigados às famílias, visto que, a partir de então os moradores passarão a ter autonomia para produzirem e alcançarem sua independência financeira. Quando questionados sobre a construção dos lotes irrigados os membros representantes das vilas (Irapuá I, Irapuá II e Bartolomeu) mencionaram que se sentem inseguros por diversos fatores que envolvem a incerteza da conclusão das obras visto que foram muitos anos de espera pelas águas do rio São Francisco, dúvidas quanto ao alcance de produtividade em virtude do preço a ser cobrado pela água, condições ambientais não favoráveis, destino da produção, falta de apoio técnico governamental e incapacidade de muitas famílias que há muitos anos não vem desenvolvendo nenhuma atividade relacionada pelo histórico dos problemas hídricos locais. Já os membros entrevistados das vilas (Quixeramobim e Cacaré) estão otimistas e acreditam que a vinda dos lotes será um avanço para o desenvolvimento local e nos ganhos econômicos para as famílias, visto que consideram que a VMT não é suficiente para arcar com os custos das necessidades básicas de uma família. Contudo, apesar de esperançosos, não descartaram a preocupação com as incertezas

associadas, pois receiam que a situação caminhe da forma como ocorreu com a gestão do sistema de abastecimento.

Quando questionados sobre os impactos da chegada das águas do rio São Francisco na área até o momento, os membros representantes das vilas mencionaram melhorias na qualidade da água dos reservatórios e o aumento do nível da água caso a vazão vinda da bacia do rio São Francisco permaneça. De acordo com as informações disponibilizadas pelos presidentes dos STR de São José de Piranhas e Cajazeiras, o PISF impactou positivamente a vida de muitas famílias após o reassentamento oferecendo melhorias habitacionais, de segurança, saúde, educação e, sobretudo segurança hídrica. O representante do STRSJP mencionou as oportunidades para o avanço do desenvolvimento agrícola por meio dos investimentos na agricultura de sequeiro e subsistência, cuja produção pode ser comercializada na Feira de Agricultura Familiar que ocorre todas as quintas-feiras no município. Um impacto negativo do projeto apontado pelo entrevistado, é atraso na entrega dos lotes irrigados que somam 218 ha de área que vem sendo impossibilitada de uso e avanço do comércio agrícola local, além disso, foi mencionado problemas na qualidade dos solos em algumas vilas.

Ainda sobre os impactos do PISF na área de estudo, foi mencionado pelo Secretário de Agricultura de São José de Piranhas, melhorias voltadas para o ganho dos lotes habitacional e produtivo, onde muitas famílias que antes moravam e trabalhavam em terras de terceiros agora são donas de suas terras. Outro ponto positivo para a região foi à construção das duas barragens (Boa Vista e Caiçara) cuja água acumulada das chuvas além de abastecer os moradores reassentados vem servindo como fonte hídrica para outras comunidades circunvizinhas durante as épocas de estiagem por meio do uso de carros-pipa. Além disso, após a chegada das águas do rio São Francisco vêm sendo desenvolvidas atividades de pesca comercial pela população que reside nas margens dos reservatórios e áreas próximas. Ainda conforme o entrevistado outro impacto positivo que os agricultores estão aguardando é a vinda dos lotes irrigados que trará muitos benefícios o desenvolvimento econômico do município. Por fim, considera que as mudanças com a vinda do PISF para os agricultores reassentados e para o município foram positivas.

Quanto ao grau de satisfação do PISF em termos gerais, os entrevistados das vilas (Quixeramobim, Irapuá I, Irapuá II e Bartolomeu) informaram estarem mais ou menos satisfeitos, devido, principalmente, as dificuldades de acesso da água para se investir na produção agropecuária, onde mencionaram que estão a poucos metros da água sem poder utilizá-la, devido o alto custo, além disso, foi indagada a falta de interesse de órgãos como a

Empresa Paraibana de Pesquisa, Extensão Rural e Regularização Fundiária - EMPAER responsável pelo desenvolvimento sustentável agrícola da área. Apenas o entrevistado da VPR Cacaré está satisfeito com os resultados do projeto. Foi questionado também se a vinda das águas do rio São Francisco irá solucionar os problemas de escassez hídrica local, todos os representantes das vilas responderam que em partes, devido às dificuldades de acesso, o custo elevado e a ineficiência do sistema de gestão.

5.2.2.5 Gestão ineficiente e Redução da Participação Social

Com base no artigo 1º da Lei n. 9.433/1997 em seu VI fundamento, a gestão das águas deve ser descentralizada por meio da participação social do poder público, dos usuários e das comunidades (BRASIL, 1997). Estes devem estar articulados em prol da proteção dos recursos hídricos para as atuais e futuras gerações. Assim, para que ocorra uma gestão efetiva e prática é fundamental que a tomada de decisões seja compartilhada entre os representantes sociais de atuação comprovada na respectiva bacia hidrográfica sejam estes: membros da União, dos estados e do Distrito Federal, dos usuários das águas em sua área de atuação e das entidades civis de recursos hídricos (ROCHA; KHOURY; DAMASCENO, 2018).

A participação social passou a ser inserida nos discursos das políticas públicas decorrentes das mudanças ocorridas no país após a implantação da democracia. Nos termos legais, a participação social na gestão das águas vislumbra uma atuação democrática e igualitária, no entanto, na prática, os espaços de discussões tem sido alvo de conflitos entre as esferas sociais que defendem a proteção do uso sustentável dos recursos hídricos e as que almejam ganhos econômicos sobre estes. Conforme mencionado por Rocha, Khoury e Damasceno (2018), nos comitês de bacias a participação dos atores sociais necessita ser redefinida, apesar de garantida legalmente ainda existem muitas lacunas para se alcançar a efetiva governança e o funcionamento do sistema de gestão integrada de recursos hídricos na perspectiva da gestão compartilhada.

Conforme mencionado por Bento (2003), quando a participação social é exercida a nível local e setorial os discursos de construção coletiva com ideias globais passam a ser comprometidos visto que a visão de um todo fica restrita as ideias locais, sendo imersa em um contexto específico sem que seus princípios sejam colocados em prática. Em contrapartida, um sistema integrado de participação nos comitês de bacias, envolve uma pluralidade de atores e interesses tornando as negociações dificultadas dando origem aos conflitos pela existência de compreensões distintas onde na maioria das vezes prevalece o conhecimento

técnico devido à ausência de envolvimento social causada pela falta de acesso à informação (JACOBI, 2005).

A gestão dos conflitos hídricos a cada dia se torna um tema amplo e complexo, pois inúmeros fatores influenciam em sua ineficiência: não atendimento da legislação ambiental pertinente, desequilíbrio e desigualdade de prioridades, falta e/ou baixo envolvimento dos atores sociais envolvidos, sobreposição e concentração de ações e/ou decisões, desconhecimento dos potenciais conflitos e dos fatores ambientais envolvidos; inexistência de suporte material e de profissionais capacitados, falta de acesso à informações, ausência de monitoramento e fiscalização pelos órgãos gestores, baixa participação social na formulação e execução de políticas públicas e nos comitês de bacias hidrográficas, falta de execução de ações educativas, dentre outros (LANNA, 2008; MOREIRA, et al., 2012; PENTEADO, ALMEIDA, BENASSI, 2017; MORAIS et al., 2020).

Deste modo, a gestão das águas do PISF por se tratar de uma grandiosa obra de infraestrutura hídrica depende da atuação organizada de vários grupos de assessoramento e instituições federais e estaduais conforme o artigo 3º do Decreto 5.995 de 19 dezembro de 2006, sendo estes: I - Ministério da Integração Nacional, Órgão Coordenador; II - Agência Nacional de Águas - ANA, Entidade Reguladora; III - Conselho Gestor; IV - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba - CODEVASF, como Operadora Federal; e V - Operadoras Estaduais. A composição do Sistema de Gestão do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - SGIB, far-se pelas entidades estaduais responsáveis pelo fornecimento de água bruta do rio São Francisco às bacias receptoras, doravante denominadas de Operadoras Estaduais (BRASIL, 2006).

Nas VPRs estudadas, a gestão das águas no início do reassentamento foi compartilhada entre os membros do MIN, as empresas do CVRs e os moradores, mas especificamente, os representantes das diretorias das associações que estão à frente das negociações. Quando as obras físicas do sistema de abastecimento foram concluídas, o gerenciamento passou a ser de autonomia dos moradores. Desde então, a participação do MIN foi se reduzindo e a comunicação presencial se tornou praticamente inexistente. Com isso, a resolução dos problemas passou a ser dificultada devido à diminuição no compartilhamento de ideias resultando na origem dos conflitos, estes, se intensificaram com os distintos interesses dos usuários comprometendo a gestão das águas e contribuindo para o aumento nos custos com a manutenção do funcionamento do sistema de abastecimento.

O órgão de maior participação nos problemas de gestão das vilas em parceria com os moradores é o STR, que desde o princípio do processo das negociações das terras vem atuando na área organizacional, fornecendo regularização de documentações, treinamentos, capacitações, emissão da Declaração de Aptidão ao Pronaf - DAP que reconhece os agricultores familiares como aptos a participarem do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, além de contribuir, sobretudo para o desenvolvimento socioeconômico local participando ativamente em todos os temas de interesses dos moradores e nas tomadas de algumas decisões. No refere à participação frente aos problemas de gestão hídrica o STRSJP e o STRCZ vem procurando parcerias com órgãos que possam contribuir com tecnologias sustentáveis voltadas para a redução do consumo de energia das bombas de captação de água, contribuiu para a aprovação do projeto de doação de cisternas de placas para todas as casas na VPR Bartolomeu em Cajazeiras, regularizou a DAP onde agricultores possuem facilidades a empréstimos destinados a perfuração de poços artesianos, presta orientações de emissão de outorga de uso da água, dentre outros benefícios.

A equipe da Secretaria Municipal de Agricultura de São José de Piranhas conforme mencionado pelo secretário atuante na pasta vem fornecendo todo o apoio aos agricultores reassentados nas VPRs convocando para reuniões a equipe da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA (a qual buscou parcerias com projetos voltados para o uso de energias renováveis), universidades e demais espaços educacionais que mostraram interesse em contribuir com projetos socioambientais e econômicos relacionados ao PISF, criou a feira de agricultura familiar onde foi disponibilizado um local apropriado e barracas para a comercialização dos produtos orgânicos, distribuição de máquinas agrícolas para o preparo das estradas e do solo para plantio, disponibilização de sementes, apoio técnico dos engenheiros agrônomos, além de sempre atuar em parceria com a equipe do ministério na busca por melhores soluções para o desenvolvimento agrícola incentivando e apoiando a implantação dos lotes irrigados. No tocante aos problemas hídricos, foram fornecidos carros-pipa durante os períodos de seca logo após o reassentamento e sempre que necessário foi disponibilizado motor bomba de captação de água e ou peças quando apresentavam problemas devido, principalmente à ocorrência das chuvas.

Contudo, apesar do apoio de alguns órgãos, após a construção das adutoras os problemas de gestão hídrica que poderiam ser discutidos e resolvidos com todos os moradores, órgãos governamentais pertinentes e demais empresas envolvidas, passaram a serem analisados, principalmente, pelos moradores sócios que diante das dificuldades enfrentadas acabam sendo desmotivados pela busca de melhorias, como por exemplo, a

manutenção do tratamento da água onde apenas uma das vilas do eixo norte do PISF na Paraíba até os dias atuais consegue realizar. Um serviço que deveria ser de responsabilidade dos estados, especificamente da CAGEPA, acabou ficando a cargo dos moradores que embora tenham água em quantidade suficiente em seus reservatórios, diversos fatores impossibilitam que esta chegue às residências nas quantidades requeridas e dentro dos padrões de potabilidade.

Quanto à intervenção da AESA na gestão dos recursos hídricos que abastecem às VPRs do eixo norte do PISF, foi mencionado pelo Diretor de Acompanhamento e Controle, que o órgão não tem atuação, pois se trata de águas de domínio federal, cuja outorga de água é emitida pela ANA tanto nos reservatórios projetados do projeto quanto nos estratégicos como “Engenheiro Avidos” e “São Gonçalo”, conseqüentemente informou que não tem conhecimento dos conflitos pertinentes às vilas. Quanto ao controle da gestão das águas do rio São Francisco nos canais e reservatórios de abastecimento até o momento não se tem nenhuma decisão firmada entre o MDR e a agência de gestão das águas do Estado da Paraíba por se tratar da grande complexidade do PISF envolvendo várias bacias hidrográficas. Os representantes da CAGEPA, da Secretaria de Agricultura de São José de Piranhas e do STRCZ também informaram que até o presente momento não tiveram ciência sobre o assunto. O presidente do STRSJP informou que em algumas reuniões que participou foi mencionado que a CODEVASF estaria à frente das negociações. Contudo, se observa que a gestão das águas do PISF é complexa e que se encontra indefinida conforme mencionado pelos órgãos entrevistados.

Apesar da não intervenção da AESA na gestão desses reservatórios, suas competências podem estar vinculadas, conforme descrito no “Art. 2º do Decreto nº 26.224, de 14/09/2005⁹, nos incisos: III – desenvolver campanhas e ações que promovam a regularização de usos e usuários dos recursos hídricos e IV – fiscalizar, com poder de polícia, a construção e as condições operacionais de poços, barragens e outras obras de aproveitamento hídrico, os usos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e da infraestrutura hídrica pública nos corpos de água de domínio estadual e, mediante delegação expressa, nos de domínio da União que ocorrem em território paraibano”. Além disso, no Relatório do Modelo de Gestão e Operação do PISF elaborado pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco - CBHSF AGB -

⁹ DECRETO Nº. 26. 224, DE 14 DE SETEMBRO DE 2005 – REGULAMENTA A AESA. Dispõe sobre a Regulamentação e a Estrutura Básica da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA e determina outras providências.

PEIXE VIVO¹⁰ atribui-se a AESA autonomia administrativa e financeira para exercer a função de Operadora Estadual do PISF no Estado da Paraíba. Quanto ao gerenciamento da infraestrutura de água bruta, esta, será compartilhada entre a AESA (a água bruta aduzida em cursos d'água e canais) e a CAGEPA (a água que escoada por adutoras, tanto de água bruta quanto de água tratada) e, eventualmente a interveniência do DNOCS, detentor das principais barragens. Ainda conforme mencionado pelo CBHSF AGB - PEIXE VIVO, a situação da gestão das águas na Paraíba quanto à efetiva capacidade de operação da infraestrutura hídrica associada ao PISF é complexa pela falta de estrutura dos órgãos, mas especificamente deficiência de profissionais capacitados e de materiais.

Morais et al., (2020), ao analisarem os conflitos de acesso e uso da água na Bacia do rio Paraíba após operação do PISF observaram que a AESA e o Governo Estadual cumprem em parte o previsto nos Planos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos e os objetivos do PISF na bacia estudada. E o Governo Federal vem priorizando a segurança hídrica de centros urbanos com maior potencial de desenvolvimento econômico e crescimento demográfico. Assim, os autores observaram que os conflitos existentes são originados pelo desequilíbrio e desigualdade de prioridades estabelecidas por meio da gestão compartilhada entre o Estado da Paraíba e a ANA. No eixo norte, mas especificamente na área de estudo muitas ações ainda necessitam serem feitas pelos gestores na busca por melhorias no abastecimento dos moradores atingidos pelas obras, para que estes possam desfrutar dos objetivos do projeto.

Os problemas de ineficiência de gestão foram mencionados por todos os entrevistados das VPRs como os principais propulsores dos conflitos hídricos locais, dentre esses, a falta de articulação entre os órgãos gestores e o não cumprimento da legislação pertinente. Conforme descrito nas entrevistas, os investimentos nessa área minimizariam grande parte dos impactos negativos causados desde os problemas de falta de água as perdas nos ganhos com a produção agrícola. Quando indagado aos membros representantes das vilas quais as principais ações que o poder público poderia investir nas vilas para melhorar o abastecimento hídrico, dentre estas, destaca-se a atuação da CAGEPA no controle operacional do sistema, o aceleração da conclusão das obras de infraestrutura hídrica, redução do valor cobrado pelo uso da água e a construção de cisternas. Todas estas, estão associadas a falhas de gestão, pois conforme mencionado nenhum órgão governamental com exceção do proponente do projeto, interferiu diretamente na mediação dos conflitos locais.

¹⁰ Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco - CBHSF AGB - PEIXE VIVO- Segunda Parte – O Modelo Gestão e Operação do PISF (outubro 2018). Disponível em: <https://cdn.agenciapeixe vivo.org.br/media/2019/07/Gest%C3%A3o-do-PISF-volume-2-1.pdf>. Acesso em: 15 jan de 2022.

Na VPR Lafayette em Monteiro/PB inúmeros conflitos hídricos relacionados ao acesso à água marcaram o histórico do abastecimento dos moradores que passaram a ter água saneada em suas residências pela respectiva companhia de abastecimento público após três anos do reassentamento. No entanto, as falhas no sistema gerencial resultaram na deficiência do fornecimento de água e as residências chegaram a passar até 15 dias sem acesso ao recurso. Além disso, a maioria dos moradores (96,7%) não usam a água do sistema para o consumo humano devido à baixa qualidade mesmo após a realização do tratamento e não possui prioridade de acesso às águas transpostas diretamente do canal do PISF e sim de um sistema integrado que abastece os municípios da região, pois essas, se tornaram principais fontes de abastecimento dos maiores centros urbanos da região (SILVA, DINIZ E MEDEIROS, 2020). Com isso, se observa mais um histórico de descaso dos órgãos governamentais com essa população exilada na água por um projeto que prevê justamente a resolução para os problemas de oferta de água.

Na VPR Salão em Sertânia/PE os moradores também foram expostos a situações de vulnerabilidade hídrica, onde foram abastecidos inicialmente pela companhia de saneamento do estado que disponibilizou água sem tratamento para as residências por um curto período de tempo. Logo após, os moradores com recursos próprios perfuraram um poço cuja água apresentou um elevado nível de sais impossibilitando o uso para o consumo humano. Tais problemas se intensificaram após mudança de gestão da vila que provocou um desarranjo no gerenciamento das infraestruturas hídricas mesmo após a chegada das águas da transposição (DINIZ, et al., 2020).

A ineficiência do sistema de gestão mencionada nas VPRs estudadas resultou em problemas, sobretudo de comunicação, um exemplo, foi quando questionados aos entrevistados se após a chegada das águas do rio São Francisco já foram repassadas informações sobre a gestão destas, todos estes responderam que nenhuma notícia foi transmitida até o momento. Na vila Bartolomeu a presidente relatou que não foi feita nenhuma comunicação oficial da chegada das águas no reservatório Caiçara. Fato que provoca certa insegurança diante dos problemas já vivenciados e da falta de diálogo no compartilhamento das ações, onde em muitas ocasiões os moradores foram surpreendidos com decisões pré-estabelecidas apenas pelos executores do projeto, sem antes, incentivar a participação social a pensar estrategicamente e discutir alternativas de resolução.

5.2.3 Etapa 3: Análise das Atas de Reuniões Ordinárias e Extraordinárias do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu (CBH PPA)

5.2.3.1 - Reuniões Ordinárias:

A primeira Ata analisada correspondeu a Reunião Ordinária de n. 14ª que ocorreu em 02 de junho 2016 na cidade de Caicó/RN, nesta, a única informação referente ao PISF versa sobre o Prognóstico do Plano de Recursos Hídricos da Bacia que faz uma análise de cenários com projeções de disponibilidade hídrica e demanda para 2017, 2022 e 2032, considerando o aporte das águas do PISF. Na Ata da Reunião Ordinária de n. 15ª que aconteceu em 19 de outubro de 2016 em Santa Luzia/PB, foi apresentado em seu terceiro ponto de pauta discussões sobre o andamento das obras e seus benefícios para o eixo norte com explanação feita por um representante do MIN, este, relatou sobre o andamento das principais obras (estações de bombeamento, aquedutos e túneis) e sobre a gestão e operação do PISF, onde foi esclarecida a prorrogação da outorga (Resolução ANA n. 141 22/09/2005) referente ao início de operação da primeira fase do empreendimento para 26/03/2018, e discutido alguns dos condicionantes a serem atendidos para a entrega das águas, dentre eles a implantação da cobrança nos Estados pelo serviço de adução da água bruta, com valores que cubram os custos de operação e manutenção; garantias financeiras dos Estados com a União e forma de pagamento; execução das obras de recuperação dos reservatórios estratégicos e delegação aos Estados a operação e manutenção, estruturação das operadoras estaduais; emissão da licença e operação pelo IBAMA; e a publicação do PGA (Marco legal para o início de operação). Também foram exibidos dados referentes às condicionantes para as licenças de operação, que prevê a execução dos 38 Planos e Programas Ambientais e de 62 condicionantes. O quarto ponto de pauta desta reunião, se referiu ao Modelo de Gestão do PISF, onde foi relatado que o CBH PPA terá um papel fundamental, pois irá funcionar como porta diálogo com a sociedade, sendo necessário o compartilhamento e controle das ações entre ANA, CBH PPA e órgãos gestores estaduais. Foram mencionadas futuras mudanças nas regras de operação dos reservatórios que possibilitarão a redução dos conflitos de uso da água, desde que seja feito o controle em todas as regiões, para assim otimizar sua utilização. Foram apresentados quatro pontos primordiais que irá mudar a gestão hídrica da Bacia após o funcionamento do projeto: 1- O PISF permitirá que os açudes sejam operados de forma mais previsível; 2- Reservas locais passaram a não competir com o abastecimento humano; 3- Riscos de expansão descontrolada do consumo prejudicando a jusante e 4- Necessidade de mobilização contínua dos diversos atores sócias do sistema. O quinto ponto de discussão na pauta referiu-se como o

Estado da Paraíba está se preparando para o recebimento e gestão das águas do PISF, onde o representante da AESA se pronunciou informando que alguns pontos serão definidos após reunião que ocorrerá com o presidente da AESA, CAGEPA e a Secretaria de Estado da Infraestrutura, dos Recursos Hídricos, Meio Ambiente e Ciência e Tecnologia - SEIRHMATC juntamente com representantes do MIN, CODEVASF e Fundação Getúlio Vargas - FGV. Por fim, o representante do MI relatou que a gestão das águas do PISF é um grande desafio e que a ANA está contratando uma empresa para apoiar as ações na Bacia.

