



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
DOUTORADO EM GEOGRAFIA**

TESE DE DOUTORADO

**DA AÇUDAGEM E TRANSPOSIÇÕES ÀS TECNOLOGIAS SOCIAIS:
TERRITORIALIZAÇÃO E CONFLITOS ENTRE AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE
ENFRENTAMENTO À SECA E CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NOS
ESTADOS DA PARAÍBA E DE PERNAMBUCO**

FRANCISCO VILAR DE ARAÚJO SEGUNDO NETO

**JOÃO PESSOA-PB
2022**

FRANCISCO VILAR DE ARAÚJO SEGUNDO NETO

**DA AÇUDAGEM E TRANSPOSIÇÕES ÀS TECNOLOGIAS SOCIAIS:
TERRITORIALIZAÇÃO E CONFLITOS ENTRE AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE
ENFRENTAMENTO À SECA E CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NOS
ESTADOS DA PARAÍBA E DE PERNAMBUCO**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGG) da Universidade Federal da Paraíba para obtenção do título de Doutor em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Costa Guedes Vianna

**JOÃO PESSOA-PB
2022**

A663a Araújo Segundo Neto, Francisco Vilar de.

Da açudagem e transposições às tecnologias sociais : territorialização e conflitos entre as políticas públicas de enfrentamento à seca e convivência com o semiárido nos estados da Paraíba e de Pernambuco / Francisco Vilar de Araújo Segundo Neto. - João Pessoa, 2022.

190 f. : il.

Orientação: Pedro Costa Guedes Vianna.

Tese (Doutorado) - UFPB/CCEN.

1. Recursos hídricos - Combate às secas. 2. Convivência com o semiárido. 3. Tecnologias sociais. 4. Cisternas de placa. 5. Cisternas de polietileno. I. Vianna, Pedro Costa Guedes. II. Título.

UFPB/BC

CDU 556.18(043)

**"DA AÇUDAGEM E TRANSPOSIÇÕES ÀS TECNOLOGIAS SOCIAIS:
TERRITORIALIZAÇÃO E CONFLITOS ENTRE AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE
ENFRENTAMENTO À SECA E CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NOS ESTADOS
DA PARAÍBA E DE PERNAMBUCO"**

por

Francisco Vilar de Araújo Segundo Neto

**Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do
CCEN/UFPB, como requisito total para obtenção do grau de Doutor em Geografia.**

Área de concentração: Território, Trabalho e Ambiente.

Aprovado por:



Prof. Dr. Pedro Costa Guedes Vianna
Universidade Federal da Paraíba/UFPB
Orientador



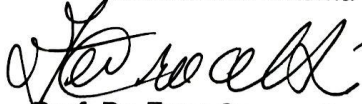
Prof. Dr. Alexandre Sabino do Nascimento
Universidade Federal da Paraíba/UFPB
Examinado interno



Prof. Dr. Anieres Barbosa da Silva
Universidade Federal da Paraíba/UFPB
Examinador interno



Prof.ª Dr.ª Valéria Raquel Porto de Lima
Universidade Estadual da Paraíba/UEPB
Examinadora externa



Prof. Dr. Zeno Soares Crocetti
Universidade Federal da Integração Latino-Americana/UNILA
Examinador externo

**Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Exatas e da Natureza
Programa de Pós-Graduação em Geografia
Cursos de Mestrado e Doutorado em Geografia**

Dezembro/2022.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao povo nordestino e sertanejo. Aos trabalhadores e trabalhadoras do campo da região semiárida. Povo simples, batalhador e de muita fé. Dedico também as organizações da sociedade civil e aos movimentos sociais que tanto buscam melhorias para a população do Nordeste.

A todos dedico!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela minha vida, e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho.

Agradeço ao meu orientador por toda a paciência e confiança, por me fazer crescer profissionalmente e por acreditar em meu trabalho.

Agradeço a Universidade Federal da Paraíba por fazer parte da minha história, por toda estrutura oferecida para que eu pudesse caminhar em busca de meus ideais e das minhas conquistas.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida por 2 anos, contribuindo para o desenvolvimento desta pesquisa.

Agradeço a minha família, por todo o apoio e pela ajuda que muito contribuíram para a realização deste trabalho, pelo incentivo durante os momentos difíceis e por todo o amor que me é dado. Obrigado por todo o amor, carinho e cuidado.

Agradeço aos meus amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e por todo o apoio demonstrado ao longo da minha vida.

De modo geral, agradeço a todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.

Muito obrigado!

EPIÍGRAFE

*“Além da seca ferrenha
Do chão batido e da brenha
O meu Nordeste tem brio
Quer conhecer então venha
Que eu vou te mostrar a senha*

*Do coração do Brasil
São nove estados na raia
Todos com banho de praia
Num céu de anil e calor
São nove Estados Unidos*

*Crescentes fortalecidos
Onde o Brasil começou
E hoje no calcanhar da ciência
Formam uma grande potência
Irrigando o chão que secou*

*É verdade que a seca ainda deixa sequela
Mas foi aprendendo com ela
Que o nosso Nordeste ganhou
Deixou de viver de uma vez de esmola
E foi descobrindo na escola
A grandeza do nosso valor*

*Eu quero é cantar o Nordeste
Que é grande e que cresce
E você não conhece doutor
De um povo guerreiro, festivo e ordeiro*

*De um povo tão trabalhador
Por isso não pise, viaje e pesquise
Conheça de perto esse chão
Só pra ver que o Nordeste
Agora é quem veste*

É quem veste de orgulho a nação”

Letra da canção “Orgulho de ser nordestino” de Flávio José

RESUMO

Durante o processo histórico de formação do semiárido, diversas políticas públicas foram desenvolvidas com o intuito de “combater” os efeitos das secas na região. Porém, apesar das grandes intervenções e impactos causados, os problemas relacionados as secas continuavam assolando a população. Era preciso adotar novas ações e políticas, pois não havia como acabar com as secas, mas era possível uma convivência com ela. Esta tese busca analisar os conflitos entre as políticas públicas voltadas aos recursos hídricos (cisternas de placa do Programa Um Milhão de Cisternas/Programa Cisternas *versus* cisternas de polietileno do Programa Água Para Todos) no semiárido brasileiro, seus paradigmas e suas territorializações. O recorte espacial desta pesquisa compreendeu os estados da Paraíba e de Pernambuco. Para a realização deste trabalho, foram analisados, no campo geoespacial e conceitual, as ações e projetos propostos no campo das políticas públicas voltados aos recursos hídricos no semiárido, bem como nas ações desenvolvidas pela sociedade civil, apoiados na lógica existente nas suas diversas propostas. Desta forma, foi possível avaliar os territórios demarcados por questões hídricas, observando todos os sujeitos envolvidos para a compreensão da essência dos fenômenos que geram o processo de formação territorial, onde o recurso hídrico é um elemento condicionante na constituição destes espaços. Conforme os resultados apresentados, no âmbito do Programa Um Milhão de Cisternas, percebe-se que sua atuação no estado da Paraíba é mais forte do que em Pernambuco em termos de percentual de pessoas atendidas, mesmo que em números absolutos de quantidade de cisternas o quadro seja o oposto. Em compensação, quando se trata das cisternas financiadas pelo MDS e a partir do Programa Cisternas, a situação se inverte, tendo uma forte participação das esferas políticas estaduais e municipais no processo de implementação de tecnologias sociais no estado de Pernambuco. Por outro lado, no contexto do Programa Água Para Todos (PAT), entre os anos de 2011 e 2014, tal política foi responsável pela instalação de 5 mil cisternas de polietileno no estado da Paraíba, e pouco mais de 47 mil em Pernambuco, tendo o DNOCS e a Codevasf como órgãos responsáveis. Conclui-se, com esta tese, que o impacto do PAT, por meio de cisternas de polietileno, foi pouco significativo na Paraíba e razoavelmente significativo em Pernambuco. Tais políticas, tanto a de convivência com o semiárido, quanto a de universalização do acesso à água, por meio das cisternas de placa (P1MC) e de polietileno (PAT) respectivamente, durante anos foram simultâneos. Apesar de coexistirem, elas se negaram. Sua coexistência espacial foi conflituosa, pois partiram de diferentes princípios que levaram a diferentes paradigmas, construindo diferentes territórios. Enquanto as cisternas de placa se constituem como pontapé inicial para as práticas de convivência com o semiárido, as cisternas de polietileno remontam as políticas de combate as secas.

Palavras-chave: Convivência com o semiárido; Combate às secas; Tecnologias sociais; Cisternas de placa; Cisternas de polietileno.

ABSTRACT

During the historical process of formation of the semi-arid region, several public policies were developed in order to "combat" the effects of droughts in the region. However, despite the major interventions and impacts caused, the problems related to droughts continued to plague the population. It was necessary to adopt new actions and policies, because there was no way to end the droughts, but it was possible to live with it. This thesis seeks to analyze the conflicts between public policies aimed at water resources (plate cisterns of the Programa Um Milhão de Cisternas / Programa Cisternas versus polyethylene cisterns of the Programa Água Para Todos) in the Brazilian semi-arid region, their paradigms and their territorializations. The spatial scope of this research comprised the states of Paraíba and Pernambuco. To carry out this work, the actions and projects proposed in the field of public policies aimed at water resources in the semi-arid region were analyzed in the geospatial and conceptual field, as well as in the actions developed by civil society, supported by the existing logic in its various proposals. In this way, it was possible to evaluate the territories demarcated by water issues, observing all the subjects involved to understand the essence of the phenomena that generate the process of territorial formation, where the water resource is a conditioning element in the constitution of these spaces. According to the results presented, within the scope of the Programa Um Milhão de Cisternas, it can be seen that its performance in the state of Paraíba is stronger than in Pernambuco in terms of percentage of people served, even if in absolute numbers of quantity of cisterns the picture is the opposite. On the other hand, when it comes to cisterns financed by the MDS and from the Programa Cisternas, the situation is reversed, with a strong participation of state and municipal political spheres in the process of implementing social technologies in the state of Pernambuco. On the other hand, in the context of the Programa Água Para Todos (PAT), between 2011 and 2014, this policy was responsible for the installation of 5,000 polyethylene cisterns in the state of Paraíba and just over 47,000 in Pernambuco, with DNOCS and Codevasf as the responsible bodies. This thesis concludes that the impact of the PAT, through polyethylene cisterns, was negligible in Paraíba and reasonably significant in Pernambuco. These policies, both the coexistence with the semi-arid region and the universalization of access to water, through plate cisterns (P1MC) and polyethylene cisterns (PAT) respectively, were simultaneous for years. Although they coexisted, they denied each other. Their spatial coexistence was conflicting, as they started from different principles that led to different paradigms, building different territories. While the plate cisterns are the starting point for the practices of coexistence with the semi-arid, the polyethylene cisterns go back to the policies to combat droughts.

Keywords: Living with the semiarid; Combating droughts; Social Technologies; Concrete cisterns; Polyethylene cisterns.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cisternas de placa em comunidade rural no município de Teixeira-PB a partir de imagem de satélite.	42
Figura 2. Açude de São Gonçalo, construído pelo DNOCS, município de Sousa-PB.	60
Figura 3. Canal de irrigação em São Gonçalo, estado da Paraíba.	60
Figura 4. Slogan do Projeto Canaã.	85
Figura 5. Açudes construídos pelo Projeto Canaã. I) Açude Capoeira, município de Patos. II) Açude Cachoeira dos Cegos, município de Catingueira. III) Açude Saco, município de Nova Olinda. IV) Açude Serra Branca II, município de Serra Branca.	87
Figura 6. Projetos de Irrigação desenvolvidos no âmbito do Canaã. I) Área do projeto de irrigação sendo preparada para receber as tubulações. II) Montagem das tubulações para irrigação. III) Projeto de Irrigação no açude de São Francisco (Teixeira).	88
Figura 7. Mapa mental das etapas que compreende o P1MC.	104
Figura 8. Modelo de cisterna de placas implementada pelo P1MC.	107
Figura 9. Cisterna de polietileno.	150
Figura 10. Cisternas de polietileno do Água Para Todos na comunidade Pernambucozinho, município de Sertânia - PE.	150
Figura 11. Slogan da campanha Cisternas de Plástico/PVC – Somos Contra!.....	164
Figura 12. Residências com cisternas de placas e cisternas de polietileno na comunidade Motorista, município de Quixaba – PB.	168

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do Semiárido Brasileiro (SAB).	28
Mapa 2. Localização do semiárido do estado da Paraíba.	37
Mapa 3. Localização do semiárido do estado de Pernambuco.	38
Mapa 4. Delimitação do Polígono das Secas (1951).	58
Mapa 5. Açudes executados pelas Inspetorias das Secas no estado da Paraíba. ...	74
Mapa 6. Açudes executados pelas Inspetorias das Secas no estado de Pernambuco.	78
Mapa 7. Açudes executados pela Codevasf no estado de Pernambuco.	81
Mapa 8. Obras propostas e executadas pelo Projeto Canaã.	93
Mapa 9. Obras executadas pelo Plano das Águas no estado da Paraíba.	97
Mapa 10. Território de atuação da ASA (P1MC).	110
Mapa 11. Espacialização do número de cisternas de placas do P1MC nos municípios do estado da Paraíba.	121
Mapa 12. Percentual de população rural atendida pelo P1MC nos municípios da Paraíba.	123
Mapa 13. Espacialização da quantidade de pedreiros e pedreiras capacitados pelo P1MC no estado da Paraíba.	124
Mapa 14. Espacialização do número de cisternas de placas do P1MC nos municípios do estado de Pernambuco.	126

Mapa 15. Percentual de população rural atendida pelo P1MC nos municípios de Pernambuco.....	127
Mapa 16. Espacialização da quantidade de pedreiros e pedreiras capacitados pelo P1MC no estado de Pernambuco.	128
Mapa 17. Volume de água por pessoa por dia durante um ano nos municípios dos estados da Paraíba e de Pernambuco.	130
Mapa 18. Territorialização das OSC articuladas com a ASA nas ações P1MC no estado da Paraíba.	138
Mapa 19. Territorialização das OSC articuladas com a ASA nas ações P1MC no estado de Pernambuco.	139
Mapa 20. Quantitativo de cisternas de placas financiadas pelo MDS/Programa Cisternas no estado da Paraíba.	144
Mapa 21. Quantitativo de cisternas de placas financiadas pelo MDS/Programa Cisternas no estado de Pernambuco.	145
Mapa 22. Territórios de atuação da Codevasf e DNOCS no âmbito do Água Para Todos no estado de Pernambuco.	155
Mapa 23. Número de cisternas de polietileno do Programa Água Para Todos no estado de Pernambuco.	159
Mapa 24. Número de cisternas de polietileno do Programa Água Para Todos no estado da Paraíba.	161

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Secas de alto impacto social registradas na região Nordeste (1501/2000).	48
Gráfico 2. Percentual de açudes construídos pela IOCS, IFOCS e DNOCS nos estados da Paraíba e de Pernambuco.	67
Gráfico 3. Percentual de açudes construídos pela IOCS, IFOCS e DNOCS nos estados da Paraíba e Pernambuco.	68
Gráfico 4. Quantitativo de açudes construídos pela IOCS, IFOCS e DNOCS por décadas.....	69
Gráfico 5. Percentuais de usos das águas dos açudes executados pela IOCS, IFOCS e DNOCS.	70
Gráfico 6. Percentual da população rural atendida pelo P1MC no SAB.....	112
Gráfico 7. Percentual de cisternas de placas construídas pelo P1MC por estado.	113
Gráfico 8. Quantidade de cisternas de placas financiadas pelo MDS.	117
Gráfico 9. Total acumulado de cisternas financiadas pelo MDS.	117
Gráfico 10. Percentual de cisternas financiadas pelos governos federais (2004-2021).	118
Gráfico 11. Quantitativo de cisternas financiadas pelo MDS nos estados da Paraíba e Pernambuco entre 2004 e 2020.	143
Gráfico 12. Total acumulado de cisternas de polietileno implantadas pelo PAT (2011-2014).	152
Gráfico 13. Percentual de cisternas de polietileno implantadas pela Codevasf e DNOCS nos estados da Paraíba e de Pernambuco (2011-2015).	154

Gráfico 14. Percentual de cisternas de polietileno implantadas pela Codevasf e DNOCS no estado de Pernambuco (2011-2015).....	156
---	-----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados gerais sobre o Semiárido Brasileiro (SAB).....	29
Tabela 2. Número de açudes executados pela IOCS, IFOCS e DNOCS nos estados da Paraíba e de Pernambuco.....	67
Tabela 3. Total de açudes executados por órgão nos estados da Paraíba e Pernambuco.....	68
Tabela 4. Finalidade dos usos dos açudes executados pela IOCS, IFOC e DNOCS.	69
Tabela 5. Quantitativo de açudes construídos nas bacias hidrográficas.....	70
Tabela 6. Relação dos açudes construídos pela IOCS, IFOCS e DNOCS no estado da Paraíba.....	72
Tabela 7. Relação dos açudes construídos pela IOCS, IFOCS e DNOCS no estado de Pernambuco.....	76
Tabela 8. Relação dos açudes executados pela Codevasf no estado de Pernambuco.....	79
Tabela 9. Obras de açudagem concluídas até 1986.....	89
Tabela 10. Obras de açudagem projetadas e/ou executadas pelo Canaã a partir do ano de 1985.....	90
Tabela 11. Projetos de irrigação elaborados pelo Projeto Canaã.....	91
Tabela 12. Açudes projetados pelo Plano das Águas.....	94
Tabela 13. Número total de cisternas de placas e quantidade de municípios atendidos pelo P1MC no SAB.....	111
Tabela 14. Percentual de municípios atendidos pelo P1MC no SAB.....	111
Tabela 15. Capacidade de estocagem de água em litros de acordo com a quantidade de cisternas de placas e número de pessoas atendidas pelo P1MC.....	113
Tabela 16. Capacidade de estocagem por pessoa e volume per capita por pessoa por dia durante um ano (L).....	114
Tabela 17. Quantitativo de pedreiros capacitados para a construção de cisternas pelo P1MC.....	115
Tabela 18. Total de cisternas financiadas por ano pelo MDS e Programa Cisternas.....	116
Tabela 19. Quantidade e percentual de cisternas financiadas pelos governos federais (2004-2021).....	118
Tabela 20. Percentuais de investimentos em cisternas de placas entre 2004/2021.....	119
Tabela 21. Quantitativo de cisternas financiadas pelo MDS/Programa Cisternas (2004/2021).....	119
Tabela 22. Número de municípios por quantidade de volume diário de água por pessoa durante um ano.....	129
Tabela 23. Organizações e entidades parceiras da ASA na Paraíba.....	132
Tabela 24. Organizações e entidades parceiras da ASA em Pernambuco.....	135

Tabela 25. Convênios firmados entre o MDS para a implementação de cisternas de placas de 16 mil litros no estado da Paraíba.....	141
Tabela 26. Convênios firmados entre o MDS para a implementação de cisternas de placas de 16 mil litros no estado de Pernambuco.....	142
Tabela 27. Total acumulado de cisternas de polietileno implantadas pelo PAT (2016).	152
Tabela 28. Quantitativo e percentuais de municípios atendidos pelo PAT (2011-2015) nos estados da Paraíba e Pernambuco.	154
Tabela 29. Quantitativo e percentuais de cisternas instaladas e municípios atendidos pelo PAT (2011-2015) no estado de Pernambuco.	156
Tabela 30. Quantitativo de cisternas de polietileno do PAT nos municípios do estado de Pernambuco.	157
Tabela 31. Quantitativo de cisternas de polietileno do PAT nos municípios do estado da Paraíba.....	160
Tabela 32. Quantitativo e diferença entre as cisternas de placas e polietileno nos municípios do estado da Paraíba (2022).....	170
Tabela 33. Quantitativo e diferença entre as cisternas de placas e polietileno nos municípios do estado de Pernambuco (2020).	170

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Periodização das ações políticas contra as secas.	49
Quadro 2. Programas que compõem as estratégias do Projeto Nordeste.	62
Quadro 3. Especificações técnicas das cisternas de polietileno implantadas pelo PAT.	149
Quadro 4. Indicadores e impactos das cisternas de placas e de polietileno.	165
Quadro 5. Características dos paradigmas de combate/enfrentamento as secas e de convivência com o semiárido.	174

LISTA DE SIGLAS

Adessu	Associação de Desenvolvimento Rural Sustentável da Serra da Baixa Verde
Agroflor	Associação de Agricultores e Agricultoras Agroecológicos de Bom Jardim
ANA	Agência Nacional de Águas
ANE	Associação de Águas do Nordeste
AP1MC	Associação Programa Um Milhão de Cisternas para o Semi-Árido
ASA	Articulação no Semiárido Brasileiro
ASPA	Associação dos Apicultores do Sertão Paraibano
AS-PTA	Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa
Assocene	Associação de Orientação As Cooperativas do Nordeste
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BSM	Plano Brasil Sem Miséria
CAAASP	Central das Associações e Assentamentos do Alto Sertão Paraibano
CAATINGA	Centro de Assessoria e Apoio aos Trabalhadores e Instituições Não-Governamentais Alternativas
CAMEC	Central das Associações Comunitárias do Município de Cacimbas
Cecor	Centro de Educação Comunitária Rural
CENTRAC	Centro de Ação Cultural
Centro Sabiá	Centro de Desenvolvimento Agroecológico Sabiá
Centro Vida NE	Centro de Realizações Sociais e Ecológicas Vida Nordeste
CEOP	Centro de Educação e Organização Popular
CEPFS	Centro de Educação Popular e Formação Social
CHESF	Companhia Hidrelétrica do São Francisco
CISCO	Consórcio Público Intermunicipal de Saúde do Cariri
CMN	Casa da Mulher do Nordeste
Cnpq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Codevasf	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

COP 3	Conferência das Partes da Convenção de Combate à Desertificação e à Seca
CPDOC/FGV	Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil da Fundação Getúlio Vargas
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CVSF	Comissão do Vale do São Francisco
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FEBRABAN	Federação Brasileira de Bancos
Fetape	Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Pernambuco
Fundap	Fundação de Desenvolvimento Agrário da Paraíba
GRH	Gerenciamento de Recursos Hídricos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IFOCS	Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas
IHGB	Instituto Histórico Geográfico Brasileiro
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INSA	Instituto Nacional do Semiárido
IOCS	Inspetoria de Obras Contra as Secas
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MAB	Movimento dos Atingidos por Barragens
Mcid	Ministério das Cidades
MDS	Ministério do Desenvolvimento Social
MESA	Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate à Fome
MI	Ministério da Integração
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MMTR	Movimento da Mulher Trabalhadora Rural do Nordeste
MMTR - NE	Movimento da Mulher Trabalhadora Rural do Nordeste
MST	Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
Neps	Núcleo de Educadores Populares do Sertão de Pernambuco
OGU	Orçamento Geral da União
ONG	Organização Não Governamental
OSC	Organização da Sociedade Civil

OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
P1+2	Programa Uma Terra e Duas Águas
P1MC	Programa Um Milhão de Cisternas
PAPP	Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural
PAT	Programa Água Para Todos
PATAC	Programa de Aplicação de Técnicas Adaptadas às Comunidades
PISF	Projeto de Integração do Rio São Francisco
PIVAS	Perímetro Irrigado Várzeas de Sousa
PNHR	Programa Nacional de Habitação Rural
POAB	Polo Sindical e das Organizações da Agricultura Familiar da Borborema
PPI	Projetos Públicos de Irrigação
PROHIDRO	Programa de Recursos Hídricos do Nordeste
PROPAC	Programa de Promoção e Ação Comunitária
ProRural	Programa Estadual de Apoio ao Pequeno Produtor Rural
PT	Partido dos Trabalhadores
SAB	Semiárido Brasileiro
SEISP	Secretaria Nacional de Inclusão Social e Produtiva Rural
SEPLAN	Secretaria de Planejamento
Serta	Serviço de Tecnologia Alternativa
Sesan	Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SPM	Serviço Pastoral Dos Migrantes Do Nordeste
STR Aparecida	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Aparecida
STR Soledade	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Soledade
Sudene	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
Suvalé	Superintendência do Vale do São Francisco
TSH	Tecnologias Sociais Hídricas
UGC	Unidade Gestora Central
UGM	Unidades Gestoras Microrregionais

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - INICIANDO O PERCURSO SOBRE O SEMIÁRIDO BRASILEIRO (SAB)...	19
1.1 Hipótese e Justificativa.....	23
1.2 Objetivos.....	26
1.2.1 GERAL	26
1.2.2 ESPECÍFICOS.....	26
1.3 Caracterizando a área de estudo.....	27
1.4 Aspectos ambientais do SAB.....	30
1.4.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS (CLIMATOLOGIA, GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA).....	30
1.4.2 VEGETAÇÃO.....	33
1.4.3 HIDROGRAFIA.....	34
1.5 Breve caracterização dos estados da Paraíba e Pernambuco.....	35
1.6 Procedimentos metodológicos.....	39
1.6.1 LEVANTAMENTO E COLETA DE DADOS	41
CAPÍTULO II - AS SECAS E AS DIVERSAS AÇÕES DE “COMBATE”: PANORAMA DAS CONSEQUÊNCIAS DO FENÔMENO DAS SECAS E AS POLÍTICAS DE INTERVENÇÃO NO NORDESTE	44
2.1 Histórico das ações de combate às secas no Nordeste Brasileiro.....	44
2.1.1 DEFINIÇÃO DE SECA E SUAS CONSEQUÊNCIAS.....	44
2.1.2 CONTEXTUALIZANDO A PROBLEMÁTICA DAS SECAS NO NORDESTE SEMIÁRIDO	45
2.2 Políticas e ações de combate as secas no Nordeste a partir do período Republicano.....	51
CAPÍTULO III - OBRAS E AÇÕES VOLTADOS AOS RECURSOS HÍDRICOS NOS ESTADOS DE PERNAMBUCO E DA PARAÍBA: DAS INSPETORIAS DAS SECAS AS AÇÕES DE ÓRGÃOS FEDERAIS E GOVERNOS ESTADUAIS.....	66
3.1 Conjuntura das políticas e ações de combate as secas nos estados da Paraíba e de Pernambuco.....	66
3.1.1 A POLÍTICA DE AÇUDAGEM DO DNOCS	66
3.2 As políticas hídricas do Governo Estadual e da Codevasf e os Projetos Públicos de Irrigação em Pernambuco.....	79
3.2.1 PROJETOS PÚBLICOS DE IRRIGAÇÃO EM PERNAMBUCO	82
3.2.2 PROJETO ASA BRANCA	83
3.3 Políticas hídricas desenvolvidos pelos governos no estado da Paraíba.....	84
3.3.1 PROJETO CANAÃ.....	85

3.3.2 PLANO DAS ÁGUAS.....	94
CAPÍTULO IV - AS CISTERNAS DE PLACA PARA CONSUMO HUMANO COMO POLÍTICAS DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO: CONFIGURAÇÃO ESPACIAL NOS ESTADOS DA PARAÍBA E PERNAMBUCO	99
4.1 A “convivência com o semiárido” como uma nova forma de pensar o desenvolvimento do Nordeste.....	99
4.2 O surgimento da Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA Brasil)	100
4.3 Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido: Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC).....	102
4.3.1 AS CISTERNAS DE PLACAS COMO TECNOLOGIA SOCIAL DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO.....	105
4.4 Análise dos resultados do programa de convivência com o semiárido da ASA - P1MC.....	109
4.5 Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água - Programa Cisternas.....	115
4.6 Configuração espacial do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) nos estados da Paraíba e Pernambuco	120
4.6.1 ATUAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL NO CONTEXTO DO P1MC NOS ESTADOS DA PARAÍBA E DE PERNAMBUCO	131
4.7 Estruturação e organização espacial do Programa Cisternas na Paraíba e em Pernambuco.....	140
4.7.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA E ESPACIALIZAÇÃO DAS AÇÕES FINANCIADAS PELO MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL (MDS).....	143
CAPÍTULO V - A UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO A ÁGUA E OS CONFLITOS NO DESENVOLVIMENTO DO SEMIÁRIDO: ENTRE A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO E AS NOVAS FORMAS DE ENFRENTAMENTO AS SECAS	147
5.1 O Programa Água Para Todos e as cisternas de polietileno	147
5.1.1 INSERÇÃO SOCIAL DO PROGRAMA ÁGUA PARA TODOS (PAT).....	151
5.2 Dinamização do PAT e a distribuição espacial das cisternas de polietileno nos estados da Paraíba e Pernambuco.....	152
5.2.1 ESPACIALIZAÇÃO DO PAT NA PARAÍBA E EM PERNAMBUCO	153
5.3 Cisternas de placa <i>versus</i> cisternas de polietileno: avaliação dos conflitos entre estas tecnologias sociais.....	162
5.3.1 DIAGNÓSTICO ESPACIAL DAS POLÍTICAS DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO E DE UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO A ÁGUA: DISTRIBUIÇÃO DAS CISTERNAS DE PLACAS E DE POLIETILENO	169
5.4 A convivência com o semiárido e o enfrentamento as secas: uma discussão paradigmática.....	172
CONSIDERAÇÕES FINAIS	180
REFERENCIAS	186

CAPÍTULO I - INICIANDO O PERCURSO SOBRE O SEMIÁRIDO BRASILEIRO (SAB)

Nordestino SIM, Nordestinado, NÃO

“Não é Deus que nos castiga/ Nem é a seca que obriga/ Sofrermos dura
sentença/ Não somos nordestinados/ Nós somos injustiçados/ Tratados com
indiferença”.

Patativa do Assaré

O semiárido brasileiro, que compõe 18,3% do território nacional, é basicamente caracterizado pelo bioma Caatinga, que formam os chamados “sertões nordestinos”. Esta região tem como característica um clima quente e seco, onde as chuvas têm ocorrências concentradas no verão e outono. O clima do semiárido também sofre a influência do El Niño, interferindo principalmente no bloqueio das frentes frias vindas do sul do país, dificultando a instabilidade condicional na região.

O problema da seca está intrínseco não apenas ao baixo volume de água decorrente das precipitações, mas também da sua distribuição ao longo do tempo e do espaço. Embora ocorra uma série de eventos climáticos naturais que parece conspirar para retratar a seca no Nordeste semiárido, não há dúvida de que uma das principais consequências da seca são determinados por fatores políticos e de desigualdades sociais historicamente existentes.

Frente a essas dificuldades, fazem-se necessárias medidas mitigatórias, por meio de políticas públicas, a fim de propiciar formas para o sertanejo, em especial aos dispersos das zonas rurais, de captar água das chuvas e utilizá-las nos períodos escassos. Campos (2014) aponta que a maioria das políticas públicas implementadas no Nordeste do Brasil no século passado foi formulada no contexto do combate às secas.

Durante o processo histórico de formação do semiárido, diversas políticas públicas foram desenvolvidas com o intuito de “combater” os efeitos das secas na região. Molle (1990) afirma que o problema do desenvolvimento rural do Nordeste brasileiro e, em particular, das secas e suas causas, consequências e remédios, foi objeto de um amplo debate ao longo das décadas. Periodicamente confrontados ao flagelo, estudiosos e políticos advogaram, no decorrer do tempo, várias soluções para redenção da região.

Campos (2014) apresenta uma periodização das políticas de secas na região Nordeste entre 1653 (registro da primeira seca na região) e a década de 10 do século XXI, dividida em cinco períodos, a saber: I) defrontando-se com as secas (1583-1848); II) a busca do conhecimento (1849-1877); III) a hidráulica da solução (1877-1958); IV) a busca do desenvolvimento regional (1959-1991); 5) a gestão de águas e o desenvolvimento sustentável (1992-).

O primeiro período (1583-1848) não está caracterizado em si por algum tipo de política de seca, mas pelo conhecimento por parte da sociedade e do governo do problema em questão. Já o segundo período é marcado pela abertura do Paço Imperial, por parte do imperador Dom Pedro II, para as sessões do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB) em 1849, tornando este instituto o centro polarizador dos debates sobre os problemas brasileiros, dentre eles as secas no Nordeste (CAMPOS, 2014).

No entanto, as primeiras sugestões sobre estudos e obras para mitigar os efeitos das secas no Nordeste ocorreram a partir de 1877, durante o período entendido como o da hidráulica da solução (1877-1958).

Nesse período predomina o paradigma da construção de reservatórios, grandes médios e pequenos, com a ideia de tornar a região menos vulnerável às secas. Todavia, não se pode dizer que os intelectuais da formulação das políticas tinham a ilusão de que a construção de açudes, por si só, fosse capaz de acabar com as secas (CAMPOS, 2014, p. 77).

O período de busca pelo desenvolvimento regional (1959-1991) teve como pilar, para novas políticas na região, o fortalecimento das instituições federais, a partir das concepções de Celso Furtado. Tal período também foi marcado pelo Golpe Militar, iniciado em 1964, que centralizou suas ações, e pela Constituição de 1988, onde os estados passam a ter importância na formulação de políticas de mitigação às secas (CAMPOS, 2014).

Em resumo, dentre as alternativas criadas a partir dos anos de 1900, a mais comum e de maior efeito na população foi à política de açudagem. Entretanto, apesar dos esforços propostos por inúmeros técnicos e Órgãos responsáveis (IOCS, IFOCS, DNOCS e Sudene¹), e dos bons resultados obtidos, a estrutura do semiárido ainda se encontrava muito vulnerável à irregularidade climática característica desta região. Era

¹ IOCS (Inspetoria de Obras Contra as Secas); IFOCS (Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas); DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas); Sudene (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste).

preciso que o paradigma do “combate” as secas desse lugar a uma nova forma de se pensar o semiárido e as questões sociais e climáticas que perpetuam na região. Não há como combater um fenômeno físico e recorrente da região. Era preciso que fossem desenvolvidos processos de vivência com as adversidades climáticas, levando em consideração a heterogeneidade socioambiental do semiárido.

No final da década de 90 do século XX, durante a Terceira Sessão da Conferência das Partes das Nações Unidas da Convenção de Combate à Desertificação (COP 3), ocorrido no Recife-PE, cerca de 50 Organizações Não-Governamentais constituíram a Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA Brasil) com a proposta de “convivência” com o semiárido e as secas. Durante a Conferência, a ASA lançou a Declaração do Semi-Árido, afirmando que a “convivência” com as condições do semiárido brasileiro e, em particular, com as secas, era possível (SILVA, 2003). Tal conceito buscou alcançar o desenvolvimento social e econômico da região semiárida do Brasil.

Nesta perspectiva, no início da década de 2000, a ASA Brasil em parceria com o Governo Federal, através dos Ministérios do Desenvolvimento Social (MDS) e Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate à Fome (MESA), implementou o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), cujo objetivo era construir, no âmbito do semiárido, 1 milhão de cisternas de placas. Melhorar a vida das famílias que vivem na região semiárida do Brasil, garantindo o acesso à água de qualidade, é o principal objetivo do P1MC (ASA BRASIL, 2016). Tal programa visou, e ainda visa, atender a uma necessidade básica, a mais importante de todas, da população que vive no campo, que é o acesso à água de beber.

Em contrapartida, no ano de 2011 o Governo Federal, por meio do Ministério da Integração Nacional (MI), criou o Programa Água Para Todos (PAT), com intuito de garantir o amplo acesso aos recursos hídricos por parte da população dispersa do meio rural que se encontrava em estado de vulnerabilidade social e extrema pobreza, através da implantação de cisternas de polietileno. O Água Para Todos fez parte do Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água, inserido no segundo eixo de atuação do Plano Brasil Sem Miséria (BSM) que é o acesso aos serviços públicos (BRASIL, 2011).

No tocante as grandes obras de aporte hídrico, um dos projetos de recursos hídricos mais polêmicos da história do Brasil, o Projeto de Integração do rio São Francisco (PISF) com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, foi e ainda é

visto por grande parte da população nordestina como “solução” para o problema da escassez hídrica. O projeto é um empreendimento do Governo Federal, sob a responsabilidade do Ministério da Integração Nacional (MI), atual Ministério do Desenvolvimento Regional, sendo apresentado oficialmente como destinado a assegurar a oferta de água, no horizonte de 2025, à cerca de 12 milhões de habitantes de pequenas, médias e grandes cidades da região semiárida dos estados de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte (BRASIL, 2004). Segundo o MI, o PISF é dividido em dois grandes canais: o Eixo Norte, que leva água para os sertões de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte; e o Eixo Leste, inaugurado em 2017, que beneficia parte do Agreste de Pernambuco e da Paraíba, e o Cariri paraibano.

Na realidade, existem grandes conflitos entre as Organizações Não-Governamentais, entidades dos movimentos sociais e as esferas políticas, no tocante as suas políticas de convivência com o semiárido, de enfrentamento as secas e de acesso à água. Estudar, pesquisar e entender tais conflitos podem ser considerados como um pontapé inicial para evitá-los e/ou minimizá-los.

Este trabalho de tese foi estruturado em cinco capítulos. O primeiro capítulo é composto pelas partes introdutórias, contextualizando o processo histórico de formação do semiárido brasileiro (SAB) pela perspectiva das ações das esferas de governo e dos movimentos sociais a partir dos recursos hídricos. Também foram aqui formuladas as hipóteses e a justificativa para a execução desta pesquisa, além de serem apresentados os objetivos, geral e específicos, e os procedimentos metodológicos para a sua concretização.

O capítulo II apresenta uma breve descrição das secas e das principais ações de “combate” a esse fenômeno na região Nordeste. O terceiro capítulo dá ênfase as políticas públicas e as grandes intervenções voltadas aos recursos hídricos nos estados da Paraíba e de Pernambuco até o início dos anos 2000.

No quarto capítulo é apresentado o programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) e as ações financiadas pelo MDS (Programa Cisternas) como uma nova forma para lidar com a problemática do SAB, por meio da difusão das tecnologias sociais hídricas (TSH), baseado na perspectiva da convivência com o semiárido. Ainda neste capítulo, foram espacializadas as TSH, como forma de territorializar a atuação tanto das Organizações da Sociedade Civil (OSCs), quanto das políticas desenvolvidas por elas na zona rural dos municípios da Paraíba e de Pernambuco.

O capítulo V está dividido em dois momentos. No primeiro momento, foi sistematizado o Programa Água Para Todos (APT), que nesta tese terá a sigla PAT, além de apresentar, de maneira geral, os impactos do programa na região Nordeste, como também no estado de Minas Gerais, e a sua distribuição espacial nos estados da Paraíba e de Pernambuco. O segundo momento consistiu em uma discussão acerca dos conflitos existentes entre as tecnologias sociais hídricas do P1MC/Programa Cisternas e do Água Para Todos (PAT), neste caso, entre as cisternas de placa e as cisternas de polietileno. Ao final, foram apresentadas as questões envolvendo os embates paradigmáticos da convivência com o semiárido e as novas formas de enfrentamento as secas, pautadas nas políticas acima destacadas.

As análises deste trabalho de tese foram feitas com base no conceito de território. Apesar do termo região ser bastante utilizado, este não se constitui como ponto central da discussão teórica desta pesquisa. A categoria região foi empregada com o intuito de descrever uma porção do espaço geográfico com características específicas. Nesse contexto, a região descreve o semiárido brasileiro e outras regiões geográficas localizadas na área de estudo desta tese. A espacialização das políticas públicas voltadas aos recursos hídricos e os conflitos identificados dentro dessas regiões, foco do trabalho, foram analisadas do ponto de vista da categoria território.

1.1 Hipótese e Justificativa

A presente pesquisa centra-se na questão hídrica, a partir da análise dos paradigmas da convivência com o semiárido e do enfrentamento à seca nas regiões semiáridas dos estados da Paraíba e de Pernambuco. Neste sentido, a água é um elemento importante, no âmbito da Geografia, para se pensar a problemática da seca e as questões sociais (permanência e convivência), pois ela condiciona os modos de vida das populações no semiárido não apenas desses estados, mas basicamente de todo o seu território.

A opção pela temática se deu por meio de pesquisas que culminaram na dissertação de mestrado intitulada: “Diferentes formas de abastecimento de água na região semiárida da bacia do rio Paraíba”. Neste trabalho, foram realizadas análises de cunho socioespacial dos sistemas de abastecimento de água existentes e

propostos no meio urbano e rural de municípios da região semiárida da bacia do rio Paraíba.

Mediante as análises, foram constatados que grandes obras de aporte hídrico, tais como os sistemas adutores e outros tipos de transposições, apesar de gerarem grandes mudanças no ordenamento dos territórios, principalmente das zonas urbanas, não possibilitam condições de acesso à água para as populações dispersas do campo nos municípios do semiárido paraibano. No meio rural paraibano, percebe-se ainda que grandes obras hídricas garantem, em sua maioria, água para as grandes fazendas fruticultoras e de pecuária extensiva.

A única garantia de acesso à água para as populações dispersas das zonas rurais vem se dando por meio das tecnologias sociais hídricas, neste caso as cisternas do P1MC, de maior abrangência até o momento, e do Programa Água Para Todos, que galgou territórios do semiárido paraibano. Todavia, fatores políticos impediram a entrada do P1MC em determinados municípios do semiárido. Por outro lado, existiu um entrave para a chegada do Programa Água Para Todos em municípios onde há forte atuação das Organizações Não-Governamentais (ONG), chamados neste trabalho de Organizações da Sociedade Civil (OSC), e entidades dos movimentos sociais pelo P1MC.

Segundo estas organizações, as cisternas de polietileno do Água Para Todos eram um grande problema, pois, além de serem mais caras do que as cisternas de placa, elas impediam o envolvimento da comunidade na capacitação e construção da tecnologia social, resultando no enfraquecimento da economia local. Neste caso, houve uma verdadeira apropriação do capital por parte das empresas privadas, pois as cisternas de polietileno chegavam prontas, e a comunidade ficava alheia ao gerenciamento da mesma, caso fossem danificadas com as condições do tempo.

Em contrapartida, segundo o antigo Ministério da Integração Nacional (atual Ministério do Desenvolvimento Regional), a aceleração no processo de instalação das cisternas de polietileno proporcionou a “universalização do acesso à água”, garantindo de forma mais rápida a distribuição dos recursos hídricos a quem necessitava. Ou seja, para eles, o que a população precisava, e com certa urgência, era de água.

Esta tese de doutorado se propôs em dar continuidade à investigação das políticas públicas voltadas aos recursos hídricos sob a perspectiva de pensar as questões sociais atreladas aos jogos de interesses e de poder incumbidos nas

tentativas de solucionar o problema da seca, como também, nas ações desenvolvidas para sua convivência.

Procurou-se também, através desta pesquisa, mostrar que existem conflitos de ideais e interesses entre organizações que participam da mesma política pública, porém em territórios diferentes, como a ASA Brasil e as OSCs executoras de suas ações. Neste sentido, a ASA tem posicionamentos contrários a determinadas políticas hídricas, mostrando que soluções simples, como as tecnologias sociais hídricas, por si só, podem garantir sobrevivência digna a população do meio rural. Já algumas OSCs demonstram ser favoráveis a tais projetos, pois, grandes obras de aporte hídrico podem atuar de maneira integrada junto às TSH.

Contudo, aponta-se como hipótese, que não é possível uma convivência nem uma compatibilidade entre os paradigmas de enfrentamento às secas e de convivência com o semiárido, bem como de suas políticas, em função de que uma é a negativa da outra. De um lado, ou é possível que os recursos hídricos disponíveis no semiárido sejam manejados para a sustentabilidade das populações, através dos programas de convivência, ou isso não é possível (a sua sustentabilidade) e, portanto, é preciso importar água (via transferências inter-bacias) ou tentar garantir apenas o seu acesso. A segunda opção seria, portanto, a negação da convivência. Estas políticas se propõem a construir dois tipos de territórios incompatíveis, e que não devem coexistir no mesmo espaço geográfico.

Entretanto, mesmo havendo conflitos entre as políticas postas, a sociedade civil pode criar mecanismos de integração entre as políticas de enfrentamento às secas e de convivência com o semiárido, principalmente durante longos períodos de escassez, como forma de sobrevivência na seca. Deste modo, apesar de estes paradigmas e políticas serem conflitantes, os mesmos acabam se tornando dependentes uma da outra, como forma de garantir a permanência da população durante estes períodos.

A escolha pelo estado de Pernambuco se deu pelo fato de buscar entender se os processos que ocorrem na Paraíba podem ter as mesmas relações e/ou condicionantes em um estado distinto, para assim buscar uma compreensão da conjuntura da territorialização destas políticas públicas de convivência e combate/enfrentamento as secas em todo o semiárido brasileiro.

O semiárido, além de ser a região mais seca do Brasil, enfrenta sérios problemas sociais, fazendo-se necessário a realização de estudos e pesquisas mais aprofundadas na tentativa de identificar as dificuldades enfrentadas pelas populações,

e assim poder encaminhar propostas de melhorias sociais para esta região, identificando os conflitos e as contradições existentes entre os diversos sujeitos da sociedade.

Esta pesquisa busca oferecer subsídios para que as esferas políticas e sociais criem um modelo de planejamento territorial e de gestão eficiente quanto ao manejo dos recursos hídricos.

1.2 Objetivos

1.2.1 GERAL

O objetivo central desta tese de doutorado é analisar os conflitos entre as políticas públicas voltadas aos recursos hídricos no semiárido brasileiro, seus paradigmas e suas territorializações. De um lado, as ações de universalização do acesso à água, tidas como as expressões contemporâneas das políticas de enfrentamento/combate às secas, e do outro as políticas de convivência com o semiárido, desenvolvidas pelas OSCs e entidades dos movimentos sociais. O recorte espacial desta pesquisa compreende os estados da Paraíba e de Pernambuco.

1.2.2 ESPECÍFICOS

- Identificar as políticas públicas voltadas aos recursos hídricos, de grande e pequeno porte, suas intencionalidades e as contradições existentes entre elas no SAB;
- Desenvolver um banco de dados geográficos das tecnologias sociais do Programa Água Para Todos (PAT) e do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC)/Programa Cisternas, suas territorializações, bem como a atuação das OSCs e entidades dos movimentos sociais nos estados da Paraíba e de Pernambuco;
- Avaliar os conflitos existentes entre os sujeitos sociais, as políticas públicas e os paradigmas de enfrentamento/combate às secas e de convivência com o semiárido sob o viés da construção de diferentes territórios.

1.3 Caracterizando a área de estudo

O semiárido brasileiro (SAB) é uma região do Brasil delimitada pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), tendo também sua área de atuação de acordo com a Lei 7.827, de 27 de setembro de 1989, e a Lei Complementar nº 125, de 3 de janeiro de 2007, em substituição ao Polígono das Secas.

Em 2005, houve uma atualização do SAB, feita pelo Grupo de Trabalho Interministerial, para redefinir os polígonos semiáridos e áridos do Nordeste. Nessa delimitação, a extensão total do SAB era de 982.563 km² e abrangia 1.135 municípios dos estados do Nordeste, com exceção do Maranhão, além do norte do estado de Minas Gerais (IBGE, 2014). Tal delimitação estava de acordo com a Portaria nº 89/2005, de 16 de março de 2005, do Ministério da Integração Nacional.

No ano de 2017, uma nova redefinição do SAB (MAPA 1) foi feita, incluindo mais 127 municípios em seu território, aprovados pelas Resoluções do Conselho Deliberativo da Sudene de nº 107, de 27/07/2017, e de nº 115, de 23/11/2017. Atualmente, o SAB compreende uma área de 1.157.637 km², abrangendo 1.262 municípios dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais (TABELA 1). De acordo com a Sudene (2017) os critérios para nova delimitação do SAB compreendem os seguintes aspectos:

- Precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm;
- Índice de Aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50;
- Percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano.