A terceira Ata analisada foi a de n. 16ª cuja reunião ocorreu em 06 de abril de 2017 em Assú/RN, nesta foram esplanadas as ações contempladas na Agenda Plurianual do CBH PPA, dentre estas, a Ação 12 corresponde a Preparação para os desafios do PISF: Referindo-se ao aprofundamento dos estudos sobre a transposição e alocação de suas águas na Bacia tendo em vista os diferentes regimes hidrológicos. No entanto, foi informado que não houve avanço nestas ações, contudo estavam acontecendo diálogos entre os estados para discutir o modelo de gestão e operação. Foi informado pelo diretor geral do DNOCS que por meio de um decreto quem irá fazer a gestão do PISF será a CODEVASF e que o DNOCS tinha encaminhado documentação do MI demonstrando interesse na gestão das águas do PISF. A quarta Ata analisada foi sobre a Reunião Ordinária de n. 17ª ocorrida em 24 de novembro de 2017 na cidade de Patos/PB, no entanto, seu principal objetivo foi analisar a apresentação, discussão e deliberação, pelo Pleno do Comitê, da minuta de Deliberação nº 027/2017 que “Dispõe sobre diretrizes e critérios para usos de pouca expressão na Bacia Hidrográfica dos rios Piranhas-Açu”, não envolvendo o PISF.

A quinta Ata avaliada foi referente à Reunião Ordinária n. 18ª que aconteceu em 06 de março de 2018 em Caicó/RN, onde seu oitavo ponto da pauta se referiu ao Plano de ação para recuperação dos reservatórios que estão na Agenda do PISF no eixo norte. Na ocasião o representante do DNOSC informou o andamento da recuperação das barragens de Engenheiro Avidos, Curema/Mãe/D`Água, São Gonçalo e Armando Ribeiro Gonçalves. Foi informado que as 24 barragens (construídas e recuperadas) do PISF serão controladas na central em Salgueiro/PE pela empresa responsável pela gestão. Por fim foi deliberado que o CBH PPA promoverá uma reunião com representantes do MI, ANA e órgãos gestores estaduais para discutir a gestão das águas do PISF no eixo norte.

A sexta Ata analisada correspondeu a Reunião Ordinária n. 19ª, que aconteceu em 29 de novembro de 2018 em Sousa/PB. Com relação às obras do PISF foi mencionado que o comitê tem a obrigação de acompanhar a execução e repassar as informações aos demais membros nas plenárias, no entanto, um de seus membros relatou que CBH PPA não tem

governança sobre estas obras, sendo solicitado ao DNOCS informações sobre o assunto. Foi deliberado nesta reunião que sejam inseridos os grandes usuários irrigantes, aquicultores e abastecimento urbano na cobrança pelo uso da água do PISF e definições de usos insignificantes. E, por fim foi reforçada a importância da discussão sobre a gestão do PISF nas próximas reuniões com a presença de representantes do MIN e articulação com os gestores estaduais.

A sétima Ata avaliada correspondeu a 20ª Reunião Ordinária que aconteceu em 11 de julho de 2019 na cidade de Caicó/RN. Em seu quarto ponto da pauta: Apresentação do estágio atual das obras do PISF, eixo norte, e estágio da arte dos reservatórios receptores da água, foi mencionado pelo representante do MDR o avanço das obras nas metas 1N, 2N e 3N, e os avanços da gestão considerado o grande desafio do projeto. Foi informado que a vazão original do projeto, eixo norte, é de 99,0 m³/s, porém, na primeira etapa a vazão instalada será de 24,7 m³/s, e que as obras físicas estariam concluídas no final de 2019. A oitava Ata analisada foi a da Reunião Ordinária n. 21ª acontecida em 22 de novembro de 2019 na cidade de Picuí/PB. Nesta, foi discutido sobre o PISF pelo diretor presidente da AESA informações referentes à distribuição das águas no Estado. E foi mencionado por um dos membros do Comitê a importância de articulação junto ao MDR tendo por objetivo a realização de visita, in loco, as obras da transposição.

A nona Ata analisada foi referente à Reunião Ordinária de n. 22ª ocorrida em 27 de outubro de 2020 realizada virtualmente devido a pandemia. Nesta, foi apresentado no sexto ponto de pauta: Situação atual do PISF – foi informado pelo representante do MDR com relação ao eixo norte prazos de enchimento dos Reservatórios: Morros e Caiçara, e de recuperação do Reservatório Engenheiro Avidos. Em relação ao rio Piranhas-Açu, informou que, conjuntamente com representantes AESA, foram realizadas visitas de campo ao longo do rio, onde constatou que o mesmo se encontra com assoreamento avançado, devido à forte intervenção humana, presença de passagens molhadas e baixa qualidade da água, sendo necessária a contratação de um estudo para a desobstrução do rio para a chegada das águas do PISF.

A décima Ata analisada foi a da Reunião Ordinária de n. 23ª ocorrida em 13 de maio de 2021 realizada virtualmente. Sobre o PISF foi mencionado pelo presidente do CBH PPA a importância da chegada das águas da transposição, onde todo o sistema, e em particular, o Estado da Paraíba e do Rio Grande do Norte, deverão estar preparados para enfrentar um grande desafio. Foi informado prazo de conclusão das obras que interligam o caminho entre o Reservatório Caiçara e Engenheiro Avidos e sobre a chegada das águas.

A última Ata de Reunião Ordinária analisada foi a de n. 23ª ocorrida em 25 de novembro de 2021 na cidade de Caicó/RN. Um de seus pontos de pauta referiu-se a situação atual das obras do PISF, especificamente do eixo norte. Foi informado pelo Diretor do Departamento de Projetos Estratégicos do MDR a projeção da vazão de operação do projeto com capacidade máxima de 127 m³/s, e que atualmente possui outorga firme para operar com vazão contínua de até 26,4 m³/s; Evolução das obras físicas que encontra-se com 98,10%; Dados referentes aos reservatórios Boa Vista e Caiçara (nível atual, volume atual, altura máxima, comprimento, níveis operacionais e volumes); Obras de recuperação do rio Piranhas-Açu e Capacidade de acúmulo de água da Barragem de Caiçara que foi projetada para aproximadamente cinco milhões de metros cúbicos, sendo esta considerada importante por ser estratégica para o PISF. Por fim, foi mencionado em relação à adequação da outorga, que o MDR havia formalizado ofício junto a ANA solicitando o início das tratativas para ampliação, tanto da outorga firme, 26,4 m³/s, quanto da outorga preventiva, essa podendo atingir até 60 m³/s, e que a previsão de chegada das águas do rio São Francisco na divisa dos Estados (Paraíba e Rio Grande do Norte) é no final de janeiro de 2022.

5.2.3.2 - Reuniões Extraordinárias:

A primeira Ata analisada correspondeu a Reunião Extraordinária de n. 5ª que ocorreu em 15 de julho 2016 na cidade de Pombal/PB. Com relação ao PISF foi mencionado por uma representante do DNOCS que às obras do projeto ao invés de serem entregues ao DNOCS, como forma de fortalecer a instituição, foi dividida com outras instituições. No entanto, mencionou que a equipe técnica do órgão necessita ser fortalecida para administrar os açudes do semiárido que corresponde as principais fontes de acumulação de água visto que os rios em sua maioria são intermitentes.

A segunda Ata de Reunião Extraordinária analisada foi a de n. 6ª que aconteceu 22 de dezembro de 2016 em Coremas/PB. Foi questionado pelo presidente do Comitê que para que a água do rio São Francisco chegue às bacias receptoras dos estados (Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte) era necessária a cooperação com os Estados da Bahia e Pernambuco, pois a água tem que ser partilhada entre os segmentos da sociedade. O representante do DNOCS esclareceu pontos sobre a recuperação e manutenção dos açudes que irão receber as águas do PISF na Paraíba. Foi mencionada a necessidade de apresentação dos planos de enfrentamento a crise hídrica e de recepção das águas do PISF pelo estado da Paraíba, e que o Ministério

volte a discutir com os estados o novo pacto do modelo de gestão. Neste contexto foi esclarecido que todos os estados devem apresentar o PGA do PISF que deve ser de conhecimento de toda a sociedade.

A terceira Ata de Reunião Extraordinária analisada foi a de n. 7ª que aconteceu em 14 de novembro de 2017 em São Bento/PB. No ponto de pauta que dispõe sobre diretrizes e critérios para usos de pouca expressão do rio Piancó-Piranhas-Açu foi mencionado pelo gerente da AESA que alguns pontos da minuta de deliberação discutidos não estão de acordo com a política implementada pelo PISF, no entanto, estes pontos não constam na respectiva Ata.

A quarta Ata analisada correspondeu a Reunião Extraordinária de n. 8ª que aconteceu em 06 de junho de 2018 em São José de Piranhas/PB, cuja pauta da reunião foi totalmente voltada para “Transposição das águas do rio São Francisco”. Foram contemplados o estágio das obras, os desafios da regulação e gestão, operação do PISF, recuperação dos reservatórios, etc. Sobre o Estágio Atual das Obras foi mencionado pelo MIN, que o Eixo Norte se encontrava com 94,96% (Execução Operacional) e 94,12% (Execução Física), cuja meta 3N onde se estava inserida a área de estudo se encontrava com 98,53% de conclusão. Com relação os desafios de regulação e gestão das águas foi mencionado que a gestão é complexa, não hierárquica e que as decisões em um setor influenciam nos demais. O representante da ANA informou que os objetivos do PISF serão alcançados ao longo dos anos, pois é um projeto que requer evolução de seus ramais, cujo sistema de gestão é coordenado e presidido pelo MIN. Sobre o PGA, este é construído pelas Operadoras Estaduais e a Federal (CODEVASF), sendo no final aprovado pela ANA. Um dos grandes desafios será a cobrança pelo serviço de adução de água bruta no âmbito da União e dos Estados beneficiados, visto que os valores devem cobrir os custos de operação e manutenção do empreendimento. Quanto à regulação dos serviços já foi concluída a metodologia do cálculo tarifário. Em relação à segurança das barragens todas estão em conformidade com a Lei 12.334 de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens. Quanto às condições operacionais dos reservatórios, estes devem considerar a disponibilidade adicional de água do PISF. Sobre a operação do PISF o representante da CODEVASF explanou informações sobre: Termo de compromisso (assinado em setembro de 2005) que define as obrigações da União e Estados; Resolução n. 411/2015; Resolução 2.333/2017, Art. 3º que delega a operadora federal do PISF o serviço de adução de água bruta; Rateio de vazões, por estado; Restrições técnicas; Projetos Básicos Ambientais; Decreto 5.995/ 2006; Portaria n. 603/2012 e Decreto 8.207/2014. Por fim, mencionou que um dos maiores desafios do PISF é atender as três

dimensões estratégicas (Social, Econômica e a Sustentabilidade Ambiental) entre os atores envolvidos direta e indiretamente. Sobre o “Plano de ação para recuperação dos reservatórios que estão na agenda do PISF” foi informado pelo representante do DNOCS que as barragens localizadas na Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu (São Gonçalo, Curema, Mãe D’Água e Armando Ribeiro Gonçalves) com exceção de Engenheiro Avidos (em processo de licitação) estão em execução e serão recuperadas em sua integralidade. Por fim, apresentou alguns benefícios das obras: Controle de cheias; Irrigação; Abastecimento humano; População beneficiada do vale do rio Piranhas-Açu e as demais direta e indiretamente. Sobre as Vilas Produtivas Rurais foi questionado pelo representante da EMATER/PB se já existe um projeto definido sobre qual tipo de irrigação, culturas e quem vai acompanhar as famílias reassentadas nesse processo, no entanto, até a conclusão de análise desta ata não conta a resposta para este questionamento. Por fim, o CBH PPA em suas deliberações se propôs a criar grupos de trabalho para discutir em conjunto com a ANA, CODEVASF e entidades afins os desafios da chegada das águas do PISF.

A quinta Ata analisada foi sobre a Reunião Extraordinária de n. 9ª que aconteceu em 26 de setembro de 2019 em Itaporanga/PB. Nesta, no tópico “Projeto da terceira entrada do PISF para o rio Piancó (Canal do Piancó), Eixo Norte”, foi informado que o trajeto ocorrerá através do açude Condado, em Conceição/PB, percorrendo todo o rio Piancó, onde estão as melhores terras agricultáveis do Estado da Paraíba, que o Ramal do Piancó irá atender 37 (trinta e sete) municípios e que os critérios adotados para retirada do volume água do rio São Francisco contemplou o estudo das demandas: abastecimento humano (Urbano e Rural), dessedentação animal, irrigação, aquicultura, industrial, demanda atual, demanda projetada, disponibilidade hídrica subterrânea e superficial – Bacia do Piancó e estudos relacionados à demanda x disponibilidade hídrica. Por fim, a última Ata analisada foi sobre a Reunião Extraordinária de n. 10ª que aconteceu em 28 de maio de 2021 virtualmente. Contudo, o foco da reunião foi o processo eleitoral do Comitê não contendo nas pautas informações sobre o PISF.

Por meio da análise das respectivas Atas de Reuniões Ordinárias e Extraordinárias que aconteceram no período correspondente ao início do reassentamento das famílias (março de 2016) até o mês de junho de 2022 não se observou a participação dos membros representantes das VPRs e nenhuma informação sobre os conflitos hídricos pertinentes a estas, apenas um breve questionamento sobre os lotes irrigados na Reunião Extraordinária n. 8ª ocorrida em São José de Piranhas/PB. Sobre o PISF no eixo norte, as informações apresentadas na maioria das reuniões do CBH PPA estão voltadas para especificações técnicas, principalmente,

relacionadas ao Andamento das obras; Modelo de gestão; Desafios da regulação e gestão, Operação do PISF, Recuperação dos reservatórios; Outorga e cobrança pelo uso das Águas, Vazão; Prazo de conclusão das obras e como o Estado da Paraíba está se preparando para o recebimento das águas do projeto. No entanto, as estratégias relacionadas aos benefícios socioeconômicos e ambientais do projeto para a população afetada direta e indiretamente pelas obras foram pouco mencionadas nas reuniões.

Conforme mencionado na Lei 9.433/1997 em seu Capítulo III, Art. 38, Inciso II, é competência dos Comitês de Bacia Hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação a arbitragem, em primeira instância administrativa dos conflitos relacionados aos recursos hídricos. Contudo, o CBH PPA vem atuando gradativamente na resolução dos conflitos ocasionados pelo uso dos recursos hídricos, visto que a maioria destes são encaminhados ao Poder Judiciário. Conforme descrito por Oliveira (2019), alguns conflitos pelo uso da água ocorridos na Bacia Hidrográfica do rio Piancó Piranhas/Açu merecem destaque: o conflito que ocorreu no trecho a jusante da Barragem Armando Ribeiro Gonçalves/RN no ano de 2003 tendo como atores conflitantes os usuários de águas para irrigação e os produtores de camarão (carcinicultura); o conflito na área do canal Governador Antônio Mariz (Canal da Redenção) na região do alto sertão da Paraíba que aconteceu em 2012/2013 e o que ocorreu em 2016 à jusante da barragem Mãe D'Água no município de Coremas-PB. Tais conflitos, apesar da intervenção do poder público teve total atuação do respectivo comitê que seguindo os ditames legais arbitrou com maestria a resolução destes.

5.3 APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS DE ANÁLISES DE CONFLITOS:

As ferramentas adotadas e adaptadas para a análise dos conflitos hídricos nas VPRs são flexíveis podendo ser empregadas para qualquer situação conflituosa por estarem interconectadas por objetivos semelhantes e por abordarem dimensões sistêmicas na análise do problema. Mediante o uso destas técnicas, foi possível conhecer os principais fatores que contribuíram para a ocorrência dos conflitos hídricos em menor e maior escala, as possíveis alianças, interesses e necessidades das partes envolvidas e o suporte para o entendimento de possíveis sugestões de resolução conforme descrito a seguir:

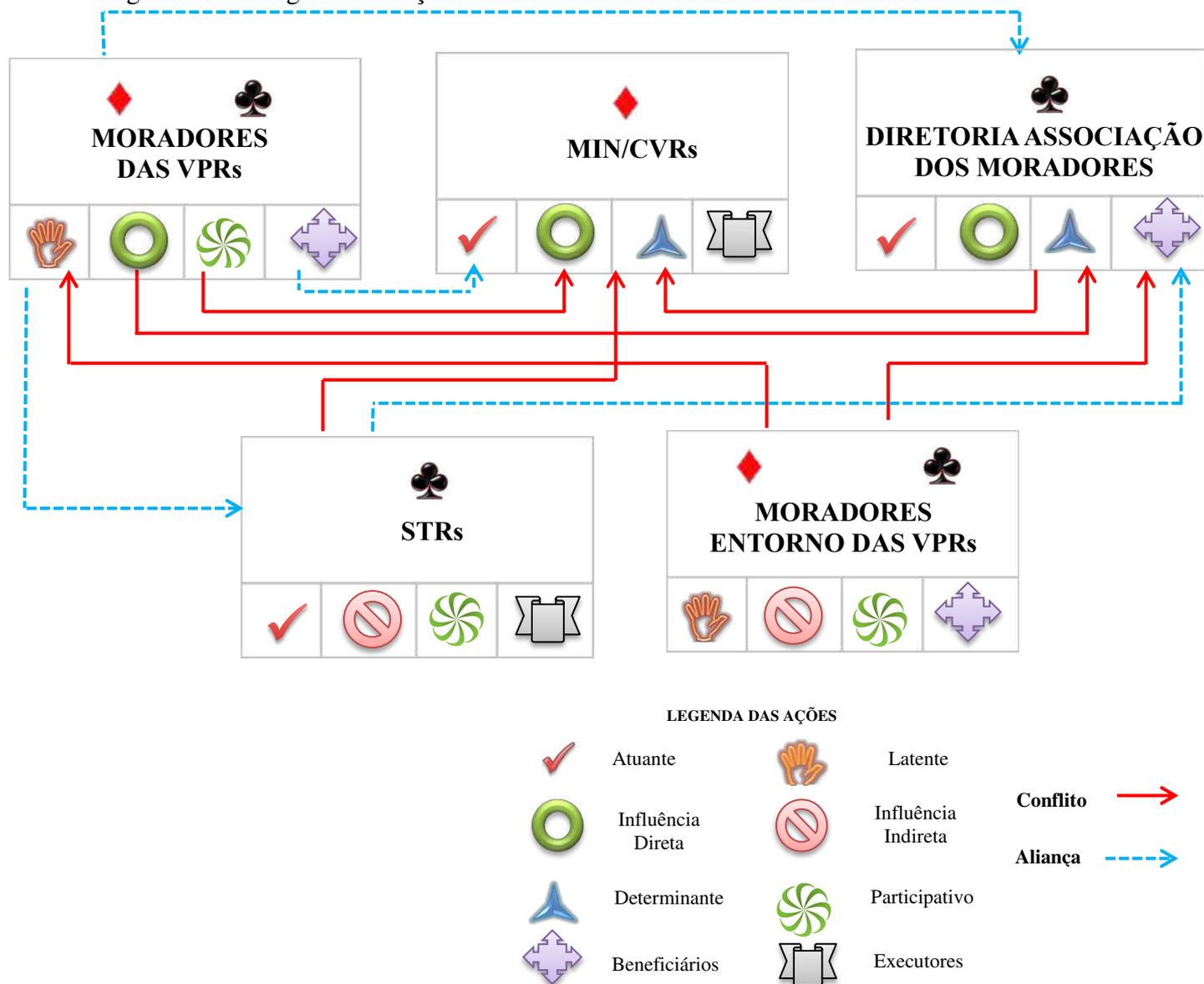
5.3.1 Mapa de Interações e Relacionamentos dos Conflitos

Esta ferramenta tem como foco principal identificar os fatores que culminaram na ocorrência dos conflitos entre os atores sociais envolvidos e os motivos que impulsionam as possíveis alianças de interesses. Além disso, permite investigar as situações conflituosas fazendo analogia a um jogo social que contempla ações capazes de classificar os atores, suas influências sob o jogo e o poder de transformação dos interesses conflitantes.

Para entender o posicionamento dos atores sociais quanto à semelhança e divergência dos objetivos e alianças entre os grupos, o naipe de ouro simboliza o grupo que defende como solução dos problemas hídricos da área de estudo a chegada das águas do rio São Francisco nos reservatórios de abastecimento (Ministério da Integração Nacional – MIN, empresas do Consócio Vilas Rurais – CVRs). O naipe de paus está vinculado aos atores que se sentem inseguros quanto aos impactos do PISF e descrentes quanto à garantia de segurança hídrica adequadas às demandas locais (Moradores Membros da Diretoria das Associações das VPRs; Moradores das VPRs; Sindicato dos Trabalhadores Rurais - STRs). Quando os atores adotam ou subdividem-se com posicionamentos de meio termo a representação simbólica se dá pela junção de ambos os naipes (ouro e paus), ou seja, uma parte compartilha sentimentos de confiança e outra, convive com insegurança referente aos objetivos do PISF.

Deste modo, a classificação dos grupos de atores sociais foi identificada no conflito quanto à sua participação: atuante ou latente; à influência: direta ou indireta; as ações: determinantes ou se estão no campo da participação e se são enquadrados como beneficiários ou executores dos atos. Assim, por meio de um fluxograma simbólico (Figura 38) foi possível classificar os grupos de atores sociais de acordo com as características descritas na legenda de ações, permitindo identificar o comportamento destes quanto às situações conflitantes e possíveis alianças ou coalizões dos grupos que compartilham interesses semelhantes na busca pelo fortalecimento e atuação mais ordenada. No entanto, a aplicação desta ferramenta de análise neste estudo teve entre suas limitações a simplificação na identificação dos fatores desencadeantes dos conflitos, na seleção dos grupos de atores sociais onde foram elencados os diretamente envolvidos no problema, e em seus respectivos interesses, sendo apontados de maneira integrada para simplificar o entendimento do processo.

Figura 38- Fluxograma das ações e relacionamentos entre os atores sociais envolvidos



Fonte: Adaptado de Alves, Ribeiro e Miranda (2017); Medeiros e Nascimento (2010).

De acordo com a figura 38, a análise das ações comportamentais dos atores permitiu identificar quanto à participação uma postura atuante dos grupos (MIN/CVRs; Diretoria das Associações; STRs), devido estes, estarem à frente das discussões sobre os entraves das relações conflituosas sobre os problemas hídricos e outros assuntos relacionados, já os moradores das vilas e os do entorno entram no campo da participação latente por manifestarem a maioria de seus interesses e emoções de forma mais oculta e/ou subentendida, geralmente discutidas entre si.

Quanto à influência dos impactos dos conflitos, os atores (Moradores das vilas; MIN/CVR; Diretoria das Associações) possuem influência direta dentro do contexto analisado, onde o proponente do projeto se beneficia financeiramente e politicamente por estar à frente das obras e da gestão, assim como são passíveis de críticas pelas falhas e objetivos não concretizados do projeto. Os moradores das vilas e os membros representantes da diretoria são os principais atores sociais diretamente influenciados pelos impactos das ações do projeto, pois dependem da eficácia das metas propostas para alcançarem a segurança hídrica e os benefícios socioeconômicos associados. Os demais (STRs; Moradores do entorno) sofrem influência indireta para esta classificação, o primeiro grupo atuou diretamente nos problemas socioeconômicos das desapropriações apoiando os moradores antes da formalização da associação, embora até o momento participe das reuniões e discussões pertinentes ao assunto, os moradores do entorno são influenciados indiretamente com os impactos dos conflitos, pois vem desfrutando dos objetivos do projeto, visto que não há uma medida concreta que possa resolver os problemas de uso da água relacionados a este grupo, apenas algumas intervenções como, por exemplo, o cercamento da área dos reservatórios que impossibilita em algumas áreas o uso da água.

Com relação à atuação dos atores como determinantes ou se estão no campo da participação frente à análise das ações voltadas para a discussão das estratégias de resolução dos conflitos, os grupos de atores (MIN/CVRs; Diretoria das associações) foram classificados como determinantes, pois as negociações das principais ideias e sugestões para os diferentes conflitos de interesses são tratadas diretamente por estes grupos, os membros da diretoria se reúnem e planejam as melhores alternativas, e estes, na maioria das vezes, tomam suas decisões quando julgam que não é necessário convocar os moradores, que apesar de terem fundamental importância no compartilhamento de ideias participam de algumas decisões quando as ideias centrais já estão consolidadas pela diretoria, por isso, se classificam como participantes do processo juntamente com o STRs e os moradores do entorno. Quando analisados o critério de beneficiários ou executores dos atos, os grupos (MIN/CVRs; STRs) foram classificados como executores por atuarem diretamente com os desapropriados e demais envolvidos que foram beneficiados com as ações do projeto, mesmo apesar dos impactos negativos ocasionados em sua maioria pela ineficiência de gestão desde o início das desapropriações.

Na Tabela 5 identificam-se os grupos de atores sociais e o comportamento destes quanto às principais situações conflitantes e a Tabela 6 as possíveis alianças e interesses dos grupos.

Tabela 5- Atores e principais situações conflitantes

Atores	Conflitos
<p>MORADORES DAS VPRs</p> <p>X</p> <p>(MIN/CVRs)</p>	<p>Os moradores não concordaram com inúmeras ações e promessas feitas quanto a melhorias do sistema de abastecimento. Todos foram expostos a conflitos de acesso e uso da água e, principalmente, de uma gestão ineficiente. A maioria ainda faz uso de água sem tratamento desde o reassentamento, fato que vai contra aos objetivos do PISF.</p>
<p>DIRETORIA DAS ASSOCIAÇÕES</p> <p>X</p> <p>(MIN/CVRs)</p>	<p>Desacordos e inadequações quanto aos atendimentos às metas e objetivos descritos no PISF. Entraves na busca por respostas que foram dificultadas, principalmente, após a gestão hídrica das vilas serem de responsabilidade dos moradores. Pouco contato pessoal entre os atores inibindo o conhecimento do andamento dos projetos e a tomada de decisões.</p>
<p>MORADORES DAS VPRs</p> <p>X</p> <p>(DIRETORIA DAS ASSOCIAÇÕES)</p>	<p>Alguns moradores discordam de posicionamentos e tomada de decisões dos membros da Diretoria da Associação quando foram discutidas questões sobre os usos da água, volume disponível e utilizado por residência, valor cobrado, dentre outros. Assim, um grupo decidiram não utilizar o sistema de abastecimento coletivo e passaram a buscar alternativas particulares: perfuração de poços, compra de água de carro-pipa e construção de cisternas.</p>
<p>MORADORES DAS VPRs</p> <p>X</p> <p>(MORADORES DO ENTORNO DAS VILAS)</p>	<p>Conflitos de uso da água dos reservatórios de abastecimento das vilas prejudicando a qualidade ambiental da área pelo descarte inadequado de resíduos sólidos poluindo a principal fonte de abastecimento dos moradores.</p>
<p>STRs</p> <p>X</p> <p>(MIN/CVRs)</p>	<p>Entraves nas documentações das propriedades dos moradores e negociações dificultadas, desconhecimento do encaminhamento dos processos e acordos não realizados, carência de apoio pessoal durante as desapropriações e entraves na concessão da VMT que subsidiou</p>

	financeiramente os moradores diante dos atrasos e impactos negativos do projeto.
--	--

Fonte: Elaboração própria (2022).

Tabela 6- Descrição das possíveis alianças e interesses dos atores sociais

Possíveis Alianças entre os Atores Sociais	Interesses
MIN/ CVRs	<ul style="list-style-type: none"> - Construção das infraestruturas do PISF; - Oferta de emprego para a população local; - Disponibilização de água para os moradores por meio da perfuração de poços e contratos com carros-pipas; - Promover a chegada das águas do rio São Francisco;
MORADORES DAS VPRs / DIRETORIA DAS ASSOCIAÇÕES DOS MORADORES	<ul style="list-style-type: none"> - Desfrutar dos objetivos do PISF visando garantia de segurança hídrica e melhores condições de vida; - Cobrar aos representantes do MIN melhorias na gestão do sistema de abastecimento de água; - Buscar investimentos que garantam independência econômica fruto da água a ser utilizada nos lotes irrigados e demais usos múltiplos; - Buscar a garantia de permanência da VMT até que as famílias consigam independência financeira.
MORADORES DAS VPRs / MIN	<ul style="list-style-type: none"> - Beneficiamento com a VMT oferecida pelo governo como subsídio financeiro para amenizar o atraso da chegada das águas do rio São Francisco, da construção dos lotes irrigados e demais impactos negativos ocorridos desde as desapropriações.
SINDICATO DOS TRABALHADORES RURAIS/ MORADORES DAS VPRs/ DIRETORIA DAS ASSOCIAÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> - Regularização de documentações e fortalecimento dos direitos, reivindicações e interesses dos moradores; - Participação e incentivos nas decisões relacionadas ao abastecimento humano das vilas e aos conflitos hídricos locais; - Propor políticas públicas que dinamizem e fortaleçam a economia local mediante o fornecimento hídrico

adequado para todas as famílias desapropriadas.

Fonte: Elaboração própria (2022).

Conforme a Tabela 6 se identifica neste conflito a formação de algumas alianças e seus respectivos interesses que impulsionam a sua ocorrência. Como percebe-se alguns moradores compartilham os mesmos interesses com os executores do projeto pelo beneficiamento da VMT e conseqüentemente atraso na conclusão das obras do PISF, além disso, discordam de algumas decisões da diretoria, que influenciam no alcance de melhorias no sistema de abastecimento que poderiam serem alcançadas para o benefício de todos, como por exemplo, a realização do tratamento da água. Neste embasamento, constata-se que os impasses podem ser amenizados pelo fortalecimento da união dos moradores com os membros da diretoria da associação por meio do incentivo à participação social na discussão de estratégias e compartilhamento da tomada de decisões. Além disso, torna-se fundamental o fortalecimento do apoio do STRs, órgão que realmente vem atuando em prol dos moradores, e a busca pela formação de outras possíveis alianças com ONGs, universidades, representantes executores e gestores ambientais de atuação nos recursos hídricos locais e estaduais, os quais poderiam ser mediadores para o debate entre as partes envolvidas, visto que um dos grandes entraves observados neste estudo foi o reduzido apoio e envolvimento destes órgãos nos problemas hídricos.

Contudo, os agentes protagonistas do conflito e determinantes das ações são os principais atores que poderiam negociar as estratégias de resolução conciliando os interesses de ambos, no entanto, este processo tem sido dificultado por vários fatores, dentre eles, a falta de transparência no esclarecimento sobre a gestão e as ações do projeto, o não atendimento a legislação pertinente e aos programas básicos ambientais relacionados, as dificuldades no contato pessoal, falta de conhecimento e capacitação pessoal dos executores do projeto com relação aos reais problemas e necessidades hídricas locais, dentre outros.

5.3.2 Progressão do Conflito

Esta ferramenta permitiu a análise da evolução do conflito desde o seu surgimento até sua configuração nos dias atuais mediante o entendimento da formação dos lados, dos fatores que contribuíram para a sua ocorrência e seus reflexos em escala local, regional e nacional. Por envolver múltiplos fatores: sociais, ambientais e econômicos, esta ferramenta progride

para o entendimento de uma visão ampla do conflito, não fornecendo o detalhamento das causas que impulsionaram a sua existência como descrito na Tabela 7.

Tabela 7- Progressão dos conflitos hídricos nas vilas produtivas rurais do eixo norte do PISF na Paraíba

Surgimento do Conflito

O conflito teve início no ano de 2016, após a entrega das VPRs as famílias, onde junto ao reassentamento destas iniciaram-se os problemas referentes às demandas mínimas necessárias para sobrevivência no local, entre essas e fundamentalmente o abastecimento de água para todas as casas que representa um direito à atual e às futuras gerações previstas na Lei n°. 9.433/1997 que institui a PNRH, além de ser um dos objetivos do PISF ao garantir a segurança hídrica para as famílias afetadas pelas obras.

Formação dos lados

Com o surgimento dos conflitos os atores sociais envolvidos sentiram a necessidade de formação de lados que dividem opiniões e objetivos semelhantes, assim, foi possível identificar a formação de quatro grupos, além de considerar as alianças ou coalizões, nos quais outros integrantes unem-se aos grupos por possuírem interesses semelhantes. O MIN, juntamente com as empresas contratadas pelo CVRs formam um dos lados. Outro grupo é representado por alguns moradores das vilas que formam alianças com a diretoria da associação dos moradores e com o STRs na busca pela segurança hídrica. Também observou-se a formação de um lado representado por uma parcela de moradores das vilas que discordam com as decisões da associação e de sua diretoria apesar de terem em comum o interesse pela resolução do conflito. Por fim o grupo de atores formado pela população das comunidades de entorno que não formam alianças com nenhum dos lados por querer fazer uso da água desrespeitando o equilíbrio ambiental da área.

Endurecimento dos lados

Após a entrega das infraestruturas hídricas do sistema de abastecimento ocorreu à transferência de responsabilidades de gestão do MIN para a diretoria da associação e demais moradores associados. Estes defendem em seus discursos a ideia que o MIN deveria arcar com todos os custos para manter o sistema funcionando, pois isto foi uma garantia apresentada pelo PISF, já o MIN a partir da entrega das unidades que compõem o sistema delegou as responsabilidades, pois considerou que a VMT oferecida deveria ser usada para arcar com estas despesas e os moradores deveriam se articular e manter o funcionamento do sistema para o benefício da coletividade. Este processo, fez com que os lados de interesses

semelhantes tornassem endurecidos adotando posições difíceis e prejudicando possíveis acordos de resolução.

Comunicação interrompida

A comunicação entre os membros do MIN e moradores passou a ser dificultada quando foram surgindo os primeiros problemas de gestão hídrica após a o repasse das responsabilidades para os moradores. Com isso, alguns atores dificultaram e/ou omitiram o compartilhamento de suas percepções e posicionamentos, restringindo assim, as possibilidades de diálogo entre as partes envolvidas prejudicando as tentativas de resolução do conflito.

Recursos são comprometidos

Ao considerarmos a execução do PISF na área, foram comprometidos Recursos Financeiros: o governo federal, por meio do MIN, investiu na construção das infraestruturas hídricas da área, onde uma parcela desses recursos se encontram parcialmente comprometidos diante do atraso no alcance de todos os objetivos e metas do projeto, equipamentos do sistema de abastecimento de água sem utilização, além das incertezas quanto aos impactos dos custos de funcionamento da estrutura necessária à gestão e operação do PISF; os moradores, cujas residências se situavam na faixa das obras, que antes tinham sua independência financeira, acabaram por sobreviver de uma verba temporária do governo. Recursos Sociais e Culturais: estes foram comprometidos devido às mudanças socioterritoriais ocorridas no estilo de vida da população reassentada, as quais foram apresentados inúmeros benefícios muitos ainda apenas no projeto; e, Recursos ambientais: uma vez que a execução das obras acarretou em diversos impactos ambientais negativos associados à falta de planejamento de longo prazo na definição de aspectos essenciais da sustentabilidade ambiental.

Expansão do conflito

Os conflitos hídricos estudados apesar de ocorrerem a nível local vêm incorporando uma dimensão em grande escala diante da repercussão causada pelo PISF referente ao não atendimento de algumas metas no prazo previsto, além de se assemelhar aos problemas enfrentados por outras vilas. Assim, as repercussões são visíveis por diversas denúncias registradas em veículos de rádios, jornais e nos meios de comunicação online. E, essa expansão, vem atingindo outros personagens que passam a se preocupar e tentar minimizar os impactos, como: pesquisadores, universidades, ministério público, diferentes setores de entidades públicas e privadas, e demais órgãos que vem contribuindo na análise e com propostas de possíveis métodos de resolução do conflito.

Percepções tornam-se distorcidas

À medida que o conflito avança as percepções dos atores sociais tornam-se ainda mais fechadas impossibilitando a discussão de possíveis estratégias de resolução. De um lado o MIN tenta satisfazer as necessidades dos moradores da vila fornecendo subsídios financeiros e resolvendo os problemas hídricos parcialmente. Do outro, existe a sensação de insegurança e medo dos moradores diante ao atraso da chegada das águas do rio São Francisco e os posteriores problemas financeiros e de gestão que possam surgir após a entrega dos lotes irrigados.

Sensação de crise surge

A sensação de crise surgiu quando os moradores perceberam que as tentativas de acordos para tentar resolver ou minimizar os conflitos hídricos após a entrega da adutora e da ETA não estavam funcionando como lhes foi prometido. Assim, desestimulados passaram a tentar resolver os problemas com recursos próprios, no entanto, muitos não concordaram com as alternativas de resolução acabando por prejudicar os demais. Uma das consequências oriundas da progressão deste conflito é o consumo de água pela maioria dos moradores fora dos padrões de potabilidade humana.

Custos do conflito e resultados não negociados

Podem ser elencados neste conflito, custos econômicos, ambientais, sociais e culturais, que foram comprometidos pela não adequação e atendimento aos objetivos, metas e prazos previstos pelo projeto.

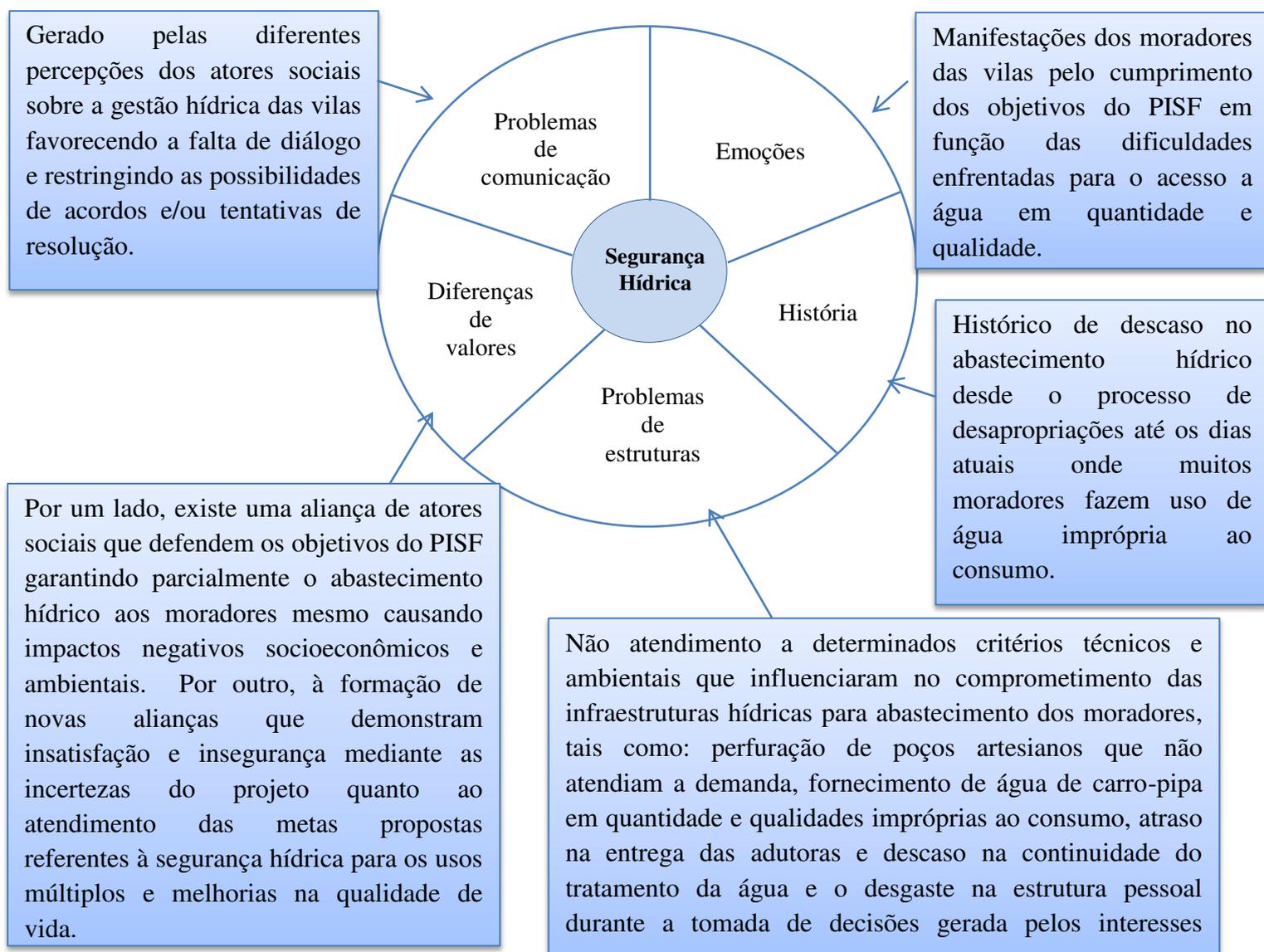
Fonte: Adaptado Cap-Net (2008).