O SAB é a região semiárida mais povoada do mundo, e parte da população que vive nesse espaço, principalmente as que habitam o meio rural, está diretamente vinculada a atividades agropastoris, e busca seu sustento sobre a base de recursos existentes em suas propriedades ou no entorno destas. Tais atividades são altamente dependentes da chuva e, em razão das adversidades climáticas da região, que apresentam ciclos de secas acentuados, tem como consequência o forte processo de degradação ambiental (Silva *et al.*, 2010).

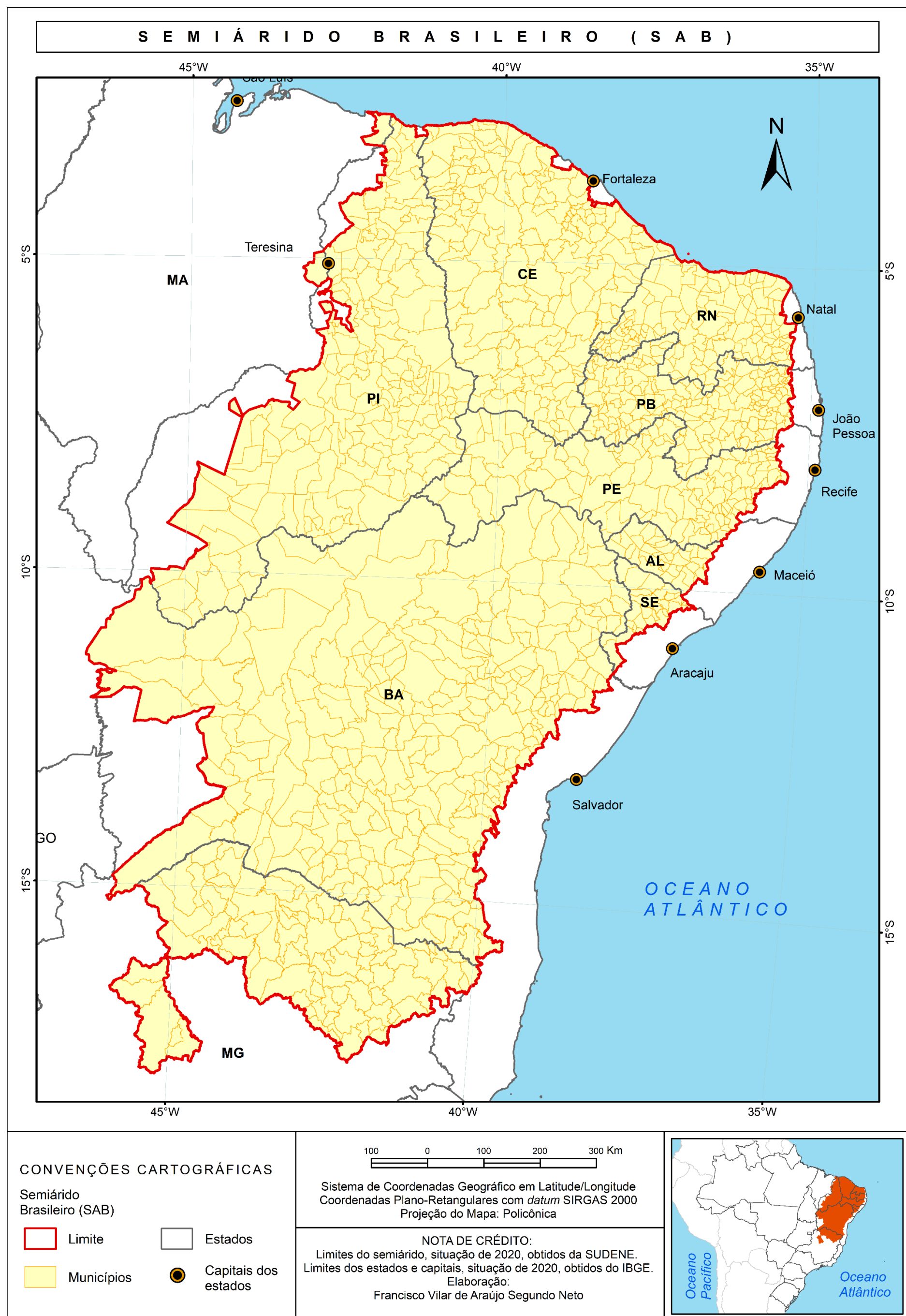


Tabela 1. Dados gerais sobre o Semiárido Brasileiro (SAB).

Estado	Área total	Área de semiárido	Percentual de semiárido (%)	Municípios total	Municípios do semiárido	Percentual de mun. do semiárido (%)	População total	População urbana	População rural
AL	29.099	13.172	45	102	38	37	3.120.494	2.297.860	822.634
BA	577.606	455.921	79	417	278	67	14.016.906	10.102.476	3.914.430
CE	153.595	151.595	99	184	175	95	8.452.381	6.346.557	2.105.824
MA	333.538	3.623	1	217	2	1	6.574.789	4.147.149	2.427.640
MG	593.986	123.278	21	853	91	11	19.597.330	16.715.216	2.882.114
PB	58.989	53.583	91	223	194	87	3.766.528	2.838.678	927.850
PE	101.883	89.334	88	185	123	66	8.796.448	7.052.210	1.744.238
PI	256.453	204.278	80	224	185	83	3.118.360	2.050.959	1.067.401
RN	55.221	51.303	93	167	147	88	3.168.027	2.464.991	703.036
SE	22.816	11.550	51	75	29	39	2.068.017	1.520.366	547.651
Total	2.183.186	1.157.637	53	2.647	1.262	48	72.679.280	55.536.462	17.142.818

Fonte: Sudene (2017); INSA (2020); IBGE (2020). Adaptado pelo autor.

A região semiárida representa um total de 53% de todos os estados que a compõe, sendo o estado do Ceará o que apresenta o maior percentual de área semiárida, com aproximadamente 99% do seu território, seguido do Rio Grande do Norte, com 93%, e da Paraíba, com 91% de seus territórios dentro do SAB. Com apenas dois municípios, Araioses e Timon, o estado do Maranhão apresenta o menor percentual de seu território dentro do SAB, com 1% do total, equivalente a 3.623 km² de extensão.

Os maiores municípios em extensão do semiárido são Formosa do Rio Preto e Sento Sé, ambos no estado da Bahia, com área total de 15.792 km² e 12.252 km² respectivamente. Por outro lado, os menores municípios do SAB são Toritama (PE), com 27 km², Borborema e Duas Estradas (PB), com 27,4 km² e 28,4 km² respectivamente, e Lucrécia (RN), com 32,1 km².

Em relação à população, de acordo com a estimativa de população do IBGE, para o ano de 2020, os municípios de Teresina, única capital inserida no SAB, Feira de Santana e Campina Grande, são os mais populosos do SAB, com 868 mil habitantes, 619 mil habitantes e 411 mil habitantes respectivamente. Em contrapartida, os municípios de Viçosa (RN), Parari e São José do Brejo do Cruz (PB) são os menos populosos, com aproximadamente 1.725, 1.758 e 1.811 habitantes respectivamente.

1.4 Aspectos ambientais do SAB

Neste tópico, serão apresentadas as características ambientais que compõem o Semiárido Brasileiro, em seus aspectos ligados a climatologia, geomorfologia, geologia, pedologia, vegetação e recursos hídricos.

1.4.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS (CLIMATOLOGIA, GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA)

A precipitação pluviométrica do SAB, de acordo com Correia *et al.* (2011), é marcada pela grande variabilidade espaço-temporal, que, associada aos valores totais anuais baixos, resulta na frequente ocorrência de dias sem chuva, ou seja, em eventos de escassez prolongadas. Vale destacar também que, pela grande variabilidade espacial da precipitação no semiárido, em algumas regiões os valores anuais de chuvas podem estar acima da média e, em contrapartida, em outras regiões, os valores médios de chuvas anuais podem ser consideravelmente baixos, principalmente em anos secos (CORREIA *et al.*, 2011). A precipitação anual no SAB varia de 150 mm a 1.300 mm com médias oscilando entre 300 mm/ano e 800 mm/ano (GAMA; JESUS, 2020).

O semiárido ainda apresenta forte insolação e temperaturas relativamente altas. Segundo Correia *et al.* (2011) esses fatores, aliados a irregularidade das chuvas, fazem com que a região apresente taxas evapotranspiratórias elevadas, acabando por reduzir a umidade do solo e a quantidade de água armazenada nos reservatórios, promovendo assim um balanço hídrico climático anual negativo.

Em relação às temperaturas, tem-se observado que

excetuando algumas áreas de maior altitude dos estados do Ceará, Bahia e Pernambuco, onde os valores anuais da temperatura média variam de 20° C a 24° C, o Semiárido apresenta elevada temperatura média anual. Com relação ao comportamento mensal da temperatura média, são os meses de maio a agosto os que apresentam valores mais baixos, principalmente na porção central, enquanto que nas proximidades do equador, os valores da temperatura são mais elevados durante todo o ano (SILVA *et al.*, 2010, p. 28).

O clima é o mais importante dos fatores que determina a formação dos solos no semiárido brasileiro, afetando diretamente a natureza dos organismos, bem como na formação do relevo (SANTOS, 2017). Os fatores climáticos, aliados a vegetação e o relevo, acarretam diretamente em peculiaridades no solo da região, tais como a pouca profundidade, a incorporação insuficiente de matéria orgânica devido à

combustão seca em altas temperaturas e pouca presença de água, os fortes processos erosivos, e a presença de minerais primários constituintes dos materiais de origem, com baixo grau de intemperização (SANTOS, 2017).

De acordo com Gama e Jesus (2020) os solos de maior ocorrência no SAB são os das classes dos Neossolos, Latossolos, Argissolos e Luvissolos, correspondendo a mais da metade dos solos da região, além dos Vertissolos, Planossolos, Chernossolos, Gleissolos, Plintossolos e Cambissolos. De maneira geral, os Vertissolos estão localizados mais ao norte e ao sul e sudeste do semiárido, e os Planossolos mais ao centro-leste, diferentemente das classes de Latossolos, Neossolos e Argissolos com distribuição mais homogênea na região (GAMA; JESUS, 2020).

A origem dos solos do semiárido são oriundos da grande diversidade geológica existente na região, caracterizadas por serem áreas cristalinas, em sua maioria, com recobrimentos sedimentares e áreas sedimentares (bacias). Santos (2017, p. 27) aponta que nas “áreas do cristalino há predomínio de rochas dos tipos gnaisses, granitos, migmatitos e xistos”. Esses recobrimentos do cristalino são compostos por “pedimentos constituídos por materiais arenosos, arenoargilosos, argiloarenosos e macroclásticos, principalmente concreções ferruginosas e seixos de quartzo” (SANTOS, 2017 p. 27).

Por outro lado, as áreas sedimentares são basicamente do período Quaternário (Holoceno), constituído por deposições fluviais nas planícies ao lado das calhas dos cursos d'água. Já as áreas sedimentares mais antigas são constituídas de sedimentos arenosos e deposição de calcários relacionados ao Cretáceo ou de períodos mais recentes (SANTOS, 2017).

Com relação aos aspectos geomorfológicos, o relevo da região apresenta grandes variações, contribuindo para o elevado número de unidades de paisagem. Correia *et al.* (2011) afirmam que a altitude média fica entre 400 e 500 m, podendo atingir elevações superiores a 1.000 m em relação ao nível do mar. Topograficamente, a região caracteriza-se por

apresentar relevo plano a ondulado, com vales muito abertos, pela menor resistência à erosão dos xistos e outras rochas de baixo grau de metamorfismo, onde sobressaem formas abauladas esculpidas em rochas graníticas, gnáissicas e outros tipos de alto metamorfismo. A maior parte da região está inserida na Depressão Sertaneja que constitui uma superfície de pediplanação [...]. Não são observados grandes *inselbergues*, sendo as fases mais movimentadas do relevo observadas em encostas onde a formação

geológica parece ser mais rica em quartzo e quartzito, que são mais resistentes à erosão (CORREIA *et al.*, 2011, p. 28-29).

De acordo com Santana (2007), o SAB apresenta subunidades geomorfológicas, inseridas nas unidades geológicas, classificadas da seguinte forma:

- Planalto da Borborema;
- Espinhaço;
- Chapadões e chapadas;
- Grandes depressões.

O Planalto da Borborema é uma das mais importantes feições geomorfológicas do SAB, estendendo-se desde Alagoas até o Rio Grande do Norte, tendo suas encostas voltadas para leste e sudeste. Devido a sua dimensão, o Planalto da Borborema exerce um papel fundamental na concentração da umidade, na formação de solos mais profundos e na existência de vegetação de floresta, típica dessa região (SANTANA, 2007). As escarpas, as superfícies elevadas dos maciços e as superfícies baixas pediplanadas caracterizam os modelados do Planalto da Borborema. No Planalto da Borborema estão os picos do Papagaio, com 2.105 m, e do Jabre, com 1.197 m, pontos culminantes dos estados de Pernambuco e da Paraíba, respectivamente.

Segundo Santana (2007, p. 34), a subunidade do Espinhaço “faz parte de um conjunto de terras elevadas, que se estende desde os arredores de Juazeiro na Bahia, até a parte central de Minas Gerais”, abrangendo a Serra Geral do centro-norte de Minas Gerais e Bahia, até os arredores do Pico das Almas, além da Chapada Diamantina.

Os chapadões e chapadas abrangem a porção sul dos estados do Maranhão e Piauí, e as “cuestas”, delimitando praticamente toda a bacia sedimentar do Nordeste Ocidental (SANTANA, 2007). Ainda é possível encontrar tais formações sedimentares na Chapada do Araripe, entre Ceará, Pernambuco e Piauí, e a Chapada do Apodi, no Rio Grande do Norte.

As grandes depressões constituem a maior parte do território do SAB, tendo destaque para a Depressão Sanfranciscana, situada ao longo do percurso do rio São Francisco, e a Cearense, limitada ao sul pela Chapada do Araripe, a leste pelo Planalto da Borborema, e a oeste pela “cuesta” da Ipiapaba.

1.4.2 VEGETAÇÃO

O semiárido engloba os biomas da Caatinga e do Cerrado, dois grandes biomas do Brasil que correspondem, em suas totalidades, a 1/3 do território nacional, envolvendo 54% dos estados brasileiros e 34% dos municípios, onde vivem 30% da população (FUNDAJ, 2018). Na nova delimitação do semiárido de 2017, alguns municípios que correspondem ao bioma Mata Atlântica também foram incorporados ao SAB.

Considerando toda a extensão territorial, pouco mais de 75% da área corresponde ao bioma Caatinga, 18% ao bioma Cerrado e 7% ao bioma Mata Atlântica. O bioma Caatinga abrange todos os estados do Nordeste, exceto o Maranhão, além da porção norte de Minas Gerais. Os estados da Bahia, Ceará e Piauí apresentam as maiores áreas de Caatinga. O Cerrado compreende os estados de Minas Gerais, Bahia, Maranhão e Piauí, sendo este último o que apresenta a maior área deste bioma. Todos os estados do Nordeste, exceto o Maranhão, Piauí e Ceará, além do estado de Minas Gerais, estão inseridos no Bioma Mata Atlântica dentro da delimitação do SAB.

A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, e foi reconhecido como uma das 37 grandes regiões naturais do planeta, ao lado da Amazônia e do Pantanal. A Caatinga tem uma importância fundamental, pois 1/3 da vegetação e 15% dos animais são exclusivos dessa região, não existindo em nenhum outro lugar do mundo. É o terceiro bioma mais degradado do Brasil, com 45% de sua área desmatada (FUNDAJ, 2018).

Em geral, a vegetação de Caatinga é adaptada as condições de aridez, apresentando variações nas suas composições florísticas de acordo com o volume das precipitações pluviométricas, da qualidade dos solos, da rede hidrográfica, como também das ações antrópicas (SILVA, 2010). Para a região do semiárido, os principais tipos de vegetação são a Caatinga, as Florestas Estacionais, os Campos Rupestres e o Cerrado. Esses tipos de vegetação podem ser caracterizados por diferentes conjuntos de grupos taxonômicos de angiospermas (SILVA *et al.*, 2004).

1.4.3 HIDROGRAFIA

A principal característica hidrológica do SAB é a intermitência dos seus rios. Esta característica está diretamente relacionada à precipitação e a geologia da região. Os rios são irregulares e a maior parte deles desaparecem durante as estações secas. Segundo Zanella (2014, p. 133)

Trata-se de uma região pobre em volume de escoamento de águas superficiais. Tal situação deve-se às características climáticas e também à estrutura geológica dominante, onde há predomínio de solos raros formados sobre rochas do embasamento cristalino, principalmente metamórficas e ígneas, resultando em baixas trocas de água entre o rio e o substrato adjacente.

O rio São Francisco é o único rio da região semiárida com regime perene em toda sua extensão, sendo também o maior curso d'água da região, cortando os estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe. Outros importantes rios da região, que apesar de serem intermitentes, apresentam trechos de seus cursos perenes, a saber: Parnaíba (Piauí); Jaguaribe (Ceará); Açu (Rio Grande do Norte); Piranhas e Paraíba (Paraíba); e Pajeú (Pernambuco). A região também é composta por uma grande quantidade de reservatórios, tais como o Castanhão, Orós, Banabuiú e Araras, ambos no estado do Ceará, com capacidades de 6,7 bi, 2,1 bi, 1,7 bi e 1 bi de metros cúbicos respectivamente; Armando Ribeiro Gonçalves, com 2,4 bi de m³, e Santa Cruz, com 600 mi de m³, no estado do Rio Grande do Norte; Coremas-Mãe D'água e Epitácio Pessoa, na Paraíba, com 1,4 bi e 536 mi de m³.

Como reflexo das condições climáticas, a hidrografia torna-se frágil, sob seus diversos aspectos, constituindo-se como sendo insuficiente para sustentar rios caudalosos que se mantenham perenes nos longos períodos de escassez. No entanto, o rio São Francisco constitui-se como uma exceção a esses aspectos (IBGE, 2018).

Com relação aos recursos hídricos subterrâneos, o SAB é predominantemente formado por rochas cristalinas, perfazendo aproximadamente 80% de seu território. As rochas cristalinas não se constituem em um bom aquífero, principalmente no semiárido onde o manto de decomposição é pouco espesso (ZANELLA, 2014).

No entanto, no SAB existem áreas cuja constituição geológica é sedimentar, havendo grandes reservas de água subterrânea. Um bom exemplo dessas formações sedimentares é Bacia Sedimentar do Parnaíba, no estado do Piauí, onde a maior parte

do seu território está nos domínios do clima semiárido, e em virtude das características geológicas sedimentares, apresenta elevado potencial de águas subterrâneas (ZANELLA, 2014). Vale destacar outras áreas de formações sedimentares com presença de águas subterrâneas, a exemplo da Bacia do Rio do Peixe, na Paraíba, e das Chapadas do Apodi (RN), Araripe (PE, CE, PI) e Diamantina (BA).

1.5 Breve caracterização dos estados da Paraíba e Pernambuco

Os estados da Paraíba e de Pernambuco concentram grande parte de seu território em uma área denominada de Polígono das Secas. Esta área corresponde a um clima predominantemente quente e seco, com chuvas irregulares e prevalência da vegetação de Caatinga.

A Paraíba é um estado brasileiro situado na região Nordeste, limitando-se a Norte com o Rio Grande do Norte, a Sul com Pernambuco, a Oeste com o Ceará, e a Leste com o Oceano Atlântico. Sua área é de aproximadamente 56,5 mil km² e sua população estimada no ano de 2020 é de pouco mais de 4 milhões de habitantes (IBGE, 2020). A capital do estado da Paraíba é João Pessoa e os municípios mais importantes são, além da capital, Campina Grande, Patos, Santa Rita, Sousa, Cabedelo, Cajazeiras, Guarabira e Monteiro. A região semiárida do estado da Paraíba é equivalente a 91% do território paraibano e abrange 194 municípios no total (MAPA 2).

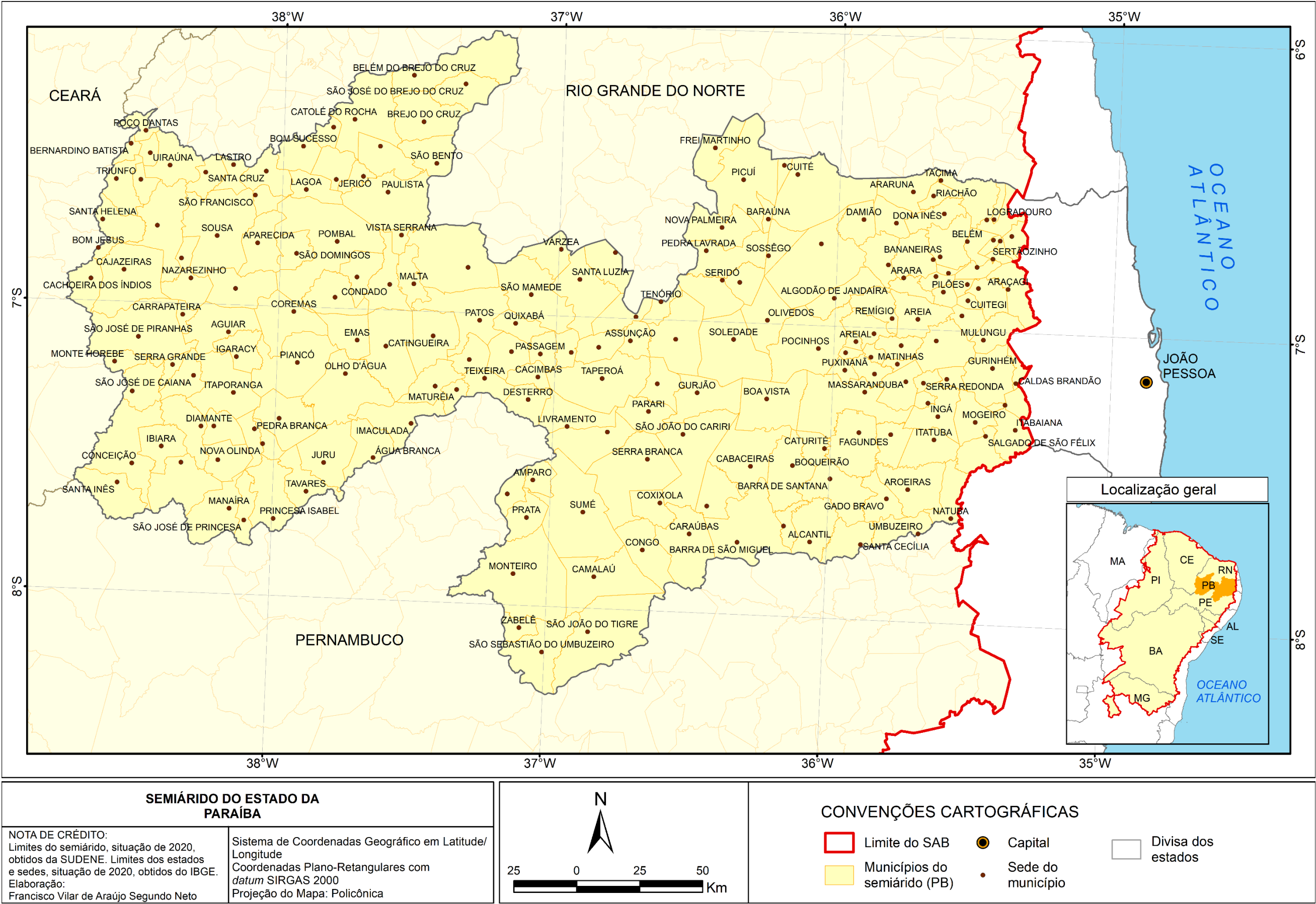
O estado da Paraíba possui, no total, 223 municípios divididos em 4 Regiões Geográficas Intermediárias, sendo elas: João Pessoa, Campina Grande, Patos e Sousa-Cajazeiras. Em relação às Mesorregiões, a Paraíba está dividida em 4 regiões, a saber: Mata Paraibana, Agreste Paraibano, Borborema e Sertão Paraibano.

Pernambuco é um estado brasileiro também situado na região Nordeste do país. Limita-se a Norte com os estados da Paraíba e Ceará, a Sul com Alagoas e Bahia, a Oeste com o Piauí, e a Leste com o Oceano Atlântico. Possui uma área de 98,9 mil km² (COSTA FILHO; COSTA, 2000), e uma população de aproximadamente 9,6 milhões de habitantes (IBGE, 2020). De acordo com Barbosa (2016), o estado de Pernambuco contém 185 municípios divididos em 4 Regiões Intermediárias, sendo elas: Recife, Caruaru, Serra Talhada e Petrolina. Na delimitação em Mesorregiões, o estado de Pernambuco foi dividido nas Mesorregiões Metropolitana do Recife, Mata

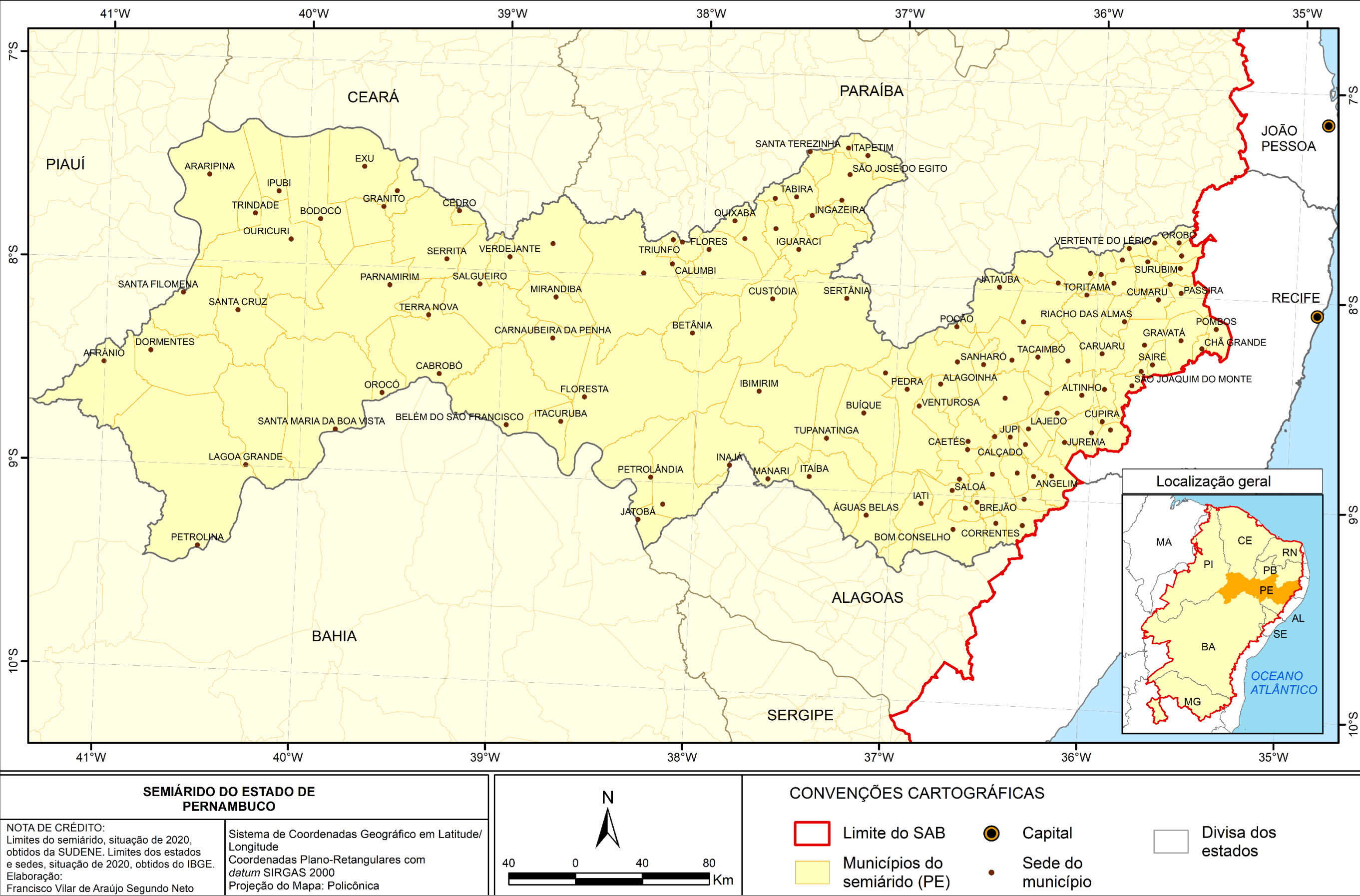
Pernambucana, Agreste Pernambucano, São Francisco Pernambucano e Sertão Pernambucano.

Segundo Sobel, Muniz e Costa (2017), todas as regiões, exceto a Região Intermediária do Recife, estão localizadas no chamado Polígono das Secas. Segundo a Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA) a região semiárida de Pernambuco compreende 88% do território estadual, abrangendo um total de 123 municípios (MAPA 3).

Mapa 2. Localização do semiárido do estado da Paraíba.



Mapa 3. Localização do semiárido do estado de Pernambuco.



A capital do estado de Pernambuco é Recife, e os principais municípios do estado são, além da capital, Jaboatão do Guararapes, Olinda, Caruaru, Petrolina, Paulista, Garanhuns, Serra Talhada e Araripina.

1.6 Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos utilizados neste trabalho de tese foram desenvolvidos para atender aos objetivos propostos, abrangendo as hipóteses formuladas. Para a realização deste trabalho, foram analisados, no campo geoespacial e conceitual, as ações e projetos propostos no campo das políticas públicas voltadas aos recursos hídricos no semiárido, bem como nas ações desenvolvidas pela sociedade civil, apoiados na lógica existente nas suas diversas propostas. Vianna (2002) apresenta três eixos de análise para estudos sobre conflitos pelo uso e acesso a água, adaptado de Thual (1996), a saber:

- **Intenções:** como os fenômenos estudados ocorrem e a quem pretendem atender;
- **Espaço:** como se distribuem no espaço geográfico;
- **Tempo:** baseado na análise periódica dos fenômenos, sua contextualização histórica e sua escala no tempo.

Dessa forma, foi possível avaliar os territórios demarcados por questões hídricas, observando todos os sujeitos envolvidos, na busca da compreensão e avaliação da essência dos fenômenos que geram o processo de formação territorial, onde o recurso hídrico foi um elemento condicionante na constituição destes espaços.

Para tanto, esta tese de doutorado apoiou-se na perspectiva da contradição, ou seja, no conflito e oposição de conceitos e proposições, originados pelos discursos e práticas dialéticas entre princípios teóricos e os fenômenos empíricos em um mesmo espaço geográfico. Por meio desta lógica, foram explicados os fenômenos que compõem a realidade existente, a partir das contradições, ou seja, na oposição entre as diversas situações postas.

Diniz e Silva (2008) apontam que exercício dialético nos permite compreender que o homem, enquanto ser histórico, na produção de uma vida material, estabelece relações de negação com o mundo e com ele próprio, criando contradições e gerando conflitos nas relações que se tornam a base da organização de sua vida social. Nesta concepção, as proposições pautadas na oposição de ideais busca reconhecer a

difficuldade de se apreender o real, em sua determinação objetiva, construindo no pesquisador a realidade por meio das noções de totalidade, mudança e contradição.

O uso de métodos ligados a cartografia e a análise espacial também foram fundamentais na identificação de interações e articulações espaciais dos elementos e sujeitos analisados. De modo geral, foi feita uma análise geopolítica e cartográfica da realidade baseada nas suas intencionalidades, na construção das territorialidades e em como ela se comporta durante o tempo.

Esta tese foi desenvolvida a partir de quatro momentos. O primeiro momento consistiu na revisão bibliográfica das diversas leituras de materiais relacionados à temática, a qual permitiu traçar o percurso teórico, como também a base para esboçar as ações a serem desenvolvidas ao longo da pesquisa.

Em segundo momento, foram criadas, a partir da análise dos projetos e das propostas desenvolvidas pelos órgãos do Governo, OSCs e entidades do Movimento Social, as bases cartográficas e todo o banco de dados acerca das políticas públicas de recursos hídricos, avaliando as suas finalidades, os municípios e as populações diretamente beneficiados por estas ações.

No terceiro momento, foram feitas as análises como também elaborados os mapas referentes aos dados obtidos dos resultados da pesquisa, possibilitando apresentar um panorama das políticas hídricas de convivência com o semiárido e de enfrentamento às secas. A partir da cartografia, foi possível entender a distribuição e a territorialização das organizações e agentes da sociedade, bem como de suas políticas públicas. Nesse sentido, a partir das análises, foram identificadas e apontadas as questões existentes, que geram e que poderão gerar futuros conflitos por água na região semiárida destes estados.

No quarto momento, foram discutidos os conceitos de convivência com o semiárido e enfrentamento às secas. Além disso, foram avaliadas as ações e intencionalidades das políticas de Governo e dos agentes sociais (OSCs e Movimento Social), apontando as contradições e os conflitos existentes entre estas esferas políticas e sociais e as suas diversas propostas voltadas ao semiárido dos estados da Paraíba e Pernambuco. Sendo assim, foi possível realizar buscas por prováveis relações efetivas entre as áreas de territorialização e de poder das políticas postas nos estados mencionados.

Devido à pandemia de coronavírus, nos anos de 2020 e 2021, os trabalhos de campo durante esse período foram impossibilitados. No entanto, esse processo de

coleta de dados em campo vem sendo realizado pelo autor desde 2011, por meio dos projetos de Iniciação Científica, de trabalhos desenvolvidos pelo Grupo de Estudos em Gestão de Água e Território (GEPAT/UFPB), como também durante a sua pesquisa de mestrado. Destarte, foi possível, por meio de uma construção coletiva, contribuindo com outras pesquisas desenvolvidas, consolidar uma base de dados sobre a temática apresentada nesta tese.

1.6.1 LEVANTAMENTO E COLETA DE DADOS

Nesta tese, foram realizados levantamentos das bases bibliográficas e documentais, fornecendo uma importante contribuição para o debate sobre o tema e ampliando o entendimento desse objeto de estudo.

Em seguida, foi criado um banco de dados geográfico referente às tecnologias sociais hídricas (TSH) nos municípios que compõem o semiárido dos estados da Paraíba e de Pernambuco. Os dados contendo a listagem de todas as tecnologias sociais implementadas pelo Programa Cisternas nos estados de Pernambuco e da Paraíba foram obtidos da Secretaria Nacional de Inclusão Social e Produtiva Rural (SEISP) do Ministério da Cidadania (MCid), e do sistema Vis Data do MDS. Os arquivos obtidos estão divididos em cisternas de placas de 16.000 litros (1ª água), cisternas para produção de alimentos e dessedentação animal (2ª água), e cisternas escolares. No entanto, para este trabalho, foram utilizadas as informações das cisternas de placas de 16 mil litros.

Também foram coletadas as informações referentes às cisternas de polietileno do PAT implantadas pelo antigo Ministério da Integração Nacional e suas instituições vinculadas (Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – Codevasf; e Departamento Nacional de Obras contra as Secas – DNOCS). O antigo Ministério da Integração Nacional foi responsável pela implantação de aproximadamente 420 mil cisternas de polietileno na região Nordeste do Brasil, além do norte de Minas Gerais.

Ainda no tocante as tecnologias sociais hídricas, foram utilizadas as informações do banco de dados dos mapeamentos realizados pelos bolsistas do Projeto PROEXT/UFPB (2013/2014) “Formação para a Governança das Águas nas Cidades do Sertão Paraibano através do Mapeamento Digital do Diagnóstico Hídrico”,

do Departamento de Geociências da Universidade Federal da Paraíba em parceria com o antigo Ministério das Cidades.

Tal projeto, desenvolvido pelo GEPAT/UFPB, teve como objetivo mapear as TSH, especificamente as cisternas de placa e as cisternas calçadão, perceptíveis nas imagens de satélite do software Google Earth em todo semiárido do estado da Paraíba. O método utilizado para a realização dos mapeamentos das cisternas de placa e calçadão (FIGURA 1) foi baseado nos estudos de Araújo (2011) e obedecem aos seguintes critérios:

- Formato arredondado;
- Coloração branca;
- Proximidade com as residências;
- Calçada (cisternas calçadão) de formato retangular atrelado a uma cisterna de tamanho maior que a convencional (de placa).

Figura 1. Cisternas de placa em comunidade rural no município de Teixeira-PB a partir de imagem de satélite.



Fonte: Google Earth (2018).

Para entender melhor como se dá a distribuição das políticas de convivência com o semiárido, de forma regional, foi utilizado os dados do “Mapa de Tecnologias”² do P1MC, a partir do portal da Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA), atualizado em 2020, com informações sobre o número de tecnologias, famílias atendidas,

² Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/mapatecnologias/>

pessoas beneficiadas e a capacidade de estocagem de água (m³) por município dos estados da Paraíba e de Pernambuco.

Em relação ao surgimento e a disseminação das tecnologias sociais hídricas do P1MC, foi utilizado o banco de dados disponibilizado pelo Programa de Aplicação de Tecnologias Apropriadas às Comunidades (PATAC), referente ao ano de 2013, a qual contém informações necessárias para o entendimento de como o programa foi se estabelecendo no estado da Paraíba ao longo dos anos.

Toda a base de dados foi vetorizada e georreferenciada a partir do sistema de coordenadas projetadas, e os mapas foram confeccionados utilizando a projeção Policônica e o *datum* horizontal de referência SIRGAS 2000, devido à escala de abrangência regional trabalhada.

CAPÍTULO II - AS SECAS E AS DIVERSAS AÇÕES DE “COMBATE”: PANORAMA DAS CONSEQUÊNCIAS DO FENÔMENO DAS SECAS E AS POLÍTICAS DE INTERVENÇÃO NO NORDESTE

Nordeste verde!

“Muita gente ainda acredita que o Nordeste é só sertão, que a seca braba é infinita e não escapa uma região, mas essa terra é tão bonita que até mesmo quem visita quer ficar mais que o verão!”

Guibson Medeiros

2.1 Histórico das ações de combate às secas no Nordeste Brasileiro

Esse capítulo abordará as ações de combate às secas ao longo do processo de formação territorial do Nordeste Brasileiro, desde o período colonial até meados dos anos 90 do século XX. Para tanto, foi utilizado o princípio da “Periodização das políticas de secas” proposto por Campos (2014), compreendendo o período de 1583-1991.

Desde o período colonial que a questão da seca vem sendo observada e discutida no Brasil. Atuando com uma certa frequência e regularidade na maior parte da região Nordeste e ao norte do estado de Minas Gerais, a seca é um fenômeno físico caracterizado pela falta de chuvas durante longos períodos de tempo, causando consequências graves em âmbito social, econômico e ambiental.

2.1.1 DEFINIÇÃO DE SECA E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Antes de tudo, vale apresentar os conceitos de **seca** e **estiagem**, termos que acabam se confundindo no ideário popular e científico. Estiagem é o termo empregado para caracterizar um período de ausência ou de baixa pluviosidade previstas para um determinado período, seja este período considerado como sendo climatologicamente chuvoso ou não, causando prejuízos na agricultura e redução dos níveis de água em reservatórios ou cursos d’água. De maneira geral, a estiagem é menos intensa do que a seca. Já o termo seca é empregado para um longo período sem chuvas ou com índices pluviométricos muito abaixo da normal climatológica, causando desequilíbrio ecológico e graves consequências de cunho econômico e social, como a escassez de água, esvaziamento das reservas hídricas e falta de alimentos devido à perda da produção agrícola. Pode-se entender a seca como sendo períodos sucessivos de estiagem. No entanto, considerando as graves consequências ambientais, sociais e

econômicas que a seca pode provocar, ela pode ser classificada sob quatro formas, a saber: Seca Meteorológica; Seca Hidrológica; Seca Agrícola; Seca Socioeconômica.

A Seca Meteorológica é uma redução significativa das chuvas em uma determinada região (JESUS *et al.*, 2020). Podendo ocorrer em todo o planeta, é uma condição atmosférica anormal e recorrente, provocando desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação.

Seca Hidrológica pode ser entendido como uma deficiência no volume de água disponível, incluindo lençóis freáticos, reservatórios e rios. Ela se consolida por meio de um período prolongado de *déficit* pluviométrico, levando mais tempo que a meteorológica para acabar (BLAIN; BRUNINI, 2005).

Também conhecida como ‘seca verde’, a Seca Agrícola de acordo com Augusto (2003) ocorre quando há chuvas, na média ou abundantes, mas mal distribuídas em termos de tempo e espaço, fazendo com que o solo não obtenha umidade suficiente para atender as necessidades agrícolas. Esta seca ocorre após a Seca Meteorológica e antes da Seca Hidrológica.

Por fim, mas não menos importante, a Seca Socioeconômica está associada aos impactos naturais e sociais que resultam da falta de água, devido ao desequilíbrio entre o fornecimento e a procura dos recursos de água, afetando diretamente as populações. Ela ocorre quando o *déficit* de água induz a falta de bens ou serviços, resultante da má distribuição das chuvas no tempo e no espaço, gerando um volume insuficiente de água e um aumento no seu consumo, atrelados ainda ao mau gerenciamento dos recursos hídricos (FERNANDES *et al.*, 2009).

2.1.2 CONTEXTUALIZANDO A PROBLEMÁTICA DAS SECAS NO NORDESTE SEMIÁRIDO

Historicamente, a região semiárida do Brasil sofreu com constantes períodos de seca. Segundo Brasil (1999), esse fenômeno trata-se de uma regra e tende a se repetir de 8 a 10 vezes por século, prolongando-se por até mais de 5 anos, atingindo toda a região ou parte dela. Por meio de um estudo sobre a seca no Nordeste realizado pela Sudene, tendo como análise temporal o período de 1911 e 1981, observou-se que a incidência se deu na região conhecida como semiárido, afetando diretamente 76% da população nordestina (BRASIL, 1999).

Os resultados apontaram que, durante o período de 70 anos, 609 municípios passaram por cinco ou mais secas, atingindo 33% da população da época; 418

municípios presenciaram de três a quatro secas, atingindo 21% da população; 334 municípios por um ou dois períodos de seca, afetando 20% da população; e 191 municípios sem registro de seca, representando 26% da população.

Desde os anos de 1500 até o início dos anos 2000, foram identificados 23 períodos de seca na região Nordeste (GRÁFICO 1), sendo estas as que trouxeram graves consequências a população. Foram elas:

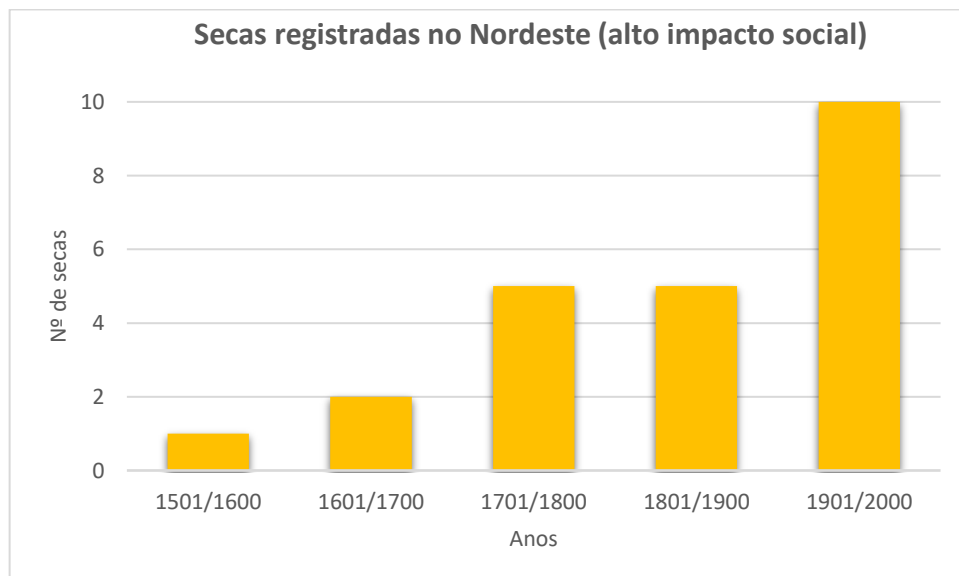
- **1583:** Primeiros relatos sobre seca no Nordeste do Brasil.
- **1615:** Seca de proporções razoáveis.
- **1652:** Seca atinge todo o Nordeste.
- **1709/1711:** Seca que espalhou fome entre a população de todo o Nordeste, estendendo-se até a capitania do Maranhão.
- **1723/1727:** Atingiu principalmente a Capitania de Pernambuco. Populações frágeis sofreram com a grande mortalidade provocada por uma grande peste nesse mesmo período. Índios e escravos foram os mais atingidos. Grupos de índios fugiram e invadiram fazendas.
- **1744/1745:** Seca de intensidade forte que atingiu toda população, dizimando também o gado. Grande desnutrição infantil assolou a região. Essa seca provocou fome entre a população. Há relatos de que crianças que já andavam voltaram a engatinhar durante esse período de seca.
- **1776/1778:** Período conhecido como a “seca dos três setes”. Tal período de seca era combinada com o surto de varíola que assolava a região. Como resultado, este período foi marcado pela grande mortalidade da população e perdas de gados. A Corte Portuguesa determinou que os flagelados ficassem reunidos em povoações nas margens dos rios.
- **1790/1793:** Seca transformou homens, mulheres e crianças em pedintes. Dada estas circunstâncias, foi criada a Pia Sociedade Agrícola, primeira organização de caráter administrativo, cujo objetivo era dar assistência aos flagelados. Grande parte dos rebanhos bovinos do Ceará e do Rio Grande do Norte foram destruídos, fazendo com que a indústria do charque desaparecesse.
- **1808/1809:** 500 pessoas morreram por falta de comida na região do São Francisco, em Pernambuco, onde a seca foi mais intensa.
- **1824/1825:** Seca de forte intensidade que provocou um grande número de flagelados além de muitas mortes na região, intensificados pela varíola. Os

campos ficaram esterilizados e a fome chegou até os engenhos de cana-de-açúcar.

- **1844/1846:** Seca de grande impacto na população e na economia, provocando morte do gado e fome entre a população. Neste período, o saco de farinha de mandioca era trocado por ouro ou prata.
- **1877/1879:** A mais devastadora da história do Brasil. Estima-se que nesse período houveram entre 400 e 500 mil mortes no Nordeste. O Ceará foi um dos estados mais impactados por esta seca, perdendo pouco mais de 1/3 da população, que morreu ou migrou para outras regiões, principalmente para a Amazônia. Milhares de flagelados do Sertão do Ceará ocuparam Fortaleza, que não estava preparada, e acabaram por morar nas ruas e periferias da cidade.
- **1888/1889:** Famosa “*seca dos três oitos*”. Pernambuco e Paraíba foram os mais afetados, destruindo lavouras e deixando vilas totalmente abandonadas.
- **1903/1904:** Milhares de nordestinos abandonaram a região. Uma parcela destinada as obras contra as secas passaram a constar na Lei de Orçamento da República. Três comissões para analisar o problema das secas na região foram criadas.
- **1908/1909:** O sertão de Pernambuco foi uma das principais regiões atingidas por esta seca. Em 1909 foi criada a Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS).
- **1914/1915:** Seca que atingiu toda a região semiárida. Foram criados os primeiros campos de concentração em Fortaleza como forma de evitar que os retirantes perambulassem pelas ruas da capital.
- **1919/1921:** Seca de grandes proporções que intensificou o processo do êxodo rural. O Governo foi bastante cobrado pela imprensa, a opinião pública e o Congresso Nacional para que atuasse na região. Em 1920, a Caixa Especial de Obras de Irrigação de Terras Cultiváveis do Nordeste Brasileiro foi criada, mantida em 2% da receita tributária anual da União, além de outros recursos. No entanto, não foram feitos esforços para amenizar a calamidade da seca.
- **1932:** Grande seca na região. Foram criados outros campos de concentração em lugares estratégicos do Ceará, como rotas que levavam a Fortaleza, impedindo que os flagelados chegassem à capital.
- **1958:** 536 mil pessoas foram amparadas pelas frentes de serviço.