5.3.3 Roda do Conflito

Esta ferramenta expôs de forma simplificada o problema alvo que causa o litígio e que impulsiona as partes a se envolverem e manterem a roda em movimento através da interpretação de pontos estratégicos e interdisciplinares que envolvem aspectos importantes do processo de desenvolvimento e composição do conflito de forma cíclica. Assim, foi possível proporcionar ao leitor uma compreensão ampliada do problema, das pessoas, do processo e do contexto/ambiente. Outra vantagem desta ferramenta é a sua abordagem flexível capaz de acrescentar outros aspectos as categorias que a critério do pesquisador estejam relacionadas ao problema alvo.

Nesse contexto, analisando esse conflito pela metodologia da “roda” do conflito, foi constatado que no centro da “roda” se encontra a necessidade de segurança hídrica dos moradores das vilas, considerada fundamental para a manutenção das atividades fisiológicas que está na base da pirâmide das necessidades humanas. As forças que fazem a “roda” dos conflitos hídricos das VPRs se moverem estão detalhadas na Figura 39.

Figura 39- Roda dos conflitos hídricos das vilas produtivas rurais do eixo norte do PISF na Paraíba



Fonte: Adaptado de Guedes e Ribeiro (2016).

5.3.4 Análise da Cadeia Causal - ACC

A grande maioria dos conflitos hídricos tem origem de causas que envolvem questões político-gerenciais, socioeconômicas e técnicas, e a complexidade de análise destas exige uma metodologia capaz de identificar claramente os diversos fatores e suas interações, a fim de buscar soluções eficazes de resolução. Nesse contexto, a cadeia causal representa um método eficaz na sistematização das informações disponíveis, pois objetiva identificar e classificar as relações causais que maximizam o problema. Esta metodologia possibilita aos tomadores de decisões elencarem diretrizes para definir mecanismos que viabilizem práticas de uso sustentável dos recursos hídricos (SILVA; RIBEIRO; MIRANDA, 2017).

Deste modo, a construção da Cadeia Causal nesse estudo está apresentada com suas interações e classificação do problema conforme a identificação das Causas Político-Gerenciais (CPGs), Causas Técnicas (CTs) e Causas Socioeconômico-Culturais (CSCs). Em cada uma dessas foram atribuídas as tendências: agravamento (\downarrow), melhoria (\uparrow) ou permanência (\rightarrow) que são atrelados aos critérios de estabilidade (\odot) e instabilidade (\ominus). Também foi estabelecida uma prioridade de ação para a resolução dos problemas: mais importante (1), intermediário (2) e menos importante (3).

Na matriz da ACC foram incluídos os problemas que marcaram os conflitos hídricos após o reassentamento das famílias em março de 2016 nas VPRs do eixo norte do PISF na Paraíba, conforme diagnóstico socioeconômico e ambiental da área realizado pelos pesquisadores. As causas identificadas e analisadas estão resumidas na Tabela 8.

Tabela 8- Resumo das causas da cadeia causal dos conflitos das vilas produtivas rurais do eixo norte do PISF na Paraíba

	Causas	Tendências	Estabilidade	Prioridade
Político - Gerenciais	Atraso na execução das obras do PISF	Permanência	Instável	Mais importante
	Não esclarecimento sobre a gestão das águas do projeto	Permanência	Instável	Intermediário
	Falta de articulação entre os órgãos gestores	Permanência	Instável	Mais importante
	Deficiência no alcance dos objetivos do PISF quanto à garantia de segurança hídrica	Permanência	Instável	Mais importante
	Gestão das águas concentrada nas mãos	Permanência	Instável	Intermediário

	dos moradores após a entrega das adutoras e das ETAs			
Técnicas	Perfuração de poços e fornecimento de água por carro-pipa que atenderam a demanda hídrica parcialmente	Melhoria	Instável	Intermediário
	Construção de infraestruturas hídricas sem planejamento e não condizentes com a realidade local	Permanência	Instável	Mais importante
	Aceleração das obras	Melhoria	Instável	Mais importante
Socioeconômico-culturais	Dependência econômica dos moradores pelo benefício do PTT	Agravamento	Instável	Intermediário
	Prejuízos econômicos decorrentes do atraso na entrega dos lotes irrigados	Permanência	Instável	Mais importante
	Redução da participação social dos moradores nos problemas de gestão hídrica	Permanência	Instável	Intermediário
	Permanência de usuários ilegais utilizando a água dos reservatórios de abastecimento	Agravamento	Instável	Menos importante

Fonte: Elaboração própria (2022).

5.3.4.1 Causas Político-Gerenciais (CPGs):

Foram consideradas as principais causas de origem dos conflitos iniciando-se pelo atraso na execução das obras do PISF que culminou no desencadeamento das outras causas. O projeto que tinha obras previstas para serem concluídas antes do processo de reassentamento acabou por estender seu funcionamento por mais alguns anos, fato que evitaria todos os problemas e conflitos que os moradores passaram nos dois primeiros anos devido ao baixo volume dos principais reservatórios projetados para abastecimento, agravado pela falta de uma gestão eficiente dos órgãos pertinentes. Apesar das águas do rio São Francisco já

adentrarem nesses reservatórios, essa causa foi classificada como tendência em estado de permanência, já que algumas obras pertencentes ao projeto que almejam segurança hídrica para a população ainda continuam inacabadas até o momento (janeiro 2022). A causa foi considerada instável, pois sua execução continua em andamento. E a prioridade atribuída foi 1, uma vez que, o prazo de conclusão já foi ultrapassado e as demais infraestruturas hídricas já deveriam ter sido concluídas e entregues.

A segunda CPG identificada nestes conflitos foi o “não esclarecimento sobre a gestão das águas do PISF”, onde mesmo sendo a maior obra de infraestrutura hídrica do país, a grande maioria das pessoas parece não saber como funcionará a sua gestão. Tais conflitos é fruto da falta e descaso no repasse de informações com a população, sobretudo os diretamente atingidos pelas obras que até os dias atuais continuam sem uma resposta para muitos questionamentos envolvendo a gestão dos recursos hídricos locais, por isso, esta causa é tida como em estado de permanência. É instável, pois acredita-se que diante da chegada das águas sejam esclarecidos aos interessados as competências e funções de cada órgão pertinente com base na legislação vigente. Aplica-se a essa causa prioridade 2 quanto a relevância na urgência pela resolução do problema.

A terceira CPG elencada neste estudo foi à falta de articulação entre os órgãos gestores frente aos problemas de gestão hídrica deste estudo, visto que a comunicação se concentrou, especialmente, entre alguns representantes do MIN e os moradores das vilas, ficando omissos alguns membros estaduais, municipais e demais órgãos envolvidos. Esta causa continua em situação de permanência até o presente momento, pois ainda não foram delegadas as responsabilidades de cada órgão pertinente, porém é instável, pois devido à chegada das águas muitos interesses podem estar associados ao controle do recurso. Sua prioridade de resolução é de mais importante (1).

A quarta CPG identificada foi à deficiência no alcance dos objetivos do PISF quanto à garantia de segurança hídrica, onde, desde o reassentamento até o presente, a maioria das vilas estudadas convivem com problemas em seu abastecimento hídrico por falhas, principalmente, gerenciais. A tendência atribuída a esta causa foi de permanência, pois existem moradores que ainda utilizam água sem tratamento e com restrições aos usos múltiplos. Associada a essa tendência, esta causa é considerada instável visto que está passível de mudanças com a chegada das águas que impulsiona a conclusão das demais infraestruturas hídricas. Além disso, o alcance dos objetivos do projeto pode ser interferido após a existência de um possível cenário de poucas precipitações que intervêm diretamente na manutenção da vazão vinda da Bacia do rio São Francisco podendo provocar alterações no sistema de abastecimento das

vilas. A prioridade de resolução foi 1 considerada mais importante, pois o fornecimento de água em quantidade e qualidade é um direito de todos os cidadãos.

A quinta CPG foi à gestão das águas concentrada nas mãos dos moradores após a entrega das adutoras e das ETAs, com isto, a tomada de decisões que deveria ser compartilhada entre os atores envolvidos ficou sob a responsabilidade apenas dos usuários, fato que desencadeou vários outros conflitos por diferentes fatores: alto custo para a manutenção do sistema de tratamento, falta de experiência, redução da participação social, dentre outros. A classificação da tendência para essa causa foi de permanência, pois até o momento a manutenção do sistema é feita pelos moradores das vilas. Associada a essa tendência, à causa é considerada instável, pois há possibilidade de mudanças caso seja investido na gestão compartilhada. A prioridade atribuída para resolução é intermediária (2).

5.3.4.2 Causas Técnicas (CTs):

As causas técnicas foram relacionadas às CPGs. A primeira CT identificada ao longo do processo foi à perfuração de poços e fornecimento de água por carro-pipa que atenderam a demanda hídrica parcialmente. Esta causa provocou diversos problemas no abastecimento dos moradores, sobretudo, nos dois primeiros anos após o reassentamento permanecendo até os dias atuais, pois algumas vilas continuam a serem abastecidas por água de poço por falta de investimentos técnicos e melhorias no sistema de gestão hídrica. Conforme mencionado por Nunes e Ribeiro (2021), esta causa se associa a “indústria da seca”, onde estão envolvidos os que se beneficiam dessa, fato que reflete uma consequência das características climáticas da região em união com a ausência de uma adequada gestão de recursos hídricos. Com isso, donos de carros-pipa, vendedores de caixas d’água e, principalmente, alguns políticos da região utilizam nestes períodos a “oportunidade” de lucrarem financeiramente ou com a angariação de votos, sob falsas promessas de soluções. Para esta causa foi atribuída tendência de melhoria visto que após a construção das adutoras de captação de água dos principais reservatórios de abastecimento do PISF o atendimento hídrico em termos quantitativos na maioria das vilas foi solucionado. Contudo, essa tendência é instável, pois há possibilidade de alteração com a ocorrência de problemas de gestão associado à chegada de novos ciclos de seca, sendo atribuída prioridade 2.

A segunda CT elencada neste estudo foi à construção de infraestruturas hídricas sem planejamento e não condizentes com a realidade local. Esta causa tem conexão com a quarta CPG referente “à deficiência na implementação dos objetivos do PISF quanto à garantia de segurança hídrica”, pois desde o reassentamento o sistema de abastecimento projetado para

atender a demanda hídrica dos moradores vem apresentando falhas. Neste item, se destaca a construção de adutoras e ETAs que não suportam o abastecimento, que possuem alto custo de manutenção e um sistema ineficiente de gestão, onde a maioria das soluções foram projetadas em caráter emergencial decorrentes de falhas anteriores. Esta causa tende a permanência dos problemas visto que não se prevê mudanças técnicas quanto às infraestruturas hídricas construídas e entregues aos moradores reassentados. Apesar disso, se enquadra como instável, pois com investimentos e melhorias em seu gerenciamento a tendência é que os moradores desfrutem dos benefícios que o projeto propôs. Para esta causa foi atribuída prioridade 1.

Na tentativa de minimizar os impactos negativos do projeto a terceira CT elencada foi o aceleração das obras que em partes foram concluídas. Esta causa tem conexão com a CPG “Atraso na execução das obras do PISF”, já que sem esta, a continuidade das obras não existiria. Fato que marcou a chegada das águas do rio São Francisco na Barragem Boa Vista em São José de Piranhas-PB em 21 de outubro de 2021. Contudo, o volume de água das precipitações ocorridas entre o final de 2017 e início de 2018 trouxeram certo conforto ao principal reservatório de abastecimento que passou a acumular neste período mais de 20 milhões de m³ (cerca de 9,5 % de sua capacidade), trazendo novas oportunidades para a regularização das situações de escassez da área marcada pela construção das aduras de captação de água para abastecer a maioria das vilas. Esta causa apresenta tendência de melhoria, uma vez que impulsionou o andamento dos demais projetos de conclusão das infraestruturas associadas. No entanto, foi considerada instável, pois um novo ciclo de anos chuvosos pode resultar novamente no atraso da conclusão das obras, assim como uma nova mudança de representantes governamentais, por esta razão foi atribuída prioridade 1.

5.3.4.3 Causas Socioeconômico-Culturais (CSCs):

Na cadeia causal estão apresentadas quatro causas de natureza econômica, social e cultural. A primeira delas foi à dependência econômica dos moradores pelo benefício do PTT. Criado em 2009 pelo MIN, com o objetivo prestar assistências às famílias a serem reassentadas nas VPRs e que foram impossibilitadas de continuar a desenvolver suas atividades agrícolas mediante o andamento das obras. Em São José de Piranhas, a inclusão dos primeiros beneficiários no PTT ocorreu em 2010 (GONÇALVES, 2014), desde então, as famílias cadastradas segundo os critérios propostos continuam a receber o benefício. De início, o PTT foi de grande valia diante de toda a mudança de vida que ocorreu com os atingidos pelas obras, no entanto, este auxílio se tornou com o tempo uma dependência econômica que vem impossibilitando muitas famílias de buscarem desenvolver novas

atividades de geração de renda dificultada pela ocorrência dos conflitos locais, por estes motivos, foi atribuída a esta causa tendência de agravamento. É considerada instável, pois está previsto o encerramento do benefício a partir dos primeiros lucros provenientes das atividades a serem desenvolvidas nos lotes irrigados, cujo projeto de construção já se encontra em andamento. Para esta causa foi considerada prioridade 2.

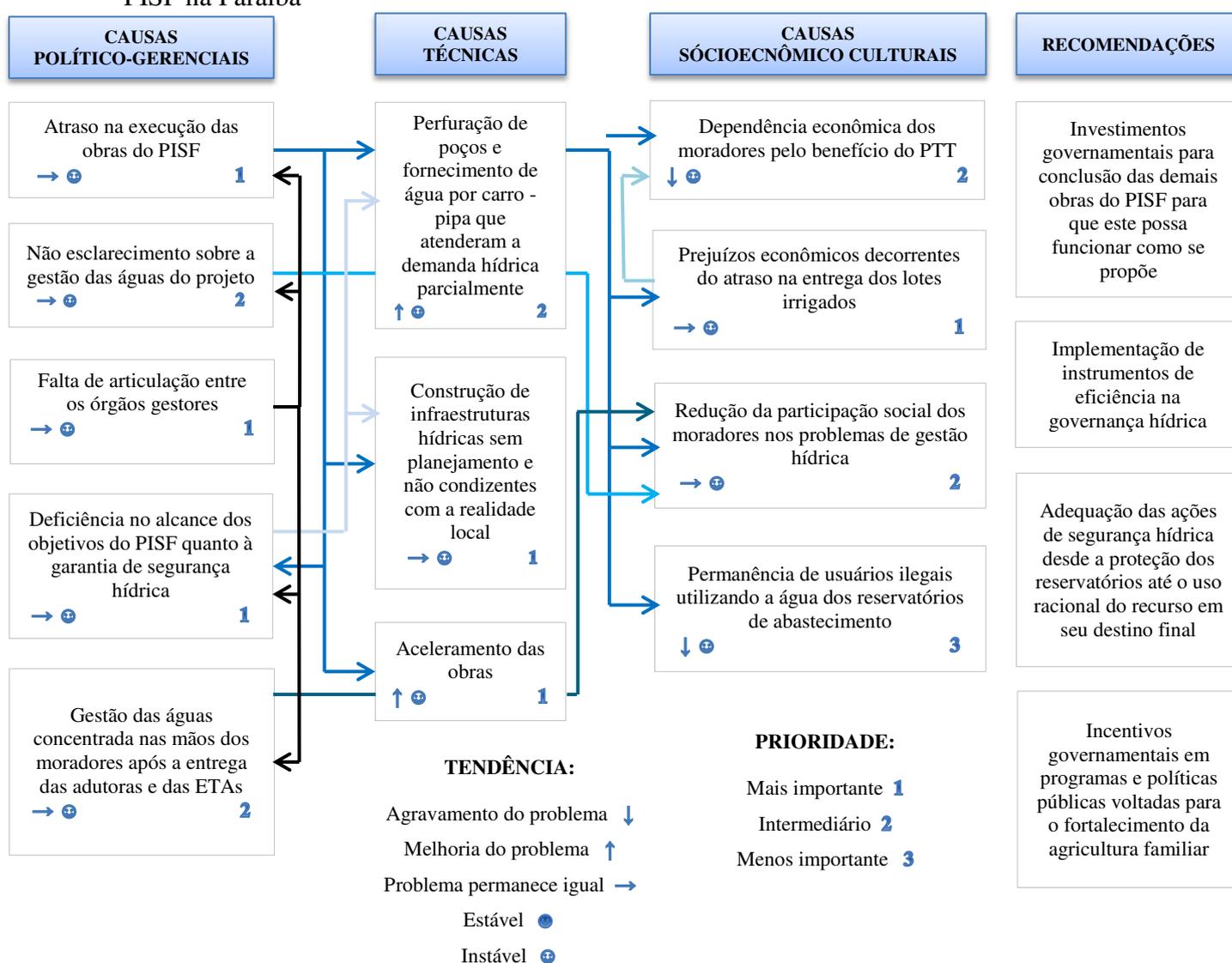
Associado a causa acima e a primeira CPG que reporta o atraso nas obras, foram elencados entre as CSCs os prejuízos econômicos decorrentes do atraso na entrega dos lotes irrigados. Obras que foram propostas dentro do Programa de Fornecimento de Água e Apoio para Pequenas Atividades de Irrigação ao Longo dos Canais para Comunidades Agrícolas (PBA-16) que traz em um de seus objetivos: Implantar os sistemas de irrigação nas VPRs e assegurar a oferta de água buscando melhorar as condições socioeconômicas e culturais da região, com a implementação da irrigação de pequeno porte, associada à assistência técnica, buscando garantir a diversificação e a elevação da produção. No entanto, os lotes irrigados já deveriam ter sido entregues as famílias visto que as águas do rio São Francisco já adentraram nos reservatórios. Com isso, até a conclusão das obras, as famílias sofrem com os prejuízos econômicos, pois já poderiam estar investindo na produção agropecuária e no desenvolvimento do comércio local. Devido a estes fatores, o estado da causa foi de permanência, visto que os lotes irrigados ainda não foram entregues aos moradores. A causa foi considerada instável, pois o projeto para construção dos lotes já está em andamento, apesar de a conclusão destes ainda durar algum tempo devido a vários problemas envolvidos. A prioridade atribuída foi 1.

Outra CSC considerada relevante foi à redução da participação social dos moradores frente aos problemas de gestão hídrica das vilas, intensificados quando o gerenciamento do sistema de abastecimento passou a ser de responsabilidade dos usuários que se sentiram inseguros diante das dificuldades para manter o funcionamento do sistema e por compartilharem interesses distintos, dando origem aos conflitos. Estes acontecimentos, resultaram na redução dos espaços de discussão de possíveis alternativas de resolução comprometendo a segurança hídrica local. Para esta causa, a tendência é considerada permanente visto que a participação social dos moradores nas reuniões continua baixa. Atribuiu-se situação de instabilidade, pois caso ocorram mudanças no sistema de gestão investindo-se no compartilhamento das ações entre os atores envolvidos os moradores sintam-se motivados a lutarem por seus direitos e objetivos. A prioridade atribuída a esta causa foi intermediária.

Por fim, a última CSC “Permanência de usuários ilegais utilizando a água dos reservatórios de abastecimento” apesar de não ser considerado um problema grave, durante algum tempo interferiu na manutenção do sistema de abastecimento, principalmente, quando os reservatórios estavam com baixo volume hídrico. Algumas ações associadas a esta causa vem provocando alterações na qualidade da água dificultando seu processo de tratamento. A tendência atribuída foi de agravamento visto que com a chegada das águas do rio São Francisco o fluxo de pessoas aumentou consideravelmente na área, elevando as atividades de recreação e pesca provocando mais impactos ambientais. É instável, pois a permanência dos usuários tende a diminuir na área do reservatório já que está sendo feito o cercamento da barragem. Foi atribuída a esta causa prioridade 3.

Por meio da identificação e classificação das causas foi possível analisar suas inter-relações representada por setas que seguem um fluxo de causa e efeito (Figura 40).

Figura 40- Cadeia Causal dos conflitos hídricos das vilas produtivas rurais do eixo norte do PISF na Paraíba



De acordo com a Figura 40 o desencadeamento dos conflitos neste estudo tem origem, principalmente, nas causas Político-Gerenciais. A primeira desta “Atraso na execução das obras do PISF” se relaciona diretamente com a CPG (4) CTs (1, 2 e 3) e CSCs (1, 2, 3 e 4), sendo considerada a principal causa dos problemas hídricos vivenciados pelos moradores das VPRs seja pelas dificuldades ao acesso à água de qualidade se estendendo aos prejuízos financeiros pelo atraso nos investimentos da produção agrícola. Essa causa tem entre suas origens a terceira CPG “falta de articulação entre os órgãos gestores” responsável por inúmeros focos de conflitos que permanecem até os dias atuais desencadeando as demais CPGs. Destaca-se também nesta cadeia causal, as dificuldades em gerenciar o sistema de abastecimento marcado por algumas tentativas sem êxito conforme as CTs (1 e 2) e a CPG (5) que interferem diretamente no alcance dos objetivos propostos no projeto. Uma das consequências das falhas no sistema de gestão elencadas nesta cadeia é a redução da participação social CSC (3) que tem provocado efeitos negativos no compartilhamento de ideias e nas tomadas de decisões.