- **1970:** Criação das Frentes de Emergência, mantidas pelo Governo Federal, sendo esta a única alternativa da população diretamente afetada pela seca.
- **1979/1984:** A mais longa e abrangente seca da história do Nordeste já registrada até então. Atingindo toda a população, essa seca provocou miséria e fome em todos os estados da região. Foram registrados saques no Ceará. Entre 1979/1984, mais de 3,5 milhões de pessoas morreram na região, sendo a maioria crianças, por fome e enfermidades derivadas da desnutrição. Ao todo, 62% das crianças, entre 0 e 5 anos, na zona rural, viviam em estado de desnutrição aguda.
- **1987:** Considerada como sendo uma seca verde, provocou grandes percas e causou desemprego maciço. Os estados passaram a ter maior presença no tocante as políticas de combate as secas.
- **1998/1999:** A população faminta promoveu saques a depósitos de alimentos e feiras livres, animais morreram e lavouras foram perdidas. Com exceção do Maranhão, milhões de pessoas foram diretamente afetadas em oito estados do Nordeste. Apesar de ter sido prevista há mais de um ano, em decorrência do fenômeno El Niño, nada foi feito para amenizar os efeitos dessa seca.

Gráfico 1. Secas de alto impacto social registradas na região Nordeste (1501/2000).



Fonte: Silva *et al.* (2013); Brasil (1999).

As secas tornam-se cada vez mais recorrentes a medida em que há o aumento da população na região semiárida. Mesmo o fenômeno ocorrendo de forma constante ao longo do tempo, a seca somente será sentida onde houverem pessoas presentes que possam relatar a falta de água e de outros recursos, tais como alimentos.

Apoiando nessa ideia, percebe-se que os primeiros registros de secas tinham baixo impacto ou proporcionou maiores impactos tanto na população indígena quanto na pecuária que se instalava na região.

No tocante as ações de combate as secas na região, os governos buscaram alternativas de cunho assistencialistas e emergenciais. O Quadro 1 apresenta os principais marcos ocorridos durante o processo de formação e povoamento da região Nordeste, separados por períodos, de acordo com Campos (2014), entre o início da colonização da região até meados dos anos 90 do século XX. A partir disso, os debates e as ações passaram a ser pensadas sob uma nova perspectiva.

Quadro 1. Periodização das ações políticas contra as secas.

Período	Anos	Observações	Nº de secas identificadas
1	1583/1848	Período em que o governo e a sociedade tomam conhecimento sobre o problema. Baixa densidade nos chamados “sertões”. No entanto, com o povoamento dessas regiões, as secas foram tendo consequências mais graves na população que ali se instalavam.	11
2	1849/1877	Intensos debates sobre as secas. Neste período foram pensadas grandes obras e ações emergenciais para lidar com a problemática das secas na região.	1

Período	Anos	Observações	Nº de secas identificadas
3	1877/1958	Período marcado pela apresentação de grandes obras com intuito de combater as secas, como a construção de um canal ligando o rio São Francisco ao rio Jaguaribe, bem como a construção de açudes. Outro marco do período foi a criação de instituições federais como a IOCS, IFOCS e DNOCS, que executaram grandes obras no semiárido.	6
4	1959/1991	Período em que surge a Sudene, que a partir das ideias de Celso Furtado, repensa as políticas de combate as secas, numa perspectiva de desenvolvimento regional. Na Ditadura Militar houveram mudanças nas concepções até então pensadas para uma postura mais conservadora.	2

Fonte: Campos (2014). Adaptado pelo autor.

Nada de muito relevante foi feito durante o período colonial. Tal período ficou marcado apenas pelo reconhecimento da problemática envolvendo as secas na região Nordeste. Onde não havia possibilidades físicas e climáticas para cultura da cana-de-açúcar, foi estruturada a pecuária para suprir os alimentos das forças de trabalho dos engenhos. Durante a fase do Brasil Colônia, os governantes não tinham como objetivo buscar soluções para problemas das populações do Nordeste (CAMPOS, 2014).

A partir do século XVIII, a região que seria conhecida posteriormente como Polígono das Secas passou a ser ocupada. Tal área corresponde a parte dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, além da porção norte do estado de Minas Gerais.

Somente durante o Império é que as primeiras medidas mais efetivas foram tomadas no sentido de combater as secas. Em 1839 foram propostas as primeiras tentativas de combater o problema, por meio da criação do Instituto Histórico e Geográfico (IHGB). O primeiro trabalho de caráter científico de reconhecimento do norte do Nordeste foi feito em 1859 e contou com uma equipe composta por geólogos, geógrafos, botânicos e astrônomos. Essa missão, organizada pelo IHGB, foi chefiada pelo Barão de Capanema, que analisou e enfatizou sobre a necessidade de melhorar as estruturas de transporte e armazenamento de água, propondo a construção de 30 açudes e de um sistema que levasse água do São Francisco para o rio Jaguaribe, no interior do Ceará (BRASIL, 2004).

As secas recorrentes na região, a falta de políticas eficientes por parte do Estado, a situação de pobreza extrema e as desigualdades sociais foram quatro dos fatores responsáveis pelo surgimento de diversos movimentos de luta e resistência que marcaram a história do Brasil, dentre eles destacam-se o banditismo e as manifestações messiânicas, tais como o cangaço, Canudos (1896-1897) e a vitória dos jagunços ligados ao Padre Cícero em Juazeiro (1914). Apesar de ter início no século XIX, o cangaço ganhou força principalmente entre as décadas de 10, 20 e 30 do século XX, período em que houve o surgimento e o funcionamento das inspetorias das secas e das suas políticas com fortes ligações com o coronelismo no Nordeste.

2.2 Políticas e ações de combate as secas no Nordeste a partir do período Republicano

As ações de Governo sempre foram desenvolvidas sob os aspectos emergenciais e assistencialistas. Vianna (2015) aponta que existe uma periodização das políticas hídricas no semiárido da região Nordeste, sendo composto por quatro períodos, a saber:

- **1º período - Abandono:** início de formação territorial até o final do século XVIII (1900);
- **2º período - As grandes obras de açudagem:** 1900 a 1980;
- **3º período - As integrações entre bacias:** a partir de 1980 até os dias de hoje;

- **4º período - As tecnologias sociais hídricas (TSH):** a partir de 1990 até os dias de hoje.

Serão destacadas, neste tópico, as políticas desenvolvidas durante o 3º período descrito por Vianna (2015). Em 1904, já no Período Republicano, foram formadas comissões para lidar com as secas do Nordeste brasileiro, sendo eles: Comissão de açudes e irrigação; Comissão de estudos e obras contra os efeitos das secas; Comissão de perfuração de poços (ARAÚJO SEGUNDO NETO; VIANNA, 2019).

O Decreto 7.619, de 21 de outubro de 1909, de autoria do Presidente Nilo Peçanha, regulamentou a organização dos serviços contra os efeitos das secas (BRASIL, 1909). O texto, dividido em três capítulos, apresentava os serviços que deveriam ser feitos para atenuar os efeitos da seca, como realizar a execução das obras e quem deveria estar a cargo da direção dos serviços a serem executados.

Dentre os serviços e obras a serem executadas estavam: a construção de estradas de ferro; estradas de rodagem e outras vias de comunicação entre os pontos flagelados e os melhores mercados e centros produtores; açudes, poços artesianos e tubulares, além de canais de irrigação; barragens transversais submersas e outras obras destinadas a modificar o regime torrencial dos cursos d'água; melhoramento das terras cultiváveis do interior; estudos geológicos, topográficos e meteorológicos das zonas afetadas; instalação de estações pluviométricas; conservação e restauração de florestas.

Em relação aos recursos hídricos, o Decreto determinava a construção de açudes grandes (capacidade superior a 10 milhões de m³ e profundidade igual ou superior a seis metros), médios (capacidade mínima de 2 milhões de m³ e profundidade de pelo menos 5 metros) e pequenos (capacidade maior que 500 mil m³ e profundidade de no mínimo 4 metros). Os grandes açudes deveriam ser construídos por meio de empreiteiras em terras públicas desapropriadas e de preferência nas proximidades das estradas de ferro. Já os médios e pequenos açudes deveriam ser construídos pelo Estado ou por particulares, posteriormente a aprovação do projeto por meio do Ministério da Viação e Obras Públicas. Em relação aos poços, a sua construção se daria por iniciativa da administração pública e pela Inspetoria de Obras a partir de solicitação feita pelas municipalidades, agricultores ou criadores, nos lugares onde fossem verificados a existência de água no subsolo.

Para corrigir o regime torrencial mantendo a umidade, as barragens transversais no leito dos rios deveriam ser construídas acompanhadas da proteção das margens, sendo determinados de acordo com os estudos científicos da época. Por outro lado, o trabalho de melhoramento das terras cultiváveis do interior seria realizado mediante requerimento feito por parte das famílias de retirantes.

Ainda de acordo com a norma de autoria do Executivo, seriam concedidos prêmios aos indivíduos e sindicatos agrícolas que construíssem médios e pequenos açudes. Esses açudes deveriam ser construídos mediante projeto apontando que tal obra iria satisfazer as exigências destinadas, organizado e aprovado por meio de atestado do fiscal da União. No entanto, como a maior parte da população desprovia de condições financeiras e educacionais, tais obras acabaram sendo executadas pelos coronéis ou por quem detinham de condições financeiras, fazendo com que seu poder acabasse sendo maior, tornando a população cada vez mais dependente.

Foi a partir deste Decreto que surgiu a Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS), vinculado ao Ministério de Viação e Obras, ficando a cargo da direção e fiscalização das obras contra os efeitos da seca executados pela União ou com sua prévia aprovação. De acordo com o Decreto 7.619 (BRASIL, 1909) era de competência da IOCS:

- Organizar os serviços de levantamento das zonas mais assoladas pelas secas e a coleta dos dados meteorológicos, geológicos, topográficos e outros necessários a sistematização do serviço de estudos e de construção de obras contra os efeitos das secas;
- O estudo, projeto, orçamento e execução das obras especiais que eram ordenadas pelo Ministério da Viação e Obras Públicas;
- À conservação e exploração das obras que ficarem a cargo do Governo Federal;
- A fiscalização das obras executadas pelos Estados, pelas municipalidades ou pelos particulares, com auxílio ou prêmios da União;
- Celebração de contratos e acordos relativos ao concurso da União nas obras por esta forma executadas.

A IOCS era composta por uma seção central, que funcionava junto ao Ministério da Viação e Obras, e outras três seções distritais. A 1ª seção distrital ficou a cargo de executar as obras nos estados do Piauí e Ceará, com sede em Fortaleza. A 2ª seção

distrital estava encarregada de executar obras nos estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba, sediado em Natal, e a 3ª seção distrital teria que executar seus trabalhos nas regiões secas entre os estados de Pernambuco e o norte do estado de Minas Gerais, com sede em Salvador. A IOCS foi o primeiro órgão federal criado com o objetivo de sistematizar o combate às secas periódicas que assolavam a região Nordeste.

Segundo Moraes ([200-?]), o primeiro inspetor-chefe do órgão era o engenheiro Miguel Arrojado Lisboa, que tinha profundo conhecimento dos sertões, sendo este adepto da antropogeografia de Ratzel, cuja matriz entendia o progresso como uma ação coordenada entre homem e natureza. Durante o período em que Arrojado Lisboa permaneceu como inspetor-chefe, a IOCS desempenhou um papel importante no estímulo de estudos de caráter científico e de reconhecimento do espaço geográfico que caracterizava o semiárido nordestino. A construção de açudes e a perfuração de poços era até então a principal atividade desenvolvida pela IOCS.

De modo geral, a IOCS representou um dos restritos espaços em que se produziu conhecimento no Brasil da Primeira República (MORAES, [200-?]). No entanto, com a sua saída, a IOCS foi perdendo o seu caráter científico e foi dando lugar a um perfil mais técnico, passando a ser comandada por engenheiros, que aos poucos foram dando maior importância a construção de estradas de rodagem.

Pelo Decreto nº 13.687, de 9 de julho de 1919, a IOCS passou a ser a Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS), ganhando caráter permanente, até o ano de 1945, realizando diversas obras como portos, rodovias, ferrovias, açudes, fontes públicas dentre outras obras de cunho social e principalmente assistencialista (ARAÚJO SEGUNDO NETO; VIANNA, 2019). Segundo o Decreto (BRASIL, 1919) regulamentava, em seu Art. 1º

A Inspetoria Federal de Obras contra as Seccas destina-se a construir obras e fomentar serviços que atenuem ou previnam os efeitos das seccas no Ceará, Rio Grande do Norte, na Parahyba, no Piahy, em Pernambuco, Alagoas, Sergipe, na Bahia e no norte de Minas.

OS SERVIÇOS

Art. 2º As obras e os serviços que a Inspetoria deve executar para prevenir ou atenuar os efeitos das seccas discriminam-se em seguida:

- I. Estudos systematizados das condições meteorologicas, geologicas, hydrometricas e topographicas da região onde se manifestam as seccas;
- II. Cultura de essencias florestas e plantas forrageiras em terras de açudes publicos;
- III. Estradas de rodagem;
- IV. Perfuração de poços;
- V. Estudos e construcção de açudes;

- VI. Barragens submersíveis;
- VII. Piscicultura;
- VIII. Levantamento cartographico das regiões assoladas pelas secas;
- IX. Conservação e exploração das obras que ficarem a cargo do Governo Federal;
- X. Fiscalização de obras;
- XI. Celebração de contractos e accórdos.

Destaca-se o governo do paraibano Eptácio Pessoa (1919/1922) por meio do “Plano de Obras Contra as Secas”, que resultou na Lei nº 3.965, de 25 de dezembro de 1919, conhecida como a “Lei Eptácio Pessoa”. Nesta lei, o governo poderia construir, por meio da administração ou por contrato, as obras necessárias à irrigação de terras cultiváveis no Nordeste. Também era autorizado, por parte do Poder Executivo, a realização de operações de crédito internas e externas, a criação de caixas para atender a juros e amortizações, e instituía obras e contribuição proporcional dos estados envolvidos.

De certa forma, o Nordeste semiárido foi se transformado em um grande canteiro de obras, e já em 1922, registrava-se um importante saldo de realizações, com a construção de açudes, canais de irrigação, ferrovias e rodovias (BRASIL, 1999).

No entanto, após assumir o Governo em 1923, o Presidente Arthur Bernardes quase acaba com a IFOCS em março de 1923, suspendendo as obras que acabaram ficando abandonadas por motivos de cunho financeiro. Durante a década de 30, com a nomeação do paraibano José Américo de Almeida para o Ministério da Viação e Obras Públicas, a IFOCS ganha uma nova roupagem. Nesse período, os recursos adicionais com a inspetoria chegaram a um total de 10% da receita federal.

As obras de redenção do Nordeste, concebidas por Eptácio Pessoa, só seriam retomadas 35 anos depois, com o Governo Juscelino Kubistchek. Durante o Governo de Getúlio Vargas, algumas obras e atividades ligados aos recursos hídricos foram retomados.

Com a Constituição de 1934, era de competência privativamente da União, organizar a defesa permanente contra os efeitos da seca nos estados do Nordeste. Obedecendo a um plano sistemático e permanente, a defesa contra os efeitos das secas nos estados afetados estava dependente das obras e serviços de assistência, em uma quantia nunca inferior a quatro por cento da sua receita tributária sem aplicação especial. Três quartas partes desse valor seriam aplicadas em obras normais, e o restante depositado em caixa especial para socorrer as populações atingidas pela calamidade (BRASIL, 1934). Já os estados e municípios

compreendidos na área assolada pelas secas deveriam empregar quatro por cento da sua receita tributária, sem aplicação especial, na assistência econômica à população.

Dentre as tantas obras executadas nesse período, a IFOCS também foi responsável pela criação de verdadeiros campos de concentração, também chamados de "Os Currais Humanos" ou "Currais do Governo", no estado do Ceará, que mesmo não sendo tão conhecidos atualmente por parte da sociedade, demonstrou como o Estado tratava as questões sociais no Nordeste, na sua ineficácia em dar conta das necessidades da população em situação de vulnerabilidade e pobreza extrema, e na forma de atender as exigências da parcela mais rica, que detinha o poder na região. Esses campos serviam para conter a população flagelada e assolada pelas secas de 1915 e 1932 que seguiam em direção a Fortaleza. O motivo pelo qual foram criados os campos de concentração eram os temores, tanto por parte dos políticos, quanto da elite de Fortaleza, de invasões e saques dos flagelados da seca na capital do Ceará.

O primeiro campo de concentração foi criado em 1915, na região do sítio Alagadiço, a oeste de Fortaleza, e chegou a comportar mais de 8 mil pessoas que viajavam com destino a capital cearense pela estrada de ferro Baturité (NEVES, 1995). Os flagelados eram mantidos em condições sanitárias precárias e amontoados uns aos outros, parecendo, de acordo com Neves (1995), um "depósito de seres humanos". Em busca de sobrevivência, as principais vítimas das condições do campo de concentração eram as crianças. No Alagadiço, as pessoas estavam sob vigilância dos soldados.

Em 1932, com um novo temor de invasão dos flagelados, a política dos campos de concentração foi reativada. Nesse período foram criados mais sete campos de concentração próximos a estradas de ferro. Jornais da época estimavam que cerca de 74 mil pessoas foram confinadas em campos localizados em Ipú, Quixeramobim, Senador Pompeu, Cariús, Buriti, Crato e Pirambu (Fortaleza).

Em 1936 foi criada a Lei 175/36 que reconhecia como Polígono das Secas a área do Nordeste brasileiro composta de diferentes zonas geográficas com distintos índices de aridez e sujeita a repetidas crises de prolongamento das estiagens. Revisada em 1951, pela Lei 1.348/51, os limites do Polígono das Secas (MAPA 4) passaram a ter extensão total de pouco mais de 973 km², compreendendo os seguintes vértices:

- As cidades de João Pessoa, Natal, Fortaleza e o ponto limite entre os Estados do Ceará e Piauí na foz do rio São João da Praia;
- A embocadura do Longá, no Parnaíba, e, seguindo pela margem direita deste, a afluência do Uruçuí Preto cujo curso acompanhará até as nascentes;
- A cidade de Gilbués, no Piauí;
- A cidade de Barras, no Estado da Bahia; e, pela linha atual, cidades de Pirapora, Bocaiuva, Salinas e Rio Pardo de Minas, no Estado de Minas Gerais;
- Cidades de Vista Nova, Poções e Amargosa, no Estado da Bahia;
- Cidades de Tobias Barreto e Canhoba, no Estado de Sergipe;
- Cidade de Gravatá, no Estado de Pernambuco;
- E cidade de João Pessoa, no Estado da Paraíba.

Mapa 4. Delimitação do Polígono das Secas (1951).



Araújo Segundo Neto e Vianna (2019) afirmam que 1945, período em que José Linhares assume a presidência, a IFOCS foi rebatizada, passando a se chamar Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), sendo esta a instituição mais antiga a atuar no Nordeste semiárido. No entanto, na percepção de Pomponet (2009), o DNOCS, como órgão operacional, mostrava-se incapaz de romper com a lógica do coronelismo instaurada na região, que acabara por tornar a população pobre do semiárido refém dos latifundiários e coronéis regionais. Nessa perspectiva, a seca era e continuou a ser, além de um fenômeno climático, um produto do conjunto de relações sociais estabelecidos ao longo do processo histórico de formação da população da região (POMPONET, 2009).

Ainda na década de 40, com a criação da Comissão do Vale do São Francisco (CVSF) e da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF), o DNOCS entra em uma fase mais restrita de atuação. A Constituição dos Estados Unidos do Brasil (de 18 de setembro de 1946), em seu Artigo 198, apontava que na execução do plano de defesa contra os efeitos da seca do Nordeste, a União dependeria, anualmente, com as obras e os serviços de assistência econômica e social, quantia nunca inferior a três por cento da sua renda tributária (BRASIL, 1946).

Apesar dos trabalhos executados pelo DNOCS e das diretrizes do Artigo 198, presente na Constituição de 1946, os resultados relacionados as ações desenvolvidas e executadas não surtiram efeito esperado. No entanto, com a Lei nº 1.649, de 19 de julho de 1952, que cria o Banco do Nordeste (BNB), foi colocado em prática o dispositivo constitucional de aplicação dos recursos da Caixa Especial, que, todavia, foram suprimidos mais tarde pela Constituição Federal de 1967 (BRASIL, 1999). Nesse período, o DNOCS recebeu mais recursos para executar obras e ações pela região (FIGURAS 2 e 3), tais como a construção de açudes (de pequeno e grande porte), a geração de energia por parte dos reservatórios e a perfuração de poços.

Figura 2. Açude de São Gonçalo, construído pelo DNOCS, município de Sousa-PB.



Fonte: Gustavo Capanema Filho (1940). Acervo do Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil (CPDOC/FGV).

Figura 3. Canal de irrigação em São Gonçalo, estado da Paraíba.



Fonte: Gustavo Capanema Filho (1940). Acervo do Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil (CPDOC/FGV).

As políticas desenvolvidas pelas inspetorias das secas (IOCS e IFOCS), e posteriormente pelo DNOCS, tinham como principais atividades a execução de obras, que acabara por destinar grande parte dos recursos para os coronéis e poderosos da região. Para Andrighetti (1998) esses órgãos propuseram uma política hídrica baseada no represamento de água, por meio da construção de barragens e açudes, além da perfuração de poços. Dessa forma,

Sem dúvida, a água armazenada poderia servir a uma área muito maior e à coletividade. Afinal, essas obras exigiram enormes investimentos públicos. Mas a verdade é que a política governamental em relação a seca nunca esteve voltada para o interesse público, para o atendimento do trabalhador rural, a grande vítima das estiagens, e sim para os interesses da oligarquia latifundiária local, detentora do poder econômico e estreitamente associada aos detetores do poder político (ANDRIGHETTI, 1998 p. 22-23).

Em 1959, durante o Governo Juscelino Kubitschek (1956/1961), foram retomados os programas de açudagem pública iniciados por Eptácio Pessoa. Mesmo tendo realizados grandes obras de infraestrutura no Nordeste, a imagem do DNOCS estava ficando cada vez mais manchada devido à corrupção e o enriquecimento de políticos e fazendeiros da região, provocando ainda mais desigualdades, levando o governo a buscar outras alternativas para o Nordeste. Apesar de tudo, até a década de 70, o DNOCS construiu mais de 200 açudes públicos, aproximadamente 600 açudes particulares e perfurou mais de 7 mil poços na sua área de atuação.

Neste sentido, surgiu a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), em 1959. Instituída pela Lei nº 3.692, de 15 de dezembro de 1959, a Sudene tinha entre os seus objetivos "aumentar a produtividade do semiárido nordestino" (BRASIL, 1999).

A Sudene foi criada como uma autarquia diretamente subordinada à Presidência da República, tendo Celso Furtado (1959-1964) como secretário executivo desse órgão. Nascimento e Santos (2019, p. 16) afirmam que

a Sudene entra no contexto das ações socioeconômicas da região Nordeste com o intento de minimizar as desigualdades regionais com a região Sudeste, justificadas pelas décadas iniciais do século XX pautadas na estagnação e, em contrapartida, vê-se um intenso crescimento econômico e urbano desta região.

Na visão de Celso Furtado, as ações de governo deveriam priorizar a criação das bases para a industrialização, garantindo também o aumento na oferta de alimentos (CABRAL, 2011).

Com a instauração dos governos militares, os planos de desenvolvimento do Nordeste, tão idealizados por Celso Furtado e sonhado pelo povo nordestino, começou a ser desestruturado, e o DNOCS passou a ficar encarregado pela implantação de perímetros públicos de irrigação. Os governos militares desmantelaram a Sudene, pois o governo passou a tratar dos assuntos diretamente com os estados, tornando irrelevante o apoio a superintendência. Mesmo sendo mantida, a Sudene passou por forte intervenção da máquina burocrática do Estado.

Na década de 1970/1980, para lidar com as questões relacionadas a seca na região Nordeste, foram implantados programas como o PROTERRA (1971), POLONORDESTE (1974), PROJETO SERTANEJO (1976) e o PROHIDRO (1979). Tais programas se mostraram apenas como paliativos, devido a sua má gestão, tendo muita propaganda, mas, que na verdade, não surtiram os efeitos necessários, pouco mudando a realidade da população nordestina. Na década de 80, a Paraíba era um dos estados com mais projetos em execução no Programa de Recursos Hídricos do Nordeste (PROHIDRO), através da perfuração, instalação, manutenção e recuperação de poços públicos, além da construção de açudes para o abastecimento de comunidades. Os projetos de irrigação pública estavam a cargo do DNOCS.

Segundo Gaspar (2021), o Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural (Projeto Nordeste), em 1985, teve como propósito incorporar os projetos anteriormente citados, todos eles até então fracassados, com o intuito de erradicar a pobreza absoluta, inovando com a destinação de recursos para os pequenos produtores. O Projeto Nordeste, instituído pelo Decreto nº 91.179, de 1 de abril de 1985, popularmente chamado de “Nordestão”, envolvia em sua concepção a execução de seis programas, dos quais três eram de natureza produtiva, e três de natureza social, descritos no Quadro 2, tendo a Sudene como responsável para exercer a coordenação desses programas.

Quadro 2. Programas que compõem as estratégias do Projeto Nordeste.

PROJETO NORDESTE (NORDESTÃO)	
Natureza produtiva	Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural (PAPP)

Natureza social	Programa de Apoio aos Pequenos Negócios Não Agrícolas
	Programa de Irrigação
	Programa de Ações Básicas de Saúde no Meio Rural
	Programa de Educação no Meio Rural
	Programa de Saneamento Rural

Fonte: Brasil (1985). Adaptado pelo autor.

De todos os programas citados acima, apenas o Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural (PAPP) chegou a ser viabilizado sob os aspectos de planejamento e financiamento. Contudo, o Programa de Irrigação recebeu prioridade, de acordo com Brasil (1999), no governo Jose Sarney (1985/1990), por meio da criação do Ministério Extraordinário da Irrigação, que adiante seria extinto.

Assim como as demais políticas públicas implantadas na região com o intuito de combater as secas, o Projeto Nordeste sofreu problemas de descontinuidade, de escassez de recursos e o seu mal gerenciamento fez com que essa política pública produzisse resultados muito abaixo do esperado (BRASIL, 1999). Todas as políticas desenvolvidas com o intuito de “combater as secas”, sejam elas propostas e executadas pelas Inspetorias das Secas, DNOCS e Sudene, apresentaram falhas, tanto devido ao clientelismo, forte na região Nordeste, além da pressão por parte da elite, quanto na incompetência do gerenciamento e nos desmontes realizados por diversos governos, em especial no período da Ditadura Militar. Dessa forma, as populações mais pobres permaneceram no flagelo, muitas vezes migrando para outras regiões do país ou sendo subordinados pelos coronéis e latifundiários da região.

Pela Lei nº 6.088, de 16 de julho de 1974, foi criada a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf), como empresa pública vinculada ao Ministério do Interior, sucedendo Superintendência do Vale do São Francisco (Suvale), autarquia vinculada ao então Ministério do Interior. Apesar de ter sua sede em Brasília, sua área de atuação compreendia, inicialmente, a bacia hidrográfica do rio São Francisco, nos estados de Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal, podendo instalar e manter, no país, órgãos e setores de operação e representação.

A Codevasf tem por finalidade o aproveitamento, para fins agrícolas, agropecuários e agroindustriais, dos recursos de água e solo das bacias hidrográficas que compõem sua área de atuação, diretamente ou por intermédio de entidades públicas e privadas, com a promoção do desenvolvimento integrado de áreas prioritárias e a implantação de distritos agroindustriais e agropecuários. Também cabe a Codevasf coordenar ou executar, diretamente ou mediante contratação, obras de infraestrutura, particularmente de captação de água, para fins de irrigação, de construção de canais primários ou secundários, e também obras de saneamento básico, eletrificação e transportes, conforme plano diretor, em articulação com os órgãos federais competentes (BRASIL, 1974).

Araújo Segundo Neto (2016) aponta que nas décadas de 1980 e 1990, o setor privado pressionou o Governo para ampliar os investimentos e as infraestruturas voltadas a este setor. Dessa forma, a Codevasf acabou concentrando grande parte das suas ações para o desenvolvimento do agronegócio a partir da ampliação e da criação de novos perímetros irrigados. Esses polos de desenvolvimento, como também são chamados, executados pela Codevasf no Nordeste brasileiro, estão localizados nos seguintes perímetros:

- Baixo São Francisco, em áreas de produção da cana-de-açúcar, milho, arroz e algodão;
- Petrolina (PE) / Juazeiro (BA), com destaque para a fruticultura;
- Barreiras / Irecê (BA), onde se produz soja, arroz e milho;
- Norte de Minas Gerais, onde se destaca a aquicultura;
- Guanambi (BA), com a fruticultura;
- Formoso (MG) / Correntina (BA), por meio da produção de grãos e a aquicultura.

Duas novas leis foram publicadas em 2017, ampliando a área de atuação da Codevasf, a saber: a Lei nº 13.481/2017, que incluiu a bacia do rio Vaza-Barris; e a Lei nº 13.507/2017, que incluiu os vales dos rios Paraíba, Mundaú, Jequiá, Tocantins, Munim, Gurupi, Turiaçu e Pericumã e os municípios do estado de Alagoas que não estão no vale do Rio São Francisco.

Atualmente, com a Lei 14.053, de 08 de setembro de 2020, que altera o Artigo 2º da Lei 6.088/74, a área de atuação da Codevasf além de abranger a bacia do São Francisco, inclui também as bacias hidrográficas dos rios Araguari (AP), Araguari

(MG), Jequitinhonha, Mucuri e Pardo, e as demais bacias hidrográficas e litorâneas dos Estados do Amapá, da Bahia, do Ceará, de Goiás, da Paraíba, de Pernambuco, do Piauí e do Rio Grande do Norte (BRASIL, 2020).

Nos últimos anos, a Codevasf mostrou-se como um dos principais órgãos executores das ações ligadas ao Programa Água Para Todos, integrante do Plano Brasil Sem Miséria, visando universalizar o acesso à água na zona rural, tema de discussão desta tese.

CAPÍTULO III - OBRAS E AÇÕES VOLTADOS AOS RECURSOS HÍDRICOS NOS ESTADOS DE PERNAMBUCO E DA PARAÍBA: DAS INSPETORIAS DAS SECAS AS AÇÕES DE ÓRGÃOS FEDERAIS E GOVERNOS ESTADUAIS

O Retirante Nordestino

“Homem esquelético, sofrido, magro e calado...
assim vive o sedento brasileiro nordestino.
Um retirante das secas que chega no Sul,
Cabisbaixo, que tem à frente um destino.
Trabalhador ele é, mas vive esquecido,
sem água e sem posses, sempre magoado;
convivendo com a fome, é grande a dor,
mas tem um voto e quer ser lembrado” (...)

Jairo de Lima Alves

3.1 Conjuntura das políticas e ações de combate as secas nos estados da Paraíba e de Pernambuco

Neste capítulo, serão abordadas as ações desenvolvidas pelas inspetorias das secas, DNOCS, Sudene, Codevasf e pelos governos estaduais da Paraíba e de Pernambuco. O recorte histórico compreenderá os anos de 1900 até o final dos anos 90 do século XX, dando ênfase as políticas de açudagem, dos perímetros irrigados e da instalação de poços executados por tais organizações.

3.1.1 A POLÍTICA DE AÇUDAGEM DO DNOCS

A política de açudagem foi pensada para o Nordeste brasileiro desde o período do Império, como sendo uma das formas mais eficazes de resolver o problema das secas que assolam a região. Segundo técnicos e políticos da época, barrar a água dos rios e das chuvas poderia solucionar a questão do abastecimento de água das populações flageladas durante longos períodos de estiagem, garantindo também a dessedentação dos animais e água para fins de irrigação.

Conforme as informações obtidas do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, no quadro geral que envolve os estados da Paraíba e de Pernambuco, destacam-se 81 açudes públicos construídos a partir da política de açudagem executadas pelas inspetorias das secas (IOCS e IFOCS) e posteriormente pelo

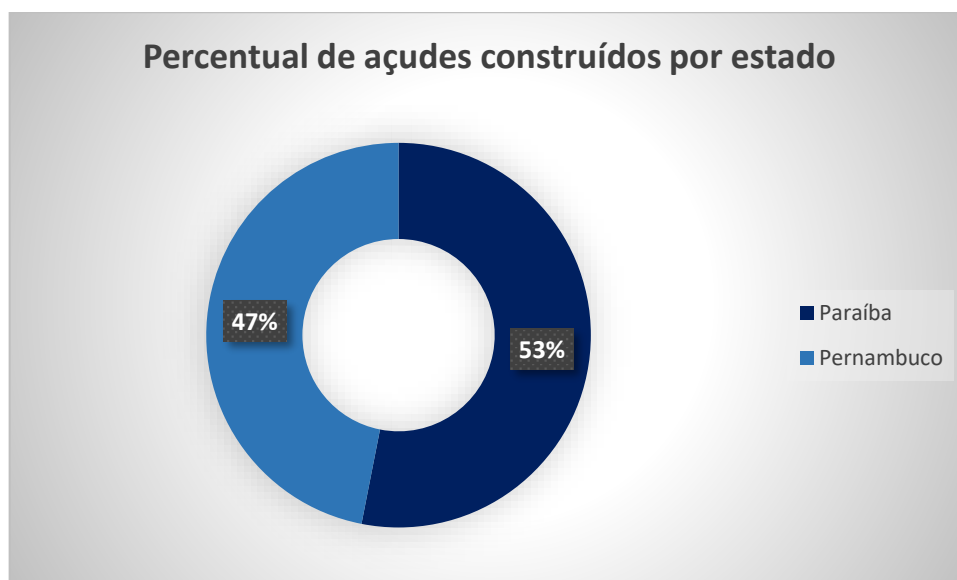
DNOCS. Desse total, 43 açudes foram construídos no estado da Paraíba, e 38 em Pernambuco (TABELA 2 e GRÁFICO 2).

Tabela 2. Número de açudes executados pela IOCS, IFOCS e DNOCS nos estados da Paraíba e de Pernambuco.

Estados	Nº de açudes
Paraíba	43
Pernambuco	38
Total	81

Fonte: DNOCS (2021). Adaptado pelo autor.

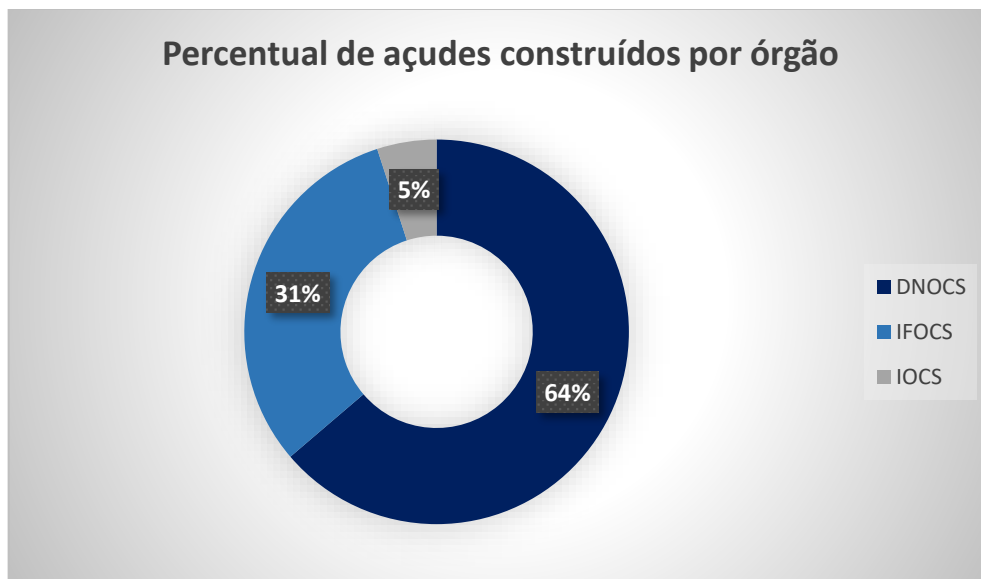
Gráfico 2. Percentual de açudes construídos pela IOCS, IFOCS e DNOCS nos estados da Paraíba e de Pernambuco.



Fonte: DNOCS (2021). Adaptado pelo autor.

Dentre esses órgãos, o DNOCS foi o responsável pela construção da maioria das obras de açudagem nesses estados, representando 64% do total de açudes. Em seguida aparece a IFOCS, que executou 31% dos açudes, e a IOCS foi responsável por 5% do total (GRÁFICO 3). A Tabela 3 expressa os valores totais de açudes construídos nos estados da Paraíba e de Pernambuco.

Gráfico 3. Percentual de açudes construídos pela IOCS, IFOCS e DNOCS nos estados da Paraíba e Pernambuco.



Fonte: DNOCS (2021). Adaptado pelo autor.

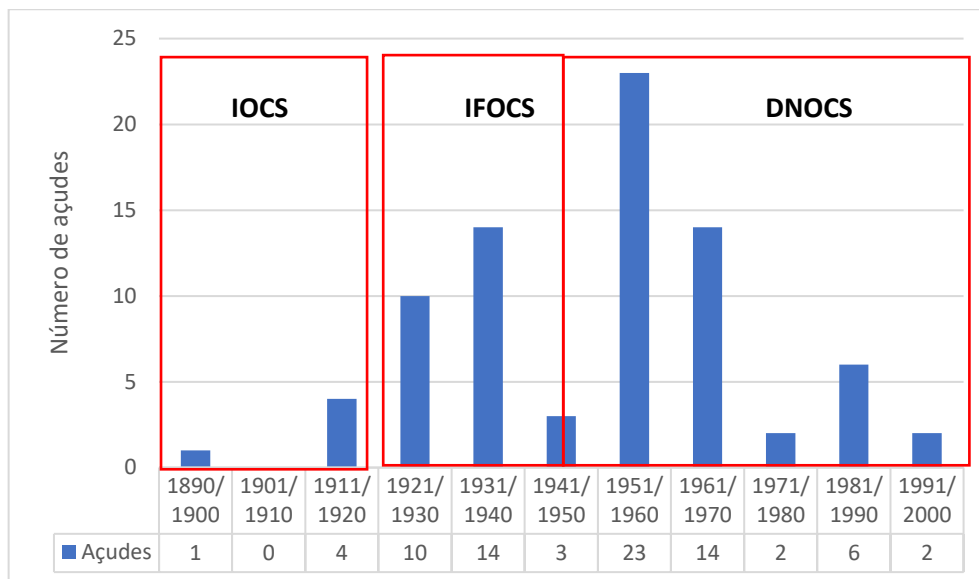
Tabela 3. Total de açudes executados por órgão nos estados da Paraíba e Pernambuco.

Órgão	Açudes
DNOCS	51
IFOCS	25
IOCS	4

Fonte: DNOCS (2021). Adaptado pelo autor.

Durante o século XX, houveram dois períodos de intensa atividade, no tocante a execução de obras de açudagem por parte da IFOCS e do DNOCS. O primeiro período corresponde aos anos de 1920 a 1940, quando a IFOCS construiu 24 açudes, ou seja, aproximadamente 30% do total de reservatórios construídos nesse intervalo de tempo. O segundo período, que teve maior destaque, compreende os anos de 1950 e 1970, quando o já rebatizado DNOCS executou a construção de 37 açudes, representando pouco mais de 45% do total de reservatórios. A quantidade de açudes construídos durante o século XX estão representados no Gráfico 4.

Gráfico 4. Quantitativo de açudes construídos pela IOCS, IFOCS e DNOCS por décadas.



Fonte: DNOCS (2021). Adaptado pelo autor.

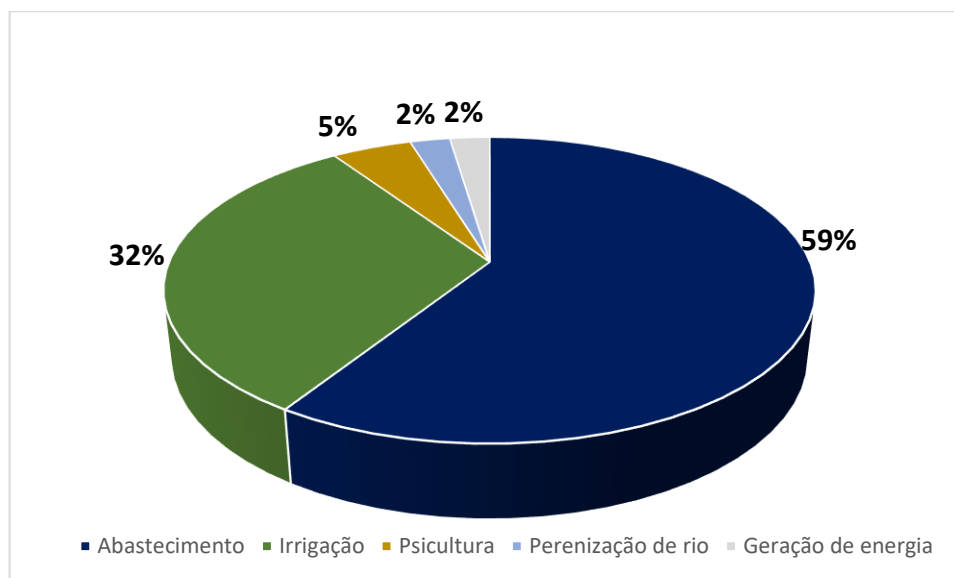
Em relação à finalidade dos açudes, a maioria deles tem o abastecimento humano como principal tipo de uso. Em seguida aparecem os usos para fins de irrigação e piscicultura, geração de energia e perenização do curso do rio a jusante. A Tabela 4 e o Gráfico 5 apresentam os valores totais e percentuais relacionados a finalidade de uso dos açudes analisados.

Tabela 4. Finalidade dos usos dos açudes executados pela IOCS, IFOC e DNOCS.

Finalidades	Nº de açudes
Abastecimento	75
Irrigação	40
Piscicultura	6
Perenização de rio	3
Geração de energia	3

Fonte: DNOCS (2021). Adaptado pelo autor.

Gráfico 5. Percentuais de usos das águas dos açudes executados pela IOCS, IFOCS e DNOCS.



Fonte: DNOCS (2021). Adaptado pelo autor.

A capacidade total desses açudes é de 3,4 bilhões de m³, dos quais 1,8 bilhão de m³ correspondem aos açudes do estado da Paraíba, e 1,6 bilhão de m³ são dos açudes do estado de Pernambuco. A bacia hidrográfica com o maior número de açudes é a do rio Pajeú, em Pernambuco, seguido das bacias do Médio Paraíba e do rio Taperoá, ambas na Paraíba (TABELA 5).

Tabela 5. Quantitativo de açudes construídos nas bacias hidrográficas.

BACIAS HIDROGRÁFICAS	Nº DE AÇUDES
BACIA DO RIO PAJEÚ	8
BACIA DO MÉDIO PARAÍBA	7
BACIA DO TAPEROÁ	7
BACIA DO CURIMATAÚ	5
BACIA DO RIO BRÍGIDA	5
BACIA DO RIO MOXOTÓ	5
BACIA DO RIO PIANCÓ	5
BACIA DO RIO IPOJUCA	4
BACIA DO RIO TERRA NOVA	4
BACIA DO MÉDIO PIRANHAS	3
BACIA DO RIO CAPIBARIBE	3

BACIA DO RIO IPANEMA	3
BACIA DO RIO PEIXE	3
BACIA DO ESPINHARAS	3
BACIA DO ALTO PARAÍBA	2
BACIA DO ALTO PIRANHAS	2
BACIA DO BAIXO PARAÍBA	2
BACIA DO RIO PONTAL	2
BACIA DO SERIDÓ 1	2
BACIA DO APODI/MOSSORÓ	1
BACIA DO MAMANGUAPE	1
BACIA DO RIO GARÇAS	1
BACIA DO RIO GOIANA	1
BACIA DO RIO MUNDAÚ	1
BACIA DO RIO SIRINHAÉM	1
TOTAL	81

Fonte: DNOCS (2021). Adaptado pelo autor.

Em relação à exploração dos açudes para projetos de irrigação desenvolvidos pelo DNOCS, os resultados esperados não foram obtidos, pois além do número de beneficiários ter sido pouco, a escolha dos locais para a construção dos açudes não se baseou nas características dos solos da região, que de maneira geral, não são favoráveis para a produção. Até o ano de 1988, segundo as informações do DNOCS, a área irrigada nos estados da Paraíba e de Pernambuco era de 5.670 hectares, dos quais 2.364 hectares estavam na Paraíba, e 3.306 hectares em Pernambuco. O número total de irrigantes nesses estados correspondia a 950, sendo 474 irrigantes paraibanos e 476 irrigantes pernambucanos.

No estado da Paraíba, entre os anos de 1916 e 1987 foram construídos 43 açudes, dos quais a IOCS foi responsável pela execução de 3, a IFOCS por 16 e o DNOCS responsável por 24 açudes, expressos na Tabela 6 e no Mapa 5.

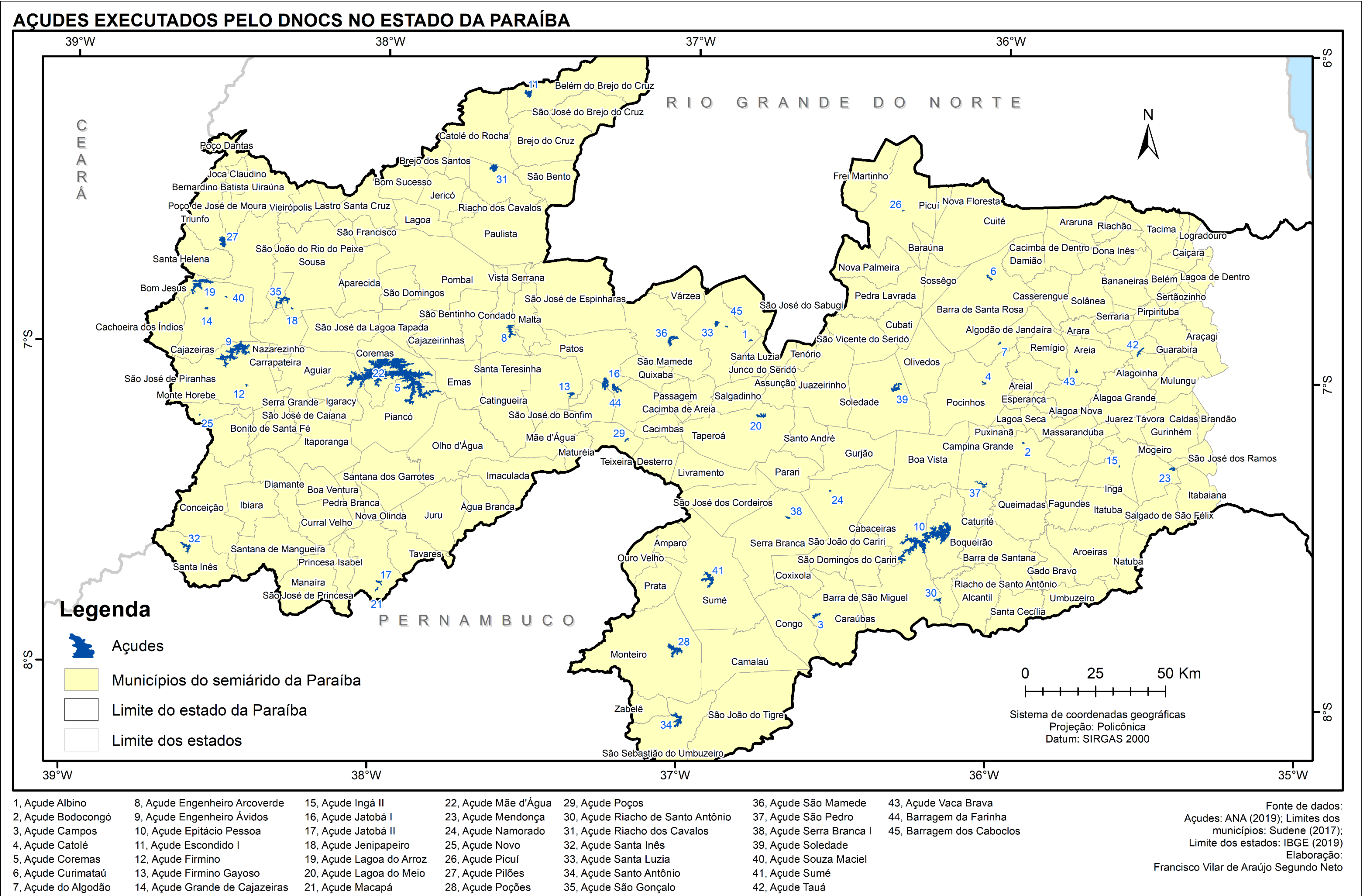
Tabela 6. Relação dos açudes construídos pela IOCS, IFOCS e DNOCS no estado da Paraíba.

RESERVATÓRIOS	BACIA	ANO	CONCLU- SÃO	MUNICÍPIO	CAPACIDA- DE M³	EXECUTOR
AÇUDE BATALHÃO	BACIA DO TAPEROÁ		1898	Taperoá	267.000	
AÇUDE CAJAZEIRAS I	BACIA DO RIO PEIXE		1916	Cajazeiras	2.600.000	IOCS
AÇUDE BODOCONGÓ	BACIA DO MÉDIO PARAÍBA		1917	Campina Grande	1.020.000	IOCS
AÇUDE MOGEIRO	BACIA DO BAIXO PARAÍBA		1918	Mogeiro	314.000	IOCS
AÇUDE CEDRO II	BACIA DO RIO PIANCÓ		1921	Princesa Isabel	500.000	IFOCS
AÇUDE POÇOS	BACIA DO ESPINHARAS		1922	Teixeira	2.000.000	IFOCS
AÇUDE FRAGOSO	BACIA DO CURIMATAÚ		1923	Solânea	300.000	IFOCS
AÇUDE MACAPÁ	BACIA DO RIO PIANCÓ		1923	Princesa Isabel	2.656.000	IFOCS
AÇUDE NEGRINHOS	BACIA DO TAPEROÁ		1923	Soledade	611.000	IFOCS
AÇUDE SOLEDADE	BACIA DO TAPEROÁ	1912	1923	Soledade	27.804.000	IFOCS
AÇUDE INGÁ II	BACIA DO BAIXO PARAÍBA		1924	Ingá	129.000	IFOCS
AÇUDE BRABO	BACIA DO MÉDIO PARAÍBA		1929	Cabaceiras	688.000	IFOCS
AÇUDE BARRA DO XANDU	BACIA DO TAPEROÁ		1932	Cabaceiras	928.000	IFOCS
AÇUDE PILÕES	BACIA DO APODI/MOSSORÓ	1932	1933	São João do Rio do Peixe	13.000.000	IFOCS
AÇUDE RIACHO DOS CAVALOS	BACIA DO MÉDIO PIRANHAS	1932	1933	Riacho dos Cavalos	17.699.000	IFOCS
AÇUDE SANTA LUZIA	BACIA DO SERIDÓ 1		1933	Santa Luzia	11.960.000	IFOCS
AÇUDE ENG. ÁVIDOS	BACIA DO ALTO PIRANHAS	1932	1936	Cajazeiras	255.000.000	IFOCS
AÇUDE SÃO GONÇALO	BACIA DO ALTO PIRANHAS	1932	1936	Sousa	44.600.000	IFOCS
AÇUDE ENGº ARCOVERDE	BACIA DO MÉDIO PIRANHAS	1932	1936	Condado	35.000.000	IFOCS
AÇUDE CUREMA	BACIA DO RIO PEIXE	1935	1943	Coremas	720.000	IFOCS
AÇUDE TRIBOFE	BACIA DO CURIMATAÚ		1953	Belém	196.000	DNOCS
AÇUDE SUMÉ	BACIA DO TAPEROÁ		1953	Sumé	44.864.000	DNOCS
AÇUDE CONGO (DOS CAMPOS)	BACIA DO ALTO PARAÍBA		1954	Caraúbas	6.726.000	DNOCS
AÇUDE JATOBÁ I	BACIA DO ESPINHARAS		1954	Patos	17.516.000	DNOCS
AÇUDE ALGODÕES	BACIA DO CURIMATAÚ		1955	Remígio	1.025.000	DNOCS
AÇUDE GADO BRAVO	BACIA DO MÉDIO PARAÍBA		1955	Aroeiras	683.000	DNOCS
AÇUDE LAGOA DO MEIO	BACIA DO TAPEROÁ		1955	Taperoá	6.648.000	DNOCS
AÇUDE BOQUEIRÃO DE CABACEIRAS	BACIA DO MÉDIO PARAÍBA	1953	1956	Boqueirão	411.686.000	DNOCS

RESERVATÓRIOS	BACIA	ANO	CONCLU- SÃO	MUNICÍPIO	CAPACIDA- DE M³	EXECUTOR
AÇUDE ESCONDIDO	BACIA DO MÉDIO PIRANHAS		1956	Belém do Brejo do Cruz	16.579.000	DNOCS
AÇUDE MÃE D'ÁGUA	BACIA DO RIO PIANCÓ	1953	1956	Coremas	638.700.000	DNOCS
AÇUDE CURIMATAÚ	BACIA DO CURIMATAÚ		1958	Cuité	5.989.000	DNOCS
AÇUDE CRUZ DO RIACHO	BACIA DO MÉDIO PARAÍBA		1963	Umbuzeiro	782.000	DNOCS
AÇUDE SERRA BRANCA	BACIA DO TAPEROÁ		1965	Serra Branca	2.117.000	DNOCS
AÇUDE CRUZ DE POCINHOS	BACIA DO MAMANGUAPE		1966	Pocinhos	3.918.000	DNOCS
AÇUDE RIACHO SANTO ANTÔNIO	BACIA DO MÉDIO PARAÍBA		1966	Cabaceiras	6.834.000	DNOCS
AÇUDE JATOBÁ II	BACIA DO RIO PIANCÓ		1967	Princesa Isabel	4.620.000	DNOCS
AÇUDE SÃO MAMEDE	BACIA DO SERIDÓ 1	1968	1969	São Mamede	15.791.000	DNOCS
AÇUDE FARINHA	BACIA DO ESPINHARAS		1975	Patos	25.738.000	DNOCS
AÇUDE POÇÕES	BACIA DO ALTO PARAÍBA	1980	1982	Monteiro	29.862.000	DNOCS
AÇUDE SÃO PEDRO	BACIA DO MÉDIO PARAÍBA		1984	Campina Grande	3.954.000	DNOCS
AÇUDE SANTA INÊS	BACIA DO RIO PIANCÓ	1982	1985	Santa Inês	26.115.000	DNOCS
AÇUDE LAGOA DO ARROZ	BACIA DO RIO PEIXE	1983	1987	Cajazeiras	80.221.000	DNOCS
AÇUDE DONA INÊS	BACIA DO CURIMATAÚ			Bananeiras	7.000	DNOCS

Fonte: DNOCS (2021). Adaptado pelo autor.

Mapa 5. Açudes executados pelas Inspetorias das Secas no estado da Paraíba.



Os açudes Cajazeiras I, no município de Cajazeiras, Bodocongó, em Campina Grande, e Mogeiro, no município de Mogeiro, foram executados pela IOCS, sendo concluídos nos anos de 1916, 1917 e 1918 respectivamente. Ambos os reservatórios tinham por finalidade o abastecimento humano e somavam uma capacidade máxima de 3.934.000 m³. Vale ressaltar que o açude de Bodocongó foi pensado para abastecer a cidade de Campina Grande, visto que o Açude Velho e o Açude Novo não estavam atendendo a demanda da população.

A IFOCS executou 16 açudes durante os anos de 1921 e 1943, com destaque para importantes reservatórios do estado, tais como o Coremas, Engenheiros Ávidos, Engenheiro Arcoverde, São Gonçalo e o açude Soledade. Todos os açudes construídos durante esse período possuem capacidade máxima de mais de 413 milhões de metros cúbicos. O abastecimento foi a principal finalidade desses açudes, exceto o açude Engenheiro Ávidos, cujo o objetivo era irrigar cerca de 5.000 ha de terras a jusante da barragem, além de proporcionar o controle das cheias do rio Piranhas e estimular a piscicultura.

Durante o período de 1953 a 1987, o DNOCS foi responsável pela construção de 23 açudes na Paraíba. A capacidade total dos açudes executados pelo DNOCS corresponde a mais de 1,3 bilhão de metros cúbicos, destacando-se, dentre eles, o Eptácio Pessoa (Boqueirão), Mãe D'água, Farinha, Sumé e Congo, importantes reservatórios do estado, que abastecem municípios como Campina Grande e Patos.

As obras do açude Eptácio Pessoa (Boqueirão) duraram aproximadamente quatro anos, sendo a barragem construída pelo DNOCS em duas etapas. As obras de fundação foram iniciadas em julho de 1953, durando um período de seis meses, sendo paralisadas devido ao período de chuvas, que impediu o andamento dos trabalhos, sendo estes reiniciados em meados de 1954. A etapa final da obra ocorreu entre o período de junho de 1955 a novembro de 1956.

A política de açudagem no estado de Pernambuco envolveu a construção de 38 açudes de médio e grande porte (TABELA 7 e MAPA 6) entre os anos de 1916 e 1996, com capacidade máxima de mais de 1,6 bilhão de metros cúbicos. Diferentemente da Paraíba, onde a maioria dos açudes tinham por finalidade o abastecimento, em Pernambuco, além de terem esse fim, a maioria dos açudes também objetivava seus usos na irrigação.

Tabela 7. Relação dos açudes construídos pela IOCS, IFOCS e DNOCS no estado de Pernambuco.

RESERVATÓRIOS	BACIA	ANO	CONCLU- SÃO	MUNICÍPIO	CAPACIDADE	ÓRGÃO EXECUTOR
AÇUDE SERRA DOS CAVALOS	BACIA DO RIO IPOJUCA		1916	Caruaru	761.000	IOCS
AÇUDE MALHADA DA PEDRA	BACIA DO RIO CAPIBARIBE		1921	Caruaru	550.000	IFOCS
AÇUDE TERRA NOVA	BACIA DO RIO TERRA NOVA		1928	Terra Nova	1.221.000	IFOCS
AÇUDE PARNAMIRIM	BACIA DO RIO BRÍGIDA		1933	Parnamirim	5.715.000	IFOCS
AÇUDE PEDRA D	BACIA DO RIO IPANEMA		1933	Pesqueira	116.000	IFOCS
AÇUDE TAMBORIL I	BACIA DO RIO MOXOTÓ		1933	Rio Branco	114.000	IFOCS
AÇUDE QUEBRA UNHA	BACIA DO RIO PAJEÚ		1934	Floresta	3.190.000	IFOCS
AÇUDE CACHOEIRA I	BACIA DO RIO MOXOTÓ	1932	1936	São Francisco/Moxotó	5.950.000	IFOCS
AÇUDE SACO I	BACIA DO RIO PAJEÚ		1936	Serra Talhada	36.000.000	IFOCS
AÇUDE SERIGI	BACIA DO RIO GOIANA		1950	Vicência	17.260.000	DNOCS
AÇUDE PAU BRANCO	BACIA DO RIO PONTAL	1949	1952	Afrânio	3.000.000	DNOCS
AÇUDE PATÍ	BACIA DO RIO BRÍGIDA		1952	Ouricuri	402.000	DNOCS
AÇUDE VIRA BEIJU	BACIA DO RIO PONTAL		1953	Petrolina	11.800.000	DNOCS
AÇUDE ABÓBORAS	BACIA DO RIO TERRA NOVA		1954	Parnamirim	14.350.000	DNOCS
AÇUDE ARRODEIO	BACIA DO RIO PAJEÚ		1956	São José do Belmonte	14.455.000	DNOCS
AÇUDE ENGº FRANCISCO SABOIA	BACIA DO RIO MOXOTÓ	1937	1958	Ibimirim	504.000.000	IFOCS/DNOCS
AÇUDE ENGº CAMACHO	BACIA DO RIO BRÍGIDA		1958	Ouricuri	27.665.000	DNOCS
AÇUDE GUILHERME DE AZEVEDO	BACIA DO RIO IPOJUCA		1959	Caruaru	786.000	DNOCS
AÇUDE VERTENTE DO HERÁCLITO	BACIA DO RIO CAPIBARIBE		1960	Surubim	366.000	DNOCS
AÇUDE ENGº SEVERINO GUERRA	BACIA DO RIO IPOJUCA		1960	Belo Jardim	15.600.000	IFOCS/DNOCS
AÇUDE SÃO CAETANO	BACIA DO RIO IPOJUCA		1960	São Caetano	378.000	DNOCS
AÇUDE BOA VISTA	BACIA DO RIO TERRA NOVA		1960	Salgueiro	16.448.000	DNOCS
AÇUDE BONITO GRANDE	BACIA DO RIO SIRINHAÉM		1962	Bonito	86.000	DNOCS
AÇUDE MUNDAÚ	BACIA DO RIO MUNDAÚ		1963	Garanhuns	1.969.000	DNOCS
AÇUDE BARRA	BACIA DO RIO MOXOTÓ		1964	Sertânia	2.738.000	DNOCS

RESERVATÓRIOS	BACIA	ANO	CONCLU- SÃO	MUNICÍPIO	CAPACIDADE	ÓRGÃO EXECUTOR
AÇUDE CACHOEIRA II	BACIA DO RIO PAJEÚ	1958	1965	Serra Talhada	21.031.000	DNOCS
AÇUDE ARARIPINA	BACIA DO RIO BRÍGIDA		1965	Araripina	3.702.000	DNOCS
AÇUDE MORORÓ	BACIA DO RIO IPANEMA		1966	Pedra	2.929.000	DNOCS
AÇUDE CRUZEIRO	BACIA DO RIO PAJEÚ		1966	São José do Belmonte	503.000	DNOCS
AÇUDE CUSTÓDIA	BACIA DO RIO MOXOTÓ	1958	1967	Custódia	21.623.000	DNOCS
AÇUDE ARCOVERDE	BACIA DO RIO IPANEMA		1967	Pedra	16.800.000	DNOCS
AÇUDE SACO II	BACIA DO RIO GARÇAS	1962	1970	Santa Maria da Boa vista	123.000.000	DNOCS
AÇUDE ROSARIO	BACIA DO RIO PAJEÚ		1981	Ingazeira	34.990.000	DNOCS
AÇUDE ENTREMONTES	BACIA DO RIO BRÍGIDA	1980	1982	Parnamirim	339.334.000	DNOCS
AÇUDE BARRA DO JUÁ	BACIA DO RIO PAJEÚ		1982	Floresta	71.474.000	DNOCS
AÇUDE JUCAZINHO	BACIA DO RIO CAPIBARIBE		1995	Surubim	327.000	DNOCS
AÇUDE SERRINHA II	BACIA DO RIO PAJEÚ		1996	Serra Talhada	311.080.000	DNOCS
AÇUDE SALGUEIRO	BACIA DO RIO TERRA NOVA			Salgueiro	14.698.000	DNOCS

Fonte: DNOCS (2021). Adaptado pelo autor.

Mapa 6. Açudes executados pelas Inspetorias das Secas no estado de Pernambuco.



O açude Engenheiro Francisco Saboia teve sua construção iniciada em 1937, pela IFOCS, a partir da instalação do canteiro de obras e das estradas de acesso. No entanto, a obra sofreu com uma série de paralisações, durando vinte e um anos, sendo concluído apenas em 1958, pelo DNOCS. Outros açudes também tiveram demora na sua construção, sendo eles, o açude Cachoeira II (sete anos), açude Custódia (nove anos) e açude Saco II (oito anos).

Os açudes com maior capacidade de acumulação em Pernambuco são o Engenheiro Francisco Saboia, com capacidade para armazenar 504 milhões de metros cúbicos, o Entremontes, com 339 milhões de metros cúbicos, e o Serrinha II, com capacidade de 311 milhões de metros cúbicos. Esses açudes estão todos localizados no semiárido do estado, mais especificamente na região conhecida como Sertão pernambucano.

3.2 As políticas hídricas do Governo Estadual e da Codevasf e os Projetos Públicos de Irrigação em Pernambuco

A Codevasf foi responsável, no estado de Pernambuco, por 28 importantes açudes públicos (TABELA 8) localizados nas bacias hidrográficas dos rios Pajeú, Terra Nova, Brígida, Garças e Pontal (MAPA 7). Os rios principais que compõem essas bacias hidrográficas deságuam no rio São Francisco.

Em âmbito geral, a Codevasf desenvolve projetos de irrigação, agricultura irrigada e acesso à água, tais como o Programa Água para Todos, objeto de discussão nos capítulos seguintes.

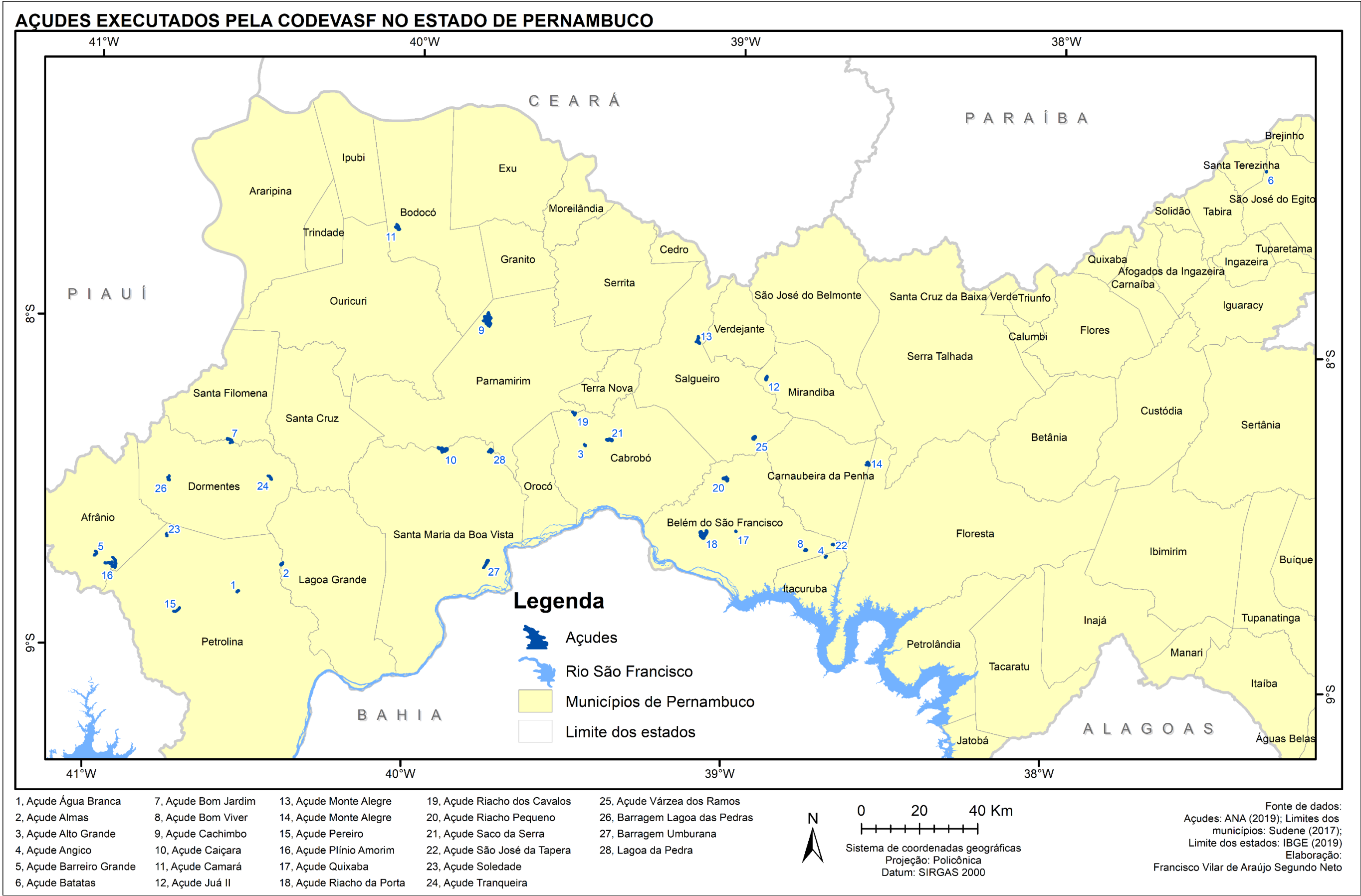
Tabela 8. Relação dos açudes executados pela Codevasf no estado de Pernambuco.

NOME ORIGINAL	DOMÍNIO	DATA DE CONSTRUÇÃO	CAPACIDADE M³	FINALIDADE	MUNICÍPIO
BARRAGEM LAGOA DAS PEDRAS	Estadual	1970	800.000		DORMENTES
BARRAGEM UMBURANA	Estadual	1970	740.000		SANTA MARIA DA BOA VISTA
AÇUDE RIACHO PEQUENO	Federal	1988	3.800.000	Combate às secas	BELÉM DO SÃO FRANCISCO
AÇUDE VÁRZEA DOS RAMOS	Estadual	1989	1.800.000	Regularização de vazão	SALGUEIRO
AÇUDE CACHIMBO	Federal	1991	32.000.000	Combate às secas	PARNAMIRIM
AÇUDE MONTE ALEGRE	Federal	1991	8.500.000	Combate às secas	CARNAUBEIRA DA PENHA, FLORESTA
AÇUDE PEREIRO	Federal	1991	0	Combate às secas	PETROLINA

NOME ORIGINAL	DOMÍNIO	DATA DE CONSTRUÇÃO	CAPACIDADE M³	FINALIDADE	MUNICÍPIO
AÇUDE SÃO JOSÉ DA TAPERA	Federal	1992	4.360.000	Combate às secas	BELÉM DO SÃO FRANCISCO
AÇUDE BOM VIVER	Federal	1992	4.200.000	Combate às secas	BELÉM DO SÃO FRANCISCO
AÇUDE TRANQUEIRA	Federal	1993	3.000.000	Combate às secas	DORMENTES
AÇUDE SACO DA SERRA	Federal	1995	6.300.000	Combate às secas	CABROBÓ
AÇUDE ALMAS	Federal	1995	3.800.000	Combate às secas	LAGOA GRANDE, PETROLINA
AÇUDE JUÁ II	Federal	1995	3.500.000	Combate às secas	MIRANDIBA
AÇUDE PLÍNIO AMORIM	Federal	1996	6.000.000	Combate às secas	AFRÂNIO
AÇUDE BOM JARDIM	Federal	1996	4.800.000	Combate às secas	DORMENTES, SANTA FILOMENA
AÇUDE RIACHO DOS CAVALOS	Federal	1998	3.900.000	Combate às secas	CABROBÓ, PARNAMIRIM
AÇUDE ANGICO	Federal	1998	3.240.000	Combate às secas	ITACURUBA
AÇUDE CAIÇARA	Federal	nd	10.500.000	Combate às secas	PARANAMIRIM, SANTA MARIA DA BOA VISTA
AÇUDE RIACHO DA PORTA	Federal	nd	6.500.000	Combate às secas	BELÉM DO SÃO FRANCISCO
AÇUDE CAMARÁ	Federal	nd	5.300.000	Combate às secas	BODOCÓ
AÇUDE MONTE ALEGRE	Federal	nd	1.650.000		SALGUEIRO
LAGOA DA PEDRA	Estadual	nd	1.400.000		SANTA MARIA DA BOA VISTA
AÇUDE BARREIRO GRANDE	Estadual	nd	1.100.000	Abastecimento humano	AFRÂNIO
AÇUDE SOLEDADE	Estadual	nd	1.100.000	Regularização de vazão	PETROLINA
AÇUDE BATATAS	Estadual	nd	700.000	Regularização de vazão	SÃO JOSÉ DO EGITO
AÇUDE ÁGUA BRANCA	Estadual	nd	nd	Abastecimento humano	PETROLINA
AÇUDE ALTO GRANDE	Estadual	nd	nd		CABROBÓ
AÇUDE QUIXABA	Estadual	nd	nd		BELÉM DO SÃO FRANCISCO

Fonte: DNOCS (2021). Adaptado pelo autor.

Mapa 7. Açudes executados pela Codevasf no estado de Pernambuco.



Em relação aos açudes analisados, 18 são de domínio federal, e 10 são de domínio estadual. No entanto, o governo do estado de Pernambuco é a entidade responsável pela fiscalização de todos os açudes acima descritos. A capacidade total de armazenamento de água desses açudes é de 119 milhões de metros cúbicos.

Os açudes foram construídos entre as décadas de 1970 e 1990, tendo como principais finalidades o “combate as secas”, o abastecimento humano e a regularização das vazões dos rios onde estão localizados.

3.2.1 PROJETOS PÚBLICOS DE IRRIGAÇÃO EM PERNAMBUCO

A Codevasf pode coordenar e executar, diretamente ou por intermédio de contratação, obras de infraestrutura, especificamente para a captação de água com fins de irrigação, construção de canais, obras de saneamento básico, eletrificação e transportes. Seus projetos públicos de irrigação são explorados por pequenas e médias empresas, complexos agroindustriais e por famílias (colonos).

Consoante as informações disponibilizadas pela Codevasf, no estado de Pernambuco, existem dois importantes Projetos Públicos de Irrigação (PPI) em produção, sendo eles o PPI Bebedouro e o PPI Nilo Coelho. Ambos os PPI estão localizados no Polo de Desenvolvimento Petrolina/Juazeiro.

Localizado no município de Petrolina, o PPI Bebedouro teve seu funcionamento iniciado no ano de 1968, sendo esse o projeto de irrigação mais antigo do Polo Petrolina/Juazeiro. Sua área irrigável é de 2.418 ha, sendo 1.034 ha equivalentes a 141 lotes familiares, e 858 ha divididos em 5 lotes empresariais ocupados. A uva é o principal produto cultivado no projeto, seguido da manga e do caju. Sua infraestrutura conta com 31 km de canais, 45 km de estradas, 64 km de drenos e 5 estações de bombeamento. Esse PPI serviu como base para que a Companhia pudesse avaliar a viabilidade econômica desse projeto para a região.

O PPI Nilo Coelho, localizado nos municípios de Petrolina - PE e Casa Nova – BA, região do Submédio São Francisco, possui uma área irrigável de 18.667 ha, dos quais pouco mais de 12 mil ha estão ocupados por lotes familiares, e pouco mais de 6 mil ha por lotes empresariais. Identificado a viabilidade econômica para investimentos em irrigação na região, o PPI Nilo Coelho teve sua operação iniciada no ano de 1984, ocupando uma área que se estende ao longo do rio São Francisco, na sua margem esquerda, desde a barragem de Sobradinho até a sede do município

de Petrolina. Ao todo, o PPI Nilo Coelho possui 976 km de canais, 818 km de adutoras, 711 km de estradas, 263 km de drenos e 39 estações de bombeamento. O PPI Nilo Coelho é forte na fruticultura, tendo como principais produtos cultivados a uva, manga, goiaba dentre outras espécies.

De acordo com Ortega e Sobel (2010), os colonos que vivem nas áreas irrigadas enfrentaram dificuldades para produzir e comercializar sua produção, a partir de fatores relacionados as questões de crédito, escoamento da produção, acesso à assistência técnica e baixo grau de organização. A questão levantada é que, assim como ocorre com as empresas instaladas no Polo, é necessário que os colonos tenham melhores condições de produzir e de serem inseridos de forma mais competitiva nos mercados (ORTEGA; SOBEL, 2010), de maneira a reduzir as desigualdades sociais e econômicas da região.

França (2018) aponta que os perímetros irrigados, de maneira geral, são administrados por entidades de hegemonia empresarial, reposicionando o Estado a potencializar o interesse e domínio dos grandes investidores. Tal fato, começou a ser implementado à medida que as políticas ligadas a irrigação na região ganharam um caráter financeiro e empresarial, voltados ao mercado internacional a partir da exportação de frutas.

Como o estado da Paraíba foi incorporada na área de atuação da Codevasf em 2020, a partir da Lei nº 14.053/2020, não há nenhuma grande intervenção hídrica desenvolvida pela Companhia no estado até o momento. Contudo, por meio dessa lei, a Codevasf tem autorização para atuar em todos os 223 municípios da Paraíba.

3.2.2 PROJETO ASA BRANCA

O projeto Asa Branca foi desenvolvido entre o final da década de 70 e início dos anos 80, durante o governo Marco Maciel. Inicialmente, o projeto previa o abastecimento humano por meio da construção de barragens, objetivando perenizar importantes rios do interior do estado de Pernambuco, principalmente na região do Sertão pernambucano. Tais barragens, consideradas como “açudes-mãe” do projeto, teriam capacidade de até 350 milhões de metros cúbicos. Dessa forma, previa-se a acumulação de água durante os períodos chuvosos, assegurando as atividades ligadas a irrigação.

Esse projeto foi responsável por diversas ações, tais como estudos e implantação de projetos de perenização de rios, a partir da construção de barragens de acumulação e pequenas barragens sucessivas ao longo dos rios secos, de projetos de sistemas de abastecimento, além da perfuração e recuperação de poços.

De acordo com o governo, no âmbito dos recursos hídricos, as obras do Projeto Asa Branca deveriam beneficiar com exclusividade um pequeno número de grandes proprietários rurais com recursos e influência suficiente para a idealização de planos de irrigação. No projeto, para cada 200 metros de margens dos rios a serem perenizados, estavam sendo projetados 8.800 hectares de áreas irrigadas (BRASIL, 1983).

Em relação aos pequenos produtores, ou seja, aqueles que viviam distantes das margens dos rios a serem perenizados, o Asa Branca pretendia criar condições para que fossem utilizadas as potencialidades das suas áreas de vivência, em oposição da utilização de técnicas consideradas como “tradicionais”, evitando que as pessoas se deslocassem para áreas irrigadas.

Além da perenização de rios, o Asa Branca visava a construção de barreiros isolados, poços rasos e cisternas, permitindo o acesso à água para o abastecimento humano, doméstico e agrícola por parte das populações distantes dos rios. Regiões dos rios Pajeú, Brígida, Una e Moxotó estavam entre as beneficiadas pelo projeto.

Essa política de “perenização dos rios” e irrigação em áreas semiáridas tinha objetivos ambiciosos em sua execução. Com a ajuda do Governo Federal, o projeto passou a ser examinado a partir da possibilidade do aproveitamento hídrico do rio São Francisco, no sentido de transpor suas águas, por meio de estações elevatórias, aos rios do semiárido pernambucano.

3.3 Políticas hídricas desenvolvidos pelos governos no estado da Paraíba

Neste tópico foi realizada uma breve abordagem das obras hidráulicas executadas pelos governos do estado, durante as décadas de 80 e 90 do século XX. Esse período compreende o Projeto Canaã e o Plano das Águas no estado da Paraíba. É importante destacar que essas políticas, consideradas como sendo de grande impacto no contexto das políticas hídricas do estado da Paraíba, foram desenvolvidas durante as secas de 83/84 e 98/99, que causaram grandes impactos na região.

3.3.1 PROJETO CANAÃ

O Projeto Canaã, lançado em março de 1983, tinha como principal finalidade, de acordo com Araújo Segundo Neto (2016), buscar a autossuficiência na produção de alimentos, utilizando os recursos hídricos de forma integrada, aproveitando os sistemas hidro agrícolas de importantes bacias hidrográficas do estado, tais como a do Paraíba, Curimataú, Jacu e Piranhas, abrangendo uma área total de 82% do território paraibano. A Figura 4 representa o slogan de promoção do Projeto Canaã.

Figura 4. Slogan do Projeto Canaã.



Fonte: Revista Fisco (1986).

Projetado pelo engenheiro José Silvino Sobrinho, secretário de Recursos Hídricos do então governador Wilson Braga (1983-1986), o Projeto Canaã, visto como a “menina dos olhos” do seu governo, surge em meio aos debates sobre as secas que assolavam a população do interior do estado, deixando milhares de flagelados em situação de vulnerabilidade. Vale destacar que esse projeto era visto como esperança da população, pois a região já enfrentava o quarto ano seguido de seca, com 150 dos 171 municípios em situação de emergência.

O projeto teve apoio de órgãos como a Sudene (Prohidro), DNOCS Coordenadoria de Irrigação do Minter, Seplan/PB, Seplan/PR, Secretarias de Estado, Prefeituras, BNDES, IPEA, CPRM, Ministérios, INCRA, Cnpq, movimentos sindicais e instituições como a Universidade Federal da Paraíba (REVISTA FISCO, 1986).

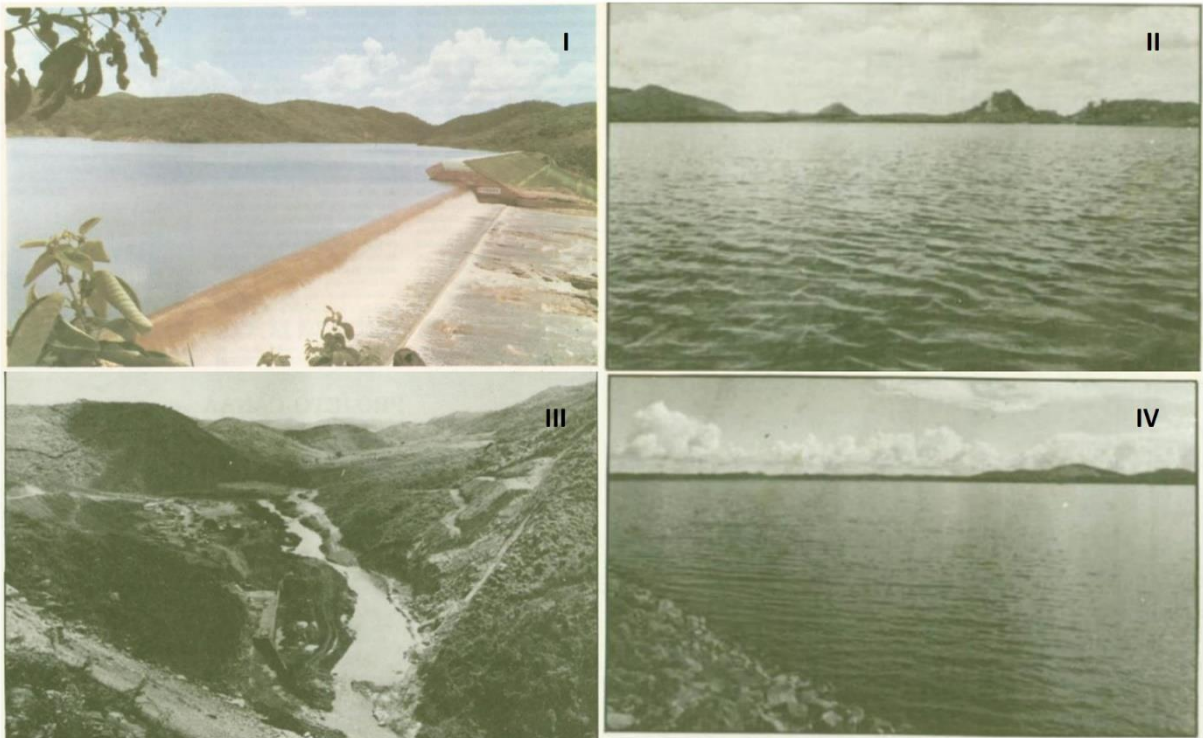
Na época, era disseminada a ideia de que esse era um programa que traria a redenção do povo sertanejo, pondo um fim nos efeitos negativos advindos das secas, no êxodo rural, na marginalidade, na miséria, na indústria da seca e nas frentes de trabalho. Conforme a Revista Fisco (1986) os principais pontos de destaque do Projeto Canaã foram:

- Aproveitamento dos açudes existentes;
- Construção de novos açudes;
- Criação de estradas para o escoamento da produção;
- Perenização de rios;
- Programas de reflorestamento, piscicultura, regularização fundiária e crédito bancário;
- Geração de energia elétrica;
- Construção de poços, cisternas e adutoras;
- Assistência técnica efetiva.

Na percepção do projeto, como os grandes reservatórios por si só não resolveram o problema relacionado a seca, a ideia era partir para a construção de pequenos e médios açudes, além de outros grandes em localidades consideradas como estratégicas para beneficiar boa parte da população. Segundo a Revista Fisco (1986, p. 6), Braga utilizava do seguinte discurso: “(...) meu governo não vai construir o maior açude do Nordeste nem tampouco da Paraíba. Vai, isto sim, garantir o suficiente em água, terra e meios para que o sertanejo possa libertar-se das dependências do clima e da submissão rural”.

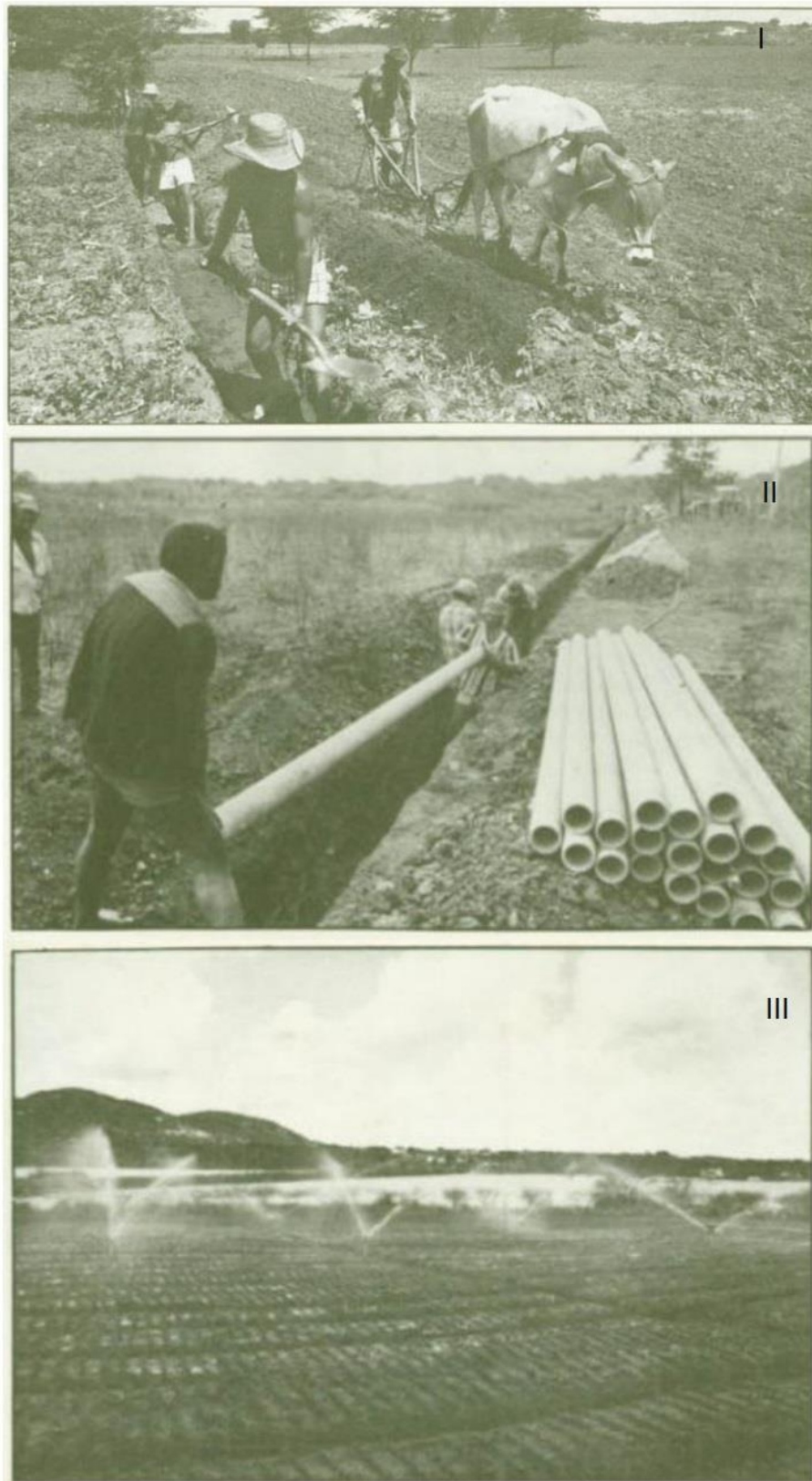
Nesta perspectiva, como a política de açudagem até então desenvolvida pelas inspetorias das secas não havia surtido os efeitos esperados pela população, acabando por favorecer os fazendeiros e o poder público local, o Canaã aparecia como projeto que ia contemplar a produção de alimentos, a pecuária e a piscicultura, gerando empregos para a população do campo. Era previsto, inicialmente, que no Canaã fossem construídos 65 açudes de grande porte, com capacidades a partir de 27,4 milhões de m³ (FIGURA 5), 64 açudes de médio porte (a partir de 4,7 milhões de m³), e 9 açudes de pequeno porte (700 mil m³). Para a irrigação (FIGURA 6), o Canaã visava desenvolver 176 projetos, atingindo aproximadamente 12 mil famílias, em 118 hectares de terra que seriam distribuídos pela Fundação de Desenvolvimento Agrário da Paraíba (Fundap).

Figura 5. Açudes construídos pelo Projeto Canaã. I) Açude Capoeira, município de Patos. II) Açude Cachoeira dos Cegos, município de Catingueira. III) Açude Saco, município de Nova Olinda. IV) Açude Serra Branca II, município de Serra Branca.



Fonte: Revista Fisco (1986).

Figura 6. Projetos de Irrigação desenvolvidos no âmbito do Canaã. I) Área do projeto de irrigação sendo preparada para receber as tubulações. II) Montagem das tubulações para irrigação. III) Projeto de Irrigação no açude de São Francisco (Teixeira).



Fonte: Revista Fisco (1986).

Dentre as obras de açudagem concluídas até o final de 1986 (TABELA 9), destacam-se os açudes Capoeira, Santo Antônio, Bartolomeu I e Serra Branca II, com capacidades máximas de 54, 24, 17 e 15,3 milhões de metros cúbicos respectivamente. As bacias hidrográficas mais beneficiadas pelos açudes construídos nesse período, e por esse projeto, foram as bacias do rio Paraíba e rio Piranhas, mais especificamente na região da sub-bacia do rio Piancó. A capacidade máxima dos principais açudes construídos na região semiárida pelo Canaã durante esse período foi de 218,8 milhões de m³.

Tabela 9. Obras de açudagem concluídas até 1986.

Açudes	Município	Microrregião	Bacia	Capacidade em milhões de m³
<i>Poleiros</i>	Barra de Santa Rosa	Curimataú Ocidental	Curimataú	7,5
<i>Capoeira</i>	Patos	Patos	Espinharas	54
<i>São Francisco</i>	Teixeira	Serra do Teixeira		7,5
<i>Imbé</i>	Nova Floresta	Curimataú Ocidental	Jacu	1,8
<i>Massaranduba</i>	Massaranduba	Campina Grande	Mamanguape	1,2
<i>Araçagi</i>	Esperança	Esperança		1,5
<i>Manoel Marciolino</i>	Taperoá	Cariri Ocidental	Paraíba	16
<i>Prata II</i>	Prata			3,8
<i>Santo Antônio</i>	São Sebastião do Umbuzeiro			24
<i>Serra Branca II</i>	Serra Branca			15,3
<i>Curimatã</i>	São João do Cariri			5,5
<i>Engenho Velho</i>	Pocinhos	Curimataú Ocidental	Piancó	1
<i>Escurinho</i>	Juazeirinho	Seridó Oriental		1
<i>Vazante</i>	Diamante	Itaporanga		12
<i>Vidéo</i>	Conceição			9
<i>Ameixas</i>	Catingueira	Piancó		1,5
<i>Frutuoso II</i>	Aguiar		3,5	
<i>Jatobá II</i>	Princesa Isabel	Serra do Teixeira	Piranhas	5,5
<i>Timbauba</i>	Juru			15
<i>Arrojado</i>	Uiraúna	Cajazeiras		5,4
<i>Bartolomeu I</i>	Bonito de Santa Fé			17
<i>São José</i>	São José de Piranhas			3

Açudes	Município	Microrregião	Bacia	Capacidade em milhões de m ³
<i>Jenipapeiro</i>	São José da Lagoa Tapada	Sousa		3,7
<i>Várzea</i>	Várzea	Seridó Ocidental	Seridó	3,1
TOTAL				218,8

Fonte: Revista Fisco (1986).

Em relação aos açudes projetados e executados a partir de 1985, destacam-se na região semiárida do estado da Paraíba 24 reservatórios, representando uma capacidade total de 507,5 milhões de m³ (TABELA 10). Importantes açudes do estado foram projetados a partir do Canaã, como o açude Cachoeira dos Cegos, em Catingueira, açude Saco, em Nova Olinda, açude Jenipapeiro, em Olho D'água, ambos na região do Vale do Piancó, e o açude Cordeiro, localizado no município do Congo, Cariri do estado da Paraíba.

Tabela 10. Obras de açudagem projetadas e/ou executadas pelo Canaã a partir do ano de 1985.

Açudes	Município	Microrregião	Bacia	Capacidade em milhões de m ³
<i>Boqueirão do Cais</i>	Cuité	Curimataú Ocidental	Jacu	17,5
<i>Lagoa do Matias</i>	Bananeiras	Brejo	Mamanguape	1,5
<i>Canafístula II</i>	Solânea / Borborema			1,5
<i>Pirpirituba</i>	Pirpirituba	Guarabira		5
<i>Gavião</i>	Fagundes	Campina Grande	Paraíba	2,5
<i>Milhã</i>	Puxinanã			1,5
<i>Pocinhos</i>	Monteiro	Cariri Ocidental		7
<i>Salitre</i>	Livramento			2
<i>Cordeiro</i>	Congo	Cariri Oriental		64
<i>Olivedos</i>	Olivedos	Curimataú Ocidental		4,5
<i>Serra Velha</i>	Itatuba	Itabaiana		1,7
<i>Serra Vermelha</i>	Conceição	Itaporanga	Piancó	12
<i>Piranhas</i>	Ibiara			25
<i>Saco</i>	Nova Olinda	Piancó		85
<i>Jenipapeiro</i>	Olho D'água			70

Açudes	Município	Microrregião	Bacia	Capacidade em milhões de m³
Queimadas	Santana dos Garrotes	Serra do Teixeira		15
Cachoeira dos Cegos	Catingueira			56
Bom Jesus	Água Branca			15
Albino	Imaculada			3,5
Tapera	Belém do Brejo do Cruz	Catolé do Rocha	Piranhas	26
Carneiro	Jericó			32
Baião	Brejo do Cruz			25,6
Várzea Grande	Picuí	Seridó Oriental	Seridó	29
Martelo	São Mamede	Seridó Ocidental		4,7
TOTAL				507,5

Fonte: Revista Fisco (1986).

Os projetos de irrigação planejados destinavam-se a atender populações distribuídas em seis diferentes bacias do estado, sendo a maioria deles localizados na bacia do rio Piancó. Além disso, os projetos de irrigação estavam nas bacias do Alto e Médio Piranhas, Alto Paraíba, Seridó e Taperoá (TABELA 11).

Tabela 11. Projetos de irrigação elaborados pelo Projeto Canaã.