Recomendações:

A ACC aplicada ao problema de pesquisa desta tese permitiu identificar algumas ações essenciais para a minimização e/ou resolução dos conflitos elencados que já se estendem por muitos anos causando prejuízos de ordem socioeconômica, ambiental e cultural. Com isso, observou-se que a maioria destes são permanentes e necessitam de intervenções voltadas, sobretudo para a melhoria nos investimentos governamentais que dão suporte a continuação e conclusão das obras do PISF para que assim, a população possa desfrutar de seus objetivos. Para as CPGs (1, 2, 3, e 5) e CSCs (2 e 3) elencadas, sugerem-se implementar instrumentos com eficiência na governança hídrica que discipline as relações de uso da água diante do contexto socioambiental existente, definir responsabilidades e melhorar a articulação entre os organismos institucionais envolvidos, fortalecer a gestão compartilhada e incentivar a participação social na tomada de decisões a serem discutidas no respectivo comitê de bacia hidrográfica pertinente e elaborar planos estratégicos que identifiquem as falhas no sistema e posterior reparação destas seguindo os critérios definidos nas legislações.

Sugere-se como possíveis alternativas de solução para a CPG 4 e as CTs (1 e 2), a adequação das ações de segurança hídrica que devem se estender desde a proteção dos reservatórios até o uso racional do recurso em seu destino final. Assim, faz-se necessário garantir o uso correto das infraestruturas por meio da manutenção dos equipamentos,

capacitação profissional, investimentos em ações de educação ambiental e na participação social. Para isto, é fundamental o conhecimento das problemáticas locais e o incentivo ao uso sustentável da água considerando o regime hidrológico da bacia. Tais ações objetivam manter o funcionamento do sistema de abastecimento hídrico das vilas atendendo a demanda dos moradores e proporcionando melhorias na qualidade de vida e a tão sonhada garantia de segurança hídrica.

Quanto a minimização dos impactos na produção agrícola local recomenda-se para as CSCs (1 e 2) que os órgãos responsáveis agilizem a conclusão dos lotes irrigados, enquanto isso, sugere-se buscar incentivos governamentais em programas e políticas públicas que estimulem e orientem os pequenos produtores das vilas a desenvolverem a agricultura familiar como uma nova fonte de renda para suas famílias além de proporcionar benefícios para o comércio local e preservação dos recursos naturais. Assim, é essencial que o PISF esteja em pleno funcionamento conforme as sugestões descritas nas CPGs (1 e 4) e na CT (2), ofertando água conforme as necessidades agrícolas, boa infraestrutura e assistência técnica para os produtores. Por fim, foram elencadas as CTs (1 e 3) que atestaram tendência de melhoria em virtude do avanço nas conclusões de algumas obras do PISF e da chegada das águas do rio São Francisco nos reservatórios de abastecimento.

5.4 PROPOSIÇÃO DE SUGESTÕES DE RESOLUÇÃO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO PARA OS CONFLITOS DIAGNOSTICADOS NA ÁREA DE ESTUDO:

Por envolver questões multidisciplinares, a resolução de conflitos hídricos necessita da integração de todos os usuários com competências e interesses pelo uso da água direta e indiretamente. Cap Net (2008) descreve em seu Manual de Resolução e Negociação de Conflitos que a maioria destes progride ao longo de um caminho típico, sendo, portanto, previsíveis. E a busca por acordos e/ou negociações requer clareza na natureza dessa disputa que deve ser analisada ao longo do tempo cognitivo, emocional e conforme as dimensões comportamentais. De acordo com Fraser e Hipel (1984), o processo de negociação representa uma sequência de ações que abrangem os interesses de todas as partes envolvidas no processo em busca de consenso. Nesse sentido, é essencial o uso de métodos que permitam a priorização dos atores sociais em expor seus interesses de acordo com a importância e necessidade do uso dos recursos naturais (SOARES E LIRA, 2016).

Na negociação, as partes em disputa se reúnem para chegar a um acordo mútuo e uma solução aceitável. Não à facilitação ou mediação por terceiros: cada parte representa seu

próprio interesse. Este método de resolução de conflitos vem sendo amplamente utilizado por grandes disputas sobre políticas públicas envolvendo o uso de recursos naturais (CAP-NET, 2008). Conforme mencionado por Pedrosa (2020), as políticas públicas brasileiras foram criadas para funcionar com base na negociação entre as partes envolvidas, já que é grande o seu potencial de conflitos de interesse, especialmente quando se trata do aumento da demanda sobre os recursos naturais, em especial, sobre a água. Neste caso, a institucionalidade prevista no âmbito das políticas hídricas facilita o processo de negociação entre as partes, e empenho quando à clareza na responsabilidade, favorecendo a resolução dos conflitos desde que haja a participação de todos os envolvidos e a criação de um pacto para sua a efetividade.

Segundo Mourão (2008), nos estudos de gestão de conflitos, os principais problemas entre os atores sociais que vem dificultando a resolução dos métodos de negociação são: Comunicação, Percepções e Emoções.

- Comunicação: Neste estudo, foi dificultada desde os primeiros contatos dos executores do projeto na área, onde muitos assuntos não foram esclarecidos e algumas decisões foram tomadas sem o devido diálogo entre as partes interessadas. Estes problemas permaneceram até o final do desenvolvimento da pesquisa, marcado, sobretudo, pelo não esclarecimento da gestão das águas do projeto mesmo após a chegada das águas do rio São Francisco. As medidas de controle a serem adotadas para facilitar as estratégias de negociações frente aos problemas de comunicação podem incluir: esclarecimentos de todos os objetivos do projeto; objetividade no momento das discussões; saber escutar ativamente e se pronunciar na ocasião ideal, ouvir para compreender e argumentar se necessário; falar seus interesses sem acusações ao outro, dentre outras (MOURÃO, 2008).

- Percepções: Incluem habilidades de captar, processar e entender as informações que em muitas situações vivenciadas pelos moradores foram distorcidas fruto das experiências anteriores e das diárias sem êxito, como por exemplo, o uso de tecnologias hídricas não adaptadas à realidade local, de conhecimentos repassados erroneamente e da falta de diálogo. As medidas de controle para minimizar os impactos das distorções de percepções podem envolver: se por no lugar do outro; entender a percepção de cada lado; não deduzir a intenção do outro a partir dos seus próprios medos; não culpar o outro pelo seu problema; salve as aparências: torne suas propostas compatíveis com os valores do outro (MOURÃO, 2008).

- Emoções: Estão presentes em todos os acontecimentos, marcadas por sentimentos de alegria, frustração, insegurança, medo e raiva. Neste estudo, muitas emoções foram vivenciadas pelas famílias desde o início do reassentamento até a conclusão do estudo, cujos sentimentos variam à medida que são percebidas mudanças no ambiente. No tocante as

discussões das situações relacionadas aos problemas hídricos às reações de emoção inerentes podem ser minimizadas quando as partes interessadas buscam: reconhecer as suas emoções e as do próximo; permitir que o outro desabafe; não reagir às explosões emocionais; usar gestos simbólicos: desculpas, presentes, interesse pelo bem-estar do outro, dentre outras (MOURÃO, 2008).

Pedrosa (2020) menciona que para chegar a possíveis acordos de resolução, o desencadeamento dos conflitos pelo uso da água deve seguir quatro princípios fundamentais:

1- Separar a pessoa do problema: é caracterizada pelo clima tenso entre os adversários que a cada momento externalizam seu direito pelo uso da água, no entanto, o respeito entre as partes é fundamental para garantir um melhor entendimento do conflito e facilitar a obtenção de soluções em consenso entre os envolvidos;

2- Entender a diferença entre “posição” e “interesse”: nesta fase, é expresso o direito de ter acesso à água e inicia-se a discussão da necessidade em quantidade e qualidade, e comumente ocorre à distinção entre “interesse hídrico” real e histórico de consumo hídrico;

3- Busca por alternativas: nesta etapa são definidas quais ações podem ser realizadas, com o objetivo de atender interesses de cada uma das partes. É a ocasião de discutir sua efetividade assim como as responsabilidades;

4- Um critério de avaliação: É o momento de ação coletiva prática para alcançar os compromissos assumidos seguida do devido monitoramento para medir seu funcionamento e eficácia.

Os princípios elencados neste modelo vêm mostrando grande efetividade para ampliar a desejada segurança hídrica através da construção de acordos nos conflitos pela água, onde os atores sociais compartilham ideias, em conjunto realizam o diagnóstico dos problemas, estudam as opções disponíveis, concretizam um acordo de compromissos e, depois, monitoram e avaliam a implementação das medidas acordadas (PEDROSA, 2020).

Nesse contexto, os conflitos elencados no tópico 5.2.2 Etapa 2, por se tratar de uma obra de grande magnitude e complexidade, envolve uma série de interesses entre os atores sociais envolvidos, contudo, inúmeras são as alternativas de resolução e os critérios de avaliação que podem ser considerados durante a tomada de decisões ou na minimização dos impactos negativos do projeto seja por meio do cumprimento da legislação vigente ou adotando como referência experiências de êxito em locais similares, conforme descrito no Quadro 6.

Quadro 6- Identificação dos interesses, alternativas de resolução e critérios de avaliação dos conflitos hídricos das vilas produtivas rurais do eixo norte do PISF

CONFLITO: ESCASSEZ QUANTITATIVA	
GRUPO DE ATORES	INTERESSES
MIN	<ul style="list-style-type: none"> - Ofertar água aos desapropriados do PISF por meio de fontes alternativas enquanto as águas do rio São Francisco não tinham chegado aos reservatórios de abastecimento - Evitar que os conflitos de escassez gerem impactos negativos para si
Empresas do CVR	<ul style="list-style-type: none"> - Beneficiamento financeiro firmado por contratos de perfuração e aluguel de poços, aluguel de carros-pipa e compra de equipamentos e demais infraestruturas do sistema de abastecimento
Moradores das vilas	<ul style="list-style-type: none"> - Garantia de acesso à água em quantidade para os usos múltiplos - Atendimento da demanda hídrica de todas as residências pelas tecnologias do sistema de abastecimento ofertadas
ALTERNATIVAS DE RESOLUÇÃO	
<ul style="list-style-type: none"> - Chegada e permanência de vazão das águas do rio São Francisco nos reservatórios de abastecimento das VPRs de forma a reduzir os impactos negativos da escassez hídrica local; - Disponibilizar água em quantidade para os usos prioritários por meio de tecnologias hídricas adequadas e compatíveis com a realidade local; - Melhorar a infraestrutura hídrica do sistema de abastecimento fornecendo os equipamentos necessários à manutenção, principalmente, tubulações, motores e bombas; - Elaborar um plano de ação estratégica para promover os usos múltiplos, buscando compatibilizar demanda e oferta hídrica sem comprometimento das condições sustentáveis dos reservatórios. 	
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	
<ul style="list-style-type: none"> - O artigo 2º da Lei 9.344/1997, define os objetivos da PNRH: I – assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. Deste modo o acesso à água é um direito fundamental de todos, sendo indispensável à sadia qualidade de vida; - A Resolução 64/A/RES/64/292 de 28.07.2010 da Assembleia Geral da Organização das 	

Nações Unidas reconhece formalmente o direito à água e ao saneamento como serviços essenciais para a concretização de todos os direitos humanos. Atribui aos Estados e às organizações internacionais o dever de providenciar os recursos financeiros e tecnologias de modo a ajudar os países, nomeadamente os em vias de desenvolvimento, a assegurarem água potável segura, limpa, acessível e a custos razoáveis e saneamento para todos;

- Conforme o RIMA do PISF o principal objetivo do projeto é assegurar a oferta hídrica para uma população de regiões que sofrem com a escassez e a irregularidade das chuvas, onde toda a população envolvida poderá fazer uso das águas para múltiplas atividades;

- O PBA- 08 que trata do reassentamento das populações garante a todos os moradores das vilas o acesso à infraestrutura básica de abastecimento de água por um sistema coletivo conforme as características locais. No entanto, a infraestrutura hídrica e a disponibilidade de água satisfatória só foram alcançadas devido à ocorrência dos eventos chuvosos e em alguns casos com recursos financeiros dos próprios moradores.

CONFLITO: ESCASSEZ QUALITATIVA

GRUPO DE ATORES	INTERESSES
MIN/CVR	<ul style="list-style-type: none"> - Entregar as ETAs como uma das etapas firmadas em acordos com os moradores das VPRs - Fornecer subsídios iniciais para estimular a continuação do tratamento da água pelos usuários - Delegar as responsabilidades de manutenção da qualidade da água para os moradores
Moradores das vilas	<ul style="list-style-type: none"> - Receber em suas residências água tratada como foi garantido inicialmente nos objetivos do projeto - Operação do sistema de abastecimento pela CAGEPA -Cooperação de todos os usuários para manter em funcionamento a ETA

ALTERNATIVAS DE RESOLUÇÃO

- Monitorar a qualidade da água dos reservatórios de abastecimento e investir em medidas de proteção e preservação, como por exemplo: o cercamento da área da barragem, proteção das matas ciliares, evitar o descarte de resíduos sólidos na água, dentre outras;

- Desenvolver ações de vigilância da qualidade da água e adequação aos padrões de potabilidade para consumo humano em parceria com a secretaria de saúde estadual e municipal e a CAGEPA;

- Formalizar a atuação da CAGEPA no controle operacional do sistema de tratamento da água das VPRs;
- Fornecer subsídios necessários à realização do tratamento da água caso a gerenciamento esteja sob o controle dos moradores;
- Incentivar a participação das famílias que utilizam água de fontes particulares a passarem a fazer uso do sistema coletivo para reduzir os custos do tratamento da água.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- A Constituição Federal de 1988 em seu artigo 225 assegura que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Nesta perspectiva, a proteção dos recursos hídricos e manutenção de sua qualidade ambiental passou a ser um pressuposto a um meio ambiente ecologicamente equilibrado de direito de todos os cidadãos;
- O artigo 2º da Lei 9.344/1997, define em seu objetivo I – assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. Com isso, justifica-se a obrigatoriedade de regulamentação de procedimentos para controle da qualidade da água para consumo humano e o atendimento aos padrões de potabilidade conforme a Portaria 2.914 de 12 de dezembro de 2021;
- O Decreto Nº 5.440 de 04 de maio de 2005 - Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade para consumo humano;
- O PBA-30 que versa sobre o apoio às ações de vigilância da qualidade de água para o consumo humano garante as famílias o consumo de água potável a ser promovido pelos prestadores de serviços de abastecimento de água. Neste, o MIN pretende desenvolver ações em parceria com os gestores de saúde com o objetivo de fortalecer a capacidade operacional e de gestão afirmando o pleno atendimento da Portaria 2.914/2011, e garantindo água de boa qualidade para a população beneficiária do projeto;
- O PBA-22 que corresponde ao monitoramento da qualidade da água e limnologia, propõe como metas o aprofundamento do monitoramento da qualidade da água por meio do acompanhamento sistemático de suas características físico-químicas, bacteriológicas e limnológicas dos açudes e reservatórios receptores das águas do PISF de forma a selecionar modelos que auxiliem no gerenciamento e na definição de medidas de controle e correção,

que são relevantes para a saúde da população e dos animais;

- O PBA-32 que faz referência ao apoio aos serviços de saneamento básico, possui como meta principal a manutenção dos índices de qualidade da água nos corpos hídricos integrados ao PISF buscando a compatibilidade com os parâmetros de potabilidade humana, visto que grande parte da população beneficiada pelo projeto é alvo de carências sanitárias relacionadas à falta de saneamento doméstico, de tratamento de esgotos e de disposição adequada de resíduos sólidos;
- Análise de experiências em outras VPRs: Na VPR Lafayette em Monteiro/PB, os moradores unidos em associação, após inúmeros conflitos hídricos moverem ação no Ministério Público para assegurar a oferta hídrica e conseguir que a CAGEPA operasse o sistema de abastecimento da vila (SILVA, DINIZ E MEDEIROS, 2020).

CONFLITO: USOS E CUSTOS

GRUPO DE ATORES	INTERESSES
MIN	<ul style="list-style-type: none"> - Orientar a instalação dos hidrômetros em todas as residências - Regularizar o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos
Moradores das vilas	<ul style="list-style-type: none"> - Fazer uso da água para múltiplas atividades - Pagar um valor acessível pelo uso da água
Diretoria da associação dos moradores	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular o consumo racional e que atenda aos princípios do desenvolvimento sustentável - Buscar alternativas que viabilize o acesso à água com eficiência - Regularizar a cobrança pelo uso da água
Moradores do entorno das vilas	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar a água dos reservatórios de abastecimento para atividades de recreação e pesca comercial

ALTERNATIVAS DE RESOLUÇÃO

- Instalação dos hidrômetros em todas as residências das vilas como forma de controle do volume consumido e estímulo ao uso racional da água;
- Regularizar a cobrança pelo uso da água realizando estudo dos custos e demanda de forma que todas as famílias possam ter acesso ao recurso dentro de suas limitações financeiras;
- Analisar novas formas de acesso à água dos reservatórios por meios mais acessíveis e de menor custo;
- Analisar a viabilidade do uso de novas fontes hídricas alternativas de água em épocas de

escassez onde os custos para manutenção do sistema de abastecimento são elevados;

- Discutir sobre a outorga e cobrança pelo uso das águas do rio São Francisco proposta pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a resolução que estabelece diretrizes para a gestão integrada.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- O artigo 1º, inciso III, da Lei 9.433/1997 determina que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; Logo, nestes casos, os outros usos deverão ser reduzidos, ou mesmo suspensos;
- O artigo 19º da Lei 9.433/1997 define os objetivos da cobrança pelo uso de recursos hídricos: I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; II - incentivar a racionalização do uso da água; III - obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos. Estes mostram a importância da aplicação desse instrumento de gestão que deve ser analisado conforme os estudos de custo-benefício a fim de garantir a preservação dos recursos hídricos;
- O Artigo 11º da Lei 9.433/1997 estabelece o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos objetivando assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água;
- O Decreto 5.995 de 19 dezembro de 2006, em seu Capítulo VIII, determina os preços pela adução de água pelo PISF. Em seu artigo. 20º, os serviços de adução de água bruta do PISF aos Estados receptores serão remunerados com base em preços constantes no PGA, que ressarcirão, no mínimo, os custos administrativos, operacionais e de manutenção, inclusive impostos, taxas, seguros e encargos legais, referentes à atividade da Operadora Federal;
- A Deliberação do Conselho da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco - CBHSF N° 56 de 02 de dezembro de 2010 dispõe sobre os critérios complementares de cobrança para os usos externos das águas da bacia do Rio São Francisco.

CONFLITO: ESPERA PELAS ÁGUAS DO RIO SÃO FRANCISCO E PELOS LOTES IRRIGADOS

GRUPO DE ATORES	INTERESSES
MIN	<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar os resultados do andamento do projeto, apesar das obras não estarem concluídas - Articulação política e beneficiamento da mídia - Disponibilização da VMT para os moradores em detrimento do atraso das águas, dos lotes irrigados e demais impactos

	negativos associados
Moradores das vilas	<ul style="list-style-type: none"> - Garantia de segurança hídrica pelo aumento da disponibilidade de água nos reservatórios de abastecimento; - Geração de trabalho, renda e melhoria da qualidade de vida
Diretoria da associação dos moradores	<ul style="list-style-type: none"> - Conclusão dos lotes irrigados e o cumprimento dos objetivos propostos no PBA-16 - Estimular as famílias a desenvolverem as práticas agrícolas - Garantir a permanência da VMT até que as famílias consigam independência financeira
Moradores do entorno das vilas	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar as águas da transposição para atividades de recreação e pesca comercial - Visão futura de beneficiamento das águas para investimentos lucrativos em atividades econômicas

ALTERNATIVAS DE RESOLUÇÃO

- Atendimento dos critérios propostos que garantem segurança hídrica para a população do semiárido nordestino após a chegada das águas do rio São Francisco;
- Conclusão dos lotes irrigados e fornecimento dos subsídios necessários ao desenvolvimento das práticas agrícolas com eficiência;
- Estudar técnicas de aproveitamento hídrico das águas do rio São Francisco até a conclusão dos lotes irrigados, como por exemplo, montar uma estrutura que proporcione o acesso à água até os lotes de sequeiro e para uso na agricultura de subsistência;
- Buscar parcerias com órgãos públicos, universidades e organizações não governamentais para promover discussões, oficinas, vivências, capacitações e debates que proporcionam melhorias no desenvolvimento socioeconômico e ambiental local abordando temas de interesse e das necessidades de cada vila produtiva;
- Cobrar do órgão executor do projeto os cursos de capacitação técnica a serem desenvolvidos nestas vilas em parceria com a UNIVASF sobre os temas: apicultura, piscicultura, produção de hortaliças, plantio de capim para geração de mudas com fins de alimentação animal, manejo de silagem e educação socioambiental;
- Incentivar a formação de cooperativas para poder facilitar a comercialização dos produtos agropecuários produzidos nos lotes de sequeiro e futuramente nos lotes irrigados;

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- O PBA-16 garante em seus objetivos a implantação dos sistemas de irrigação nas vilas

produtivas rurais e assegura a oferta de água para o desenvolvimento das atividades produtivas. Além disso, determina que após a instalação dos sistemas de irrigação, as famílias serão capacitadas para o manejo e operação. Este programa prevê como critérios de avaliação a geração de relatórios parciais, que darão subsídios para a avaliação da consistência e da evolução dos objetivos propostos;

- Análise de experiências em outras VPRs: Na VPR Captação em Cabrobó/PE devido a problemas nos tamanhos dos terrenos dos lotes de sequeiro, estes foram realocados para áreas próximas do rio São Francisco e com isso os moradores montaram suas próprias estruturas de irrigação e passaram a produzir. Na VPR Lafayette em Monteiro/PB os moradores após capacitações com os órgãos gestores envolvidos e algumas parcerias com instituições de pesquisa perceberam que precisavam agregar valor a água e a produção, e assim decidiram investir na plantação de algodão, reprodução de peixes, apicultura, plantação de milho hidropônico e de palma, criação de aves, produção de hortaliças e perfuração de poços (PROJETO COLABORA, 2020).