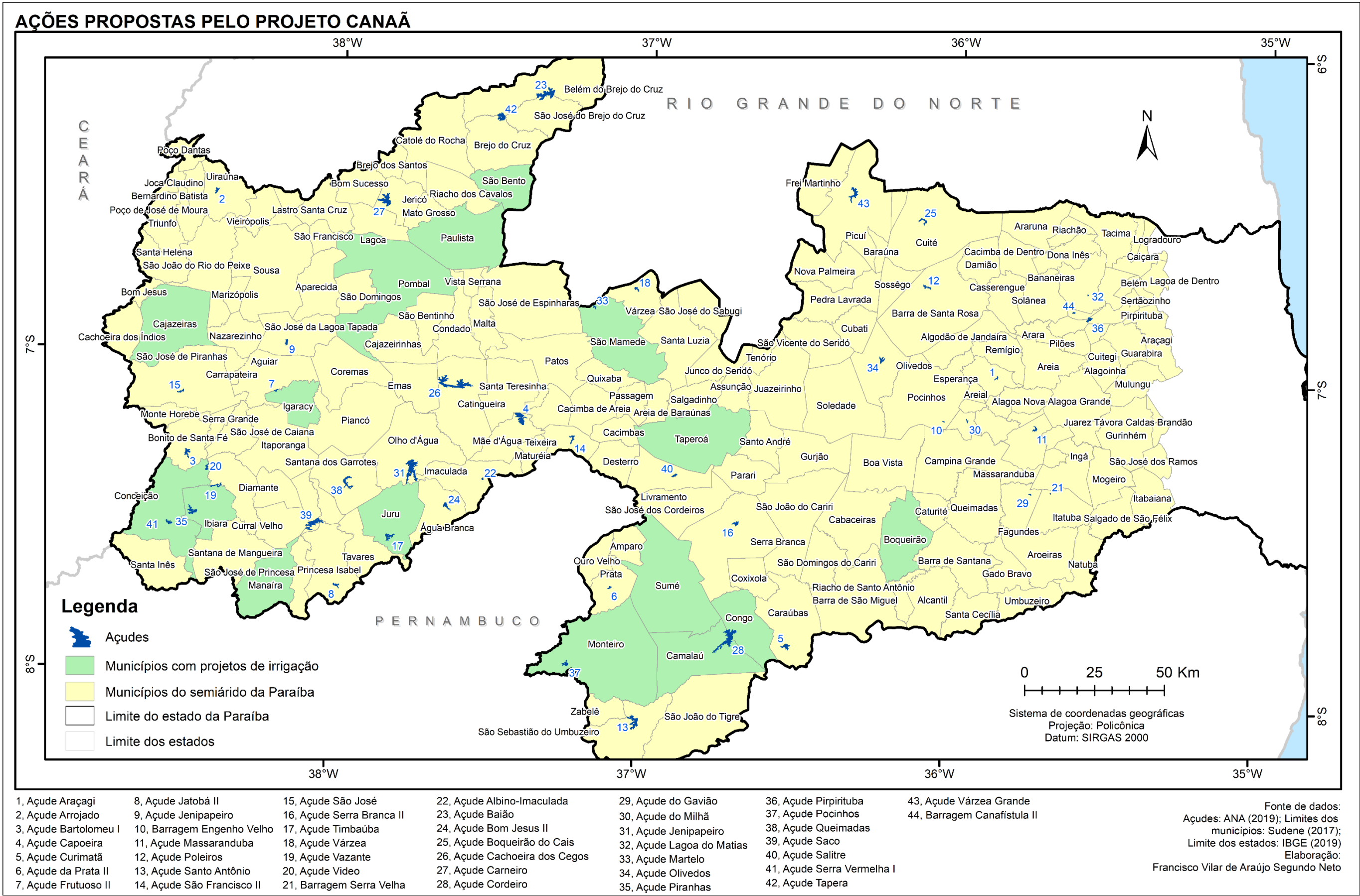
Açudes	Municípios	Bacia hidrográfica	Área (ha)
<i>Eng. Ávidos</i>	Cajazeiras	Alto Piranhas	517
<i>Rio Piranhas</i>	Pombal/São Bento/Paulista	Médio Piranhas	775,5
<i>Vereda Grande</i>	Boqueirão	Paraíba	198
<i>Camalaú</i>	Camalaú		261
<i>Congo</i>	Congo		31
<i>Poções</i>	Monteiro		348
<i>Serra Vermelha</i>	Conceição	Piancó	185
<i>Condado</i>			250
<i>Santa Inês</i>			-
<i>Vidéo</i>			-
<i>Vazante</i>	Ibiara		260
<i>Riacho Verde</i>			45
<i>Gravatá</i>			75
<i>Boqueirão</i>	Igaracy		520
<i>Juru</i>	Juru		218

Açudes	Municípios	Bacia hidrográfica	Área (ha)
<i>Catolé II</i>	Manaíra		305
<i>São Mamede</i>	São Mamede	Seridó	200
<i>Sumé</i>	Sumé	Taperoá	103
<i>Taperoá II</i>	Taperoá		130
<i>Lagoa do Meio</i>			57
TOTAL			4.478,5

Fonte: Revista Fisco (1986).

Ao todo, esperava-se ter uma área total irrigada de 4.478,5 hectares, dos quais 41% das terras estariam na região do Vale do Piancó, atendendo cinco municípios. Devido ao volume disponibilizado pelo rio Piranhas e ao potencial irrigável, o maior projeto de irrigação idealizado localizava-se nas suas margens, mais especificamente nos municípios de Pombal, Paulista e São Bento. O Mapa 8 mostra um panorama das ações desenvolvidas pelo Projeto Canaã no tocante aos açudes construídos e os municípios com projetos de irrigação planejados.

Mapa 8. Obras propostas e executadas pelo Projeto Canaã.



Apesar de ousado, o Canaã não pôs um fim nos problemas mencionados. Na prática, o Canaã teve como pontos fortes a construção e ampliação de diversos açudes, além da elaboração de projetos de irrigação no interior da Paraíba, especialmente na região conhecida como Vale do Piancó. No entanto, o Projeto Canaã é visto por boa parte da população do interior da Paraíba como muito positivo e que trouxe benefícios para a população no tocante ao abastecimento e ao aumento da produção de alimentos nas regiões afetadas pela seca. Mesmo não solucionando os problemas que assolam a população, o Projeto Canaã acabou minimizando tais efeitos, apresentando resultados positivos, lembrados por parte da população atualmente.

3.3.2 PLANO DAS ÁGUAS

Considerado como o maior programa no setor hídrico do estado da Paraíba, o Plano das Águas surgiu no final da década de 90, sendo responsável pela construção de grandes açudes e pela expansão do sistema de adutoras no estado. Executado pela Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Minerais, o Plano das Águas estava orçado em 400 milhões de reais (ARAÚJO SEGUNDO NETO, 2016).

Os principais açudes construídos no âmbito do Plano das Águas acumulam um montante de aproximadamente 527 milhões de metros cúbicos de água (TABELA 12).

Tabela 12. Açudes projetados pelo Plano das Águas.

Açudes	Município	Microrregião	Bacia	Capacidade em milhões de m³
Barra de Camará	Alagoa Nova e Areia	Brejo	Mamanguape	26
Jandaia	Bananeiras			9
Araçagi	Araçagi	Guarabira		56
Pirpirituba	Pirpirituba			4,7
Acauã	Itatuba, Natuba e Aroeiras	Itabaiana e Umbuzeiro	Médio Paraíba	253
Condado	Conceição	Itaporanga	Piancó	35
Barragem de Garra	Olho D'água	Piancó		34
Tavares	Tavares	Serra do Teixeira		9,1
Barragem Baião	São José do Brejo do Cruz	Catolé do Rocha	Piranhas	40
Capivara	Uiraúna	Cajazeiras	Rio do Peixe	30
Mucutu	Juazeirinho	Seridó Oriental	Taperoá	30

TOTAL	526,8
--------------	--------------

Fonte: Paraíba (2002). Adaptado pelo autor.

O maior e mais importante açude construído pelo Plano das Águas foi Argemiro de Figueiredo, popularmente conhecido como Acauã, no ano de 2002. Localizado entre os municípios de Itatuba, Natuba e Aroeiras, ao longo do médio curso do rio Paraíba, o açude Acauã tem capacidade para 253 milhões de metros cúbicos de água, sendo o quinto maior do estado, perdendo em volume para os açudes Coremas, Mãe D'água, Epitácio Pessoa (Boqueirão) e Engenheiro Ávidos.

O objetivo principal do Acauã era ampliar o sistema de abastecimento urbano de Campina Grande e municípios de seu entorno. No entanto, devido a sua distância em relação à Campina Grande e pelos altos custos com bombeamento e elevatórias, além da sua localização a pouco mais de 400 metros abaixo do município, o Acauã nunca chegou a abastecer essa população, pois o mesmo tornou-se inviável para o atendimento dessa cidade, restringindo-se basicamente ao abastecimento de municípios no entorno do reservatório.

Por apresentar falhas na sua construção, a barragem de Camará, executado no âmbito do Plano das Águas, rompeu no dia 17 de junho de 2004, atingindo as populações dos municípios de Alagoa Grande e Mulungu, ocasionando mortes e danos materiais, deixando parte da população desses municípios desabrigadas. Localidades lindeiras ao rio Mamanguape, no município de Alagoa Nova, e as cidades de Araçagi, Alagoinha, Mamanguape e Rio Tinto, também foram afetadas pela enchente provocada pelo seu rompimento. Diversos estudo e levantamentos técnicos apontaram falhas desde o processo licitatório até a execução da obra. Irregularidades técnicas somadas as questões de superfaturamento da obra foram determinantes para que ocorresse o desastre.

Os projetos de irrigação executados pelo Plano das Águas totalizavam 8.500 hectares de terra distribuídos pelos projetos Várzeas de Sousa (PIVAS), Lagoa do Arroz e Piancó I e II. Para garantir o uso das águas do açude Mãe D'água para irrigação no projeto PIVAS, foi construído o Canal da Redenção. Com extensão total de 37 km, o canal transpõe as águas do açude para garantir seus usos nas grandes propriedades localizadas nas Várzeas de Sousa.

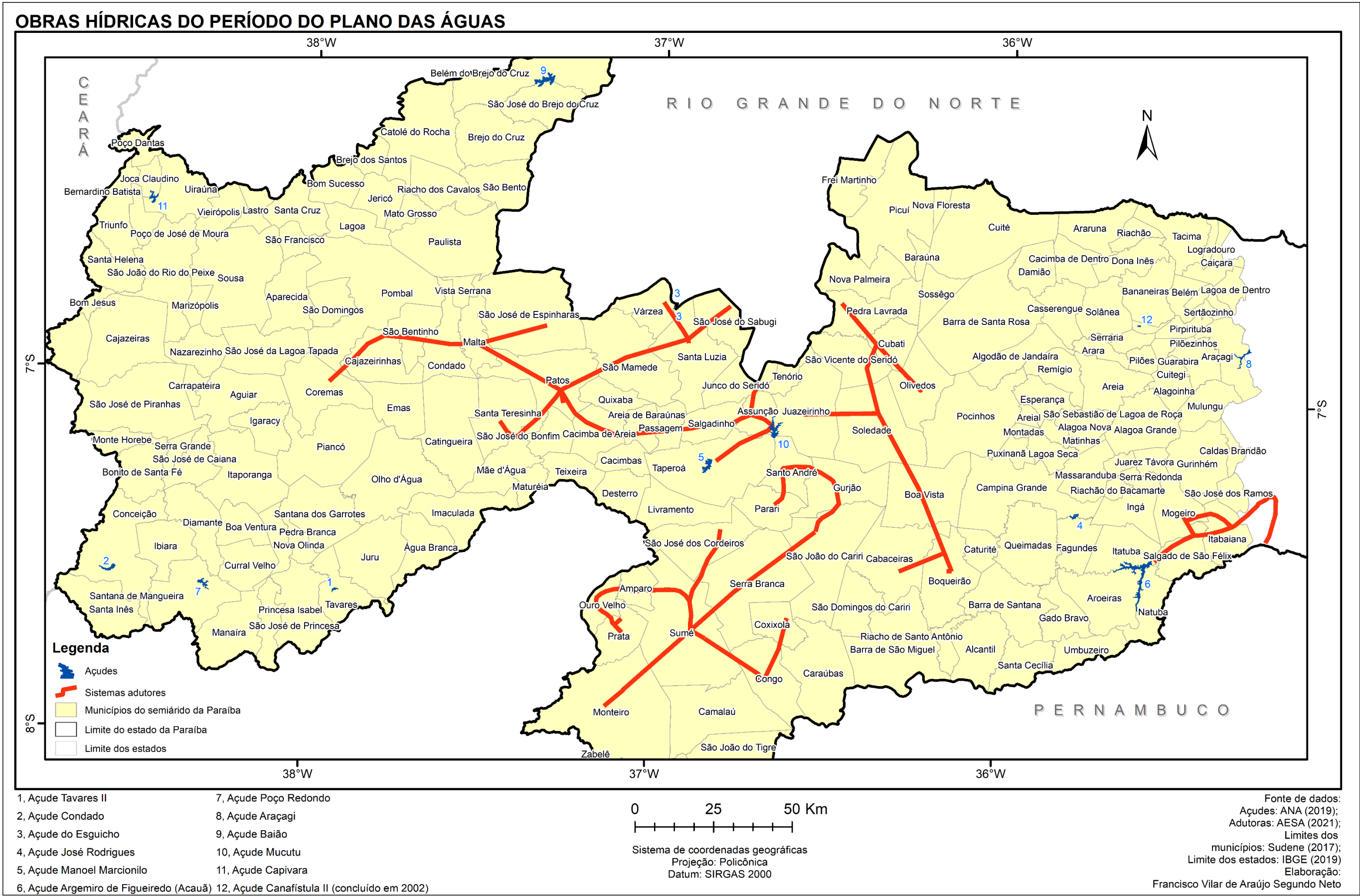
Esta obra se constitui como uma política hídrica que provoca a exclusão de pequenos produtores que habitam as margens do canal e que não tem acesso a

mesma. O PIVAS caracterizou-se por reproduzir uma estrutura fundiária concentrada, característica da região sertaneja, onde a maioria das terras acabam ficando para poucas empresas com maior acesso à água. Tal situação gerou desconforto entre os camponeses sem terra da região, dando origem a conflitos (MOREIRA *et al.*, 2016).

Em relação aos sistemas adutores, por meio do Plano das Águas, foram planejados seis sistemas, dentre eles o Coremas-Sabugi, que integra o sistema de abastecimento do município de Patos e de outros municípios de sua região metropolitana. Também foram construídas as adutoras de Acauã, Congo, Cariri, Araçagi e Camará, totalizando 1.210 km de adutoras, integrando um total de 70 municípios atendidos.

Dentre todas as obras executadas pelo Plano das Águas, a construção dos sistemas adutores foi, sem dúvida, as de maior impacto para a população. Isso se deve pelo fato de que nos anos de 1998 e 1999 houve um período de seca onde a população de diversos municípios só garantiam o acesso à água por meio de caixas d'água públicas (chafarizes), pois haviam racionamentos longos e a população se via obrigada a buscar água por meio de outras fontes. Dessa maneira, a população ansiava por esses sistemas de transposição de águas. As obras executadas pelo Plano das Águas no âmbito dos açudes e sistemas adutores na região semiárida da Paraíba estão espacializados no Mapa 9.

Mapa 9. Obras executadas pelo Plano das Águas no estado da Paraíba.



A construção dessas adutoras trouxe esperança para uma população vulnerável, visto que, atualmente, parte da população atendida por esses sistemas veem na figura do então governador da época como sendo o “homem das águas”. No entanto, assim como o Canaã, o Plano das Águas não garantiu acesso a água para toda a população que necessitava dela. Esse foi mais um grande projeto que minimizou os impactos que as secas podem causar na população, pois houve mais uma expansão nos sistemas hídricos que trouxeram impactos positivos que são lembrados até os dias de hoje.

CAPÍTULO IV - AS CISTERNAS DE PLACA PARA CONSUMO HUMANO COMO POLÍTICAS DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO: CONFIGURAÇÃO ESPACIAL NOS ESTADOS DA PARAÍBA E PERNAMBUCO

(...) A água no dia a dia
 Tem um valor sem tamanho
 Ninguém viverá sem água
 E isso eu não acho estranho
 Tanto faz para beber
 Cozinhar ou tomar banho (...)
 Água é vida!
 Osmar Francisco

4.1 A “convivência com o semiárido” como uma nova forma de pensar o desenvolvimento do Nordeste

Ao longo dos séculos, o fenômeno das secas sempre foi visto com muito temor por parte do poder público e da população em geral. Durante esse período, diversas ações e políticas públicas foram criadas com o objetivo de “combater as secas”, por meio da construção de açudes e perímetros irrigados, perfuração de poços, distribuição de alimentos e formação de frentes de trabalho.

Contudo, apesar do grande impacto que tais obras e ações tiveram no âmbito do semiárido, elas não lograram êxito suficiente para superar tal fenômeno, recorrente na região. De certa forma, essas ações surtiram seus efeitos, mitigando, mesmo que de maneira pontual e por um determinado período, as consequências provocadas pelos períodos constantes de escassez de água. Com o aumento da população, a má gestão das políticas implantadas e as práticas corruptas faziam com que os mesmos problemas de sempre voltassem a assolar a população do meio rural e das cidades do semiárido.

As secas não eram possíveis de serem combatidas, pois se trata de um fenômeno natural, fruto de uma série de intervenções que envolve a climatologia, como, por exemplo, o regime de chuvas concentrados em um determinado período do ano e altas taxas de evapotranspiração e de temperatura, a geologia (composição litológica cristalina) e pedologia (solos pouco profundos e propensos a erosão).

Ao longo deste capítulo será apresentado o processo de formação das políticas de convivência com o semiárido, a partir do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC)

/ Programa Cisternas, e a sua configuração até meados de 2021 nos estados da Paraíba e Pernambuco.

4.2 O surgimento da Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA Brasil)

Na busca por estratégias mais eficientes de acesso à água, era preciso pensar sobre novas formas de enxergar a região considerada como a mais seca do Brasil. O processo de mobilização da sociedade civil em torno de ações pautadas na convivência com o semiárido começou a ganhar força na década de 90 do século XX. Dois eventos foram determinantes para o surgimento de uma das organizações que revolucionaria a forma de conviver com as adversidades do semiárido, a Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA Brasil).

Em 1993, a sede da Sudene, localizada em Recife, foi ocupada em consequência de um período de seca que se prolongava desde 1991. Brito (2015) aponta que a articulação dos diversos segmentos da sociedade civil, tais como o movimento sindical dos trabalhadores rurais, as igrejas, o Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST), o Movimento de Mulheres Trabalhadoras Rurais (MMTR), o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB) e Organizações da Sociedade Civil (OSCs) de apoio aos movimentos sociais no campo, foram responsáveis por uma inovadora concepção e prática social e política para o enfrentamento da problemática da seca, destacando o trabalho articulado em rede.

Este ato demonstra a vontade do movimento sindical e da sociedade civil organizada em resgatar o papel da SUDENE, enquanto instituição mediadora e coordenadora de programas e políticas públicas que respaldem a sua função político-institucional, mas também demonstrar o desejo de focar o seu papel frente ao clamor do semi-árido (Sic). Para tanto, os trabalhadores, não só ocuparam de maneira surpreendente, como também fizeram reféns o superintendente da autarquia, os prefeitos e deputados que estavam presentes no prédio (BRITO, 2015, p. 81).

Esse ato resultou em uma série de alianças entre as entidades em prol das questões que envolviam a convivência com o semiárido por parte da população do meio rural do Nordeste, além da construção e continuação de fóruns, como o Fórum Nordeste e o Fórum Seca, respectivamente, e o seminário “Ações Permanentes para o Desenvolvimento do Semi-Árido Brasileiro”, realizado na sede da Sudene no mês de maio de 93, contando a participação de 112 entidades da sociedade civil (BRITO, 2015).

Outro marco importante, que culminou no surgimento da ASA Brasil, ocorreu em 1999, durante a 3ª Conferência das Partes da Convenção de Combate à Desertificação e à Seca (COP3) da Organização das Nações Unidas (ONU), realizada em Recife, onde diversas organizações lançaram o documento intitulado “Declaração do Semi-Árido”, apresentando uma série de propostas para a convivência com o semiárido e o combate à desertificação.

Nós da sociedade civil, mobilizada desde o mês de agosto através da Articulação no Semi-Árido; nós que, nos últimos meses, reunimos centenas de entidades para discutir propostas de desenvolvimento sustentável para o semi-árido; nós dos Sindicatos de Trabalhadores Rurais, das Entidades Ambientistas, das Organizações Não Governamentais, das Igrejas Cristãs, das Agências de Cooperação Internacional, das Associações e Cooperativas, dos Movimentos de Mulheres, das Universidades; nós que vivemos e trabalhamos no semi-árido; nós que pesquisamos, apoiamos e financiamos projetos no Sertão e no Agreste nordestinos, queremos, antes de mais nada, lançar um grito que não temos sequer o direito de reprimir: QUEREMOS UMA POLÍTICA ADEQUADA AO SEMI-ÁRIDO! (ASA BRASIL, 1999, p. 2)

No documento, propõe-se um programa de convivência com o semiárido pautado sob duas premissas, a saber: A conservação, uso sustentável e recomposição ambiental dos recursos naturais do semiárido; e a quebra do monopólio de acesso à terra, água e outros meios de produção. Dentro dessas premissas há outros pontos a serem destacados, tais como a convivência com as secas, a orientação dos investimentos, o fortalecimento da sociedade, a inclusão de mulheres e jovens, o cuidado com os recursos naturais, e a busca por meios de financiamentos adequados (ASA BRASIL, 1999).

Durante a COP3, diversas entidades dos movimentos sociais e da sociedade civil fundaram a Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA Brasil), buscando fortalecer a sociedade civil na construção de processos participativos para o desenvolvimento sustentável e a convivência com o Semiárido, referenciados em valores culturais e de justiça social. As estratégias que a ASA utilizava, e ainda utiliza, estão diretamente ligadas a mobilização social e a comunicação popular, sistematizando as experiências e intercâmbios entre as famílias residentes no meio rural, com o intuito de promover a construção coletiva do conhecimento.

Conforme a ASA Brasil (2021), as suas ações estão direcionadas no estoque de água, alimentos, sementes, animais e todos os elementos necessários à vida na região. Nessa perspectiva, as tecnologias de captação e armazenamento de água

para consumo humano, ao lado de casas e de escolas rurais, e para produção de alimentos, têm uma grande importância dentro dessas ações (ASA BRASIL, 2021).

A ASA constitui-se como uma rede formada por mais de três mil organizações da sociedade civil, dentre elas os sindicatos rurais, associações de agricultores e agricultoras, cooperativas, OSCs e Organizações da sociedade civil de interesse público (OSCIP). Sua área de abrangência envolve os nove estados que compõem a região Nordeste, além do estado de Minas Gerais.

Reconhecida por ter uma natureza voltada as redes de movimentos sociais que inovam como organizações nas suas práticas no tocante a mobilização social, a ASA também se destaca na sua participação na gestão de políticas públicas, nas parcerias institucionais, na organização descentralizada, bem como na sua direção política.

4.3 Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido: Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC)

A construção das cisternas de placas já era prevista em projetos de emergência e de combate as secas na década de 80 do século XX. Apesar do apoio público limitado em relação à difusão dessas tecnologias, ficando basicamente em caráter experimental, elas estiveram presentes nas proposituras do Projeto Nordeste e de outros projetos de âmbito estadual. Na época, já havia uma percepção de que essas técnicas deveriam estar pautadas na apropriação popular, onde fosse envolvida a comunidade no seu processo de construção e gerenciamento. Havia ferramentas para se pôr em prática as ações incumbidas no paradigma da convivência com o semiárido, no entanto, faltava um intermediário, ou seja, uma organização que fizesse a ponte de ligação entre a comunidade e as esferas governamentais que poderiam financiar essas políticas.

O Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido compreende um conjunto de ações de formação e mobilização de famílias e organizações associativas para a convivência justa e digna com o semiárido (ANDRADE; QUEIROZ, 2009). Conforme os autores, o objetivo central do programa é desencadear processos de discussão e envolver as famílias no fomento à construção de pequenas infraestruturas hídricas, denominadas de tecnologias sociais hídricas, para captação e armazenamento de água de chuva. Os usos das águas armazenadas são destinados para o consumo doméstico e produção, buscando

garantir, de forma complementar, a segurança e soberania alimentar das famílias do meio rural.

Esses projetos de reaproveitamento da água se firmaram e acabaram tendo um retorno positivo no semiárido nordestino. Dentre essas ações, destaca-se o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC). Desenvolvido no início dos anos 2000, o P1MC pretendia garantir, para pouco mais de cinco milhões de pessoas, o acesso à água para cozinhar e beber, sendo esta uma necessidade básica da população do meio rural da região semiárida. O P1MC foi negociado junto ao governo federal por meio da Agência Nacional de Águas (ANA), em 1999. No entanto, Pereira (2016) destaca que um grande marco do período foi o apoio financeiro do Ministério do Meio Ambiente (MMA) à ASA, no âmbito do P1MC, por meio da realização de um projeto-piloto de construção de 500 cisternas no ano de 2000.

Segundo Neves *et al.* (2010) o P1MC é operacionalizado por organizações da sociedade civil de várias regiões que compõem o semiárido brasileiro (SAB). Coordenadas pela Associação do Programa Um Milhão de Cisternas (AP1MC) – Unidade Gestora Central (UGC), essas organizações funcionam como Unidades Gestoras Microrregionais (UGMs), que organizam o programa em seis componentes, a saber: Controle Social; Capacitação; Fortalecimento Institucional; Comunicação; Construção de Cisternas; e Mobilização (NEVES *et al.*, 2010).

O convênio com a ANA e com o MMA permitiu a construção de 500 cisternas como projeto-piloto do P1MC em 2001. No ano de 2003 a ASA, em parceria com o antigo Ministério Especial de Segurança Alimentar (MESA), construiu mais 17.140 cisternas, e a Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN) financiou a implantação de 10 mil unidades (BRITO; SILVA; D'AVILA, 2007).

As metas atingidas pelo P1MC até a primeira quadra de 2004 foram de 42.345 famílias mobilizadas, 31.778 famílias capacitadas no Gerenciamento dos Recursos Hídricos (GRH), 1.789 pedreiros e pedreiras capacitadas, e 33.597 cisternas construídas em 565 municípios (BRITO; SILVA; D'AVILA, 2007).

O P1MC é um programa nascido das bases, valorizando o conhecimento local das comunidades e das famílias, além de promover a cooperação da população em todas as etapas do programa.

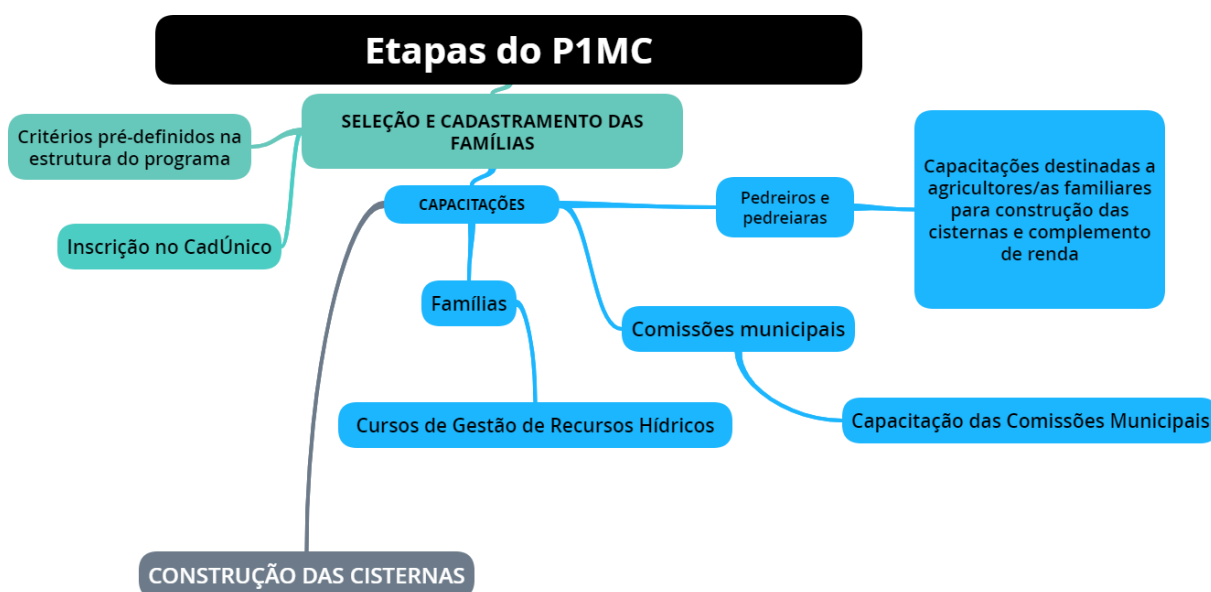
Segundo a ASA Brasil (2021) o processo de mobilização iniciasse com a articulação da comissão municipal, instâncias legítimas de controle social dos programas da ASA, responsáveis pelo processo de seleção das comunidades e

famílias, organização dos eventos e acompanhamento das construções com as equipes técnicas das organizações executoras da ação. Esta comissão é formada, no mínimo, por três organizações sociais com atuação no município.

Indicadores como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), número de crianças e adolescentes em situação de risco e taxa de mortalidade infantil, são fundamentais para a seleção das comunidades a serem contempladas pelo P1MC. Já os critérios para a escolha das comunidades e famílias que receberão as cisternas são: número de crianças e adolescentes na escola; número de crianças de 0 a 6 anos; número de pessoas com idade superior a 65 anos; mulheres chefes de família; e pessoas com necessidades especiais.

As etapas de cadastramento e seleção de famílias, capacitações e construção de cisternas de placas de 16 mil litros estão previstas dentro das atividades do P1MC. A Figura 7 apresenta de forma mais detalhada as ações que estruturam as atividades do P1MC.

Figura 7. Mapa mental das etapas que compreende o P1MC.



Fonte: ASA Brasil (2021).

O procedimento de seleção e cadastramento das famílias envolve um conjunto de sujeitos do P1MC em um processo de mobilização social. Após a seleção das famílias, as mesmas participam do Curso de Gerenciamento de Recursos Hídricos (GRH). O curso de GRH é direcionado as famílias, sendo discutido temas como a importância da captação e do manejo de água de chuva para a melhoria das

condições de vida e cidadania, enfatizando os modelos de desenvolvimento implantados, e a convivência com o semiárido a partir das reflexões sobre as características naturais da região e as possibilidades que influenciam nas práticas de convivência sustentável (ASA BRASIL, 2021).

Comissões municipais e pedreiros também participam das capacitações previstas no P1MC. Os cursos de capacitação voltados as comissões tem por objetivo ampliar as capacidades políticas e operacionais dos programas da ASA, além de promover a interação destas com as comissões comunitárias e as famílias (ASA BRASIL, 2021).

Em relação aos cursos de capacitação dos pedreiros e pedreiras, a intenção é formar pessoas aptas a construir as TSH, neste caso as cisternas de placas, de maneira prática, além de debater as questões voltadas a convivência com o semiárido e a importância das cisternas nesse processo. De acordo com a ASA Brasil (2021), essas capacitações destinam-se a agricultores/as familiares com interesse em desenvolver uma nova atividade para o complemento da renda da casa.

As cisternas de placas são tecnologias de primeira água, ou seja, aquela que se destina ao consumo humano (cozinhar e beber). É uma tecnologia simples, que possui capacidade de armazenar 16 mil litros de água durante a quadra chuvosa, considerado como suficiente para abastecer uma família de cinco pessoas durante o período de oito meses de escassez de chuvas no ano.

A partir de 2003, durante a gestão do Presidente Lula, novos programas e ações foram direcionados ao semiárido, assim como o apoio a ASA para que o P1MC pudesse ganhar escala. Recursos do orçamento do antigo Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate à Fome (MESA) e do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Seca (MDS), passaram a ser alocados para o P1MC, sendo implementado em todo o semiárido de maneira gradativa (PEREIRA, 2016). Desde então, o P1MC passou a ser uma política de governo com recursos previstos no Orçamento Geral da União (OGU). O governo federal passou a celebrar também convênios com os governos estaduais e municipais.

4.3.1 AS CISTERNAS DE PLACAS COMO TECNOLOGIA SOCIAL DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

O princípio da convivência com o semiárido perpassa pelas tecnologias sociais hídricas que proporcionam o armazenamento de água de chuva para famílias

dispersas do meio rural da região semiárida. Essas tecnologias garantem a sobrevivência das populações em uma região com irregularidades na distribuição das chuvas e com recorrentes períodos de estiagem.

O conceito de tecnologia social, de acordo com Coutinho (2010) e Vianna (2015), fundamenta-se na coletividade, como um conjunto de técnicas e procedimentos associados as diversas formas de organização que, aplicadas nas esferas comunitárias, familiares e associativas, representam soluções para os problemas locais. De acordo com Duque (2008), estas tecnologias são difundidas em todo o SAB, obedecendo a um processo pedagógico que transforma os(as) produtores(as) em experimentadores(as) e divulgadores(as), de modo a despertar sua autonomia e autoestima, emancipando as famílias camponesas e libertando-as da dependência do assistencialismo, criando condições para a sustentabilidade nos processos de criação, experimentação e replicação dessas tecnologias.

Apesar da sua difusão com o P1MC em meados dos anos 2000, as cisternas de placas já existiam no Brasil desde a década de 60 do século XX. Um pedreiro conhecido como “Seu Nel”, natural do município de Simão Dias, localizado no Agreste do estado de Sergipe, foi o precursor dessa tecnologia social (BERNAT; COURCIER; SABOURIN, 1993). Após anos trabalhando na cidade de São Paulo na construção de piscinas, Seu Nel trouxe para o Nordeste sua experiência na utilização de placas de cimento pré-moldadas para a criação de um modelo de cisterna rural de formato cilíndrico a partir dessas placas.

De forma cilíndrica, a cisterna de placas é coberta e semienterrada. Vianna (2015) descreve a estrutura do sistema de captação de água como sendo compostas pelo telhado, calha e a cisterna. Os telhados captam a água conduzindo-a pela calha até chegar à cisterna (FIGURA 8).

Figura 8. Modelo de cisterna de placas implementada pelo P1MC.



Fonte: Levantamento de campo na região do Cariri paraibano (2019). Acervo do autor.

Malvezzi (2007) afirma que a grande vantagem das cisternas é que elas ficam ao lado da casa, evitando a evapotranspiração, maior problema de manejo de água na região semiárida. Para ele, é bem mais vantajoso ter uma cisterna de 16 mil litros de água na porta de casa do que 50 mil litros expostos ao Sol, aumentando assim o conforto da família e facilitando o trabalho da(o)s chefes da casa.

Sua construção é de baixo custo, simples, adaptada a região semiárida e de fácil replicação (ASA BRASIL, 2021). A sua capacidade de armazenar 16 mil litros de água é considerado como suficiente para atender as necessidades de consumo humano (cozinhar e beber) de uma família de até seis pessoas durante um período de estiagem de até oito meses. Todo o processo de compra dos materiais para a construção das cisternas, bem como a sua construção, é acompanhado pela UGC, UGMs e pelas comissões municipais e comunitárias.

O processo de construção da cisterna envolve as etapas de escolha do local, escavação do buraco, confecção das placas, levantamento das paredes e a construção da cobertura, que serão resumidos a seguir.

Escolha do local

Para a escolha do local, deve ser levado em consideração um terreno mais baixo, fazendo com que a água possa escoar por gravidade. Deve-se evitar locais próximos a fossas, currais e depósitos de lixo, como forma de evitar contaminação. O local onde a cisterna será construída deve ser próximo a cozinha da casa, para facilitar

o abastecimento da residência e os trabalhos domésticos a serem realizados (CEARÁ, 2010; VIANNA, 2015).

Locais afastados de árvores e que apresentam solos mais arenosos são mais apropriados, pois evitam danos e vazamentos nas paredes e são mais fáceis de se construir a cisterna.

Escavação do buraco

O buraco deve ser escavado de forma circular com altura de 1,80 m e a profundidade da escavação de 1,30 m a partir do nível do terreno, tendo diâmetro de 3,40 m. Contudo, o diâmetro da escavação deve ser de 5,0 m para facilitar o trabalho dos operários durante a construção (CEARÁ, 2010). Na fase de construção da cisterna é importante que a sua profundidade não seja menor que 1,0 m para que assim a tecnologia social fique minimamente exposta ao Sol.

Confecção das placas

Areia e cimento são os materiais necessários para a confecção das placas. Esse material é misturado e posteriormente distribuídos em formas. Após a sua confecção, as placas devem secar ao Sol antes de serem montadas.

Levantamento das paredes

As placas são montadas e rejuntadas com argamassa, uma por cima da outra, em forma circular e obedecendo ao diâmetro especificado. À medida que forem sendo assentadas deverão ser escoradas com estacas de madeira. Em seguida é feito o levantamento das fileiras e a amarração, assim que a argamassa estiver seca (VIANNA, 2015).

Construção da cobertura

A construção da cobertura deve ser feita quando os rejuntos estiverem totalmente secos. Inicialmente é pendurado uma estaca vertical de pouco mais de 2 metros no centro do piso da cisterna que terá na extremidade superior uma tábua circular (redonda) de 3 cm de espessura e 50 cm de diâmetro (CEARÁ, 2010).

Deverão ser afixados trilhos de madeira na parte superior das paredes, sendo encaixadas em fendas, tendo as outras pontas dos trilhos apoiados sobre o disco de madeira do centro da cisterna. Em seguida enche-se toda a área do disco de madeira

com concreto, cobrindo as pontas dos trilhos. Após a sua secagem, devem ser encaixadas as placas da tampa sobre os trilhos.

Vale ressaltar que uma das placas do teto deve ficar solta para o acesso ao interior da cisterna tanto para retirada de água quanto para a sua higienização. Ao final é feita a pintura e o acabamento da cisterna.

4.4 Análise dos resultados do programa de convivência com o semiárido da ASA - P1MC

Ao longo de pouco mais de 20 anos desde a sua criação, o Programa Um Milhão de Cisternas construiu, no âmbito do SAB, 619.555 cisternas de placas, atendendo um total de 2.506.038 pessoas em 1.141 municípios dos estados do Nordeste e parte de Minas Gerais (MAPA 10 e TABELA 13).

No território de atuação da ASA, em relação ao P1MC, 51 municípios estão localizados fora dos limites oficiais do SAB, sendo 17 em Minas Gerais, 12 no Maranhão, 6 em Alagoas, 5 na Bahia, 5 no Rio Grande do Norte, 3 no Ceará, 2 em Sergipe e 1 na Paraíba. Os estados do Piauí e Pernambuco não apresentam municípios fora dos limites do SAB na área de atuação da ASA no P1MC.

Mapa 10. Território de atuação da ASA (P1MC).

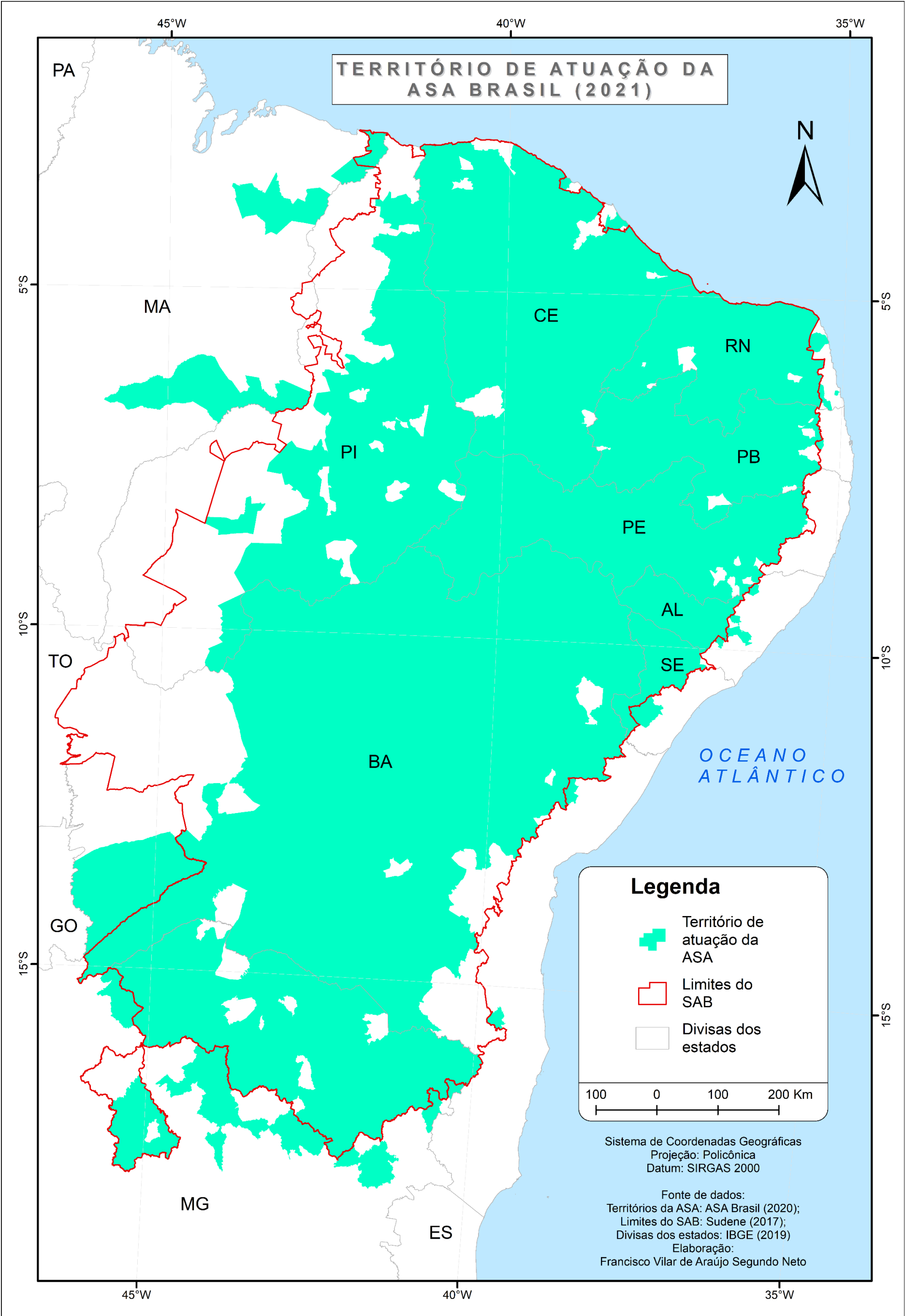


Tabela 13. Número total de cisternas de placas e quantidade de municípios atendidos pelo P1MC no SAB.

Estado	Cisternas	Número de municípios atendidos pelo P1MC
<i>Alagoas</i>	22.990	44
<i>Bahia</i>	152.570	241
<i>Ceará</i>	98.025	164
<i>Maranhão</i>	1.107	13
<i>Minas Gerais</i>	43.611	95
<i>Paraíba</i>	78.373	183
<i>Pernambuco</i>	85.322	114
<i>Piauí</i>	50.117	111
<i>Rio Grande do Norte</i>	67.527	148
<i>Sergipe</i>	19.913	28
Total	619.555	1.141

Fonte: ASA (2020). Adaptado pelo autor.

O alcance do P1MC corresponde a 43% do total de municípios dos estados atendidos pelo programa. Os estados do Ceará e do Rio Grande do Norte são os que apresentam os maiores percentuais de municípios atendidos pelo P1MC, correspondendo a 89% do total desses estados (TABELA 14). Devido ao fato dos estados do Maranhão e de Minas Gerais estarem em grande parte fora dos limites dos SAB, estes apresentaram os menores percentuais de municípios atendidos pelo P1MC. No entanto, é importante destacar que o Maranhão só tem dois municípios inseridos dentro dos limites oficiais do SAB, porém com 13 municípios beneficiados pelo programa.

Tabela 14. Percentual de municípios atendidos pelo P1MC no SAB.

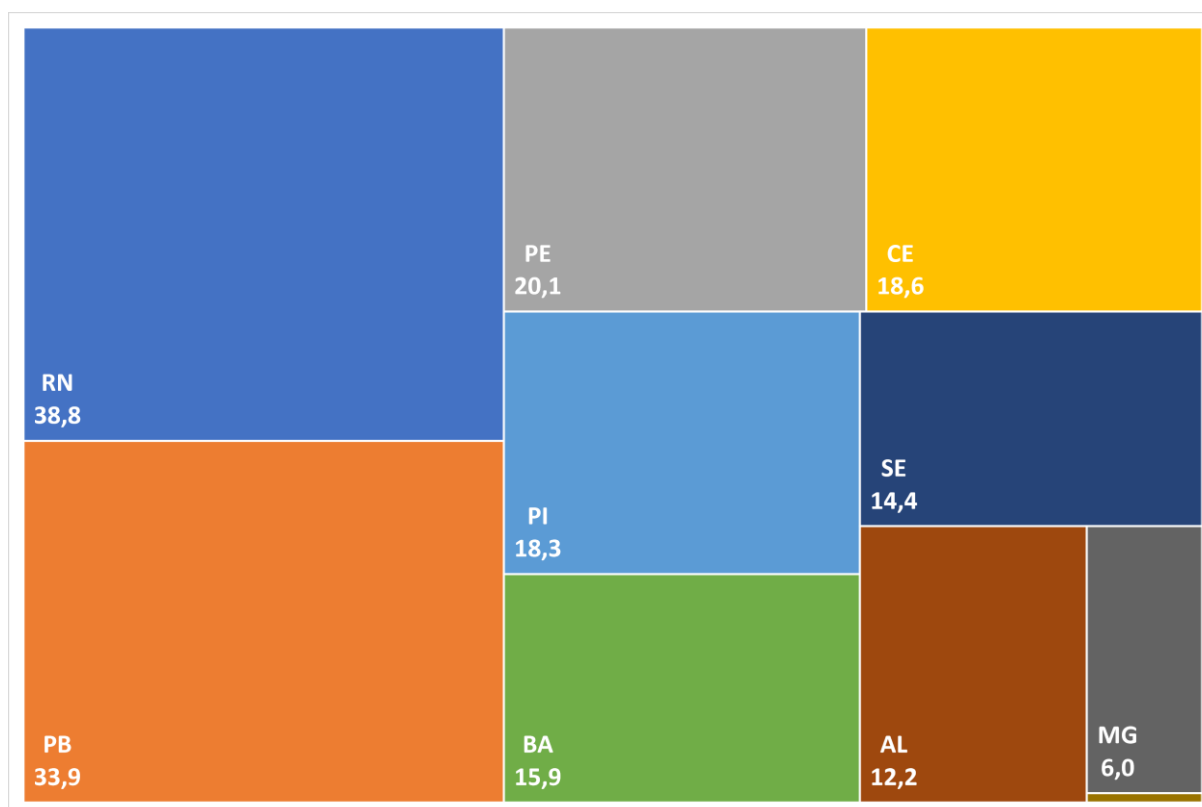
Estado	Percentual de municípios atendidos pelo P1MC
<i>Ceará</i>	89%
<i>Rio Grande do Norte</i>	89%
<i>Paraíba</i>	82%
<i>Pernambuco</i>	62%
<i>Bahia</i>	58%
<i>Piauí</i>	50%
<i>Alagoas</i>	43%
<i>Sergipe</i>	37%

Minas Gerais	11%
Maranhão	6%

Fonte: ASA (2020). Adaptado pelo autor.

Em relação ao percentual da população rural atendida pelo P1MC, os estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Ceará apresentam os maiores percentuais, com 38,8%, 33,9%, 20,1% e 18,6% das suas populações rurais beneficiadas respectivamente. Esses percentuais correspondem a população do meio rural atendida em relação à população rural total de cada estado. O Gráfico 6 apresenta hierarquicamente esses percentuais.

Gráfico 6. Percentual da população rural atendida pelo P1MC no SAB.

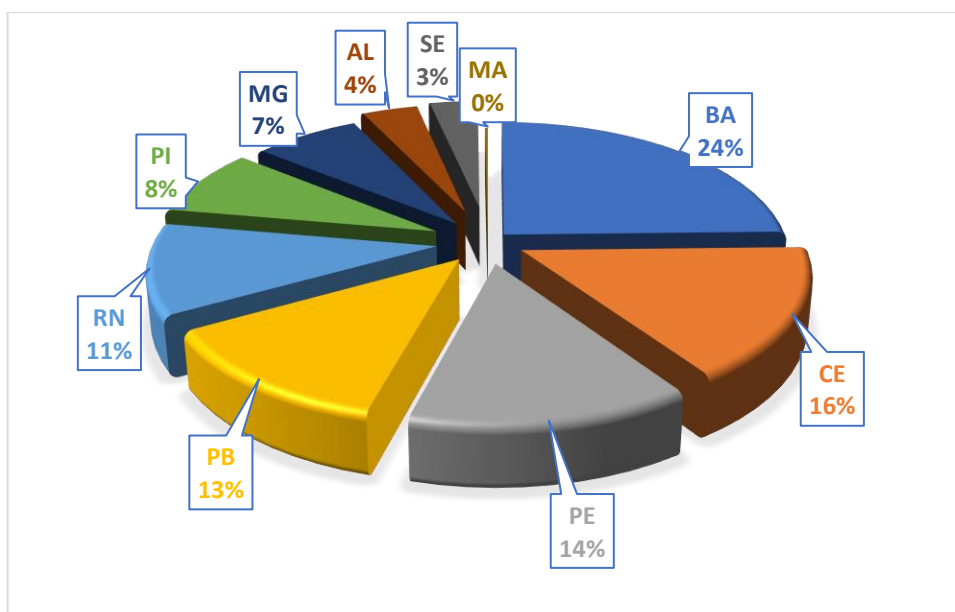


Fonte: ASA (2020). Adaptado pelo autor.

Quanto ao total de cisternas de placas construídas, o estado da Bahia aparece com pouco mais de 152 mil cisternas, e em seguida tem-se o estado do Ceará com 98 mil cisternas construídas, representando 24% e 16% do total de tecnologias do P1MC respectivamente, sendo esses estados os de maior número de tecnologias sociais hídricas (GRÁFICO 7). A capacidade total de estocagem até então das

cisternas implantadas pelo P1MC é de 9,8 bilhões de litros (TABELA 15). Em termos gerais, 14,6% da população rural do semiárido já é atendida com uma cisterna de placas de 16 mil litros do P1MC.

Gráfico 7. Percentual de cisternas de placas construídas pelo P1MC por estado.



Fonte: ASA (2020). Adaptado pelo autor.

Tabela 15. Capacidade de estocagem de água em litros de acordo com a quantidade de cisternas de placas e número de pessoas atendidas pelo P1MC.

<i>Estado</i>	Capacidade de estocagem (L)	Pessoas atendidas
<i>Bahia</i>	2.441.120.000	621.639
<i>Ceará</i>	1.568.400.000	392.643
<i>Pernambuco</i>	1.365.152.000	351.054
<i>Paraíba</i>	1.253.968.000	314.946
<i>Rio Grande do Norte</i>	1.080.432.000	272.806
<i>Piauí</i>	801.872.000	194.814
<i>Minas Gerais</i>	679.776.000	173.695
<i>Alagoas</i>	367.840.000	100.726
<i>Sergipe</i>	318.608.000	78.638
<i>Maranhão</i>	17.712.000	5.077
Total	9.894.880.000	2.506.038

Fonte: ASA (2020). Adaptado pelo autor.

Para fins de representação, uma cisterna cheia para uma casa com seis pessoas dispõe de 7,3 litros de água que podem ser usados por cada pessoa por dia, durante o período de um ano. Levando em consideração que a finalidade da cisterna de primeira água do P1MC seja para consumo humano (cozinhar e beber), se essa água for usada unicamente para esse fim, ela consegue suprir as necessidades da casa por um tempo maior do que os oito meses considerados como os de escassez de chuvas na região semiárida.

O cálculo da capacidade de estocagem por pessoa é feito a partir da divisão da capacidade de estocagem por estado pela quantidade de pessoas atendidas. Já o cálculo do volume *per capita* por pessoa por dia durante um ano é feito a partir da divisão do resultado da capacidade por pessoa pelo valor de 365 (correspondente a quantidade de dias em um ano). Os resultados estão representados na Tabela 16.

Tabela 16. Capacidade de estocagem por pessoa e volume per capita por pessoa por dia durante um ano (L).

Estado	Capacidade de estocagem por pessoa atendida (L)	Volume <i>per capita</i> por pessoa por dia durante um ano (L)
<i>Alagoas</i>	3.700	10,0
<i>Bahia</i>	3.900	10,8
<i>Ceará</i>	4.000	10,9
<i>Maranhão</i>	3.500	9,6
<i>Minas Gerais</i>	4.000	10,7
<i>Paraíba</i>	4.000	10,9
<i>Pernambuco</i>	3.900	10,7
<i>Piauí</i>	4.100	11,3
<i>Rio Grande do Norte</i>	4.000	10,9
<i>Sergipe</i>	4.100	11,1

Fonte: ASA (2020). Adaptado pelo autor.

De acordo com as informações de pessoas atendidas e a capacidade de estocagem disponibilizadas pela ASA em 2020, e com base no levantamento da quantidade de água por pessoa por dia durante um ano, em escala estadual, os valores ficaram em torno de 10 e 11 litros, a exceção do Maranhão.

O P1MC foi responsável por capacitar em todo semiárido, ao longo de 20 anos, 1.382 pedreiros (TABELA 17). Os estados da Bahia, Ceará, Paraíba e Pernambuco foram os que mais tiveram pedreiros capacitados. Esses estados, além de serem os

que mais possuem cisternas construídas, representam, ao todo, 66% do total de pedreiros capacitados pelo P1MC para a construção de cisternas de placas.

Tabela 17. Quantitativo de pedreiros capacitados para a construção de cisternas pelo P1MC.

<i>Estado</i>	Pedreiros capacitados
<i>Bahia</i>	302
<i>Ceará</i>	236
<i>Paraíba</i>	202
<i>Pernambuco</i>	179
<i>Piauí</i>	155
<i>Minas Gerais</i>	140
<i>Rio Grande do Norte</i>	103
<i>Alagoas</i>	34
<i>Sergipe</i>	31
<i>Maranhão</i>	0
<i>Total</i>	1.382

Fonte: ASA (2020). Adaptado pelo autor.

Segundo os dados apresentados, esse processo de capacitação de pedreiros está diretamente associado com a quantidade de cisternas construídas por estado e suas capacidades de estocagem. Nesse sentido, fica claro que os aspectos organizativos e educativos estão intimamente interligados com os aspectos tecnológicos do P1MC, já evidenciados por Duque (2008).

4.5 Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água - Programa Cisternas

Buscando seguir a mesma metodologia proposta pela ASA no P1MC, o governo federal criou, em 2013, o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água, também conhecido como Programa Cisternas. Regulamentado pelo Decreto 8.038, de 4 de julho de 2013, revogado posteriormente pelo Decreto 9.606, de 10 de setembro de 2018, onde passou a ser regido por este Decreto, o Programa Cisternas foi instituído pela Lei nº 12.873, de 24 de outubro de 2013.

Conforme o Decreto, a execução do Programa Cisternas ficou a cargo do Ministério do Desenvolvimento Social (atualmente a Secretaria Especial do Desenvolvimento Social vinculada ao Ministério da Cidadania), objetivando a

promoção do acesso à água para o consumo humano e animal, além da produção de alimentos, por meio de tecnologias sociais hídricas para o meio rural de regiões atingidas pelas secas. Por meio do Programa Cisternas, o governo federal firmou parcerias, para a sua execução, com os estados, municípios, entidades privadas e OSCs, através de chamadas públicas credenciadas pelo Ministério (BRASIL, 2018).

O MDS financiou a construção de cisternas de placa de primeira água desde 2003, pelo P1MC, e a partir de 2013 pelo Programa Cisternas. Sua execução se deu por intermédio da Sesan (Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional) e suas parceiras, tendo como área de abrangência todo o território nacional, porém como prioridade para a região semiárida (FONSECA *et al.*, 2018).

Consoante as informações do Sistema VIS Data, da Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação do Ministério da Cidadania, foram construídas 902.343 cisternas de placas de primeira água. Em relação ao P1MC, foram construídas, segundo os dados disponibilizados, 282.400 cisternas a mais pelo MDS em parceria com estados, prefeituras, consórcios e organizações ao longo de 18 anos nos estados do Nordeste brasileiro. Os dados de cisternas acumuladas e do quantitativo de cisternas construídas por ano estão representados na Tabela 18 e nos Gráficos 8 e 9.

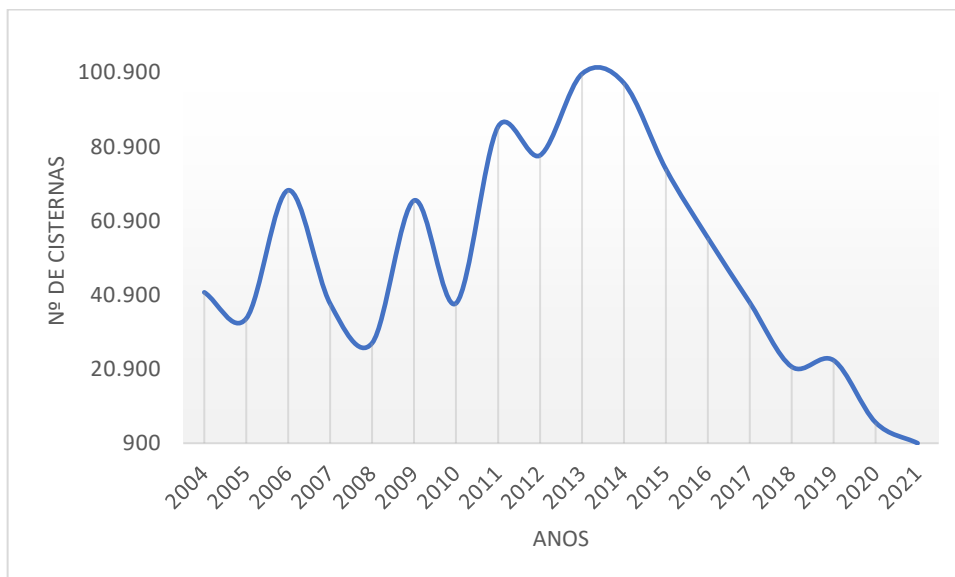
Tabela 18. Total de cisternas financiadas por ano pelo MDS e Programa Cisternas.

Anos	Acumulado	Quantidade de cisternas construídas por ano
2004	41.602	41.602
2005	76.131	34.529
2006	145.272	69.141
2007	183.799	38.527
2008	211.720	27.921
2009	278.103	66.383
2010	316.755	38.652
2011	403.023	86.268
2012	481.563	78.540
2013	582.104	100.541
2014	680.170	98.066
2015	755.041	74.871
2016	811.343	56.302
2017	850.198	38.855
2018	871.719	21.521
2019	894.965	23.246

2020	901.443	6.478
2021	902.343	900

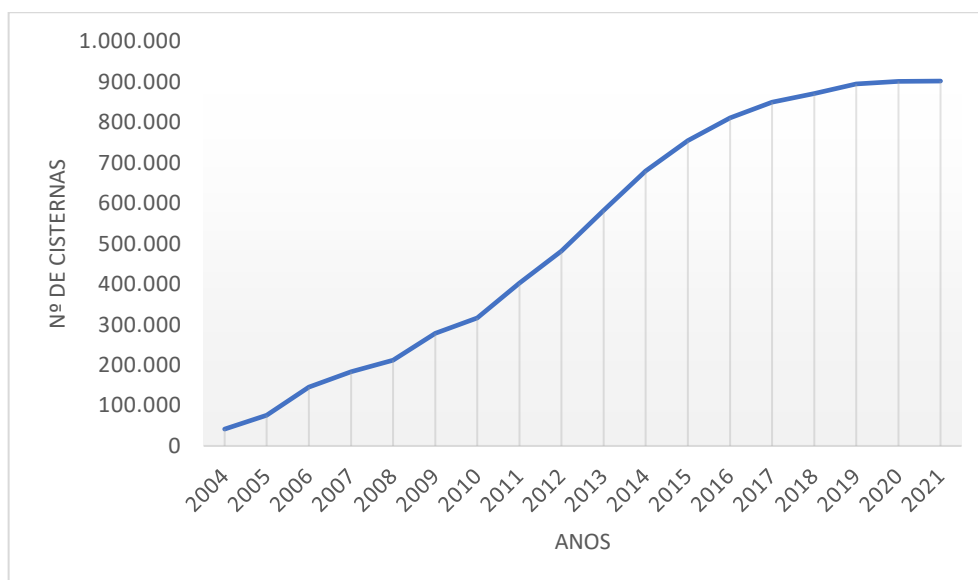
Fonte: MDS (2021). Adaptado pelo autor.

Gráfico 8. Quantidade de cisternas de placas financiadas pelo MDS.



Fonte: MDS (2021). Adaptado pelo autor.

Gráfico 9. Total acumulado de cisternas financiadas pelo MDS.



Fonte: MDS (2021). Adaptado pelo autor.

Desde que foi institucionalizado, o Programa Cisternas financiou, nos estados do Nordeste, pouco mais de 421 mil cisternas de primeira água. No período de 2004 a 2012, foram financiadas outras 481 mil cisternas, representando 53% do total,

incluindo o P1MC. Em relação aos gráficos, desde o ano de 2014 os números relacionados a quantidade de cisternas financiadas vêm caindo substancialmente, provocando uma estagnação do Programa Cisternas. O ápice do Programa Cisternas ocorreu em 2013, quando o MDS financiou, ao longo deste ano, a construção de mais de 100 mil cisternas de placas de 16 mil litros.

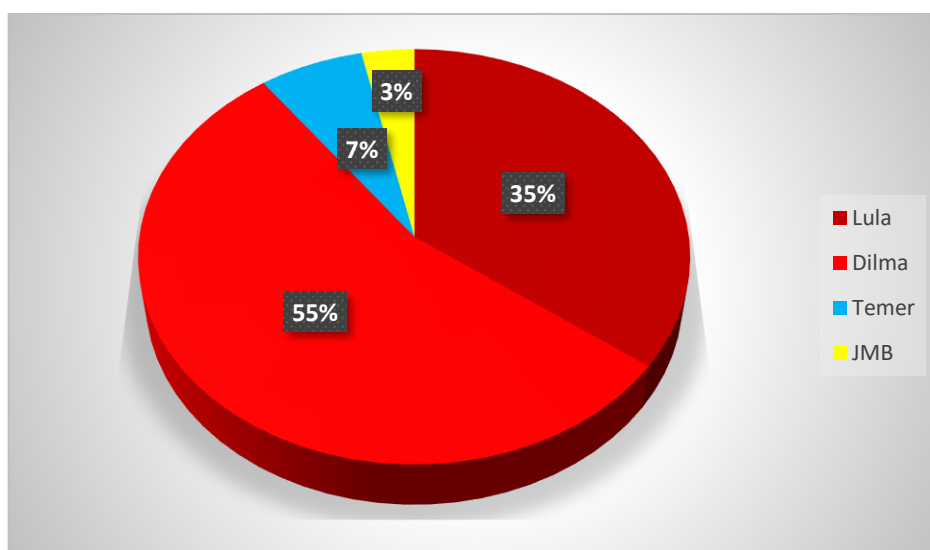
O período de maior investimento nos programas de convivência com o semiárido ocorreu durante os governos do Partido dos Trabalhadores (PT), mostrando que, de maneira geral, havia uma relação mais amistosa com as organizações da sociedade civil, com os movimentos sociais do campo e com os estados e municípios do Nordeste. Os dados sobre os percentuais de cisternas financiadas durante os governos, entre os períodos de 2004 e 2021, estão representados na Tabela 19 e no Gráfico 10.

Tabela 19. Quantidade e percentual de cisternas financiadas pelos governos federais (2004-2021).

Governos	Cisternas financiadas	Percentual
<i>Lula (PT)</i>	316.755	35%
<i>Dilma (PT)</i>	494.588	55%
<i>Temer (MDB)</i>	60.376	7%
<i>JMB (PSL/Sem partido até 2021)</i>	30.624	3%

Fonte: MDS (2021). Adaptado pelo autor.

Gráfico 10. Percentual de cisternas financiadas pelos governos federais (2004-2021).



Fonte: MDS (2021). Adaptado pelo autor.

De maneira geral, os governos de Lula e Dilma correspondem a 90% do total de cisternas de placas financiadas no Nordeste brasileiro. A partir de 2016, com o *impeachment* da presidenta Dilma, os governos sucessores, com perfis mais conservadores, passaram a investir menos nessas políticas, ocasionando uma queda drástica no número de tecnologias sociais hídricas financiadas. Quando somados os totais de cisternas construídas entre 2019 e 2021, o valor total para esses três anos juntos é mais baixo do que o valor para cada ano de cisternas financiadas durante o período de 2004 a 2017, a exceção do ano de 2008. Nessa perspectiva, os percentuais de cada ano, exceto 2018, representam mais do que os 3% dos últimos três anos juntos (TABELA 20).

Tabela 20. Percentuais de investimentos em cisternas de placas entre 2004/2021.

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
4,6	3,8	7,7	4,3	3,1	7,4	4,3	9,6	8,6
2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
11,1	10,9	8,3	6,2	4,3	2,4	2,6	0,7	0,1

Fonte: MDS (2021). Adaptado pelo autor.

Assim como no P1MC, os estados da Bahia, Ceará, Pernambuco e Paraíba são os que apresentam o maior número de cisternas financiadas pelo MDS/Programa Cisternas (TABELA 21). Esses estados correspondem a 80% do total de cisternas já construídas pelo programa. Por outro lado, os estados de Sergipe e Maranhão detêm dos menores percentuais.

Tabela 21. Quantitativo de cisternas financiadas pelo MDS/Programa Cisternas (2004/2021).

Estados	Total cisternas	Percentual
BAHIA	260.444	28,9%
CEARÁ	228.397	25,3%
PERNAMBUCO	139.378	15,4%
PARAÍBA	94.307	10,5%
RIO GRANDE DO NORTE	59.319	6,6%
PIAUÍ	57.608	6,4%
ALAGOAS	43.901	4,9%
SERGIPE	17.798	2,0%
MARANHÃO	1.191	0,1%

Fonte: MDS (2021). Adaptado pelo autor.

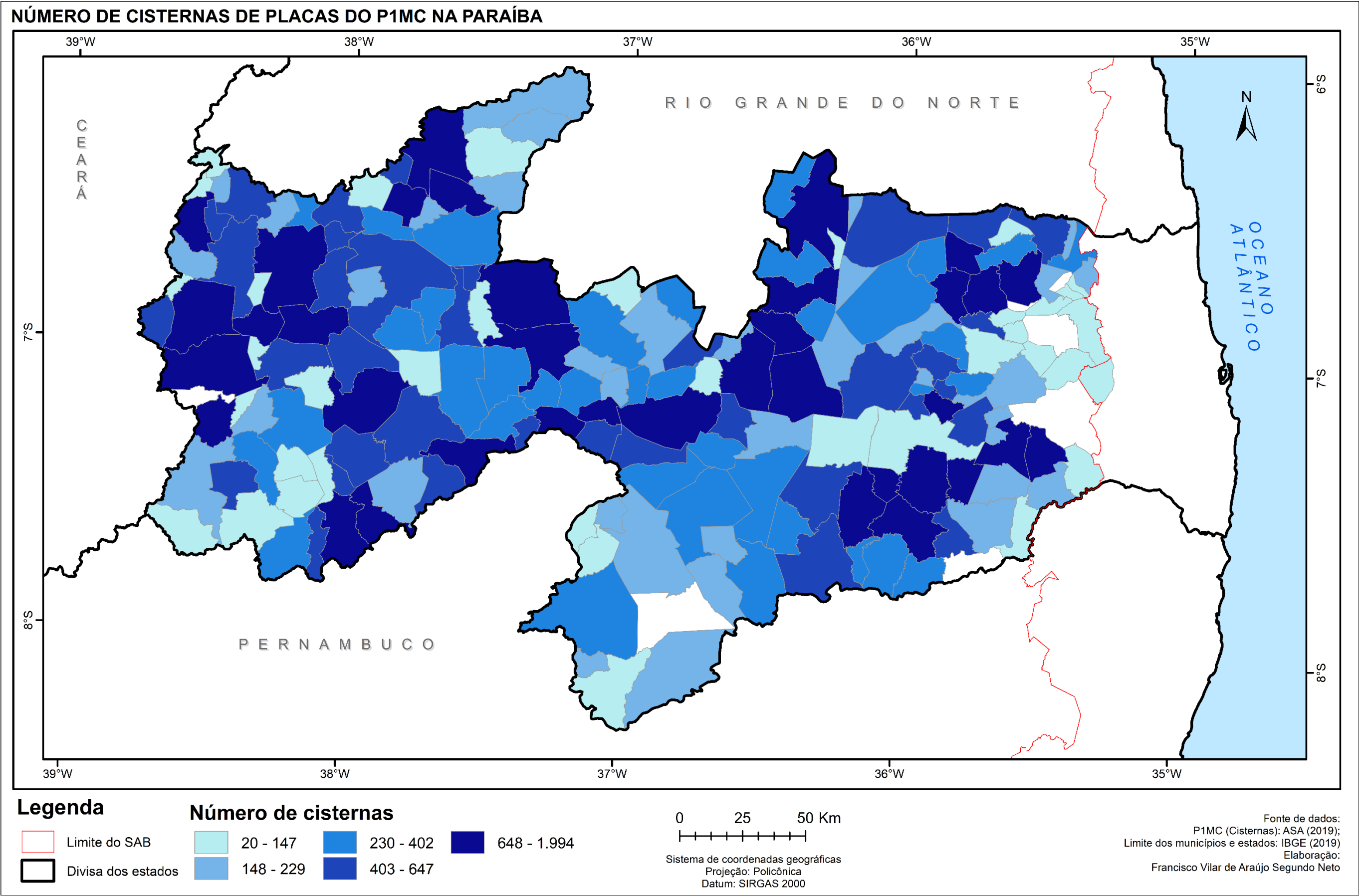
O P1MC e o Programa Cisternas são considerados como as principais propostas de convivência com o semiárido atualmente. Vale destacar a importância da iniciativa da ASA, com o P1MC, para a disseminação de tecnologias sociais hídricas no semiárido. Apesar de apresentar números maiores que os do P1MC, o MDS foi responsável pelo financiamento de muitas tecnologias sociais do Programa Um Milhão de Cisternas, fazendo com que grande parte dos números apresentados nesse tópico correspondam as cisternas contabilizadas também pela ASA em suas ações. A diferença entre os valores se dá pelo fato das parcerias existentes entre prefeituras e estados na construção de cisternas pelo Programa Cisternas.

4.6 Configuração espacial do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) nos estados da Paraíba e Pernambuco

O P1MC atualmente abrange um total de 183 municípios do estado da Paraíba e 114 do estado de Pernambuco. No estado da Paraíba, os municípios com maior quantidade de cisternas de placas implementadas, no âmbito do P1MC, são Bananeiras, Sousa, Lagoa Seca, Queimadas, Picuí e Cajazeiras, com 1.994, 1.934, 1.796, 1.696, 1.675 e 1.669 cisternas respectivamente. Em Pernambuco, os municípios de Serra Talhada, Caruaru, Belo Jardim, Flores, Garanhuns e Afogados da Ingazeira, apresentam as maiores quantidades de cisternas do P1MC, com 4.477, 3.518, 2.748, 2.698, 2.158 e 2.077 tecnologias respectivamente.

A área de atuação do P1MC no estado da Paraíba envolve 182 municípios inseridos na região semiárida, e o município de Mari, sendo o único fora desses limites (MAPA 11). Vale enfatizar que os municípios de São José dos Ramos (Zona da Mata), Caldas Brandão, Cuitegi, Serra da Raiz, Umbuzeiro, Guarabira, Juarez Távora, Pilõezinhos e Borborema (Agreste paraibano), Camalaú (Cariri), e Monte Horebe (Sertão) estão dentro dos limites do semiárido, mas não estão envolvidos nas ações do P1MC.

Mapa 11. Espacialização do número de cisternas de placas do P1MC nos municípios do estado da Paraíba.



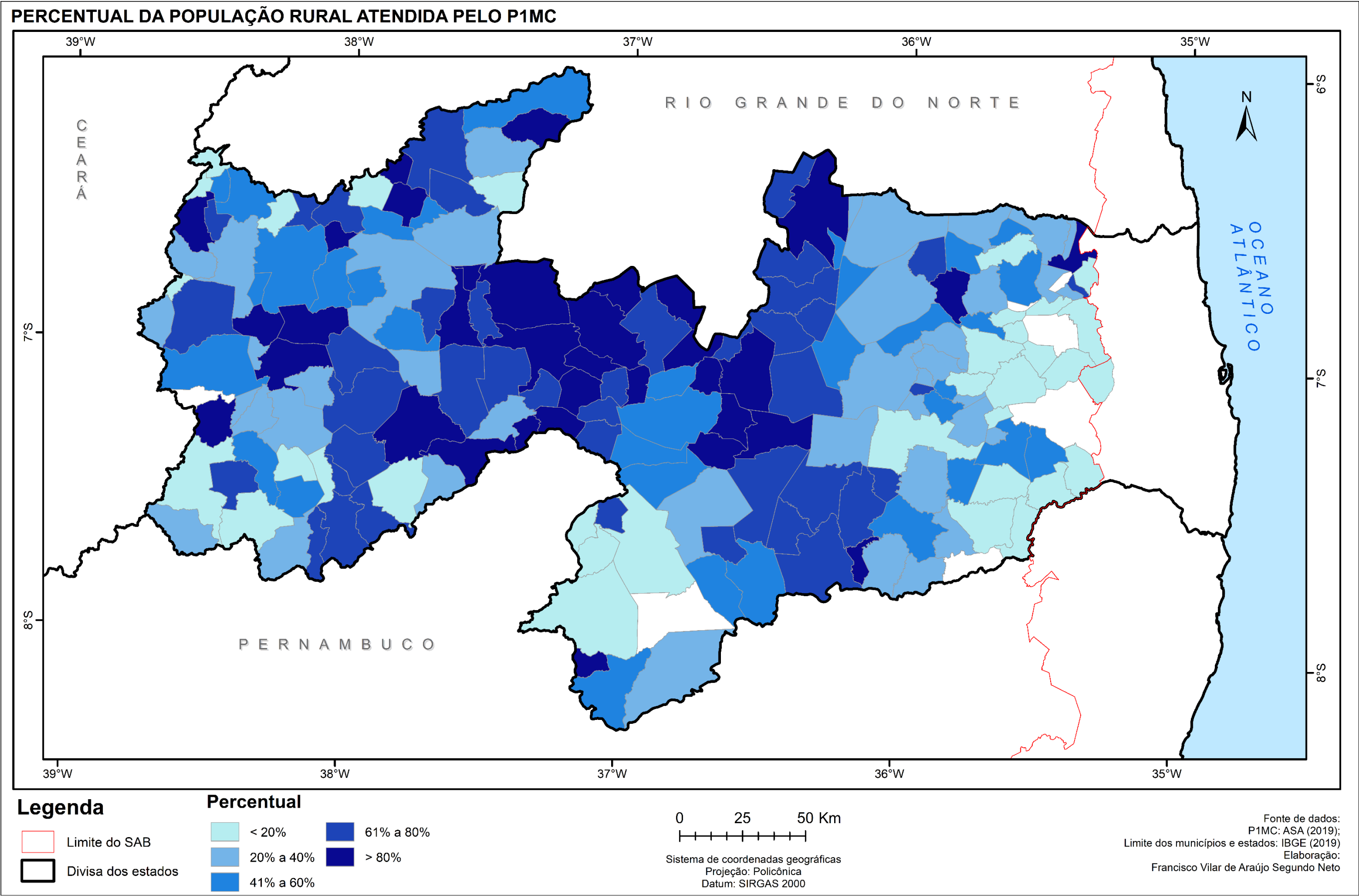
Ao todo, são 14 municípios com mais de 1.000 cisternas, 31 entre 600 e 1.000, 116 entre 100 e 500, e 22 municípios com menos de 100 cisternas de placas. Conforme o mapa acima, as regiões dos entornos de Bananeiras, Sousa/Cajazeiras, Queimadas, Soledade e Catolé do Rocha apresentam municípios com grandes quantidades de cisternas de placas construídas pelo P1MC.

Em termos de percentuais de pessoas residentes no meio rural dos municípios atendidos pelo P1MC, aproximadamente 50% dessa população, no estado da Paraíba, foi contemplada com tecnologias sociais de primeira água. Por outro lado, Pernambuco apresenta um percentual de 35% da população rural dos municípios atendidos pelo P1MC. Esses resultados apontam que, apesar da quantidade de cisternas implantadas na Paraíba ser menor que em Pernambuco, a eficácia e a abrangência do P1MC nos municípios paraibanos, de maneira geral, são muito maiores. O Mapa 12 espacializa os percentuais de população rural atendida pelo P1MC no estado da Paraíba.

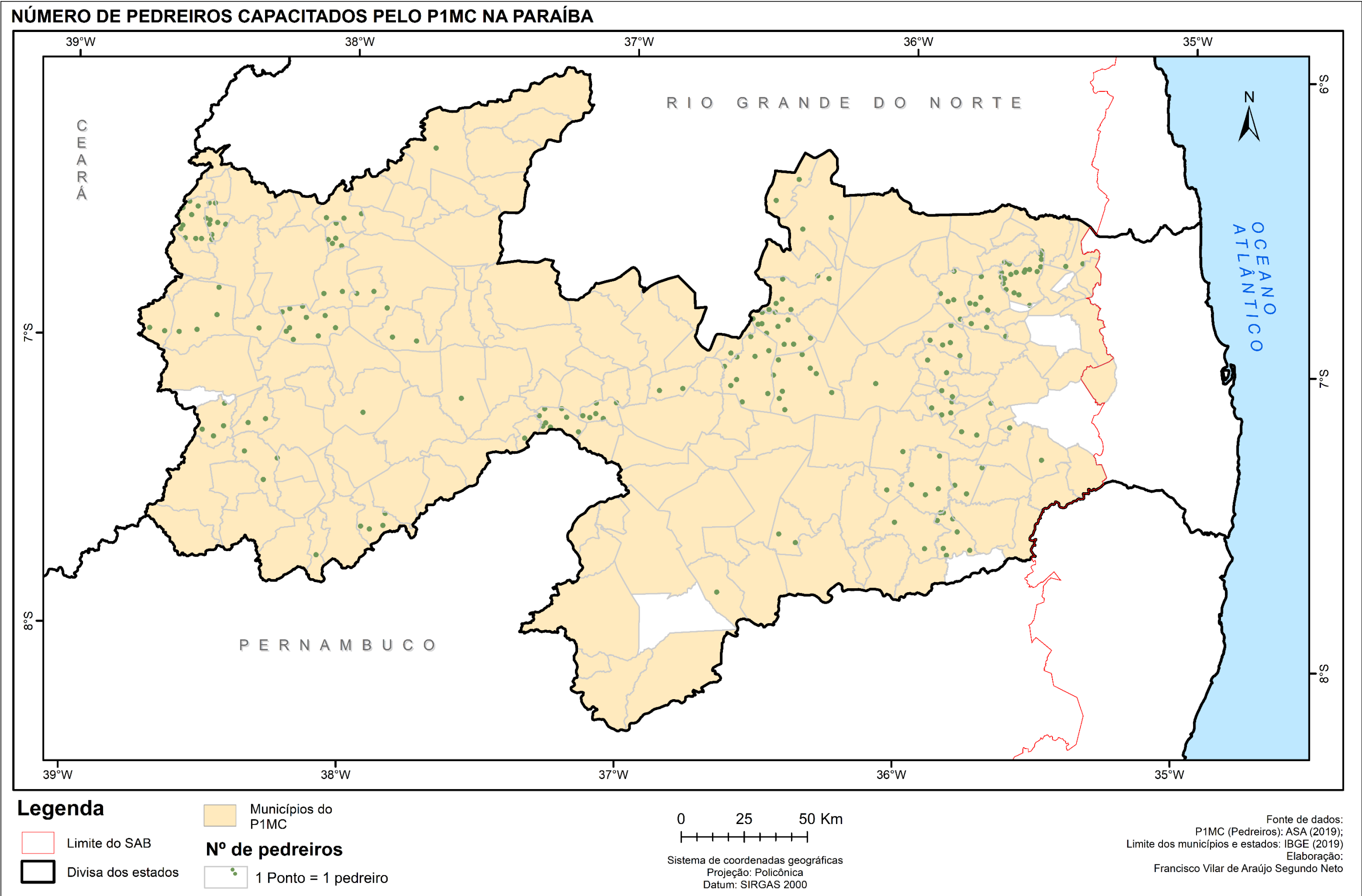
O impacto social do P1MC no estado da Paraíba, no tocante ao número de pessoas beneficiadas, chega a aproximadamente 315 mil, representando 12% do total público beneficiado pelo P1MC em toda o seu território de atuação. Ao todo, são 34 municípios com mais de 80% da população rural atendida, apresentando concentrações nas regiões do Sertão, próximo ao município de Patos, e da Borborema, mais especificamente nos municípios no entorno de Soledade. Em contrapartida, 75 municípios correspondem a percentuais entre 40% e 80%, e 74 municípios apresentam percentuais abaixo dos 40%, concentrados, em maior parte, na região do Agreste, próximos dos limites do SAB (MAPA 12).

No tocante ao quantitativo de pedreiros e pedreiras capacitados para a construção das cisternas de placas do P1MC (MAPA 13), nota-se que há uma relação significativa tanto com as regiões de maior quantidade de cisternas, quanto com as regiões de maiores percentuais de população rural atendida. Bananeiras é o município com o maior número de pedreiros(as) capacitados, sendo este o município com o maior número de cisternas de placas. Em seguida aparecem os municípios de Triunfo, na região de Cajazeiras, São José da Lagoa Tapada, na região de Sousa, e São Vicente do Seridó, na região de Soledade como os que mais capacitaram profissionais para a construção de tecnologias sociais.

Mapa 12. Percentual de população rural atendida pelo P1MC nos municípios da Paraíba.



Mapa 13. Espacialização da quantidade de pedreiros e pedreiras capacitados pelo P1MC no estado da Paraíba.



No estado de Pernambuco, o P1MC atua apenas em municípios localizados dentro do semiárido. No entanto, dos 123 municípios do semiárido pernambucano, 5 estão fora das ações do P1MC no estado, sendo 2 da região da Zona da Mata e 3 do Agreste. Os municípios da Zona da Mata são Chã Grande e Pombos, e os do Agreste pernambucano são Lagoa do Ouro, Palmeirinha e Paranatama.

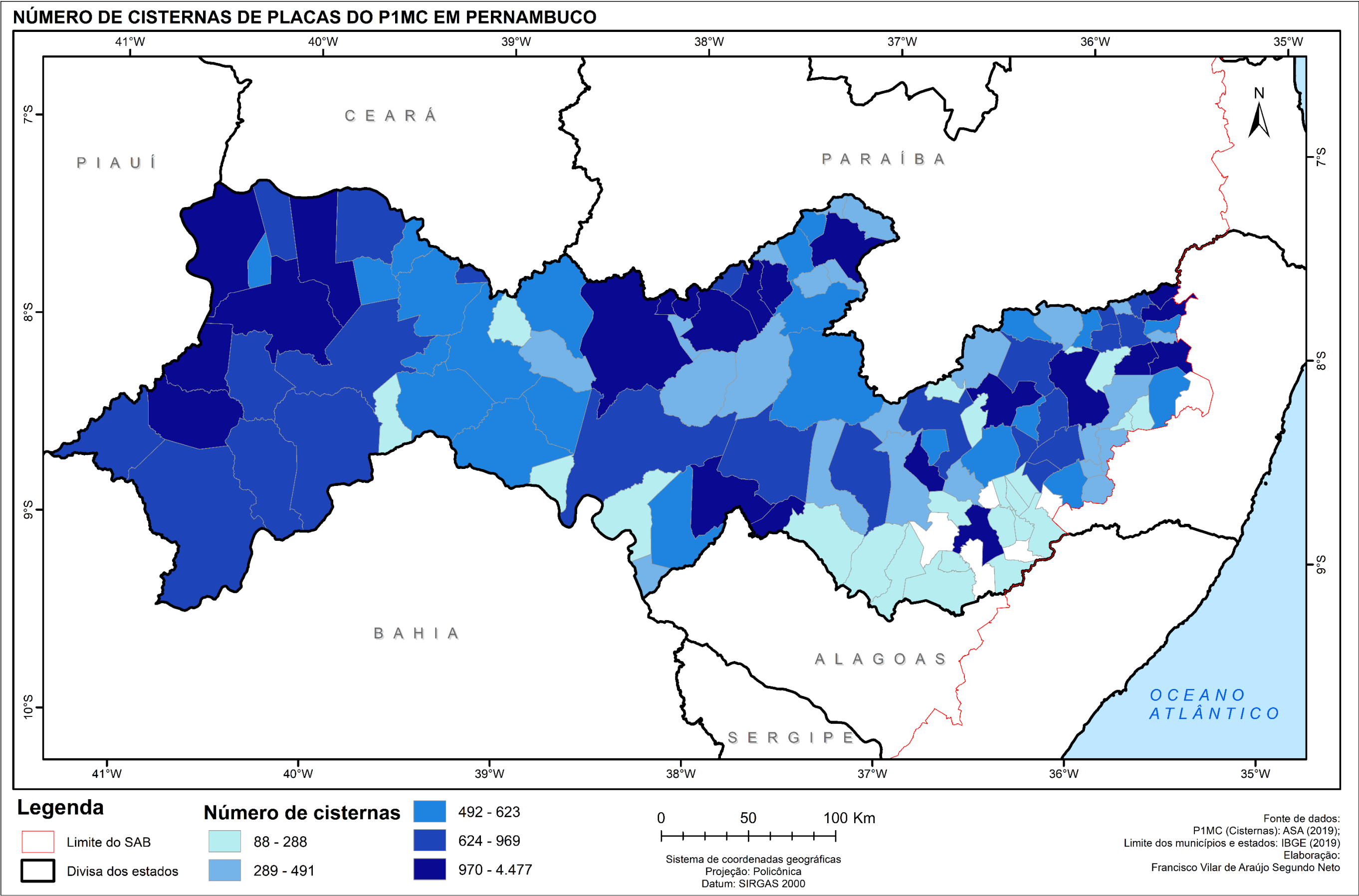
Segundo os dados da ASA, no estado de Pernambuco, são 8 municípios com mais de 2.000 cisternas, 14 entre 1.000 e 2.000, 45 entre 500 e 1.000, 44 entre 100 e 500 e, 3 municípios com menos de 100 cisternas implantadas. As maiores concentrações de cisternas construídas, no âmbito do P1MC, estão nas regiões do Sertão do Pajeú, fazendo divisa com a Paraíba, Sertão do Araripe, Agreste e Sertão do São Francisco.

Em Pernambuco, os maiores percentuais de pessoas do meio rural atendidas pelo P1MC estão em Tuparetama, Afogados da Ingazeira, Santa Cruz do Capibaribe, Serra Talhada, Ingazeira e Ibirajuba, com mais de 80% da população rural atendida. Por outro lado, 29 municípios correspondem a percentuais entre 40% e 80%, e 79 municípios apresentam percentuais abaixo dos 40%. Os municípios com menores percentuais de população atendida localizam-se próximos ao rio São Francisco e nas regiões do Agreste, basicamente na divisa com o estado de Alagoas.

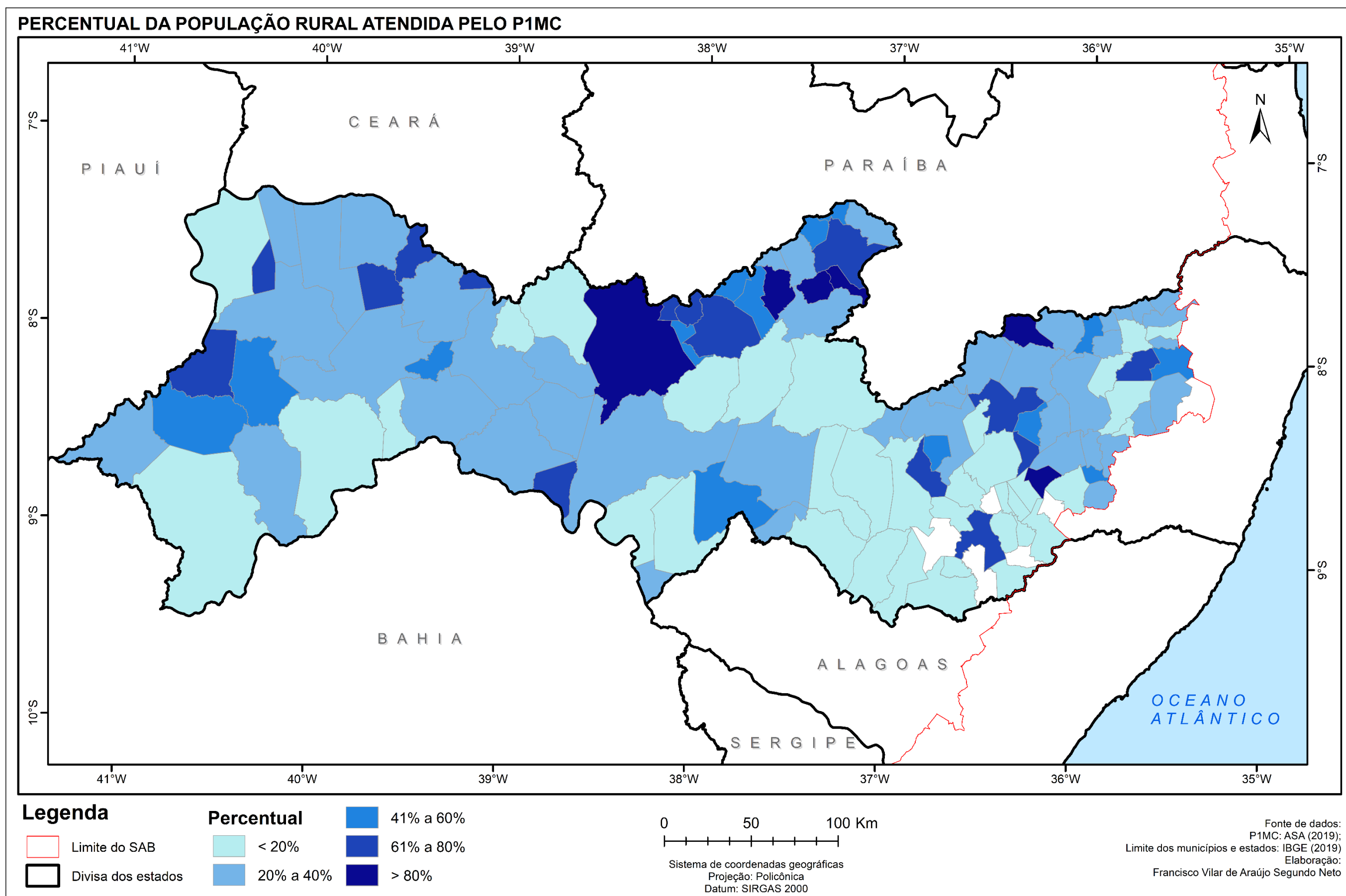
De modo geral, o P1MC no estado de Pernambuco beneficiou, até meados de 2020, pouco mais de 351 mil pessoas, representando 14% do total do público atingido pelo programa nos estados do Nordeste brasileiro, além do norte de Minas Gerais.

Com relação ao número de pedreiros e pedreiras capacitados para a construção das cisternas de placas do P1MC, nota-se que, assim como ocorre na Paraíba, há uma relação significativa principalmente com as regiões de maiores percentuais de população rural atendida. Destaca-se Triunfo como o município com o maior número de pedreiros(as) capacitados, seguido por Serra Talhada, sendo este último, o município com o maior número de cisternas de placas. Em seguida aparecem os municípios de Santa Filomena, na região do Sertão do Araripe, Caruaru, na região do Agreste Central, e Dormentes, na região do Sertão do São Francisco, como os que mais capacitaram profissionais para a construção de tecnologias sociais. Os Mapas 14, 15 e 16 mostram a quantitativo de cisternas implantadas pelo P1MC, o percentual da população rural atendida e o quantitativo de pedreiros capacitados.

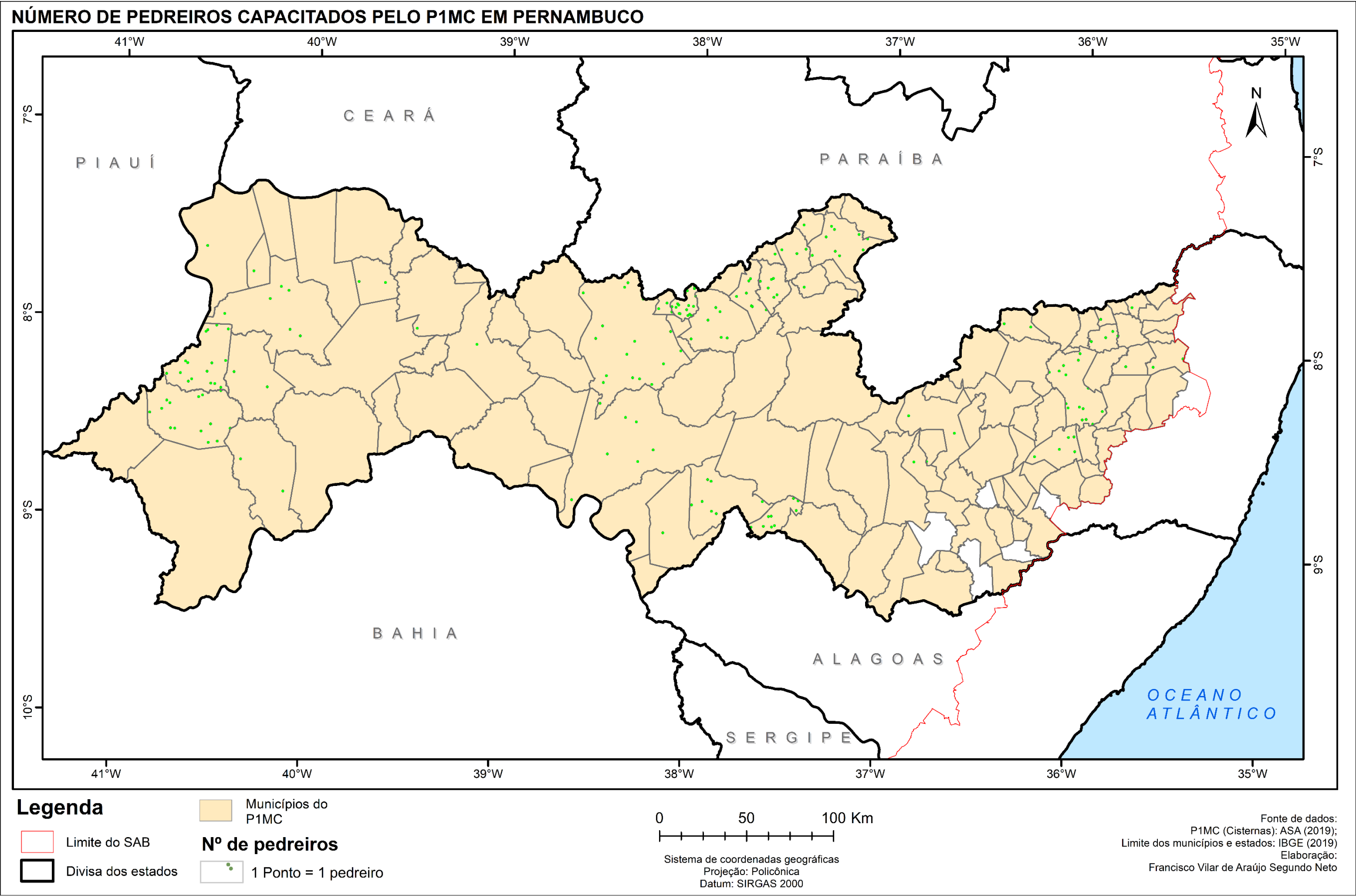
Mapa 14. Espacialização do número de cisternas de placas do P1MC nos municípios do estado de Pernambuco.