CONFLITO: GESTÃO INEFICIENTE E REDUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL

GRUPO DE ATORES	INTERESSES
MIN/UNIVASF	<ul style="list-style-type: none"> - Investir na gestão das águas dos grandes reservatórios de distribuição - Delegar as responsabilidades da gestão hídrica local para os moradores das VPRs até a chegada das águas do PISF e posterior definição dos órgãos gestores competentes - Orientar os moradores das vilas sobre temas ambientais, sociais e econômicos pertinentes
Moradores das vilas	<ul style="list-style-type: none"> - Esclarecimentos sobre a gestão hídrica do projeto com maior transparência, diálogo e decisões conjuntas
Diretoria da associação dos moradores	<ul style="list-style-type: none"> - Melhorar a articulação institucional entre os órgãos gestores; - Fazer cumprir as leis e os planos de recursos hídricos; - Incentivar a participação social na tomada de decisões compartilhadas

ALTERNATIVAS DE RESOLUÇÃO

- Articular institucionalmente os organismos do Sistema Nacional de Gerenciamento de

Recursos Hídricos - SINGREH, buscando maior interação da ANA com os órgãos estaduais competentes (AESAs, CBH PPA, Conselho Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba – CERH-PB, CAGEPA, além das Secretarias Estaduais e Municipais pertinentes de forma integrada e planejada);

- Propor reuniões para definir questões relativas à outorga, fiscalização e operação dos reservatórios projetados para recebimento das águas do PISF na área de estudo, para que assim os moradores das vilas como usuários tenham conhecimento de seus deveres e direitos;
- Buscar novos instrumentos de apoio à tomada de decisões, como por exemplo, o uso de ferramentas de análises de conflitos, que auxiliem na sistematização das informações disponíveis e na adequação de possíveis alternativas de resolução para os problemas;
- Formar novas alianças e fortalecer as existentes quanto à participação social das famílias na discussão dos problemas hídricos e desenvolvimento socioeconômico local;
- Incentivar a participação social nas capacitações socioambientais voltadas para a prática de ações de educação ambiental, sustentabilidade e organização social ofertadas pela UNIVASF.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- O artigo 2º da Lei 9.433/1997 define entre os objetivos: inciso II – a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
- O artigo 3º, inciso IV, da Lei 9.433/1997 estabelece a obrigatoriedade de articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;
- O documento “Gestão e Operação do PISF” determina a AESA a autarquia indicada pelo Estado da Paraíba para exercer a função de Operadora Estadual do PISF. No entanto, o gerenciamento da infraestrutura de água bruta será compartilhado entre AESA e a CAGEPA;
- A Lei N.º 6.308, de 02 de julho de 1996 que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, em seu artigo 2º, inciso IV – determina que o gerenciamento dos recursos hídricos deve ocorrer de forma participativa e integrada, considerando os aspectos quantitativos e qualitativos das águas, em seu inciso VII - estabelece prioridades no planejamento e na utilização dos recursos hídricos de modo a evitar ou minimizar os conflitos de uso, e em seu artigo 4º ficam determinados os instrumentos da execução desta política: I - Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos; II - Plano Estadual de Recursos Hídricos; III - Planos e Programas Intergovernamentais;

- O Decreto Nº 5.995, de 19 de dezembro de 2006, Capítulo I, artigo 1º, determina os objetivos do Sistema de Gestão do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – SGIB, e no artigo 3º, a composição dos grupos de assessoramento e instituições federais e estaduais, com interferência na gestão dos recursos hídricos;
- O PBA-29 que corresponde ao programa de desenvolvimento de projetos implantados, em implantação e planejados, tem por objetivo geral a montagem de uma estrutura de gerenciamento das águas aduzidas PISF, envolvendo a operadora do sistema, a concessionária federal e as concessionárias estaduais, que lhe assegure sustentabilidade, viabilidade econômica, técnica e operacional;
- O PBA-16 prevê a articulação com os estados onde se encontram as VPRs para a transferência de gestão após o pleno funcionamento dos lotes irrigados. Serão articuladas no planejamento instituições públicas e privadas e outras organizações que atuam direta ou indiretamente com projetos de irrigação de pequenos produtores no semiárido.

Conforme descrito no Quadro 6 as alternativas de resolução dos conflitos hídricos identificados e os respectivos critérios de avaliação para serem colocados em prática devem atender as características sociais, ambientais, econômicas e culturais do espaço territorial analisado de forma a compatibilizar os interesses dos atores sociais envolvidos. Apesar disso, as complexidades das relações conflituosas pelo uso dos recursos hídricos impedem que haja um procedimento padrão de negociações que nunca dependerá de uma ação única e pontual e sim de da integração de diversas ações e aplicação dos instrumentos do arcabouço legal pertinente. Assim, o processo de negociação se desenvolve ao longo do tempo devendo ser levado em consideração todo o histórico dos fatos.

Nesse estudo, observou-se que muitas das alternativas de resolução sugeridas poderiam ter sido colocadas em prática desde o princípio das etapas do PISF na área de estudo, o que facilitaria o processo de negociação dos conflitos. No entanto, muitos acordos não cumpridos tornaram o processo dificultado e demorado em muitas situações, cuja tomada de decisões envolvem distintos interesses e uma diversidade de fatores. Contudo foram elencados alguns exemplos de experiências que mostram que o incentivo a participação social e união dos moradores podem alcançar frutos positivos para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental da área.

6 CONCLUSÕES

Os estudos envolvendo o PISF assumem grande relevância por seu contexto multidisciplinar, e dentre os aspectos investigados se destacam a análise de seus conflitos socioambientais, especialmente os relacionados ao uso dos recursos hídricos na região semiárida. Neste embasamento, esta tese buscou refletir sobre o desencadeamento das situações conflituosas relacionadas aos usos múltiplos das águas nas cinco vilas produtivas rurais do eixo norte da integração do São Francisco em São José de Piranhas e Cajazeiras no sertão paraibano, por meio da identificação de fatores ambientais, sociais, econômicos e políticos que vem influenciando o acesso ao recurso em quantidade e qualidade desejadas, as dinâmicas socioeconômicas e culturais e a garantia aos princípios de uma sadia qualidade de vida dos diretamente afetados pelas obras que foram retirados do seu lugar de origem na esperança de segurança hídrica para atendimento das necessidades humanas e demais usos múltiplos essenciais ao desenvolvimento.

No entanto, a realidade encontrada após o reassentamento em 2016 difere-se das metas estabelecidas pelo projeto em vários assuntos. As vilas produtivas rurais foram concebidas inicialmente como o próprio nome indica, para serem ambientes produtivos com a garantia de sua reprodução social e econômica em situação similar a vivenciada pelos moradores antes das desapropriações. Contudo, muitos entraves para o atendimento a estes objetivos vêm sendo estudados. No tocante ao histórico do processo de abastecimento, os moradores ao chegarem às vilas foram expostos a problemas de escassez, infraestruturas hídricas que não atendem as necessidades e características locais, dificuldades de acesso à água, incompatibilidade de usos, consumo de água sem tratamento, atraso na chegada das águas do rio São Francisco, dentre outras causas que foram dando origem aos conflitos.

Quanto ao atendimento aos objetivos que reportam a análise dos conflitos, foi possível constatar que as metodologias adotadas forneceram informações multidisciplinares e de contexto abrangente envolvendo a análise sistêmica dos problemas investigados, seja através da interpretação dos dados primários e secundários, e/ou mediante a aplicação das ferramentas de análises de conflitos que apesar de suas limitações quando avaliadas em conjunto foram eficientes na assimilação do contexto das relações conflituosas, permitindo a identificação de suas causas e efeitos, dos grupos de atores sociais envolvidos, suas inter-relações, seus interesses e suas influências no processo de tomada de decisões, repercutindo no desenvolvimento e discussão dos resultados e na formulação das estratégias de resolução e seus respectivos critérios de avaliação atendendo os objetivos esperados neste estudo.

Neste íterim, complementando a etapa de análise dos conflitos, o estudo identificou as principais estratégias de resolução e seus respectivos critérios de avaliação que buscaram, sobretudo, atender as normativas legais e os objetivos e metas dos Programas Básicos Ambientais relacionados aos recursos hídricos que foram propostos pelo projeto para minimizar seus impactos negativos, sendo essenciais na construção de acordos e negociações. Assim, por meio desta análise, constatou-se que apesar da existência dos problemas, se as alternativas e os critérios forem atendidos é possível que sejam alcançados os objetivos dos princípios da equidade de direito ao acesso à água, eficiência econômica por meio da alocação eficiente dos recursos e sustentabilidade ambiental da área. Para isso, torna-se necessário o incentivo e apoio aos moradores que durante muitos anos foram invisíveis aos olhos dos gestores, principalmente antes da chegada das águas do rio São Francisco na área, cujos conflitos de interesses foram menos perceptíveis.

Constata-se que os impasses negativos responsáveis pela origem dos conflitos, foram desencadeados principalmente por ineficiências no sistema de gestão e governança hídrica adotado, que corroborou para os atrasos na conclusão das obras e demais impactos negativos associados ao projeto. Assim, considera-se que o gerenciamento das águas tem efeito direto no gerenciamento de conflitos. Neste contexto, investimentos na melhoria da gestão hídrica local são considerados elementos impulsionadores nas mudanças socioterritoriais vivenciadas pelos moradores das vilas produtivas rurais estudadas caso as ações atendam aos princípios da integração, da participação e da descentralização entre o poder público, usuários e comunidade.

Todavia, são inquestionáveis os benefícios advindos do PISF na área em todos os aspectos, seja pela garantia de abastecimento dos reservatórios com baixo volume hídrico, estendendo-se a mudanças benéficas para muitos moradores que antes viviam em situações de extrema vulnerabilidade. Contudo, faz-se necessário o atendimento de sua viabilidade técnica e econômica considerada no momento um dos maiores entraves para a compatibilização do uso da água para múltiplas atividades, visto que as políticas públicas adotadas para o aproveitamento desta para as necessidades hídricas dos moradores das vilas até o momento foram ineficazes, contribuindo para situações de incertezas e inseguranças, sobretudo relacionadas ao custo da água para o desenvolvimento das atividades agrícolas no presente e após a entrega dos lotes irrigados, devido o potencial de interesses econômicos entre os diferentes usuários que almejam seus benefícios. Assim, mesmo com a chegada das águas nos reservatórios de abastecimento das vilas, é necessário que haja uma distribuição igualitária

desse recurso para ao avanço socioeconômico local que se encontra restrito ao desenvolvimento da agricultura de subsistência de pequeno porte.

É notório que a chegada da água do PISF na área por si só não irá resolver os problemas de escassez hídrica do semiárido nordestino, e que os conflitos de interesses sempre irão existir, pois fazem parte das dinâmicas sociais. Apesar disso, estes, devem ser analisados para que os impasses negativos das ações possam ser reduzidos e/ou solucionados ao longo do tempo, visto que sempre serão necessárias à implementação de medidas de controle, sejam estas, preventivas, mitigadoras e corretivas, através de ações que objetivem maior transparência do problema, incentivo ao diálogo e decisões compartilhadas, definição de estratégias de gestão de riscos da oferta e da demanda para as atuais e futuras gerações, fortalecimento de alianças entre os atores sociais envolvidos e formação de novas alianças que possam envolver os órgãos gestores locais e demais entidades que estiveram omissos ou mostraram pouco interesse nos problemas analisados, incentivo a fiscalização e monitoramento, e, sobretudo, é imprescindível que todos os compromissos firmados nos pactos de acordos e/ou negociações sejam cumpridos respeitosamente entre os grupos de atores envolvidos.

Destaca-se ainda nesta análise que os conflitos hídricos do PISF envolvem uma gama de atores com seus respectivos interesses que sobressaem às necessidades da população reassentada nas vilas produtivas rurais, cercada de fragilidades e dependência das políticas públicas hídricas governamentais para sobreviverem. Assim, a maior obra de infraestrutura hídrica do país, que prevê a mudança de vida para a população do semiárido nordestino, tem sido caracterizada por muitos pesquisadores como um projeto no qual o uso de suas águas se direcionam, principalmente, para benefícios econômicos, deixando em segundo plano o princípio ético da função essencial para o atendimento ao abastecimento humano e animal como foi comprovado por meio da análise dos conflitos na área, que identificou várias situações de privação de uso da água que já duram seis anos desde o reassentamento e permanece mesmo após a chegada das águas do rio São Francisco, cujas falhas de gestão e os distintos interesses envolvidos impossibilitam o uso do recurso pelos moradores.

Por fim, espera-se que este estudo ao indicar e dar visibilidade aos conflitos possa contribuir para a minimização e/ou resolução dos problemas hídricos locais e consequentemente ao atendimento da demanda hídrica dos moradores reassentados que foram excluídos das prioridades do projeto e esquecidos por alguns órgãos gestores locais. Com isso, é perceptível a necessidade de formação e fortalecimento de alianças que estimule as potencialidades locais e que outras pesquisas possam dar seguimento, aprofundando-se na

análise das propostas de alternativas de resolução que requerem um maior detalhamento, visto que o projeto se encontra em fase de execução e ainda desperta controvérsias e indagações que merecem serem estudadas. Assim, possíveis lacunas podem ser detalhadas em estudos posteriores como a análise de viabilidade técnica e ambiental de aproveitamento das infraestruturas hídricas para o desenvolvimento das potencialidades locais; análise comparativa dos conflitos hídricos das vilas do eixo norte do PISF na Paraíba com outras vilas e um aprofundamento das técnicas de resolução de conflitos.

REFERÊNCIAS

- AESA- AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA. **Comitês de Bacias: Piranhas-Açu**. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/comite-de-bacias/piranhas-acu/>. Acesso em: 09 de jul. 2018.
- AESA. **Vídeo: Obras do Projeto de Integração do rio São Francisco que beneficiarão a Paraíba** – Apresentação na semana da água. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/2021/03/26/video-obras-do-projeto-de-integracao-do-rio-sao-francisco-que-beneficiarao-a-paraiba-apresentacao-na-semana-da-agua/> Acesso em: 25 de out. 2021.
- AESA/DNOCS/CAGEPA. **Volume diário dos principais açudes da Paraíba**. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/monitoramento/volume-diario/?tipo=atual>. Acesso em: 09 de jul. 2018.
- ALVES, J. A.; RIBEIRO, M. M. R.; MIRANDA, L. I. B. **Conflitos socioambientais e desenvolvimento turístico em zonas costeiras: o caso da Praia da Pipa, Brasil**. Journal of Integrated Coastal Zone Management / Revista da Gestão Costeira Integrada. v.17, n.2, p.151-161, 2017.
- ANA- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **ATLAS Brasil. Abastecimento Urbano de Água**. Panorama Nacional, volume 1. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos – SPR. Brasília, DF, 72 p, 2010.
- ANA. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: Informe 2013**. Brasília-ANA, 434 p, 2013.
- ANA. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: Informe 2016**. Brasília- ANA, 95 p, 2016.
- ANA. **Plano de recursos hídricos da bacia Hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu**. Resumo Executivo. Brasília: ANA, 2016a.
- ANA. **Plano de recursos hídricos da bacia Hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu**. Relatório Técnico. Anexos Digitais do Resumo Executivo do PRH Piancó-Piranhas-Açu. Brasília: ANA, 2016b.
- ANA. **Atlas Irrigação: Uso da água na agricultura irrigada**. Brasília: ANA, 86 p, 2017.
- ANA. **Reservatórios do Semiárido Brasileiro: Hidrologia, Balanço Hídrico e Operação**. Relatório Síntese, Brasília: ANA, 2017a.
- ANA. **Reservatórios do Semiárido Brasileiro: Hidrologia, Balanço Hídrico e Operação. Anexo B. Piancó-Piranhas-Açu**. Brasília: ANA, 2017b.
- ANA. **Situação da Água no mundo**. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/panorama-das-aguas/agua-no-mundo#>. Acesso em: 14 de jul. 2018.
- ANA. **Boletim de acompanhamento dos reservatórios do Nordeste do Brasil**. Situação dos Reservatórios da Paraíba. Brasília-DF, v.13, n.7, 20 p, abr. 2018a.

ANA. SAR - Sistema de Acompanhamento de Reservatórios. Disponível em: <http://sar.ana.gov.br/Medicao?dropDownListEstados=16&dropDownListReservatorios=12413&dataInicial=01%2F06%2F2018&dataFinal=11%2F06%2F2018&button=Buscar>. Acesso em: 11 de jun. 2018b.

AGRA FILHO, S. S.; BORJA, P. C.; MORAES, L. R. S.; SOUZA, D. N. **Desigualdade no acesso à água de consumo humano: uma proposta de indicadores**. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, n. 17, p.43-55, 2010.

AQUINO, S. R. F.; CAVALHEIRO, L. P. R.; PELLEZ, M. **Análise da legislação brasileira sobre a água: a necessidade de um redimensionamento diante de sua imprescindibilidade à manutenção da vida**. Revista Direito Ambiental e Sociedade, v. 7, n. 2, p. 61-82, 2017.

ALEIXO, B.; REZENDE, S.; PENA, J. L.; ZAPATA, G.; HELLER, L. **Direito humano em perspectiva: desigualdades no acesso à água em uma comunidade rural do nordeste brasileiro**. Revista Ambiente & Sociedade. São Paulo, v. XIX, n. 1, p. 63-82, jan –mar, 2016.

AMORIM, A. L.; RIBEIRO, M. M. R.; BRAGA, C. F. C. **Conflitos em bacias hidrográficas compartilhadas: o caso da bacia do rio Piranhas-Açu/PB-RN**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, RBRH, vol. 21 n.1, Porto Alegre, p. 36-45, 2016.

ARAÚJO, J. M.; ARRUDA, D. B. **Práticas de sustentabilidade no Semiárido Nordeste: direito ao desenvolvimento econômico-sustentável**. Veredas do Direito, Belo Horizonte, v. 8, n. 16, p. 235-260, 2011.

ARNAUD, D. B.; RAMALHO, A. M. C. **O Verso e Reverso do Acesso à Água Como Direito Fundamental: Vilas Produtivas Rurais - São José de Piranhas –PB**. Qualitas Revista Eletrônica. ISSN 1677 4280, v.22, n.3, p.133-153, set/dez de 2021.

ASSIS, A. T.; LOURENÇO, L.; TUBALDINI, M. A. S. **Transvases do rio São Francisco: riscos sociais para os moradores da Vila Junco em Cabrobó (PE) – Brasil**. Revista Territorium, n. 22, p. 167- 176, 2015.

ASSIS, L. F.; VIEIRA, A. S.; OLIVEIRA, M. M. **Valoração da água na sub-bacia do Alto Piranhas no sertão paraibano**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 12, n.5, p.879-891, 2017.

BARBOSA, E. M. **Gestão de recursos hídricos da Paraíba: uma análise jurídico-institucional**. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande, UFCG. Campina Grande-PB, 210 p, 2006.

BENTO, L.V. **Governança e governabilidade na reforma do Estado: entre eficiência e democratização**. Baurueri, SP: Manole, 2003. 259 p.

BARBOSA, M. B. **A promoção do acesso à água como direito humano: formulação de políticas de respeito, proteção e cumprimento deste direito**. Revista Perspectivas em Políticas Públicas. Belo Horizonte. Vol. VI, n. 11, p. 20-64, jan/jun 2013.

BOB, U.; BRONKHORST, S. **Environmental conflicts: key issues and management implications**. African Journals Online, v. 10, n. 2, 2010. Disponível em: <<http://www.ajol.info/index.php/ajcr/article/view/63307>>. Acesso em: 06 jul. 2018.

BORGES, C. M. **Desenvolvimento local e avaliação de políticas públicas: análise da viabilidade para construção de um Índice de Desenvolvimento Local para o município de São José do Rio Preto**. Dissertação (Mestrado em Administração de Organizações). Ribeirão Preto, SP, 2007.

BORGES, F. M. **Associativismo no projeto São Francisco: estudo da Vila Produtiva Rural Negreiros**. Sociedade em Debate, Pelotas. v. 19, n. 2, p. 209-235, 2013.