Mapa 15. Percentual de população rural atendida pelo P1MC nos municípios de Pernambuco.



Mapa 16. Espacialização da quantidade de pedreiros e pedreiras capacitados pelo P1MC no estado de Pernambuco.



Levando em consideração a quantidade de cisternas de placas de um município, a sua capacidade de estocagem e a quantidade de pessoas atendidas, foram determinados os volumes de abastecimento total e diário por pessoa durante 365 dias para os municípios da Paraíba e de Pernambuco. Nessa perspectiva, destacam-se os municípios de Mulungu, Mãe D'água, São Sebastião do Umbuzeiro e Frei Marinho, ambos na Paraíba, sendo os que apresentaram os maiores volumes de abastecimento por pessoa. Quanto ao volume de água por pessoa por dia durante um ano, além dos municípios acima citados, destacam-se também Ouro Velho, Piancó e Algodão de Jandaíra, na Paraíba, e Frei Miguelino, São José do Egito, Flores e Santa Cruz do Capibaribe, em Pernambuco, com volumes diários por pessoa de 13 litros.

Por outro lado, os municípios com os menores valores de volume de abastecimento e volume diário por pessoa por ano são Aroeiras, Pilões, Mari, e Bernardino Batista, na Paraíba, e Tupanatinga, Itaíba, Carnaubeira da Penha, Águas Belas e Caetés, em Pernambuco, com menos de 3,1 mil litros por pessoa no total e 8 litros por pessoa por dia. Cerca de 187 municípios apresentam volumes de água por dia durante um ano entre 10 e 11 litros. Em contrapartida, 59 municípios apresentaram valores superiores à média e outros 51 abaixo dela (TABELA 22 e MAPA 17).

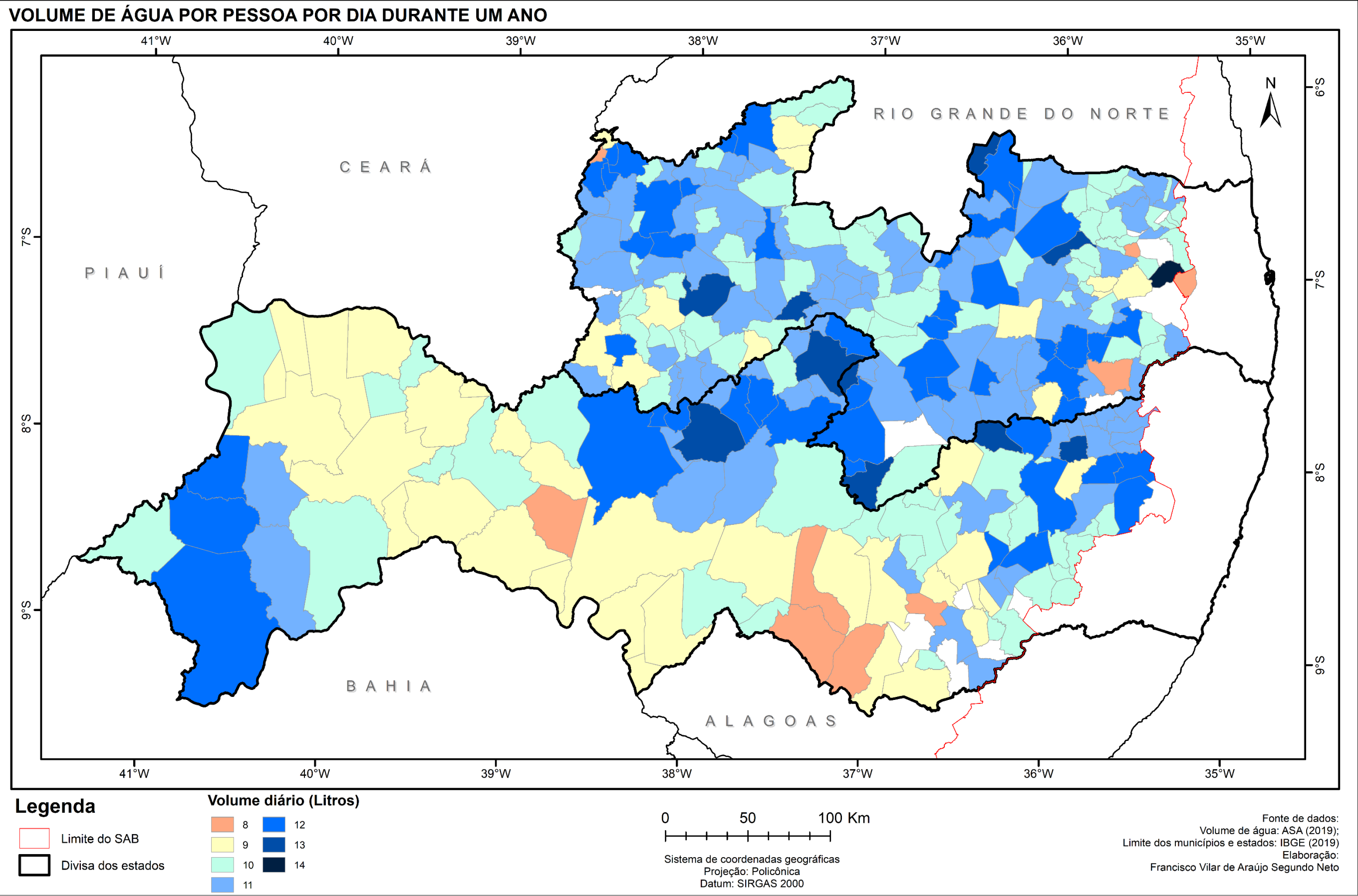
Vale ressaltar que esses indicadores não representam a realidade, sendo apenas uma forma de representar, matematicamente, a quantidade de água disponível para cada pessoa durante o período de um ano, se considerarmos, de maneira geral, a capacidade de estocagem de todas as cisternas pelo número total de pessoas atendidas.

Tabela 22. Número de municípios por quantidade de volume diário de água por pessoa durante um ano.

Nº de Municípios	Volume por dia
1	14 litros
10	13 litros
48	12 litros
94	11 litros
93	10 litros
42	9 litros
9	8 litros

Fonte: ASA (2020). Adaptado pelo autor.

Mapa 17. Volume de água por pessoa por dia durante um ano nos municípios dos estados da Paraíba e de Pernambuco.



Para que se entenda a dinâmica da distribuição das tecnologias sociais hídricas (TSH) do P1MC nos estados da Paraíba e de Pernambuco, é necessário compreender como funcionam as OSCs, entidades e movimentos sociais em âmbito regional, de acordo com os municípios as quais atuam.

4.6.1 ATUAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL NO CONTEXTO DO P1MC NOS ESTADOS DA PARAÍBA E DE PERNAMBUCO

As ações desenvolvidas no P1MC estão fundamentadas no processo de mobilização social na construção de cisternas para a captação da água de chuva para fins de consumo humano. Essas experiências, articuladas pela ASA e suas organizações, mostram que é possível reformular as bases estruturais do modelo de desenvolvimento rural (ASA BRASIL, 2021), gerando possibilidades de convivência com o semiárido. A implementação de tecnologias sociais hídricas no meio rural do semiárido é possível graças as organizações da sociedade civil.

Grande parte dos municípios dos estados da Paraíba e de Pernambuco são assistidos por uma ou mais OSC no processo de implementação de tecnologias sociais do P1MC. Nesses estados, importantes OSCs e entidades são responsáveis pelas ações do Um Milhão de Cisternas nos mais diversos municípios da região semiárida. Seus territórios de atuação, representadas nas Tabelas 23 e 24, e nos Mapas 18 e 19, fazem com que o processo de convivência com o semiárido ocorra de maneira eficaz em suas áreas de atuação.

Na Paraíba destacam-se as ações de construção de cisternas por meio da ASPA (Associação dos Apicultores do Sertão Paraibano), AS-PTA (Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa), CAAASP (Central das Associações e Assentamentos do Alto Sertão Paraibano), CAMEC (Central das Associações Comunitárias do Município de Cacimbas), Caritas, CENTRAC (Centro de Ação Cultural), CEOP (Centro de Educação e Organização Popular), CEPFS (Centro de Educação Popular e Formação Social), PATAC (Programa de Aplicação de Técnicas Adaptadas às Comunidades), POAB (Polo Sindical e das Organizações da Agricultura Familiar da Borborema), PROPAC (Programa de Promoção e Ação Comunitária), SPM (Serviço Pastoral Dos Migrantes Do Nordeste), STR Soledade (Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Soledade), STR Aparecida (Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Aparecida) e Centro Vida NE (Centro de Realizações Sociais e Ecológicas Vida Nordeste).

Em Pernambuco, ressaltam-se os trabalhos, em parceria com a ASA, desenvolvidos pela Adessu (Associação de Desenvolvimento Rural Sustentável da Serra da Baixa Verde), Agroflor (Associação de Agricultores e Agricultoras Agroecológicos de Bom Jardim), ONG Caatinga (Centro de Assessoria e Apoio aos Trabalhadores e Instituições Não-Governamentais Alternativas), Caritas Nordeste, CMN (Casa da Mulher do Nordeste), CECOR (Centro de Educação Comunitária Rural), Centro Sabiá (Centro de Desenvolvimento Agroecológico Sabiá), ONG Chapada, Diaconia, FETAPE (Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Pernambuco), MMTR-NE (Movimento da Mulher Trabalhadora Rural do Nordeste), NEPS (Núcleo de Educadores Populares do Sertão de Pernambuco), Polo Sindical Submédio São Francisco, SERTA (Serviço de Tecnologia Alternativa) e as Dioceses de Caruaru e Pesqueira.

Tabela 23. Organizações e entidades parceiras da ASA na Paraíba.

Sigla	Nome	Localização	Municípios
ASPA	Associação dos Apicultores do Sertão Paraibano	Aparecida	Aguiar, Cachoeira dos Índios, Cajazeiras, Cajazeirinhas, Catolé do Rocha, Condado, Coremas, Curral Velho, Igaracy, Pombal, Riacho dos Cavalos, São Bentinho, São Bento, São Francisco, São José do Brejo do Cruz, Sousa, Aparecida, Jericó, Lagoa, Marizópolis, Poço Dantas, Santa Cruz e São José da Lagoa Tapada.
AS-PTA	Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa	Esperança	Areial, Bananeiras, Cuité, Esperança, Lagoa Seca, Massaranduba, Queimadas, Remígio, Solânea, Alagoa Nova, Arara, Casserengue, Matinhas, Montadas, Riachão do Bacamarte, São Sebastião de Lagoa de Roça, Serra Redonda, Barra de Santa Rosa, Cacimba de Dentro, Nova Palmeira e Picuí.

Sigla	Nome	Localização	Municípios
CAAASP	Central das Associações e Assentamentos do Alto Sertão Paraibano	Cajazeiras	Bernardino Batista, Bom Jesus, Bonito de Santa Fé, Cachoeira dos Índios, Cajazeiras, Carrapateira, Conceição, Curral Velho, Diamante, Ibiara, Jericó, Joca Claudino, Marizópolis, Mato Grosso, Nazarezinho, Paulista, Poço Dantas, Poço de José de Moura, Pombal, Santa Helena, Santa Inês, Santana de Mangueira, São Domingos, São João do Rio do Peixe, São José de Caiana, São José de Piranhas e Serra Grande.
CAMEC	Central das Associações Comunitárias do Município de Cacimbas	Desterro	Taperoá, Livramento, Desterro, Cacimbas, Teixeira, Maturéia, Imaculada, Água Branca, Juru, Tavares, Princesa Isabel, São José de Princesa, Manaíra, Ouro Velho, Prata, São José dos Cordeiros e Amparo.
Caritas Guarabira	Caritas Guarabira	Guarabira	Alagoa Grande, Alagoinha, Algodão de Jandaíra, Araçagi, Araruna, Areia, Bananeiras, Belém, Cacimba de Dentro, Caiçara, Tacima, Dona Inês, Duas Estradas, Lagoa de Dentro, Logradouro, Mari, Mulungu, Pilões, Pirpirituba, Riachão, Serraria e Sertãozinho.
CENTRAC	Centro de Ação Cultural	Campina Grande	Areial, Coxixola, Cubati, Fagundes, Juazeirinho, Olivedos, Pedra Lavrada, Pocinhos, Santo André, São João do Cariri, São Vicente do Seridó e Soledade.
CEOP	Centro de Educação e Organização Popular	Picuí	Araruna, Bananeiras, Baraúna, Barra de Santa Rosa, Cacimba de Dentro, Caiçara, Tacima, Cuité, Damião, Dona Inês, Frei Martinho, Nova Palmeira, Pedra Lavrada, Picuí, Riachão e Sossego.
CEPFS	Centro de Educação Popular e Formação Social	Teixeira	Imaculada, Maturéia, São José do Bonfim e Teixeira.

Sigla	Nome	Localização	Municípios
PATAC	Programa de Aplicação de Técnicas Adaptadas às Comunidades	Campina Grande	Alcantil, Amparo, Aroeiras, Baraúna, Barra de Santana, Barra de São Miguel, Boqueirão, Campina Grande, Caturité, Congo, Cubati, Cuité, Damião, Fagundes, Gado Bravo, Gurjão, Ingá, Juazeirinho, Mogeiro, Monteiro, Natuba, Nova Floresta, Nova Palmeira, Picuí, Prata, Pedra Lavrada, Puxinanã, Riacho de Santo Antônio, Santa Cecília, Santo André, São João do Tigre, São Vicente do Seridó, Soledade, Sossego e Sumé.
POAB	Polo Sindical e das Organizações da Agricultura Familiar da Borborema	Esperança	Algodão de Jandaíra, Arara, Areial, Bananeiras, Casserengue, Esperança, Lagoa Seca, Massaranduba, Montadas, Puxinanã, Queimadas, Remígio, São Sebastião de Lagoa de Roça e Solânea.
PROPAC	Programa de Promoção e Ação Comunitária	Patos	Areia de Baraúnas, Assunção, Cacimba de Areia, Catingueira, Condado, Emas, Junco do Seridó, Mãe D'água, Malta, Nova Olinda, Olho D'água, Passagem, Patos, Piancó, Quixaba, Salgadinho, Santa Luzia, Santa Teresinha, Santana dos Garrotes, São José de Espinharas, São José do Bonfim, São José do Sabugi e São Mamede.
SPM	Serviço Pastoral Dos Migrantes Do Nordeste	Ingá	Barra de Santana, Barra de São Miguel, Boqueirão, Cabaceiras, Caraúbas, Caturité, Congo, Fagundes, Gado Bravo, Ingá, Itabaiana, Itatuba, Mogeiro, Riacho de Santo Antônio, Salgado de São Félix e São Domingos do Cariri.

Sigla	Nome	Localização	Municípios
STR Soledade	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Soledade	Soledade	Boa Vista, Cabaceiras, Caraúbas, Congo, Coxixola, Cubati, Gurjão, Juazeirinho, Monteiro, Olivedos, Parari, Pedra Lavrada, Pocinhos, Santo André, São João do Cariri, São João do Tigre, São José dos Cordeiros, São Sebastião do Umbuzeiro, São Vicente do Seridó, Serra Branca, Soledade e Sumé.
STR Aparecida	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Aparecida	Aparecida	Aguiar, Aparecida, Belém do Brejo do Cruz, Boa Ventura, Bom Sucesso, Brejo do Cruz, Brejo dos Santos, Cajazeirinhas, Catolé do Rocha, Condado, Coremas, Curral Velho, Diamante, Ibiara, Igaracy, Itaporanga, Jericó, Lagoa, Lastro, Mato Grosso, Nazarezinho, Paulista, Pedra Branca, Pombal, Riacho dos Cavalos, Santa Cruz, São Bentinho, São Bento, São Domingos, São Francisco, São José da Lagoa Tapada, São José do Brejo do Cruz e Sousa.
Centro Vida NE	Centro de Realizações Sociais e Ecológicas Vida Nordeste	Prata	São João do Tigre, Prata, Ouro Velho, Zabelê, Livramento, Amparo e São Sebastião do Umbuzeiro.

Fonte: Levantamento de dados (2020). Adaptado pelo autor.

Tabela 24. Organizações e entidades parceiras da ASA em Pernambuco.

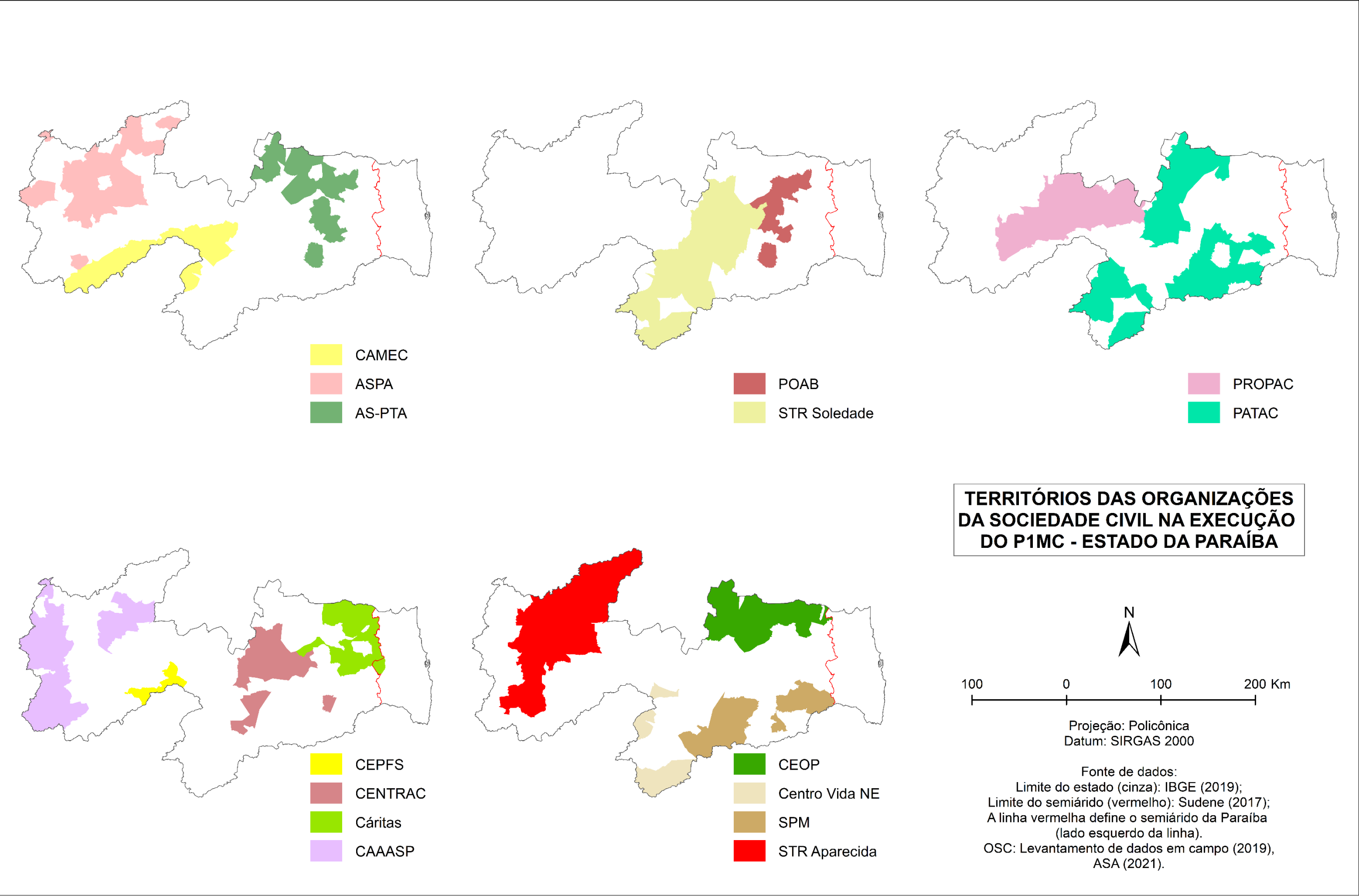
Sigla	Nome	Localização	Municípios
Adessu	Associação de Desenvolvimento Rural Sustentável da Serra da Baixa Verde	Triunfo	Região da Baixa Verde e Sertão do Pajeú (Triunfo, Santa Cruz da Baixa Verde).
Agroflor	Associação de Agricultores e Agricultoras Agroecológicos de Bom Jardim	Bom Jardim	Bom Jardim, Orobó, João Alfredo, Cumaru, Passira, Surubim, Casinhas, Frei Miguelinho, Vertentes, Salgadinho, Vertentes do Lério, Santa Maria do Cambucá e Riacho das Almas.
ONG Caatinga	Centro de Assessoria e Apoio aos Trabalhadores e Instituições Não-	Ouricuri	Ouricuri, Santa Filomena, Santa Cruz, Parnamirim, Granito, Bodocó, Trindade, Araripina, Ipubi, Exu e Moreilândia.

Sigla	Nome	Localização	Municípios
	Governamentais Alternativas		
Caritas Regional NE 2	Caritas Regional NE 2	Recife	Carpina, Floresta, Garanhuns, Pesqueira, Palmares e Caruaru.
CMN	Casa da Mulher do Nordeste	Recife. Filial em Afogados da Ingazeira	Afogados da Ingazeira, Brejinho, Carnaíba, Flores, Ibimirim, Iguaraci, Ingazeira, Itapetim, Quixaba, Salgueiro, Santa Terezinha, São José do Belmonte, São José do Egito, Serra Talhada, Sertânia, Solidão, Tabira, Triunfo e Tuparetama.
CECOR	Centro de Educação Comunitária Rural	Serra Talhada	Custódia, Betânia, Flores, Calumbí, Triunfo, Santa Cruz da Baixa Verde, Serra Talhada, São José do Belmonte, Mirandiba, Verdejante, Salgueiro, Cedro, Serrita e Terra Nova.
Centro Sabiá	Centro de Desenvolvimento Agroecológico Sabiá	Recife	Mirandiba, Serra Talhada, Santa Cruz da Baixa Verde, Calumbi, Triunfo, Flores, Quixaba, Carnaíba, Afogados da Ingazeira, Solidão, Tabira, Iguaracy, Ingazeira, Tuparetama, São José do Egito, Santa Terezinha, Brejinho, Itapetim, Sertânia, Canhotinho, Angelim, Jurema, Calçado, Jupi, São João, Brejão, Bom Conselho, Panelas, Ibirajuba, Altinho, Agrestina, Caruaru, São Caitano, Tacaimbó, Jataúba, Riacho das Almas, Bezerros, Gravatá, Chã Grande, Passira, Cumaru, Frei Miguelino, Vertentes, Surubim, Casinhas, Vertente do Lério, Santa Maria do Cambucá, João Alfredo, Bom Jardim e Orobó.
Chapada	ONG Chapada	Araripina	Ipubi, Belém de São Francisco, Mirandiba, Parnamirim, São José do Belmonte, Salgueiro, Trindade, Carnaubeira da Penha e Moreilândia.

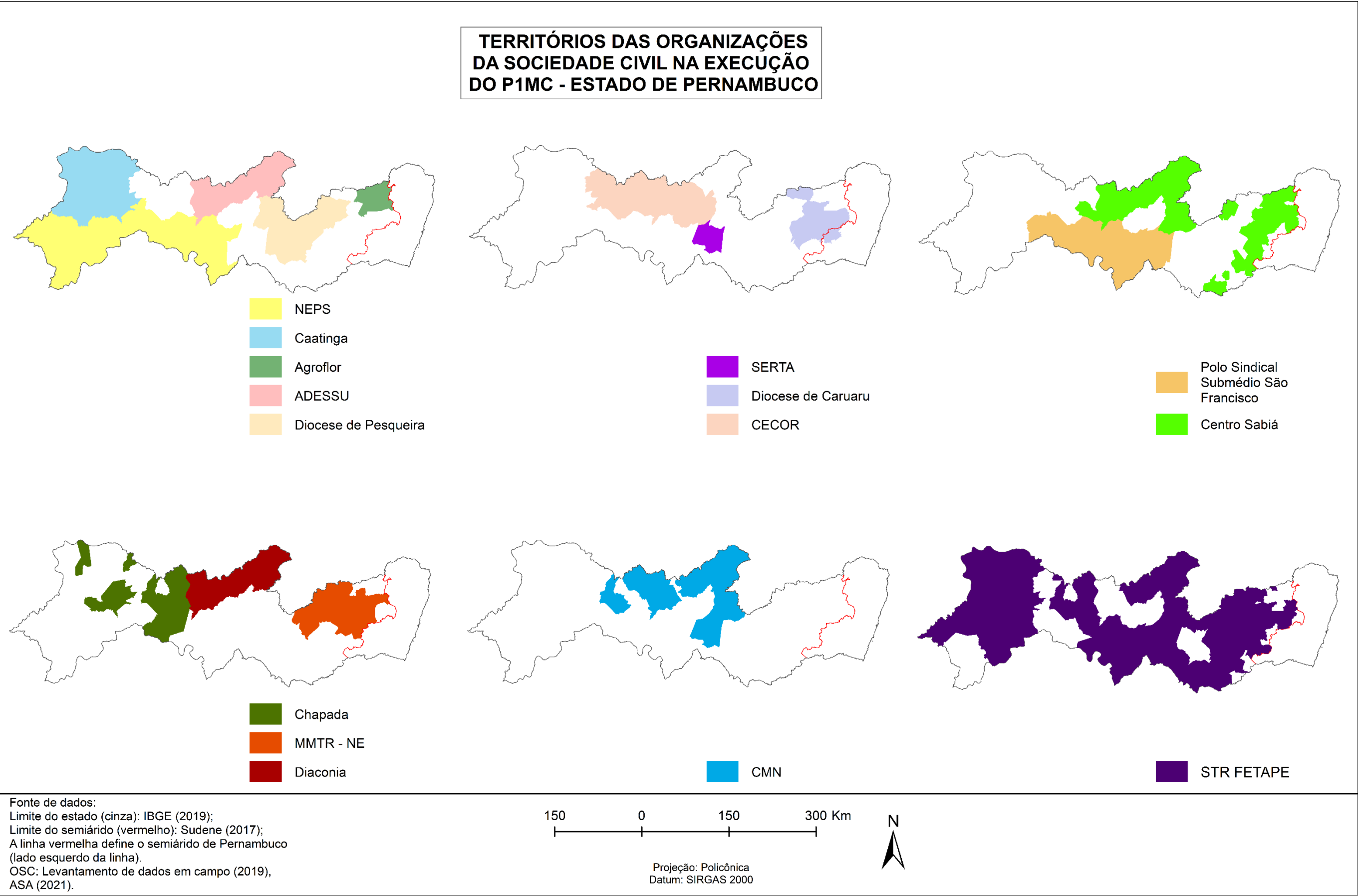
Sigla	Nome	Localização	Municípios
Diaconia	Diaconia	Recife. Filial em Afogados da Ingazeira	Sertão do Pajeú: Afogados da Ingazeira, Brejinho, Calumbi, Carnaíba, Flores, Iguaracy, Ingazeira, Itapetim, Quixaba, Santa Cruz da Baixa Verde, Santa Terezinha, São José do Egito, Serra Talhada, Solidão, Tabira, Triunfo e Tuparetama.
Diocese de Caruaru	Diocese de Caruaru	Caruaru	Agrestina, Altinho, Barra de Guabiraba, Bezerros, Bonito, Cachoeirinha, Camocim de São Félix, Caruaru, Chã Grande, Gravatá, Ibirajuba, Riacho das Almas, Sairé, Santa Cruz do Capibaribe, São Caitano, São Joaquim do Monte, Tacaimbó, Taquaritinga do Norte e Toritama.
	Diocese de Pesqueira	Pesqueira	Alagoinha, Arcoverde, Belo Jardim, Brejo da Madre de Deus, Buíque, Jataúba, Pedra, Pesqueira, Poção, Sanharó, Sertânia, Tupanatinga e Venturosa.
FETAPE	Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Pernambuco	Recife	Agreste Central, Agreste Meridional, Agreste Setentrional, Sertão Central, Sertão do Araripe, Sertão do Pajeú, Sertão do São Francisco e Sertão Submédio São Francisco.
MMTR - NE	Movimento da Mulher Trabalhadora Rural do Nordeste	Caruaru	Região do Agreste pernambucano.
NEPS	Núcleo de Educadores Populares do Sertão de Pernambuco	Dormentes	Região do São Francisco.
Polo Sindical Submédio São Francisco	Petrolândia	Petrolândia	Região do Submédio São Francisco.
SERTA	Serviço de Tecnologia Alternativa	Ibimirim	Região de Ibimirim.

Fonte: Levantamento de dados (2020). Adaptado pelo autor.

Mapa 18. Territorialização das OSC articuladas com a ASA nas ações P1MC no estado da Paraíba.



Mapa 19. Territorialização das OSC articuladas com a ASA nas ações P1MC no estado de Pernambuco.



É preciso ressaltar o papel das organizações da sociedade civil parceiras da ASA na conjuntura das ações desenvolvidas no processo de convivência com o semiárido. Apesar da importância da ASA no contexto de articulação do P1MC, o processo de mobilização e operacionalização do Programa Um Milhão de Cisternas é feito por intermédio das OSCs, entidades e movimentos sociais.

De acordo com Malvezzi (2007), a hegemonia na ASA é das organizações da sociedade civil, pois além de fazerem a ponte com os diversos setores da sociedade, trazem contribuições no campo da educação, tecnologias sociais, agroecologia e segurança alimentar, essenciais no processo de convivência com o semiárido. Outra característica importante da atuação das organizações no processo de mobilização e aplicação do P1MC é que, da forma como o programa é composto, não há espaço para que políticos, principalmente das esferas locais, promovam as velhas práticas assistencialistas e se beneficiem das conquistas adquiridas pelas comunidades.

4.7 Estruturação e organização espacial do Programa Cisternas na Paraíba e em Pernambuco

Os dados disponibilizados pelo MDS apontam que nos estados da Paraíba e de Pernambuco foram financiadas, em parcerias com as organizações, governos estaduais, municípios e consórcios, mais de 233 mil cisternas de placas de 16 mil litros, dos quais 94,3 mil foram no estado da Paraíba, e 139,4 mil em Pernambuco. Desse total, 56,4% das cisternas são oriundas das parcerias firmadas com a Associação Programa Um Milhão de Cisternas para o Semiárido (AP1MC), OSCIP que faz a gestão dos programas da ASA, estando ligados diretamente ao P1MC. Em seguida aparecem as parcerias firmadas com os governos dos estados e prefeituras, representando 36,5% e 3,7% das cisternas implementadas nesses estados, respectivamente.

No estado da Paraíba (TABELA 25), até o ano de 2020, o percentual de cisternas construídas em parceria com a AP1MC correspondia a 70% do total de tecnologias sociais hídricas de primeira água, demonstrando o impacto do P1MC e das organizações no território paraibano. As parcerias com o governo estadual foram responsáveis por 23% das cisternas da Paraíba. Já os consórcios, prefeituras e cooperações representam 7% das TSH.

Tabela 25. Convênios firmados entre o MDS para a implementação de cisternas de placas de 16 mil litros no estado da Paraíba.

CONVÊNIOS	Percentual de cisternas
AP1MC (OSCIP)	70%
Estado (Secretarias)	23%
Consórcios	4%
Município (prefeituras)	2,8%
Termo de Cooperação	0,8%

Fonte: MDS (2020). Adaptado pelo autor.

Na Paraíba, o responsável pelas parcerias por parte do governo do estado foi a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Humano, que atuou em 119 municípios paraibanos. Em relação aos consórcios, o principal responsável no estado foi o Consórcio Intermunicipal de Saúde do Cariri Ocidental (CISCO), responsável pela implementação de cisternas nos municípios de Amparo, Camalaú, Coxixola, Gurjão, Livramento, Ouro Velho, Parari, Prata, São João do Cariri, São João do Tigre, São José dos Cordeiros, São Sebastião do Umbuzeiro, Serra Branca, Sumé e Zabelê.

As prefeituras de Campina Grande, Camalaú, Umbuzeiro, Água Branca, Poço Dantas, Sumé, Serra Branca, Monteiro, Santa Cecília, Cuité, São José de Piranhas, Salgadinho, Livramento, Damião, Emas, São João do Tigre e Barra de Santa Rosa, firmaram convênios com o MDS na Paraíba para a construção de tecnologias sociais hídricas de primeira água.

No que se refere aos Termos de Cooperação, a implementação de cisternas ficou a cargo do Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), realizando ações nos municípios de Aguiar, Araruna, Bom Sucesso, Coremas, Cubati, Curral Velho, Jacaraú, Junco do Seridó, Marcação, Monteiro, Pedras de Fogo, Pirpirituba, Poço de José de Moura, Riachão do Poço, Salgado de São Félix, Santana de Mangueira, São José de Caiana, São Sebastião de Lagoa de Roça, Sapé, São Vicente do Seridó, Serra Branca e Sobrado, onde alguns desses localizam-se fora dos limites do semiárido. O PNHR tem como principal objetivo o desenvolvimento rural por meio de subsídios, como forma de incentivar a permanência das pessoas no campo. Em suas diretrizes, as moradias produzidas ou reformadas deverão ter tecnologias de abastecimento de água, esgotamento sanitário e energia elétrica.

No estado de Pernambuco, o MDS firmou convênios para a construção de tecnologias sociais de primeira água com a AP1MC, governo do estado, prefeituras e com a Associação de Orientação às Cooperativas do Nordeste (Assocene) (TABELA 26). Assim como na Paraíba, o convênio com a AP1MC corresponde a maioria das cisternas de placas de 16 mil litros construídas no estado. No entanto, seu percentual de 48% é bem próximo do percentual de 45% das cisternas construídas em parceria com o governo do estado, mostrando que a participação do poder público no processo permitiu, além da participação menos expressiva das organizações, que outras políticas, como as de cisternas de polietileno, pudessem ser instaladas no estado, ocasionando novos conflitos por recursos hídricos.

Tabela 26. Convênios firmados entre o MDS para a implementação de cisternas de placas de 16 mil litros no estado de Pernambuco.

CONVÊNIOS	Percentual de cisternas
AP1MC (OSCIP)	48%
Estado	45%
Município	4%
Assocene	3%

Fonte: MDS (2020). Adaptado pelo autor.

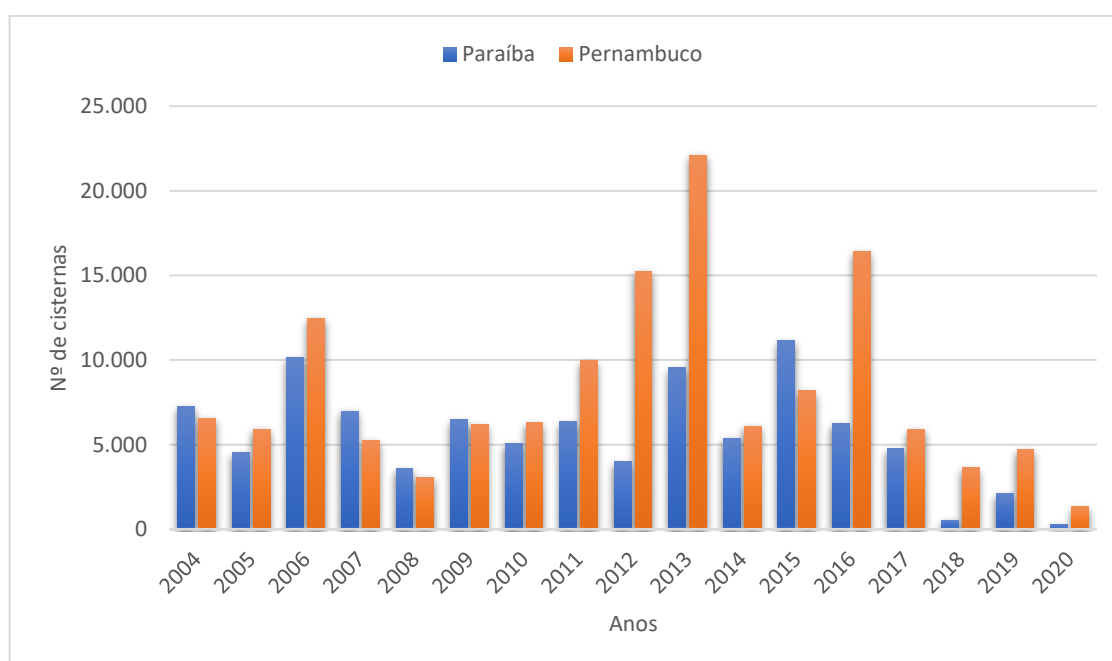
As ações de convivência com o semiárido visando a construção de cisternas foi conveniada, por parte do governo do estado de Pernambuco, a partir da Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária e pelo Programa Estadual de Apoio ao Pequeno Produtor Rural (ProRural), atuando em 106 municípios do estado. Assim como o PNHR, o ProRural também apresenta como principal objetivo estimular o desenvolvimento sustentável no meio rural pernambucano.

No tocante a construção de cisternas, tendo como executor as esferas municipais, em Pernambuco, destacam-se as prefeituras de Águas Belas, Afrânio, Floresta, Ouricuri, Igaracy, Ipubi, Sertânia, Boa Vista, Bodocó e Buíque. Já a Assocene atuou em 23 municípios, com a construção de pouco mais de 4 mil cisternas entre os anos de 2018 e 2019.

4.7.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA E ESPACIALIZAÇÃO DAS AÇÕES FINANCIADAS PELO MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL (MDS)

Desde 2004 o MDS financia a construção de cisternas de placas de 16 mil litros nos estados da Paraíba e de Pernambuco. Seguindo a tendência regional, o número de cisternas financiadas nesses estados teve índices baixos no ano de 2008 e entre os anos de 2018 e 2020. O Gráfico 11 apresenta a evolução anual da quantidade de cisternas financiadas pelo MDS nos estados.

Gráfico 11. Quantitativo de cisternas financiadas pelo MDS nos estados da Paraíba e Pernambuco entre 2004 e 2020.

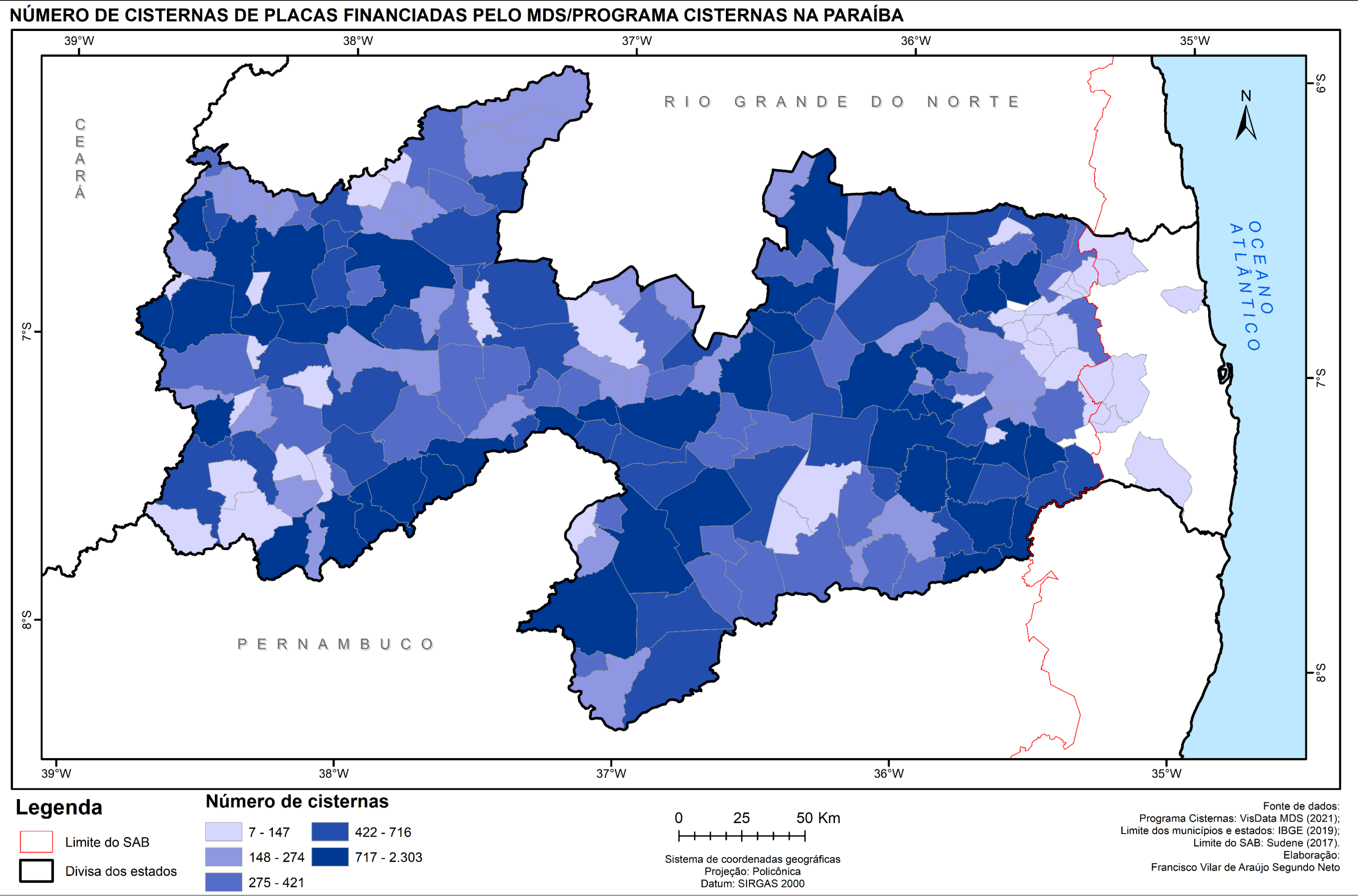


Fonte: MDS (2020). Adaptado pelo autor.

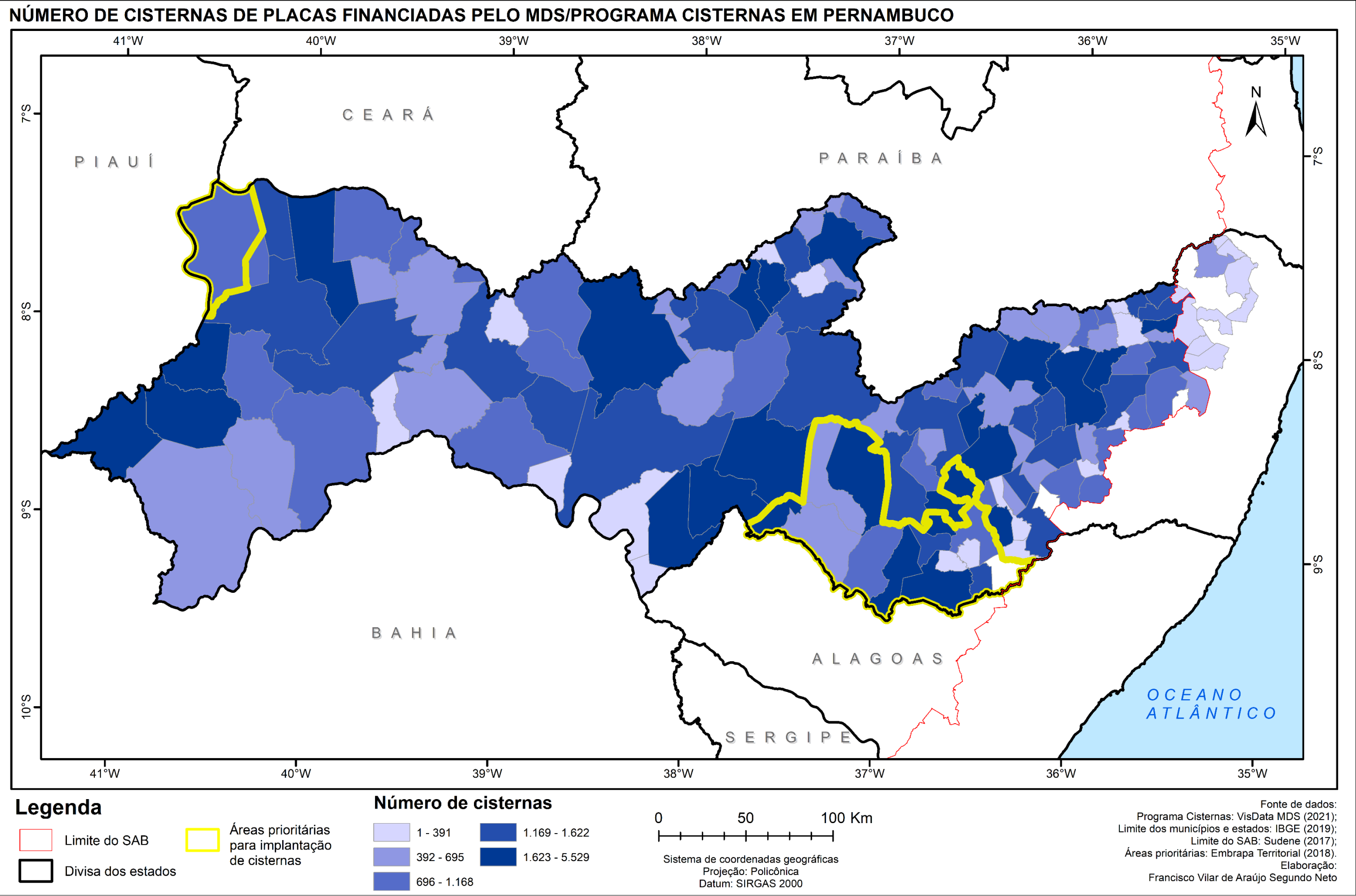
Como pode-se observar, durante os governos Lula e Dilma, os investimentos relacionados as políticas de convivência com o semiárido foram maiores, principalmente entre os anos de 2006, 2012, 2013, 2015 e 2016. Por outro lado, nos últimos anos, os investimentos foram muito abaixo da média, principalmente na Paraíba, com os menores valores registrados desde o início da participação do governo federal nas políticas de construção de cisternas.

Os Mapas 20 e 21 mostram a quantidade total de cisternas financiadas pelo MDS no âmbito do Programa Cisternas e suas parcerias por município nos estados da Paraíba e de Pernambuco. As informações dos mapas são referentes aos dados obtidos do MDS.

Mapa 20. Quantitativo de cisternas de placas financiadas pelo MDS/Programa Cisternas no estado da Paraíba.



Mapa 21. Quantitativo de cisternas de placas financiadas pelo MDS/Programa Cisternas no estado de Pernambuco.