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 inc. XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei 8.001, de 13.03.1990, que modificou a Lei nº. 7.990, de 28.12.1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 20 de out. 2017.

BRASIL. **Lei Federal nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em: 20 de jan. 2022.

BRASIL. Governo do Estado da Paraíba. Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente – SECTMA. Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba, AESA. **PERH-PB: Plano Estadual de Recursos Hídricos: resumo executivo & atlas**. Brasília, DF: Consórcio TC/BR – Concremat, 2006.

BRASIL. **Estudo de impacto ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - RIMA**. Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. Brasília: [s.n.], jul. 2004.

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. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5995.htm. Acesso em 15 de maio de 2021.

BRASIL. **Relatório Final do Projeto Executivo do Lote B do Eixo Norte do PISF. Volume 1**. 2013. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/arquivos/pisf/1220-rel-1001-00-00-001-r04.pdf>. Acesso em: 14 de mai. 2021.

BRASIL. **Sumário Executivo. Projeto de Integração do Rio São Francisco. 2016**. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-temporarias/externas/55a-legislatura/transposicao-rio-sao-francisco/documentos/outros-documentos/documentos-tcu/SumrioExecutivoAbr2016.pdf>. Acesso em: 20 de out. 2017.

BRASIL. **Projeto de Integração do Rio São Francisco. 2018.** Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/web/projeto-sao-francisco/agua-para-12-milhoes-de-pessoas>>. Acesso em: 20 de out. 2018.

BRASIL. **38 Programas Ambientais.** Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/a-mudanca-em-sua-vida/meio-ambiente-preservado/38-programas-ambientais>. Acesso em: 17 de out. 2019.

BRITO, D. M. C.; BASTOS, C. M. C. B.; FARIAS, R. T. S.; BRITO, D. C.; CASTRO DIAS, G. A. **Conflitos socioambientais no século XXI.** PRACS: Revista de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP, Macapá, n. 4, p. 51-58, dez. 2011.

BRITO, F. B. **Conflitos pelo acesso e uso da água: Integração do Rio São Francisco com a Paraíba (Eixo Leste).** Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 370 p, 2013.

BUSBY, J. **Water and U.S. National Security.** Discussion Paper. Council Foreign Relations. 26 p, 2017.

CAMPOS, J. N. B. **A evolução das políticas públicas no Nordeste.** In: A questão da água no Nordeste. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Agência Nacional de Águas. – Brasília, DF: CGEE, 2012.

CAP-NET. **Conflict resolution and negotiation skills for integrates water resources management.** Training manual. International network for capacity building in integrated water resources management, 2008.

CASTRO, C. N. de. **Transposição do rio São Francisco: análise de oportunidade do projeto.** Texto para discussão. Rio de Janeiro: IPEA, 2011, 60 p.

CICIN-SAIN, B.; BALGOS, M.; APPIOTT, J.; WOWK, K.; HAMON, G. **Oceans at Rio+20: How Well Are We Doing in Meeting the Commitments from the 1992 Earth Summit and the 2002 World Summit on Sustainable Development?** Summary for Decision Makers. Global Ocean Forum. 2011.

CIRILO, J. A. **Crise Hídrica: Desafios e superação.** Revista USP, São Paulo, n. 106, p. 45-58, 2015.

CNA. **The Role of Water Stress in Instability and Conflict.** CRM-2017-U-016532. Final. 70 p, 2017.

COISAS DE CAJAZEIRAS. **Açude que abastece São José de Piranhas transborda após sete anos.** Disponível em: <http://coisasdecajazeiras.com.br/acude-que-abastece-sao-jose-de-piranhas-transborda-apos-sete-anos/>. Acesso em: 16 abr. 2018.

COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL E TURISMO – CDR. **Relatório de avaliação de políticas públicas sobre “Segurança hídrica e gestão das águas nas regiões Norte e Nordeste”, definida pelo Requerimento da CDR (RDR) nº 15, de 2017.** Disponível em: file:///C:/Users/Luara/Downloads/ANEXO_KComissaoPermanenteCDR20171213EXT038_parte9168_RESULTADO_1513253514661.pdf. Acesso em: 16 abr. 2018.

- CONNOR, R.; KONCAGÜL, E. **Água para um mundo sustentável**. Resumo Executivo. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. Word Water Assessment Programme – WWAP, 8 p, 2015.
- CONNOR, R.; PAQUIN, M. **Água e Emprego**. Resumo Executivo. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. Word Water Assessment Programme – WWAP, 12 p, 2016.
- CONNOR, R.; COATES, D.; UHLENBROOK, S.; KONCAGÜL, E.; ORTIGARA, A.R.C. **Águas residuais: o recurso inexplorável**. Resumo Executivo. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. Word Water Assessment Programme – WWAP, 12 p, 2017.
- CONNOR, R.; COATES, D.; UHLENBROOK, S.; KONCAGÜL, E. **Soluções Baseadas na Natureza para a Gestão da Água**. Resumo Executivo. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. Water Assessment Programme – WWAP, 12 p, 2018.
- COSTA, T. P. **A convivência com o semiárido como paradigma sustentável na perspectiva do bem viver**. REVASF, Petrolina-PE, v. 7, n. 12, p. 79-100, 2017.
- CPRMa - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: diagnóstico do município de São José de Piranhas/ estado da Paraíba**. Recife - PE: CPRM/PRODEEM, 2005 b, 23p.
- CPRMb - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: diagnóstico do município de Cajazeiras/ estado da Paraíba**. Recife - PE: CPRM/PRODEEM, 2005 b, 31p.
- CUNHA, T. B.; LINHARES, F. M.; SANTOS, J. Y. G.; VIANNA, P. C. G. **Mapeamento e tipologia dos conflitos pela gestão e controle das águas no estado da Paraíba**. Bol. geogr., Maringá, v. 30, n. 2, p. 31- 43, 2012.
- CUNHA, B. P.; SILVA, J. I. A. O.; FARIAS, T. Q. **A integração do rio São Francisco, saneamento, resíduos sólidos e água: algumas linhas de análise sobre o direito às cidades sustentáveis**. Revista de Direito da Cidade, vol. 09, nº 3. p. 1085-1119, 2017.
- DEL GRANDE, M. H.; GALVÃO, C. O.; MIRANDA, L. I. B.; GUERRA SOBRINHO, L. D. **A percepção de usuários sobre os impactos do racionamento de água em suas rotinas domiciliares**. Revista Ambiente & Sociedade, São Paulo, v. XIX, n. 1, p. 165-184, jan.-mar. 2016.
- DIAS, F.; VALENÇA, D. A.; ARAÚJO, I. T.; R. C. A.; MAIA JR, R. M. M. **Water Resources Management Coexistence and Conflict in Semiarid Brazil**. Desenvolvimento em Questão. n. 34, p. 91-126, 2016.
- DINIZ, P. C. O.; FERREIRA, J. G.; COSTA, A. M.; SILVA, F. J. R. **Exilados da água no contexto da transposição do rio São Francisco: privação e conflitos por água nas vilas rurais em Sertânia (PE), Monteiro (PB) e São José de Piranhas (PB)**. 44º Encontro Anual da ANPOCS, 2020. Disponível em: <https://www.anpocs2020.sinteseeventos.com.br/site/capa>. Acesso em: 27 de set. 2021.

DONNELLY, K.; HA, M. L.; COOLEY, H.; MORRISON, J. **Water as a Casualty of Conflict: Threats to Business and Society in High-Risk Areas**. 2012.

EVANGELISTA, J. F. L. **A expansão urbana de São José de Piranhas – PB**. Trabalho de Conclusão de Cursos (Graduação em Geografia). Universidade Federal de Campina Grande. Cajazeiras, 2015.

FARIAS, E. E. V.; CURI, W. F.; DINIZ, L. S. **São Francisco River Integration Project, Eastern Axis: losses analysis and performance indicators**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos-RBRH. Porto Alegre, v. 22, e. 47, 2017.

FISHER, R.; URY, W. *Getting to yes*. New York: Penguin Books, 1981.

FISHER, R.; URY, W.; PATTON, B. Como Chegar ao SIM. Negociações de acordos sem concessões. O Método, Capítulo II, p. 33-57, 2005.

FRASER, N. M.; HIPEL, K. W. *Conflict analysis models and resolutions*. New York: NorthHolland. Series in System and Engineering, v. 11, 1984.

GALTUNG, J. **Peace by peaceful Means – Peace and conflict Development and Civilization**. PRIO, London Sage Publications, 1996.

GALVÃO, J.; BERMANN, C. **Crise hídrica e energia: conflitos no uso múltiplo das águas**. Revista Estudos avançados. v. 29, n.84, p. 43-68, 2015.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. Editora Atlas S.A, 4. Ed. São Paulo, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIWA- GLOBAL INTERNATIONAL WATERS ASSESSMENT. **Methodology: Detailed Assessment Causal Chain Analysis Policy Option Analysis**. GIWA UNEP/GEF, 2002. 70 p.

GLEIK, P. H. **Water and Conflict: fresh water resources and international security**. In LYNN-JONES, S. M.; MILLER, S. E. (Ed.) *Global Dangers: changing dimensions of international security*. Cambridge: MIT Press, 1995.

GONÇALVES, C. D. B. **Impactos, conflitos e tensões do projeto de integração do Rio São Francisco no município de São José de Piranhas/PB**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) Universidade Estadual da Paraíba- UEPB, 156 p, 2014.

GONÇALVES, C. D. B.; SOUSA, C. M. **Os impactos socioambientais sobre populações locais: uma análise das consequências do projeto de integração do rio São Francisco em São José de Piranhas-PB**. VII Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional. Rio Grande do Sul. 2015.

GOV – GOVERNO DO BRASIL. **Inaugurada a última etapa da obra física do Eixo Norte do Projeto de Integração do Rio São Francisco. Segurança Hídrica**. Disponível em:

<https://www.gov.br/pt-br/noticias/transito-e-transportes/2021/10/inaugurada-a-ultima-etapa-da-obra-fisica-do-eixo-norte-do-projeto-de-integracao-do-rio-sao-francisco>. Acesso em: 28 out. 2021.

GUEDES, M. J. F.; RIBEIRO, M. M. R. **Aplicação de metodologias de análise de conflito ambiental ao aterro sanitário de Puxinanã (PB)**. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, p. 1-13, 2016.

GWP-. Global Water Partnership - **Technical Advisory Committee**. Integrated Water Resources Management, Technical Paper No.4, GWP, Gland, 2000.

HAFTENDORN, H. **Water and International Conflict**. International Studies Association, 40th Annual Convention, Washington, USA, 1999.

HAIDER, H. **Conflict: topic guide**. Birmingham: GSDRC, University of Birmingham. 151 p, 2014.

HENKES, S. L. **A política, o direito e o desenvolvimento: um estudo sobre a Transposição do rio São Francisco**. Revista Direito GV, São Paulo. 10(2), p. 497-534, jul-dez 2014.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa Populacional 2021**. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/> > . Acesso em: 20 fev. 2022.

INFOGRAM. **Transposição do rio São Francisco**. Disponível em: <https://infogram.com/transposicao-do-rio-sao-francisco-1g957pr85j48m01>. Acesso em: 13 jul. 2018.

IRISH AID. **Local Development Policy**. Mabote, Mozambique, 2006.

JACOBI, P. R. Comitês de bacia hidrográfica: o que está em jogo na gestão compartilhada e participativa. IN: DOWBOR, L. & TAGNIN, R. A. (org). **Administrando a água como se fosse importante: gestão ambiental e sustentabilidade**. São Paulo: SENAC São Paulo, 2005. P.81-88.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de Qualidade e tratamento da água**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2º edição, 444 p; 2008.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. 5. reimp. São Paulo: Atlas, 2007.

LANNA, A. E. **A economia dos recursos hídricos: os desafios da alocação eficiente de um recurso (cada vez mais) escasso**. Revista Estudos Avançados. 22 (63), p. 113- 130. 2008.

LANTOS, P., HARARI, S. N. **Roda de Mapeamento do Conflito: uma ferramenta para Coaching de Conflitos, Práticas Colaborativas, Facilitação de Diálogos e Mediação de Conflitos**. Anuário Mediare. Ano Cível 2019, vol. 3, mês 2, p. 36 – 44, 2019.

LITTLE, P. E. **Ecologia Política como etnografia: um guia teórico e metodológico**. Horizontes Antropológicos, Porto Alegre, ano 12, n. 25, p. 85-103, jan./jun. 2006.

MAHON, R.; FANNING, L.; MCCONNEY, P. **Assessing governance performance in transboundary water systems.** Environmental Development. v. 24, p. 146-155, 2017.

MARQUES, M. **Análise da cadeia causal da degradação dos recursos hídricos: proposta de modelo conceitual do projeto GIWA UNEP/GEF.** In: Simpósio de Recursos Hídricos do Centro Oeste, 2, *Anais...* Campo Grande-MS. CD ROM, 2002.

MARCONI, M. de. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 6^o Edição. São Paulo: Atalas 2005. 315 p.

MARTINS, E. S. P. R.; BURTE, J.; VIEIRA, R. F.; REIS JÚNIOR, D. S. **As águas do Nordeste e o balanço hídrico.** In: **A questão da água no Nordeste.** Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Agência Nacional de Águas. – Brasília, DF: CGEE, 2012.

MARTINS, R. C. **Fronteiras entre desigualdade e diferença na governança das águas.** Revista Ambiente & Sociedade. São Paulo, v. XVIII, n. 1, p. 221-238, jan.-mar. 2015.

MARTIRANI, L. A.; PERES, I. K. **Water crisis in São Paulo: news coverage, public perception and the right to information.** Ambiente & Sociedade. São Paulo, v. XIX, n. 1, p. 1-20, 2016.

MAYER, B. S. **The dynamics of conflict resolution: a practioner's guide.** San Francisco: Jossey-Bass, 2000.

MEDEIROS, M.; NASCIMENTO, E. **Turismo, unidade de conservação e conflito em Ilha Grande (Angra dos Reis, RJ): o caso da comunidade da Vila do Aventureiro.** Caderno Virtual de Turismo. v. 10, n. 3, 2010.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 10. ed. São Paulo: Hucitec, 2007.

MOORE, C. W. **The mediation process: practical strategies for resolving conflict.** 2. ed. San Francisco: Jossey-Bass. 599 p, 2003.

MOREIRA, M. C. et al. **Índices para identificação de conflitos pelo uso da água: proposição metodológica e estudo de caso.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 7–15, 2012.

MORAIS, et al. **Conflitos de acesso e uso da água na bacia do rio Paraíba após operação do projeto de integração do rio São Francisco.** Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n. 1, p. 5098-5108, jan. 2020.

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

MOREIRA, et al. **A luta por água no estado da Paraíba: contradições e conflitos.** Revista Nera, ano 19, n. 34, p. 61-81, Dossiê 2016.

MOSTERT, E. A. **A Framework for conflict Resolution.** Water International, v. 23, n.4, p. 206-215, 1998.

MOURÃO, A. N. S. F. **Técnicas de negociação para advogados**. 3ª Edição. São Paulo: Saraiva, Pág. 16, 2008.

NOGUEIRA, V. S. **Do “Sítio” à Vila Produtiva Rural: os percursos de famílias rurais desapropriadas pelas obras de transposição do rio São Francisco, no Brasil**. XI Reunión de Antropología del Mercosur, Montevideo, Uruguay, 2015.

NOGUEIRA, V. S. **Vilas Produtivas Rurais e “Terra do Governo”: reassentamento de famílias rurais atingidas por obras da transposição do rio São Francisco**. Reunião Brasileira de Antropologia. Brasília/DF, 16 p, 2018.

NUNES, T. H. C., RIBEIRO, M. M. R. **Conflitos de segunda ordem no Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco: análise por meio da metodologia da Cadeia Causal**. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental. v. 26, n.4, p. 627-637, jul/ago 2021.

NYS, E. D.; ENGLE, N. L.; MAGALHÃES, A. R. **Secas no Brasil: política e gestão proativa**. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos; Banco Mundial, 292 p, 2016.

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Water Governance in OCDE Countries: A Multi-level Approach**, OCDE Studies on Water. Paris: OCDE, 2011.

OCDE - **Water Resources Allocation - Sharing risks and opportunities**. 2015.

OHCHR; UN-HABITAT; WHO. **The Right to Water. Fact Sheet No. 35**. Geneva. Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights, United Nations Office: 2010.

OHLSSON, L. **Environment, Scarcity and Conflict – A study of Malthusian Concerns**. Phd Thesis. Tese (Doutorado) – Department of Peace and Development Research, University of Göteborg, 1999.

OHLSSON, L. **Water conflict and social resource scarcity**. Physics and Chemistry of the Earth, part B: Hydrology, Oceans and Atmosphere, v. 25, n. 3, p. 213-220, 2000. Disponível : [https://doi.org/10.1016/S1464-1909\(00\)00006-X](https://doi.org/10.1016/S1464-1909(00)00006-X). Acesso em: 24 jan de 2019.

OHLSSON, L.; TURTON, A.R. **The turning of a screw**. Social resource scarcity as a bottleneck in adaptation to water scarcity. Londres: School of Oriental and African Studies Water Study Group, University of London, 1999.

OLIVEIRA, D. B. S. **O uso das tecnologias sociais hídricas na zona rural do semiárido paraibano: entre o combate a seca e a convivência com o semiárido**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal da Paraíba, UFPB. João Pessoa, 2013.

OLIVEIRA, L. B.; KOETZ, L. C. E.; PÉRICO, E.; MAZARRINO, J. M.; GRAVE, M. T. Q. **Gerenciamento comunitário de recursos hídricos, uma questão de saúde: a água que temos e a água que queremos: percepção dos usuários de sociedades de água em um município rural da sub-bacia hidrográfica do Forqueta, RS**. Revista Ambiência Guarapuava (PR). v.11 n.2 p. 359 – 374, 2015.

OLIVEIRA, C. M.; ZANQUIM JUNIOR, J. W.; ESPÍNDOLA, I. B. **The arbitral tribunal as an alternative legal instrument for solving water conflicts in Brazil.** Ambiente & Sociedade. São Paulo, v. XIX, n. 1, p. 145-162, jan.-mar. 2016.

OLIVEIRA, P. A. **Mensurando a governança da água em bacias hidrográficas compartilhadas no Brasil: proposta metodológica e aplicação à bacia do rio Piranhas-Açu.** Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Campina Grande-PB, 220 p, 2019.

ONU – Organização das Nações Unidas. Assembleia Geral da ONU (AG). **Resolução A/RES/64/292, 28 de julho de 2010.** Disponível em: https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292. Acesso em 20 fev. 2021.

ONU. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 10 janeiro 2022.

PEDROSA, V. A. **Solução de conflitos pelo uso da água.** In: Método para solução de conflitos pelo uso da água, Capítulo 4. Serra, ES, p. 49-69, 2017.

PEDROSA, V. A. **Construindo pactos pelo uso da água.** In: Metodologias para gestão de conflitos, Capítulo 3, p. 48-71, 2020.

PENTEADO, C. L. C.; ALMEIDA, D. L, BENASSI, R. F. **Conflitos hídricos na gestão dos reservatórios Billings e Barra Bonita.** Revista Estudos Avançados, v. 31, n. 89, p. 299-322, 2017.

PETERSEN- PERLMAN, J. D.; VEILLEUX, J. C.; WOLF, A. T. **International water conflict and cooperation: challenges and opportunities.** Water International, p. 1- 16, 2017.

PIGNATELLI, M. **Os conflitos étnicos e interculturais.** Lisboa: ISCSP. (Coleção Manuais Pedagógicos), 288 p, 2010.

PIRES, A. P. N. **Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco: a gestão das águas e a transposição do rio São Francisco.** Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Presidente Prudente/SP, 2016.

PIRES DO RIO, G. A.; DRUMMOND, H. R.; RIBEIRO, C. R. **Água: urgência de uma agenda territorial.** Revista Ambiente & Sociedade, São Paulo, v. XIX, n. 4 p.105-120, out.-dez 2016.

PHILIPPIR JR, A.; MARTINS, G. **Águas de Abastecimento.** In: PHILIPPIR, JR. Saneamento, Saúde e Ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, Coleção Ambiental; 2, 842 p, 2005.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico.** 2º Edição. Editora Universidade Feevale. Novo Hamburgo - Rio Grande do Sul – Brasil, 277 p, 2013.

PROJETO COLABORA. **Força do coletivo: comunidades driblam falta d'água causada por atraso de obras no São Francisco.** Disponível em: <https://projetocolabora.com.br/ods6/forca-do-coletivo-comunidades-driblam-falta-dagua-causada-por-atraso-de-obras-no-sao-francisco>. Acesso em: 10 jan de 2022.

RAMIRÉZ, M. F.; YEPES, M. J. **Geopolítica de los recursos estratégicos: Conflictos por agua en América Latina.** rev.relac.int.estateg.segur. v. 6, n.1, p. 149-165, 2011.

RENAULT, D.; WHAJ, R.; SMITS, F. **Multiple uses of water services in large irrigation systems: Auditing and planning modernization The MASSMUS Approach.** FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. Rome, 2013.

RIBEIRO, L. G. G.; ROLIM, N D. **Planeta água de quem e para quem: uma análise da água doce como direito fundamental e sua valoração mercadológica.** Revista Direito Ambiental e Sociedade. v. 7, n. 1, p. 7-33, 2017.

ROCHA, J. C. S.; KHOURY, L. E. C.; DAMASCENO, A. P. D. **Direito das Águas- Trajetória Legal e Participação Social.** Revista Direito Sanitário, São Paulo. v. 18, n.3,p. 143-166, nov.2017/fev.2018.

RODRIGUES, D. B. B.; GUPTA, H. V.; SERRAT-CAPDEVILA, A.; OLIVEIRA, P. T. S.; MENDIONDO, E. M.; MADDOCK III, T.; MAHMOUD, M. **Contrasting American and Brazilian Systems for Water Allocation and Transfers.** J. Water Resour. Plann. Manage., V. 141, 2015.

ROMAN, P. **The São Francisco Interbasin Water Transfer in Brazil: Tribulations of a Megaproject through Constraints and Controversy.** Water Alternatives, v.10, n.2, p. 395-419, 2017.

ROSSI, S. A.; SANTOS, E. **Conflito e regulação das águas no Brasil – a experiência do Salitre.** Caderno CRH, Salvador, v. 31, n. 82, p. 151-167, 2018.

SANTOS, A. P. S, et al. **O Semiárido Brasileiro: riquezas, diversidades e saberes.** Coleção Reconhecendo o Semiárido, ano 01. Instituto Nacional do Semiárido – INSA, Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação-MTCI. Campina Grande, 73 p, 2013.

SCIENTEC. Associação para Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia. **Plano Diretor de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba: Bacias do Rio Piancó e do Alto Piranhas.** Governo do Estado da Paraíba; Secretaria do Planejamento, SEPLAN. João Pessoa-PB, 1997.

SCHRAMM, V. B.; SCHRAMM, F. **An Approach for Supporting Problem Structuring in Water Resources Management and Planning.** Water Resour Manage. 2018.

SEGUNDO NETO, F. V. A. **Análise espacial das obras do Projeto de Integração do rio São Francisco (Eixo Leste) no estado da Paraíba.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia). Universidade Federal da Paraíba-UFPB. João Pessoa-PB, 2014.

SHIKLOMANOV, I. A. **Appraisal and assessment of world water resources.** Water International. v. 25, n. 1, p. 11–32, 2000.

SILVA, A. C. S.; GALVÃO, C. O.; SILVA, G. N. S. **Droughts and governance impacts on water scarcity: an analysis in the Brazilian semi-arid.** Extreme Hydrological Events. Proc. IAHS, n. 369, p. 129–134, 2015.

SILVA, J. B.; GUERRA, L. D.; IORIS, A.; GOMES, R. A. **Conflitos sociopolíticos, recursos hídricos e Programa Um Milhão de Cisternas na região Semiárida da Paraíba.** Novos Cadernos NAEA, v. 18 n. 2, p. 69-92, 2015.

SILVA, A. C. A. B. **As águas do rio São Francisco: disputas, conflitos e representações do mundo rural.** Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Campinas, SP, 406 p, 2017.

SILVA, P. H. P.; RIBEIRO, M. M. R.; MIRANDA, L. I. B. **Uso de cadeia causal na análise institucional da gestão de recursos hídricos em reservatório no semiárido da Paraíba.** Eng Sanit Ambient, v.22 n.4, p. 637-646, 2017.

SILVA, M. M. V.; DINIZ, P. C. O.; MEDEIROS, P. C. **Conflitos pelo acesso à água: impactos da Transposição do rio São Francisco sobre a Vila Lafayette, Monteiro/PB.** *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente.* Edição especial - Sociedade e ambiente no Semiárido: controvérsias e abordagens Vol. 55, p. 166-185, dez. 2020.

SOARES, J. A. S.; LIRA, W. S. **Métodos de Análise de Conflitos e Apoio a Tomada de Decisão Envolvendo a Utilização de Recursos Naturais.** *Qualitas Revista Eletrônica*, v.17 n.3, p.123-137, set.-dez./2016.

SOUSA JÚNIOR, W.; BALDWIN, C.; CAMKIN, J.; FIDELMAN, P.; SILVA, O.; SUSANA NETO.; SMITH, T. F. **Water: Drought, Crisis and Governance in Australia and Brazil.** *Water*, v. 8, 21 p, 2016.

SOUZA, L. F. **Significações e Resignificações da Transposição do rio São Francisco: estudo de caso na comunidade rural do Sítio Bartolomeu Cajazeiras – PB (2008 a 2018).** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em História). Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Cajazeiras –PB, 2018.

SOUSA, M. F. O. **As marcas da transposição do Rio São Francisco: acesso à água, conflitos socioambientais e desenvolvimento no município de São José de Piranhas- PB.** Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, 2020.

STOLF, R.; PIEDADE, S. M. S.; SILVA, J. R.; SILVA, L. C. F.; **Water transfer from São Francisco River to semiarid Northeast of Brazil: technical data, environmental impacts, survey of opinion about the amount to be transferred.** *Eng. Agríc., Jaboticabal*, v.32, n.6, p. 998-1010, nov/dez. 2012.

SUDENE – SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. **Delimitação do Semiárido.** Disponível em: <http://sudene.gov.br/planejamento-regional/delimitacao-do-semiarido>. Acesso em: 10 de out. 2018.

SUN, C.; WU, Y.; ZOU, W.; ZAO, L.; LIU, W. **A Rural Water Poverty Analysis in China Using the DPSIR-PLS Model.** *Water Resour Manage.* v.32, p.1933–1951, 2018.

TRAJANO JUNIOR, G. M. **Perdas por evaporação no eixo norte do Projeto de Integração do rio São Francisco**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental). Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN. Natal-RN, 2017.

TUCCI, C. E. M.; HESPANHOL, I; NETTO, O. M. C. **Gestão das águas no Brasil**. Brasília: Unesco, 2001.

UNEP - UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **The UN-Water Status Report on the Application of Integrated Approaches to Water Resources Management**. 119 p, 2012.

UNITED NATIONS, GENERAL ASSEMBLY. **Resolution 64/292 (A/RES/64/292)**. “The human right to water and sanitation” (2010). Acesso em: 03 jan. 2022. Disponível em: <http://daccessods.un.org/access.nsf/Get?Open&DS=A/RES/64/292&Lang=E>

VEIGA, L. B. E.; MAGRINI, A. **The Brazilian water resources management policy: fifteen years of success and challenges**. *Water Resour Manage*, v. 27, n. 7, 2013.

VICTOR, D. G.; ALMEIDA, P.; WONG, L. **Water management policy in Brazil**. Laboratory on International Law and Regulation, School of International Relations and Pacific Studies University of California, San Diego, 2014.

VIEIRA, E. M. C. L. **Metodologia de análise de conflitos na implantação de medidas de gestão da demanda**. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande-UFCG. Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Campina Grande-PB. 237 p, 2008.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. v.1, 3 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais; 452 p, 2005.

WATKINS, KEVIN (Org.) et al. **Human development report 2006- beyond scarcity: power, poverty and the global water crisis**. New York: United Nations Development Programme, 2006.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução: Daniel Grassi - 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS</p> <p>Av Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, 58109-970, Campina Grande - PB Tel.: (0xx83) 2101 1199; (83) 2101 1651; E-mail: ppgrn@.ufcg.edu.br.</p>	
---	--	---

APÊNDICES

APÊNDICE A: ROTEIRO DE ENTREVISTA – APLICÁVEL AOS REPRESENTANTES DA DIRETORIA DAS ASSOCIAÇÕES DAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO EIXO NORTE DO PISF

Este roteiro de entrevista objetiva obter informações que atendam aos objetivos do trabalho de Tese: Análise de Conflitos Hídricos nas Vilas Produtivas Rurais do Eixo Norte da Integração do São Francisco no Sertão Paraibano. A obtenção dos dados possui fins puramente acadêmicos, assim gostaríamos de contar com sua colaboração, respondendo as questões a seguir:

Data: ___/___/_____

Horário: _____

Parte 1. IDENTIFICAÇÃO

Nome da Vila: _____

Cargo/Função: _____

Parte 2. QUESTIONAMENTOS:

- 1- Como se deu o início do processo de reassentamento dos moradores desta vila produtiva rural?
- 2- Quais as influências do PISF na estrutura de organização social e política das famílias reassentadas?
- 3- Qual o histórico do processo de abastecimento de água desta vila desde o reassentamento até os dias atuais?
- 4- Quais os usos da água que é feito pelos moradores da vila?

- 5- Quais os atores sociais envolvidos durante o processo de abastecimento e quais as ações desempenhadas por esses?
- 6- Qual o volume mensal satisfatório para atendimento da demanda hídrica local e o que é liberado atualmente?
- 7- Existe algum valor cobrado pelo tratamento e uso da água para abastecimento? Se sim, discorra sobre?
- 8- Quais os maiores entraves relacionados à cobrança pelo uso da água?
- 9- Quais as maiores dificuldades relacionadas ao uso da água para a produção agrícola?
- 10- Em épocas de escassez ou de ocorrência de algum problema na distribuição da água qual a solução emergencial adotada?
- 11- Como se deu o surgimento dos conflitos hídricos desta e quais os atores sociais protagonistas dos conflitos?
- 12- Quais as possíveis alianças e interesses entre os atores sociais envolvidos nos conflitos?
- 13- Como ocorre a gestão dos conflitos hídricos da vila?
- 14- Qual o papel da diretoria da associação na mediação dos conflitos hídricos?
- 15- Existe um diálogo amigável entre a diretoria da associação e os representantes do Ministério da Integração Nacional, frente aos conflitos hídricos existentes na área?
- 16- Durante o desenvolvimento dos conflitos hídricos quais as diferentes percepções dos atores sociais?
- 17- Em algum momento desde o reassentamento a comunicação para a resolução dos conflitos passou a ser dificultada ou interrompida pelos atores sociais? Se sim quais os motivos?
- 18- É feita a gestão participativa dos recursos hídricos na vila? Como avalia a participação dos usuários de água, poder público e comunidade nos projetos e atividades desenvolvidos?
- 19- Tem conhecimento de atuação de algum Programa Ambiental desenvolvido pelo MIN relacionado aos recursos hídricos nesta área? Se sim, que programa é esse, qual o seu objetivo e como vem atuando na área?
- 20- Quais os impactos ambientais e socioeconômicos positivos e negativos do PISF nesta área? Justifique exemplificando.
- 21- Qual o seu posicionamento com relação aos objetivos propostos pelo PISF relacionados aos recursos hídricos?
- 22- Quais os recursos comprometidos com o atraso da chegada das águas da transposição nesta área?
- 23- Em sua opinião, quais as ações que poderiam ser feitas para minimizar ou resolver os conflitos hídricos na área?
- 24- Qual o posicionamento quanto aos Programas Básicos Ambientais relacionados aos recursos hídricos na mediação dos problemas do local onde vive?
- 25- Você considera que as políticas públicas hídricas atuantes na área contribuem efetivamente para o desenvolvimento local da região analisada? Justifique.

	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS</p> <p>Av Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, 58109-970, Campina Grande - PB Tel.: (0xx83) 2101 1199; (83) 2101 1651; E-mail: ppgrn@ufcg.edu.br.</p>	
---	---	---

APÊNDICES

APÊNDICE B: FORMULÁRIO – APLICÁVEL AOS REPRESENTANTES DA DIRETORIA DAS ASSOCIAÇÕES DAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO EIXO NORTE DO PISF

Este formulário objetiva obter informações que atendam aos objetivos do trabalho de Tese: Análise de Conflitos Hídricos nas Vilas Produtivas Rurais do Eixo Norte da Integração do São Francisco no Sertão Paraibano. A obtenção dos dados possui fins puramente acadêmicos, assim gostaríamos de contar com sua colaboração, respondendo as questões a seguir:

Data: ___/___/_____

Horário: _____

Parte 1. IDENTIFICAÇÃO

Nome da Vila: _____

Cargo/Função: _____

Parte 2. QUESTIONAMENTOS:

1- Qual o seu grau de satisfação quanto aos serviços de abastecimento de água?

() Satisfeito () Parcialmente Satisfeito () Pouco satisfeito () Insatisfeito

2- Qual o aspecto da água que chega a sua residência?

() Bom () Aceitável () Desagradável () Intermediário

3- Em sua opinião quais as maiores dificuldades que existem para o avanço da agropecuária no local onde vive? (indicações múltiplas)

- () Falta de água () Custo da água () Falta de apoio técnico e financeiro do governo () Elevada fiscalização () Solos pouco férteis () Falta de interesse
 () Outro _____

4- Que tipo de conflito hídrico é mais presente nesta área? (indicações múltiplas)

- () Disponibilidade () Qualidade () Ineficiência de gestão () Valor cobrado pelo uso da água () Uso insustentável da água () Não sei responder () Outro _____

5- O poder público interfere na mediação dos conflitos hídricos da área onde mora?

- () Não interfere () Interfere pouco () Interfere moderadamente () Interfere totalmente
 () Não sei responder

6- Em sua opinião, quais destas ações poderiam ser adotadas pelo poder público para melhorar o abastecimento de água onde vive? (indicações múltiplas)

- () Construção de poços () Construção de Cisternas () Investir no tratamento da água
 () Reduzir o valor cobrado pelo uso da água () Fornecimento de carro-pipa
 () acelerar a conclusão das obras da transposição () Não sabe responder
 () Outro _____

7- Em sua opinião, qual o principal mecanismo que pode ser utilizado para mediação dos conflitos hídricos nesta área?

- () Melhoramento da gestão hídrica () Incentivo ao diálogo e decisões compartilhadas
 () Reduzir o valor cobrado da água () Uso sustentável da água () Não sabe responder
 () Outro _____

8- Em sua opinião, a chegada das águas da transposição do rio São Francisco nesta área irá solucionar os problemas de escassez hídrica?

- () Sim () Não () Em partes () Não sei responder

9- Qual o seu nível de satisfação em relação ao PISF no local onde vive?

- () Muito satisfeito () Mais ou menos satisfeito () Nem satisfeito nem insatisfeito
 () Insatisfeito

10- De que forma a chegada das águas da transposição contribuiu para solucionar os problemas hídricos da área? (indicações múltiplas)

- Encerrou os problemas de abastecimento Maior geração de emprego Aumento da vazão do reservatório Água disponível para produzir Não sabe responder
 Melhorou a qualidade da água do reservatório Outra_____

11- Tem conhecimento como ficará a gestão das águas após a chegada das águas do rio São Francisco?

- Sim Não Não sei responder

12- Com a construção dos lotes irrigados o PTT também chega ao fim. Qual a sua percepção sobre?

- Está otimista para a nova mudança de vida Preferia que continuasse da forma como está Esta inseguro com a mudança de vida
 Outro_____

APÊNDICES

	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS</p> <p>Av Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, 58109-970, Campina Grande - PB Tel.: (0xx83) 2101 1199; (83) 2101 1651; E-mail: ppgrn@ufcg.edu.br.</p>	
---	---	---

APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO – APLICÁVEL AOS REPRESENTANTES DO PODER PÚBLICO E DA SOCIEDADE CIVIL ORGANIZADA

Este questionário objetiva coletar dados que atendam aos objetivos do trabalho de Tese: Análise de Conflitos Hídricos nas Vilas Produtivas Rurais do Eixo Norte da Integração do São Francisco no Sertão Paraibano. A obtenção dos dados possui fins puramente acadêmicos, assim gostaríamos de contar com sua colaboração, respondendo as questões a seguir:

Data: ___/___/_____

Horário: _____

Parte 1. IDENTIFICAÇÃO

Instituição: _____

Cargo/Função: _____

Município(s) onde atua: _____

Poder Público: () Federal () Estadual () Municipal

Parte 2. QUESTIONAMENTOS:

1- Qual o seu posicionamento quanto aos principais impactos ambientais e socioeconômicos, positivos e negativos do Projeto de Integração do rio São Francisco - PISF na área do município em que atua?

-
- 2- O Projeto de Integração do rio São Francisco modificou a realidade de vida de muitas famílias que residiam onde foram construídos os canais, reassentando-as em vilas produtivas rurais. O órgão em que atua teve ou tem alguma participação direta ou indireta na gestão das vilas produtivas rurais do eixo norte do PISF em São José de Piranhas e Cajazeiras? Se sim, como se deu esta participação?

-
-
- 3- Tem conhecimento dos problemas hídricos existentes nas vilas produtivas rurais? Se sim, qual o seu entendimento sobre os fatores que vem contribuindo para a ocorrência destes?

-
-
- 4- Este órgão em que atua desenvolve ou já desenvolveu algum projeto voltado para a minimização e/ou resolução dos problemas hídricos na área das vilas produtivas rurais do eixo norte do PISF em São José de Piranhas e Cajazeiras?

-
-
- 5- Após a chegada das águas do rio São Francisco nos reservatórios de abastecimento desta região já foi repassado ao órgão em que atua alguma informação sobre a gestão destas? Se sim, qual o seu conhecimento sobre?
-
-
-

ANEXO A: PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

<p>UFCG - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO ALCIDES CARNEIRO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE / HUAC - UFCG</p>	
---	---

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE DE CONFLITOS HÍDRICOS NAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO ALTO SERTÃO PARAIBANO

Pesquisador: LUARA LOURENÇO ISMAEL

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 31837520.9.0000.5182

Instituição Proponente: Centro de Tecnologia e Recursos Naturais - CTRN

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.192.288

Apresentação do Projeto:

Se trata de uma tese de doutoramento na qual o pesquisador se propõe a analisar um tema relevante ao desenvolvimento da região do oeste paraibano.

Objetivo da Pesquisa:

O pesquisador se propõe Analisar os conflitos hídricos nas vilas produtivas rurais do eixo norte do Projeto de Integração do rio São Francisco em Cajazeiras e São José de Piranhas, Paraíba a partir do reassentamento da população.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Foi devidamente incluído sendo ponderado possíveis desconfortos, constrangimentos e risco de acidentes. Não foi identificados mecanismos para amenizar os riscos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa está devidamente contextualizada. Está bem estruturada e aborda uma questão relevante ao desenvolvimento regional

Endereço: Rua: Dr. Carlos Chagas, s/n	CEP: 58.107-670
Bairro: São José	
UF: PB	Município: CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5545	Fax: (83)2101-5523 E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

**UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG**



Continuação do Parecer 4.192.200

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram adequadamente apresentados

Recomendações:

sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Atendeu as solicitações propostas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1431545.pdf	16/06/2020 09:59:43		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Tese_Ajustado.pdf	16/06/2020 09:58:17	LUARA LOURENÇO ISMAEL	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Ajustado.pdf	16/06/2020 09:56:14	LUARA LOURENÇO ISMAEL	Aceito
Outros	APENDICE_Roteiro_Entrevista.pdf	01/05/2020 18:15:14	LUARA LOURENÇO ISMAEL	Aceito
Outros	Termo_Anuencia_Secret_Agricultura_SJP.pdf	01/05/2020 18:14:02	LUARA LOURENÇO ISMAEL	Aceito
Outros	Termo_Anuencia_STRSJP.pdf	01/05/2020 18:05:57	LUARA LOURENÇO ISMAEL	Aceito
Outros	Termo_Anuencia_CAGEPA_SJP.pdf	01/05/2020 18:05:31	LUARA LOURENÇO ISMAEL	Aceito
Outros	Termo_Anuencia_SEDRUMA.pdf	01/05/2020 18:05:05	LUARA LOURENÇO ISMAEL	Aceito
Outros	APENDICE_Questionario.pdf	01/05/2020 18:03:06	LUARA LOURENÇO ISMAEL	Aceito
Outros	APENDICE_Formulario.pdf	01/05/2020 18:02:48	LUARA LOURENÇO ISMAEL	Aceito
Cronograma	Cronograma_Execucao.pdf	01/05/2020 18:00:16	LUARA LOURENÇO ISMAEL	Aceito
Orçamento	Declaracao_Orçamento.pdf	01/05/2020 17:59:08	LUARA LOURENÇO ISMAEL	Aceito

Endereço: Rua Dr. Carlos Chagas, s/n
 Bairro: São José CEP: 58.107-670
 UF: PB Município: CAMPINA GRANDE
 Telefone: (83)2101-5545 Fax: (83)2101-5523 E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Continuação do Parecer: 4.192.288

Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_Anuencia_Institucional.pdf	01/05/2020 17:58:45	LUARA LOURENÇO ISMAEL	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_Compromisso_Pesquisador.pdf	01/05/2020 17:57:25	LUARA LOURENÇO ISMAEL	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_Divulgacao_Resultados.pdf	01/05/2020 17:56:53	LUARA LOURENÇO ISMAEL	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	01/05/2020 17:50:58	LUARA LOURENÇO ISMAEL	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINA GRANDE, 04 de Agosto de 2020

Assinado por:
Andréia Oliveira Barros Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: Rua: Dr. Carlos Chagas, s/n
Bairro: São José CEP: 58.107-870
UF: PB Município: CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5545 Fax: (83)2101-5523 E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br