As áreas destacadas em amarelo no mapa de Pernambuco correspondem as áreas prioritárias para a implantação de cisternas e outras tecnologias de acesso à água, a partir de um estudo desenvolvido pela Embrapa Territorial (FONSECA *et al.*, 2018), como forma de auxiliar no direcionamento de investimentos públicos em áreas que demandam maior atenção. Segundo Fonseca *et al.* (2018) para realização desse estudo, foram considerados, por um lado, fatores naturais, como o índice de aridez, eventos de seca e índices de unidades hidroestratigráficas, e, por outro lado, fatores sociais, tais como índices de desenvolvimento humano municipal, índice de vulnerabilidade a desnutrição, demanda qualificada por cisternas e a taxa de mortalidade infantil por doenças diarreicas.

Os resultados apontaram que as áreas prioritárias incluem municípios dos estados de Pernambuco, Piauí, Alagoas e Sergipe. Em Pernambuco, o núcleo com a maior concentração de municípios considerados como prioritários nesse estudo localiza-se em uma região com pouca atuação da ASA e suas organizações nas políticas do P1MC, se comparado com o mapa da quantidade de cisternas de placas do P1MC nos municípios pernambucanos.

Para finalizar, percebe-se, de maneira geral, que a atuação do P1MC na Paraíba é mais forte do que em Pernambuco em termos de percentual de pessoas atendidas, mesmo que em números absolutos de quantidade de cisternas o quadro seja o oposto. Em compensação, quando se trata de todas as ações de convivência com o semiárido financiadas pelo MDS, no sentido de construir tecnologias sociais de primeira água, a situação se inverte, com o estado de Pernambuco firmando convênios para a implementação de cisternas com mais sujeitos, tendo o próprio governo do estado atuando de maneira mais expressiva.

CAPÍTULO V - A UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO A ÁGUA E OS CONFLITOS NO DESENVOLVIMENTO DO SEMIÁRIDO: ENTRE A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO E AS NOVAS FORMAS DE ENFRENTAMENTO AS SECAS

“Os problemas do sertão todos nós já estamos acostumados a enfrentar, já não nos assustam mais. O que mais dói é perceber que esses problemas ainda persistem, se renovam e se fortalecem, mesmo com a modernidade de nossos tempos atuais...”

Leandro Flores

O presente capítulo está dividido em dois momentos. No primeiro momento é sistematizado o Programa Água Para Todos (APT), que nesta tese terá a sigla PAT, apresentando, de maneira geral, os impactos do programa na região Nordeste e no estado de Minas Gerais, além de sua distribuição espacial nos estados da Paraíba e de Pernambuco.

No segundo momento há uma discussão acerca dos conflitos existentes entre as tecnologias sociais hídricas do P1MC/Programa Cisternas e do Água Para Todos (PAT), neste caso, entre as cisternas de placa e as cisternas de polietileno. Por fim, são apresentadas as questões envolvendo os embates paradigmáticos da convivência com o semiárido e as novas formas de enfrentamento as secas, pautadas nas políticas acima destacadas.

5.1 O Programa Água Para Todos e as cisternas de polietileno

O Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - Programa Água Para Todos (PAT) iniciou-se no ano de 2011, durante o governo Dilma, e tinha como propósito de intensificar o ritmo de atendimento para as famílias do meio rural do semiárido brasileiro, dinamizando o acesso à água por parte dessa população, constantemente assolada pelo fenômeno das secas. Em seu início, o PAT era a principal ação desenvolvida pela Codevasf no Nordeste, que em seus discursos apontava que dessa forma seria levado o desenvolvimento para as populações dispersas, proporcionando uma melhoria na qualidade de vida.

O processo de construção de cisternas de placas no semiárido brasileiro por meio das ações da ASA, através do P1MC, além de iniciativas ligadas ao Programa Fome Zero, foram determinantes para o surgimento do Água Para Todos.

Instituído pelo Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011, o PAT integra o Plano Brasil Sem Miséria (BSM). De acordo com Brasil (2019), elevar a renda familiar *per capita* da população em situação de extrema pobreza, e ampliar o acesso dessa população aos serviços públicos estão entre os principais objetivos do BSM, que atua sob os seguintes eixos: (a) transferência de renda; (b) acesso aos serviços públicos e; (c) inclusão produtiva. Dessa forma, o PAT encontra-se inserido no segundo eixo de atuação do BSM, que tem como visão promover a universalização do acesso à água em territórios rurais, tanto para consumo humano quanto para a produção, atendendo famílias inscritas no CadÚnico do governo federal ou em situação de pobreza e extrema pobreza, com renda de até 154 reais por pessoa (BRASIL, 2019).

De acordo com Ruediger (2018), foram destinados mais de 10 bilhões de reais no programa para instalação de quase 1 milhão de cisternas e mais de 160 mil tecnologias de acesso à água para produção agrícola, com o intuito de atender famílias de aproximadamente 1.300 municípios do Brasil. Embora tenha como área de atuação todo o território nacional, o PAT teve início na região Nordeste, mais especificamente na região semiárida, além do norte de Minas Gerais, onde se concentrava inúmeras famílias que viviam em situação de vulnerabilidade social.

As ações que envolviam o PAT visavam atender as populações dispersas do meio rural através das seguintes tecnologias: cisternas de consumo, de placas ou de polietileno (sendo a segunda o foco deste capítulo), à razão de uma por família; sistemas coletivos de abastecimento e barreiros (pequenas barragens), para atendimento a comunidades; e os kits de irrigação (BRASIL, 2019).

Segundo Nogueira, Milhorange e Mendes (2020), com a institucionalização do PAT, o governo pretendia ampliar significativamente o processo de instalação de tecnologias sociais, neste caso, as cisternas de primeira água. Nesse processo, foi necessário a inclusão de novos órgãos como os Ministérios da Integração, Desenvolvimento Social e Meio Ambiente, a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e a Fundação Banco do Brasil, além da assinatura de contratos de prestação de serviços com o Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e convênios com consórcios públicos de municípios (NOGUEIRA; MILHORANCE; MENDES, 2020).

Nessas ações, segundo Ruediger (2018), coube ao Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), por meio do Programa Cisternas, que passou também a integrar o Água Para Todos, estabelecer convênios com estados, municípios e organizações da sociedade civil na implementação de cisternas de placas, a partir das

ações de mobilização e formação social. Por outro lado, o Ministério da Integração (MI), DNOCS e Codevasf ficaram encarregados de realizar convênios com municípios e através de licitações com empresas para a instalação de cisternas de polietileno, foco deste capítulo. A Fundação Nacional da Saúde atuou na construção de cisternas de cimento e de polietileno, mediante convênios e licitações, além da distribuição de outras tecnologias, e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) atuava por meio do Programa Água Doce (RUEDIGER, 2018).

Essa estratégia de universalização envolveu uma série de sujeitos no processo de implementação dessas tecnologias sociais. No caso das cisternas de polietileno, coube ao Ministério da Integração Nacional o seu financiamento para atingir as metas estabelecidas pelo Programa.

As cisternas de polietileno (FIGURAS 9 e 10) são reservatórios para captação das águas pluviais que possuem capacidade de armazenamento de 16 mil litros, similar as cisternas de placa, com formato cilíndrico, com diâmetro da base de 3,20 metros, altura total de 2,3 metros, pesando 260 kg. O Quadro 3 apresenta mais detalhadamente as características das cisternas de polietileno.

Quadro 3. Especificações técnicas das cisternas de polietileno implantadas pelo PAT.

Cisterna de polietileno - APT	
Características	Especificações
Capacidade	16.000 litros
Formato	Cilíndrico
Diâmetro da base	3,2 metros
Altura	2,3 metros
Peso	260 kg
Tampa	60 cm de diâmetro - Sistema de travamento
Bomba	Bomba hidráulica manual metálica

Fonte: Campos e Alves (2014). Adaptado pelo autor.

Figura 9. Cisterna de polietileno.



Fonte: Rebeca Ramos (2015).

Figura 10. Cisternas de polietileno do Água Para Todos na comunidade Pernambuquinho, município de Sertânia - PE.



Fonte: Rebeca Ramos (2015).

De acordo com Campos e Alves (2014), enquanto o Ministério do Desenvolvimento Social formalizava e ampliava parcerias com estados, municípios, órgãos, fundações e OSCs na implantação de cisternas de placas, o Ministério da Integração buscou na iniciativa privada, por meio de licitações, parcerias para introdução de cisternas de polietileno. Nesse contexto, as empresas Acqualimp e FortLev foram as vencedoras do processo licitatório, tendo a Codevasf e o DNOCS como órgãos operacionalizadores da compra e instalação dessas tecnologias de polietileno.

Após fechar contrato, a empresa mexicana Acqualimp inaugurou plantas em Petrolina (PE), Penedo (AL) e Montes Claros (MG), em 2011, e em Teresina (PI), Maracanaú (CE) e Simões Filho (BA), em 2012. O plano de expansão da empresa no Nordeste visava facilitar a logística no processo de fabricação e distribuição das

cisternas de polietileno na região. Apesar das histórias de sucesso das cisternas de polietileno em países como o México, Austrália, Nova Zelândia e Indonésia, no Brasil a sua disseminação foi fruto de muitas críticas e demasiadas discussões.

5.1.1 INSERÇÃO SOCIAL DO PROGRAMA ÁGUA PARA TODOS (PAT)

Para garantir sua distribuição espacial, a Codevasf seguiu uma estratégia para o processo de instalação das cisternas de polietileno. O órgão formou Comitês Gestores Municipais, composto por representantes da sociedade civil, sindicatos e associações rurais, igrejas e pastorais, o poder público municipal e comissões comunitárias. Esses comitês auxiliavam na mobilização local das comunidades, realizando o cadastramento das famílias que seriam beneficiadas (CODEVASF, 2012).

A implementação do PAT consistia, a princípio, na identificação da demanda por cisternas de consumo no semiárido. Segundo Campos e Alves (2014), a definição do público alvo prioritário para o PAT era baseado em três variáveis, a saber: (I) ser domiciliado em municípios inseridos no semiárido; (II) ser domiciliado na zona rural; (III) não possuir acesso a rede pública de abastecimento de água. O processo de indicação das comunidades a serem beneficiadas cabia aos Comitês Gestores Municipais.

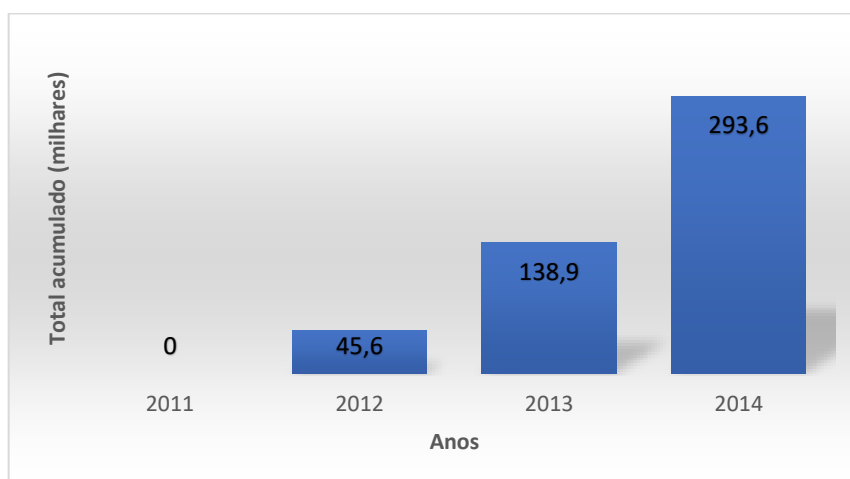
O direito de obter uma cisterna de polietileno do Água Para Todos foi dado as famílias que estivessem inscritas no CadÚnico do Governo Federal. A inscrição no CadÚnico garantia que as pessoas fossem contempladas em programas governamentais. O cadastro era feito nos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS), e os beneficiários deveriam residir em localidades rurais, onde havia carência hídrica, atestado, mediante laudo técnico, comprovação de renda *per capita* mensal de até R\$ 154,00 (cento e cinquenta e quatro reais), além de não terem sido atendidos por outros programas com a mesma finalidade do Água Para Todos.

Antes da instalação das cisternas de polietileno, eram realizados cursos voltados a gestão de água com as famílias beneficiadas, onde elas eram orientadas quanto a utilização da água sem desperdícios, além de instruções em caso da necessidade de manutenção dos reservatórios (CODEVASF, 2012).

5.2 Dinamização do PAT e a distribuição espacial das cisternas de polietileno nos estados da Paraíba e Pernambuco

Segundo as metas do PAT previstas para o período de 2011 e 2014, era de responsabilidade do Ministério da Integração a implantação de 300 mil cisternas de polietileno. No entanto, nesse período foram implantadas 293,6 mil cisternas de polietileno, dos quais 45,6 mil foram em 2012, 93,3 mil em 2013, e 154,7 mil em 2014. O Gráfico 12 apresenta os valores acumulados de cisternas de polietileno implantadas no âmbito do PAT para o período de 2011-2014.

Gráfico 12. Total acumulado de cisternas de polietileno implantadas pelo PAT (2011-2014).



Fonte: Campos e Alves (2014). Adaptado pelo autor.

Em 2016, o número de cisternas de polietileno instaladas nos estados do Nordeste, e também no estado de Minas Gerais, era de pouco mais de 358 mil (TABELA 27), com destaque para os estados da Bahia, Ceará e Minas Gerais, com as maiores proporções, representado 71% do total de tecnologias desse porte em toda a região.

Tabela 27. Total acumulado de cisternas de polietileno implantadas pelo PAT (2016).

Estados	Cisternas de polietileno	Percentual de cisternas de polietileno em relação as de placa do PAT
Bahia	126.499	43,50%
Ceará	71.229	31,10%
Minas Gerais	57.176	59,20%
Pernambuco	47.121	40,10%

Alagoas	24.229	48,20%
Piauí	17.705	43%
Maranhão	5.225	100%
Paraíba	5.000	9,30%
Sergipe	4.219	35,70%
Rio Grande do Norte	277	0,80%
TOTAL	358.680	27%

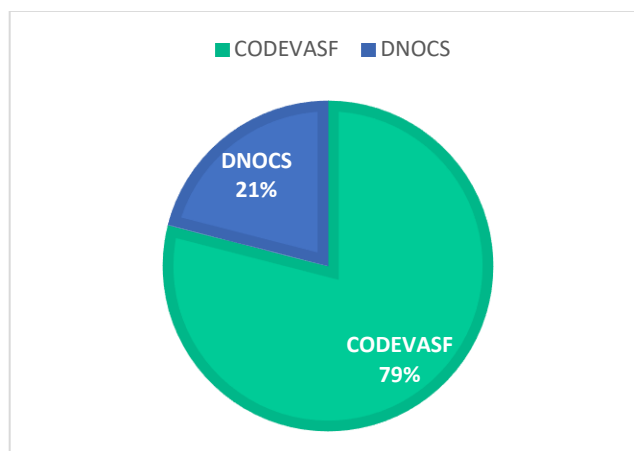
Fonte: Ruediger (2018). Adaptado pelo autor.

Em termos gerais, a quantidade de cisternas de polietileno instaladas na região Nordeste e em Minas Gerais representavam 27% do total de cisternas (placas e polietileno) do programa em todo território brasileiro. Apenas nos estados do Maranhão e de Minas Gerais a quantidade de cisternas de polietileno era superior ao número de cisternas de placas do PAT, sendo o Maranhão totalmente contemplado apenas por este tipo de tecnologia (cisterna de polietileno). Por outro lado, destacavam-se os estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte com os menores percentuais de cisternas de polietileno em relação às cisternas de placas do PAT, além de estarem entre os estados que apresentavam as menores quantidades dessa tecnologia instaladas.

5.2.1 ESPACIALIZAÇÃO DO PAT NA PARAÍBA E EM PERNAMBUCO

Nos estados da Paraíba e de Pernambuco, o DNOCS e a Codevasf foram os órgãos responsáveis pela implementação das cisternas de polietileno do Programa Água Para Todos. Durante os anos de 2011 e 2015, pouco mais de 52 mil cisternas de polietileno foram instaladas em 58 municípios desses estados. Do total de cisternas existentes, cerca de 41,3 mil cisternas (79%) foram instaladas pela Codevasf, sendo todas em Pernambuco, e pouco mais de 10 mil (21%) pelo DNOCS nos dois estados (GRÁFICO 13).

Gráfico 13. Percentual de cisternas de polietileno implantadas pela Codevasf e DNOCS nos estados da Paraíba e de Pernambuco (2011-2015).



Fonte: MDR (2022). Adaptado pelo autor.

No estado da Paraíba, foram 9 municípios beneficiados pelo programa, enquanto no estado de Pernambuco, 49 municípios foram atendidos. Em termos percentuais, o número de municípios contemplados representava 4% e 26% do total de municípios dos estados da Paraíba e Pernambuco, respectivamente (TABELA 28).

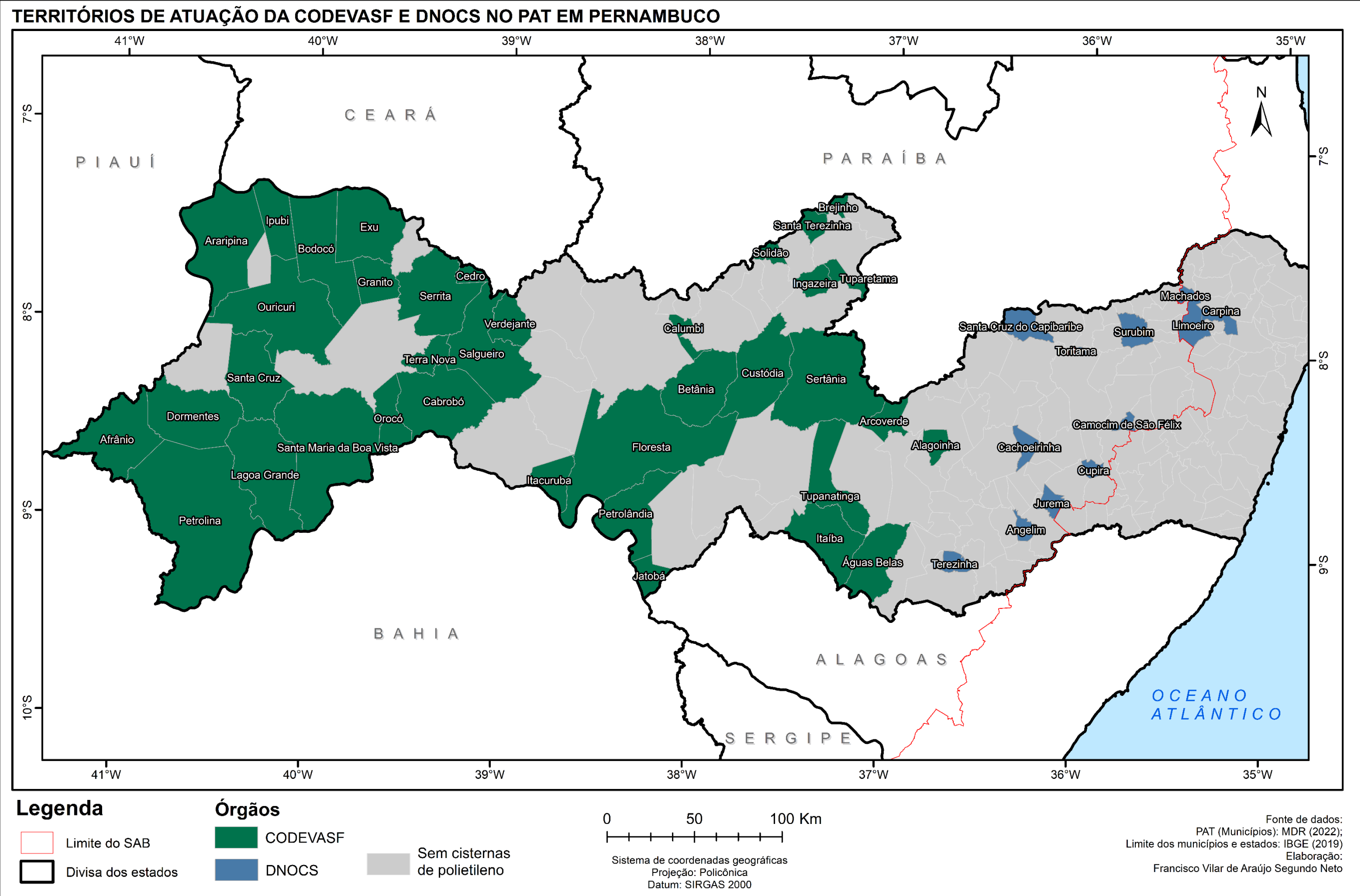
Tabela 28. Quantitativo e percentuais de municípios atendidos pelo PAT (2011-2015) nos estados da Paraíba e Pernambuco.

ÁGUA PARA TODOS			
Estados	Qtde de municípios atendidos pelo PAT	Total de municípios	Percentual de municípios atendidos pelo PAT
Paraíba	9	223	4%
Pernambuco	49	185	26%

Fonte: MDR (2022). Adaptado pelo autor.

O DNOCS atuou, no âmbito da implantação de cisternas de polietileno do PAT, nos dois estados, enquanto a Codevasf atuou apenas no estado de Pernambuco. Dessa forma, o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas foi o responsável por todas as cisternas do PAT no estado da Paraíba. No estado de Pernambuco as ações do DNOCS ocorreram na porção leste do estado, à medida que a Codevasf atuou nas regiões central e oeste de Pernambuco, em municípios das bacias hidrográficas do rio Brígida, Garças, Pontal, Terra Nova e Moxotó, ambas sub-bacias do rio São Francisco. Os municípios de Machados, Limoeiro e Carpina, que estão fora dos limites do semiárido, foram contemplados com essa política pública (MAPA 22).

Mapa 22. Territórios de atuação da Codevasf e DNOCS no âmbito do Água Para Todos no estado de Pernambuco.



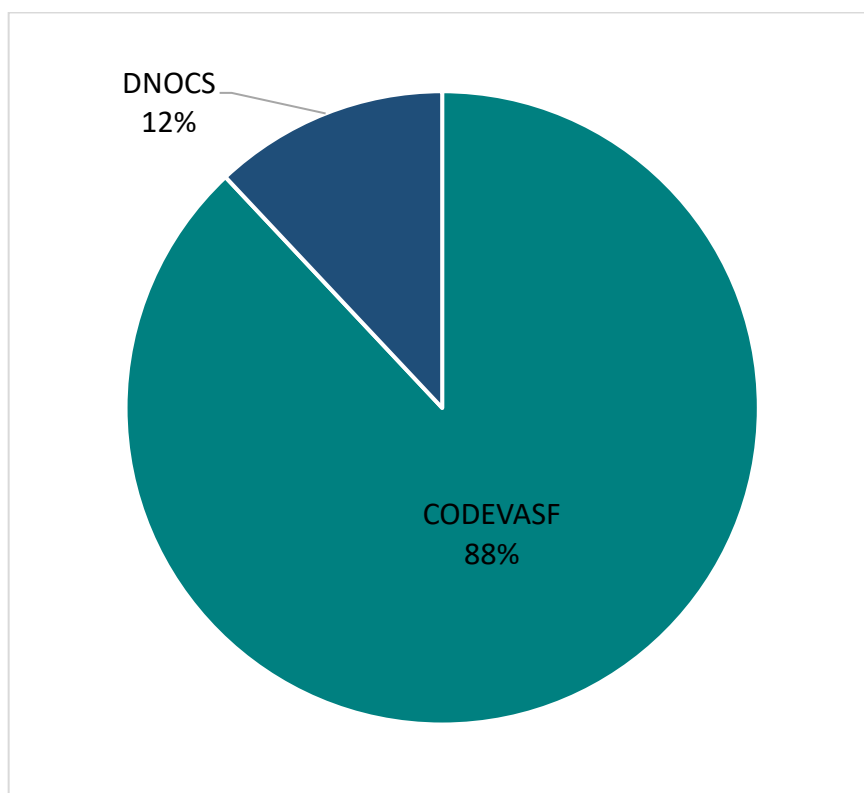
Como pode ser observado no Mapa acima, a maioria dos municípios de Pernambuco com cisternas de polietileno do PAT, foram beneficiados a partir das ações da Codevasf, correspondendo a 76% do total (37 municípios), ficando 12 municípios (24%) a cargo das ações do DNOCS. Em relação à quantidade de cisternas, 41 mil foram implantadas pela Codevasf e 5,7 mil pelo DNOCS (TABELA 29 e GRÁFICO 14).

Tabela 29. Quantitativo e percentuais de cisternas instaladas e municípios atendidos pelo PAT (2011-2015) no estado de Pernambuco.

PROGRAMA ÁGUA PARA TODOS - PERNAMBUCO			
ÓRGÃO	Qtde Cisternas	Percentual	Nº de municípios
CODEVASF	41.350	88%	37
DNOCS	5.771	12%	12
TOTAL	47.121	100%	49

Fonte: MDR (2022). Adaptado pelo autor.

Gráfico 14. Percentual de cisternas de polietileno implantadas pela Codevasf e DNOCS no estado de Pernambuco (2011-2015).



Fonte: MDR (2022). Adaptado pelo autor.

Os municípios de Araripina, Exu, Itaíba, Ouricuri, Petrolina e Arcoverde apresentam as maiores quantidades de cisternas de polietileno em Pernambuco, com valores acima de 2 mil tecnologias sociais, sendo todas provenientes das ações da Codevasf. Em contrapartida, as menores quantidades de cisternas de polietileno estão nos municípios de Cupira, Brejinho, Santa Cruz do Capibaribe, Toritama e Terra Nova, com valores abaixo de 100 cisternas (TABELA 30 e MAPA 23).

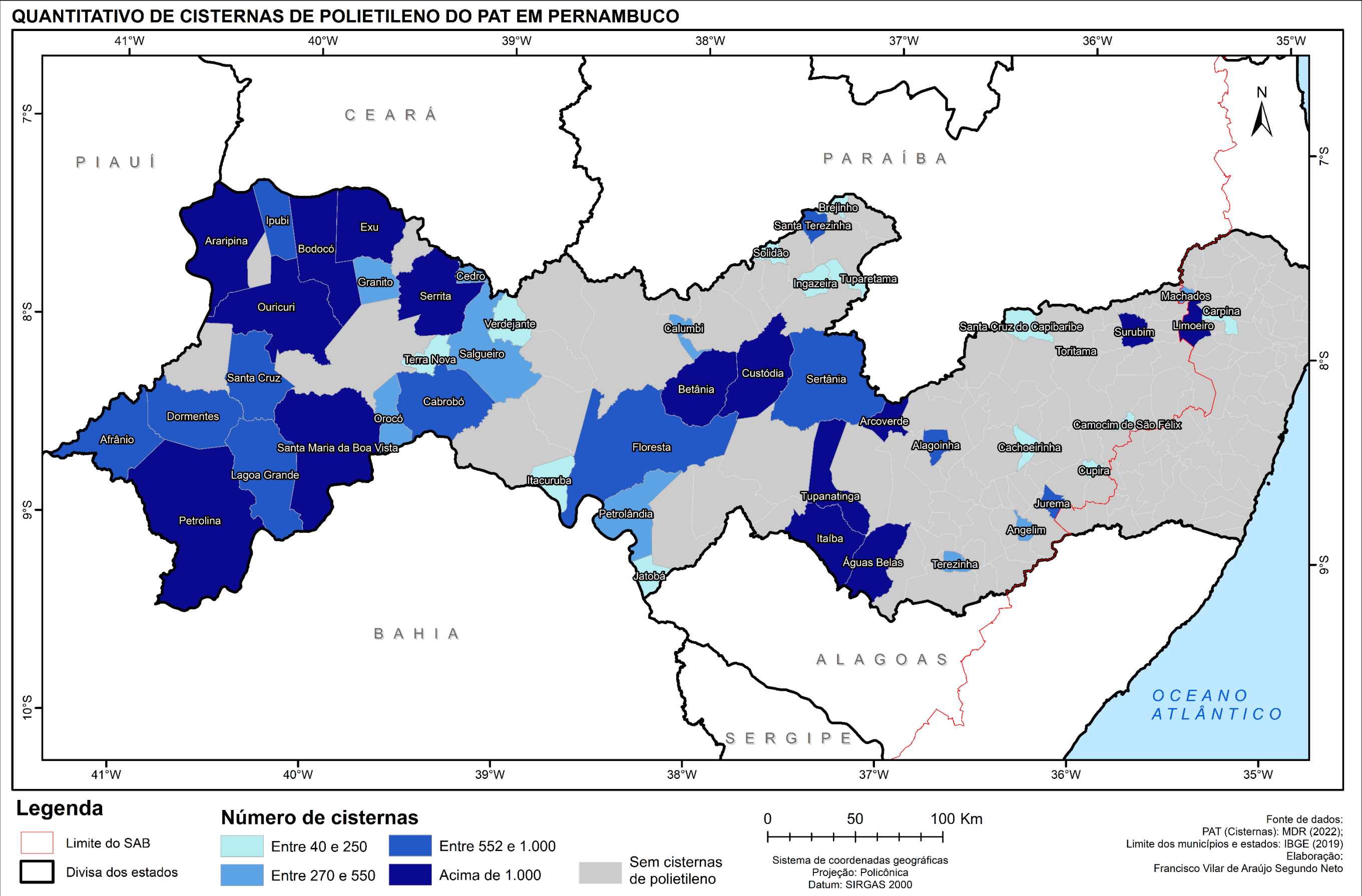
Tabela 30. Quantitativo de cisternas de polietileno do PAT nos municípios do estado de Pernambuco.

MUNICÍPIO	Nº DE CISTERNAS	ÓRGÃO EXECUTOR
Araripina	4.408	CODEVASF
Exu	3.795	CODEVASF
Itaíba	3.230	CODEVASF
Ouricuri	3.129	CODEVASF
Petrolina	2.572	CODEVASF
Arcoverde	2.408	CODEVASF
Tupanatinga	1.949	CODEVASF
Custódia	1.917	CODEVASF
Betânia	1.785	CODEVASF
Águas Belas	1.776	CODEVASF
Serrita	1.645	CODEVASF
Limoeiro	1.634	DNOCS
Bodocó	1.621	CODEVASF
Surubim	1.407	DNOCS
Santa Maria da Boa Vista	1.300	CODEVASF
Santa Cruz	835	CODEVASF
Lagoa Grande	792	CODEVASF
Jurema	708	DNOCS
Sertânia	700	CODEVASF
Cabrobó	650	CODEVASF
Ipubi	634	CODEVASF
Alagoinha	621	CODEVASF
Afrânio	620	CODEVASF
Floresta	600	CODEVASF
Dormentes	585	CODEVASF
Santa Terezinha	552	CODEVASF
Angelim	463	DNOCS
Terezinha	460	DNOCS
Cedro	455	CODEVASF
Machados	411	DNOCS
Salgueiro	404	CODEVASF
Granito	377	CODEVASF

MUNICÍPIO	Nº DE CISTERNAS	ÓRGÃO EXECUTOR
Calumbi	320	CODEVASF
Orocó	320	CODEVASF
Petrolândia	270	CODEVASF
Cachoeirinha	250	DNOCS
Ingazeira	240	CODEVASF
Verdejante	185	CODEVASF
Jatobá	155	CODEVASF
Itacuruba	150	CODEVASF
Carpina	147	DNOCS
Tuparetama	130	CODEVASF
Solidão	122	CODEVASF
Camocim de São Félix	121	DNOCS
Cupira	69	DNOCS
Brejinho	58	CODEVASF
Santa Cruz do Capibaribe	55	DNOCS
Toritama	46	DNOCS
Terra Nova	40	CODEVASF
TOTAL	47.121	

Fonte: MDR (2022). Adaptado pelo autor.

Mapa 23. Número de cisternas de polietileno do Programa Água Para Todos no estado de Pernambuco.



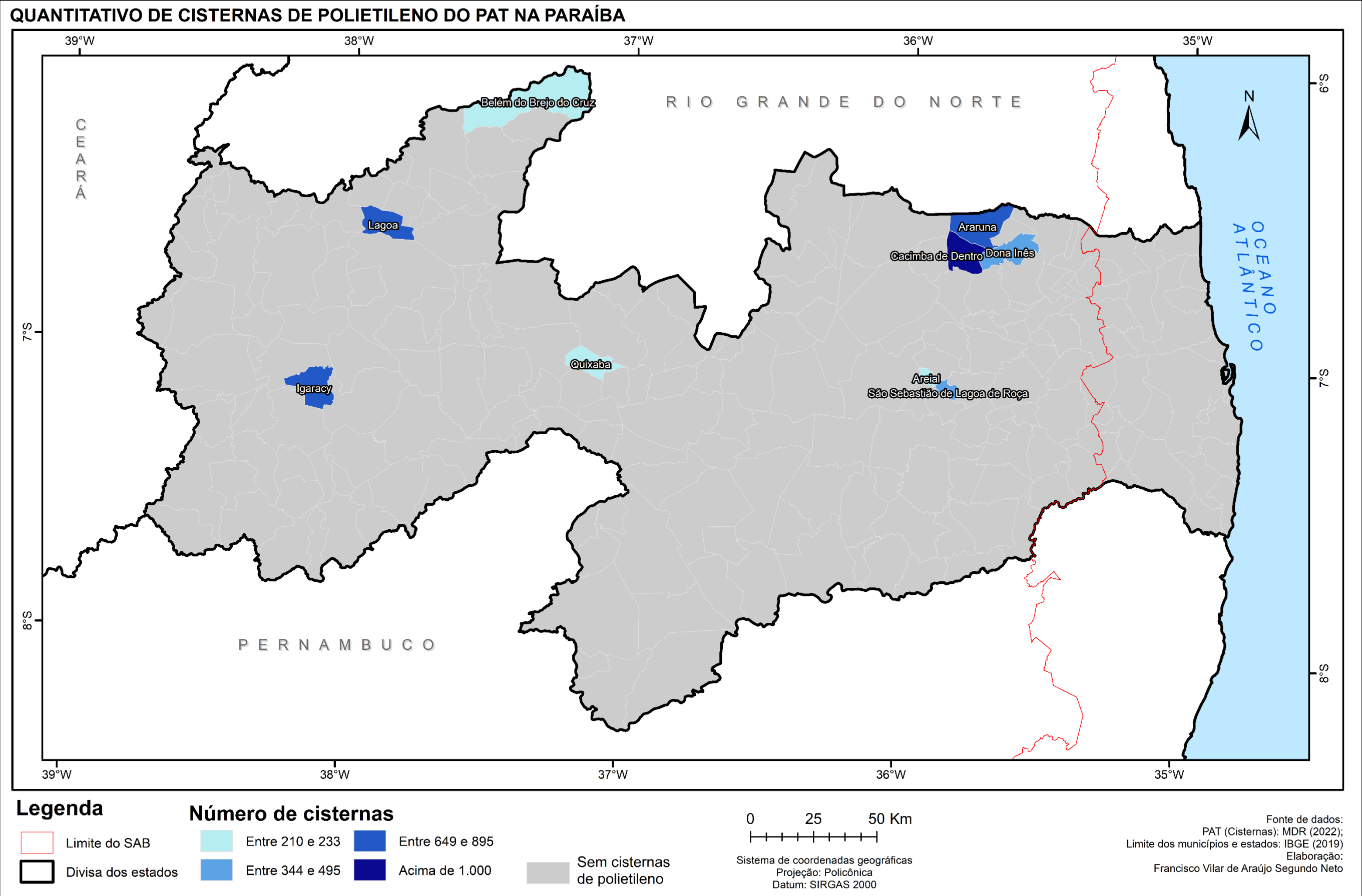
No estado da Paraíba, o DNOCS foi responsável pela implementação das cisternas de polietileno, que estão distribuídas em cinco municipalidades da mesorregião do Agreste, e quatro do Sertão paraibano. No Agreste, são formados dois territórios de atuação do PAT com municípios limítrofes, sendo o maior deles composto pelos municípios de Araruna, Cacimba de Dentro e Dona Inês, e o segundo território formado pelos municípios de Areial e São Sebastião de Lagoa de Roça. Por outro lado, os municípios atendidos localizados no Sertão paraibano estão geograficamente distribuídos de maneira aleatória. As informações de quantidade de cisternas e sua distribuição espacial na Paraíba estão representados no Tabela 31 e no Mapa 24.

Tabela 31. Quantitativo de cisternas de polietileno do PAT nos municípios do estado da Paraíba.

MUNICÍPIO	Nº DE CISTERNAS	MESORREGIÃO
Cacimba de Dentro	1.174	Agreste
Araruna	895	Agreste
Igaracy	781	Sertão
Lagoa	649	Sertão
Dona Inês	495	Agreste
São Sebastião de Lagoa de Roça	344	Agreste
Belém do Brejo do Cruz	233	Sertão
Areial	219	Agreste
Quixaba	210	Sertão
TOTAL	5.000	

Fonte: MDR (2022). Adaptado pelo autor.

Mapa 24. Número de cisternas de polietileno do Programa Água Para Todos no estado da Paraíba.



Apesar da quantidade de cisternas de polietileno instaladas nos estados da Paraíba e de Pernambuco, os municípios beneficiados localizam-se basicamente dentro do território do semiárido desses estados. Percebe-se também uma atuação mais abrangente do Água Para Todos em Pernambuco, não só em termos de quantidade de cisternas instaladas, como também no número de municípios que é bem mais significativo neste estado do que na Paraíba.

A análise da distribuição das cisternas de polietileno do Água Para aponta que, em termos de ações envolvendo os órgãos, neste caso a Codevasf e o DNOCS, houve, de maneira mais expressiva, a atuação da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba na operacionalização do PAT na área de estudo desta tese.

5.3 Cisternas de placa *versus* cisternas de polietileno: avaliação dos conflitos entre estas tecnologias sociais

O Programa Água Para Todos surge a partir do contexto da institucionalização do P1MC, ampliando sua escala no Plano Brasil sem Miséria, com o intuito de universalizar o acesso à água, principalmente para as populações dispersas da zona rural do semiárido brasileiro. Nessa perspectiva, têm-se um contraponto em relação às cisternas de placa do P1MC e do Programa Cisternas, baseada em propor meios para a população sobreviver mediante as adversidades da região semiárida.

De acordo com o discurso da Codevasf, as comunidades beneficiadas pelas cisternas de polietileno tiveram grande impacto social, basicamente pelo fato de que na maioria delas não havia nenhum sistema de abastecimento de água, e a população tinha que buscar água em açudes, poços e cacimbas, que em muitos casos eram distantes de suas residências. Uma das principais vantagens destacadas nos discursos em favor das cisternas de polietileno em relação às cisternas de placas, estavam na rapidez em que elas eram produzidas e instaladas, evidenciando que a principal necessidade dessa população estava na carência de água. A partir desse discurso, fica claro que a intenção era dispor de água para a população, independentemente de suas perspectivas e anseios, apontando soluções que por si só não garantiam vida digna para as famílias do semiárido.

Com o processo de instalação das cisternas de polietileno do Água Para Todos, muitas OSCs, Sindicatos de Trabalhadores Rurais e movimentos sociais se mobilizaram contra essa “tecnologia social”. Segundo essas organizações, as

cisternas de placas funcionam e trazem grandes benefícios para a sociedade, como possibilidade de geração de emprego e renda através da mão-de-obra formada por pedreiros e pedreiras da própria comunidade capacitados e capacitadas no processo de construção da cisterna, fortalecendo a economia local.

As cisternas de polietileno, conforme os movimentos contrários a ela, além de serem prejudiciais à saúde, devido ao tipo de material, e ao meio ambiente, acabavam por ter um custo bem mais elevado do que as cisternas de placa. Segundo a ASPTA, as cisternas de polietileno custavam mais que o dobro (em torno de 5 mil reais em 2013) do valor das cisternas de placas (2.080 reais em 2013), incluindo todo o material de construção e o processo mobilização da comunidade e da formação dos pedreiros.

A percepção era de que a região semiárida seria um celeiro para a geração de lucro por parte das empresas, pois se somou a carência de água para finalidades básicas, como cozinhar e beber, com a necessidade de se ter um meio de armazená-la, tendo como base as experiências bem sucedidas das cisternas de placas, que causaram grande impacto, e eram/ainda são aceitas pela maior parte da população.

Como resposta as cisternas de polietileno do Água Para Todos, em 2011 a ASA, entidades dos movimentos sociais, sindicatos de trabalhadores rurais e milhares de pessoas de vários estados do Nordeste protestaram contra a decisão do Ministério da Integração em adotar essa nova tecnologia, bloqueando a passagem da ponte sobre o rio São Francisco que liga as cidades de Petrolina e Juazeiro.

Ainda em 2011, a ASA Brasil lançou, mediante um documento, a campanha **“Cisternas de Plástico/PVC – Somos Contra!”** em Salvador, estado da Bahia. Seu lançamento se deu durante a IV Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (FIGURA 11). No documento, a ASA Brasil alertava sobre os impactos e efeitos negativos da disseminação das cisternas de polietileno face à questão da convivência com semiárido. Nesse contexto, as cisternas de polietileno representavam, segundo as organizações, um retrocesso nas questões ligadas ao direito de acesso à água de qualidade, conquistado por parte da população do meio rural do semiárido brasileiro, desde o início dos anos 2000. Essa nova forma de ordenamento territorial do semiárido firmava-se como uma tentativa impudica de anulação da história de luta e mobilização no semiárido.

Figura 11. Slogan da campanha Cisternas de Plástico/PVC – Somos Contra!.



Fonte: ASPTA³ (2013).

Uma das principais críticas relacionadas a essa tecnologia estavam ligadas tanto ao tipo de material utilizado, quanto no seu processo de instalação. As empresas construíam as cisternas de polietileno, levavam prontas para instalar nas comunidades e os beneficiários desta tecnologia acabavam por se encontrar totalmente alheios ao seu gerenciamento, principalmente quando estas eram danificadas.

Durante o período de instalação das cisternas de polietileno pelo Água Para Todos, houve casos onde beneficiários comercializaram sua tecnologia⁴. Casos de comercialização das cisternas de polietileno foram identificados no estado de Pernambuco, mais especificamente nos municípios de Dormentes, Petrolina, Araripina e Betânia. Por ser um equipamento de fácil transporte, as cisternas de polietileno ficaram sujeitos a esse tipo de crime.

Apesar da eficiência na rapidez de sua construção e instalação, as cisternas de polietileno parecem não suportar as condições climáticas da região, pois a sua coloração escura favorece a absorção de calor, principalmente quando ficam expostas diretamente ao Sol. Vale salientar que grande parte da região semiárida tem como característica as altas temperaturas durante o dia e temperaturas amenas durante a noite. Como impacto, muitas dessas cisternas acabaram sendo deformadas,

³ Disponível em: <http://aspta.org.br/2013/03/27/cisternas-de-plastico-chegam-a-paraiba-e-preocupam-familias-e-organizacoes-de-agricultores-da-regiao-do-polo-da-borborema/>.

⁴ Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/petrolina-regiao/noticia/2014/11/codevasf-identifica-beneficiarios-que-comercializam-cisternas-no-sertao.html>

chegando ao ponto de serem substituídas em alguns casos, tornando-se uma tecnologia ainda mais cara que a tradicional.

Estudos desenvolvidos por Verschueren (1983) e Moura (2017), sendo destacado por Arrais (2019), apontam que substâncias químicas como o formaldeído e acetaldeído, com propriedades carcinogênicas (cancerígenas), podem ser transferidas do plástico da cisterna para a água armazenada. Essas substâncias podem causar também sabor e odor desagradável na água (MOURA, 2017).

Arrais (2019) destaca também que as cisternas de polietileno são compostas por materiais industrializados, e que por necessitarem apenas de uma instalação hidráulica, tornou-se uma concorrente das pessoas capacitadas que vivem em função da construção de cisternas de placas. Mesmo com todos os problemas apontados, os órgãos do poder executivo federal defenderam as cisternas de polietileno, pois acreditavam que somente este tipo de tecnologia poderia garantir que a meta de instalação de 750 mil cisternas fosse alcançada até 2014, mesmo reconhecendo os seus pontos negativos (ASA BRASIL, 2013).

O Quadro 4 apresenta alguns indicadores relacionados aos impactos gerados a população beneficiada pelas políticas públicas voltadas aos recursos hídricos, especificamente das cisternas de placas do P1MC/Programa Cisternas e das cisternas de polietileno do Água Para Todos.

Quadro 4. Indicadores e impactos das cisternas de placas e de polietileno.

INDICADORES	CISTERNA DE PLACAS	CISTERNA DE POLIETILENO
<i>Construção</i>	Agricultores/pedreiros e pedreiras capacitados	Empresas constroem e entregam prontas as famílias
<i>Domínio da técnica de construção</i>	População tem o domínio do processo de construção	Domínio do processo de construção por parte das empresas
<i>Fortalecimento do mercado local</i>	A cada dez mil cisternas construídas eram injetados R\$ 20 milhões de reais no mercado local	Os recursos serão repassados as empresas

Acesso a política	Famílias beneficiadas por programas sociais do governo federal e a partir de critérios pré-estabelecidos pelo programa	Famílias beneficiadas por programas sociais do governo federal e a partir de critérios pré-estabelecidos pelo programa
Geração de renda	Pedreiros, técnicos, capacitadores e o comércio local	Renda gerada para as empresas
Autonomia da população	Famílias são donas da tecnologia e a população é capacitada para o seu gerenciamento	Dependência das empresas
Impacto na saúde das famílias	Com as medidas necessárias é possível evitar contaminação da água e diminuir a incidência de doenças de veiculação hídrica	Há desconfiança por parte da população em relação a qualidade da água devido ao material da tecnologia, mesmo com as medidas necessárias para evitar sua contaminação

Fonte: Instituto Elo Amigo (2011). Adaptado pelo autor.

No ano de 2013, a empresa Acqualimp lançou uma nota em diversos veículos de comunicação em resposta às críticas relacionadas as cisternas de polietileno feitas por parte das organizações e entidades dos movimentos sociais contrários a essa tecnologia. Em relação ao tipo de material utilizado na fabricação das cisternas, neste caso o polietileno, a empresa ressaltou que a mesma era adequada a região semiárida e que não se deformava diante de altas temperaturas, pois a resina do polietileno só podia ser fundida a uma temperatura de 147 °C, e que as temperaturas máximas da região não ultrapassavam os 50 °C. No entanto, na nota, a empresa não explica os motivos que fizeram muitas cisternas se deformarem e amassarem.

Conforme a nota, no tocante a sua durabilidade, a cisterna de polietileno pode ter uma vida útil de até 30 anos, se bem cuidada pelos beneficiários. Destaca-se ainda que o polietileno, devido a sua elasticidade, impede que as cisternas apresentem rachaduras e vazamentos, fazendo com que a água armazenada não seja contaminada por outros tipos de líquidos ou resíduos. Sua manutenção pode ser feita uma vez por ano, por meio de limpeza interna, que pode ser feita pelo proprietário da cisterna. Ainda conforme a publicação, segundo a empresa, o polietileno é inerte, ou

seja, não passa por nenhuma reação química em contato com a natureza, e que não polui o meio ambiente e nem a água armazenada.

No contexto da economia local, a resposta da empresa em relação às críticas estava na instalação de unidades fabris em municípios da região Nordeste, em Minas Gerais e Tocantins, que gerou aproximadamente 1.000 postos de trabalho diretos e indiretos, todos ocupados por trabalhadores da região. Vale ressaltar que esses postos de trabalho não foram necessariamente ocupados por beneficiários da tecnologia ou por moradores da zona rural. Como as unidades fabris foram instalados em municípios expressivos da região, como Teresina (PI), Petrolina (PE), Penedo (AL), Simões Filho (BA), Maracanaú (CE), Cabo de Santo Agostinho (PE), Palmas (TO) e Montes Claros (MG), grande parte dos trabalhadores eram residentes das áreas urbanas desses municípios, não tendo grandes impactos na economia local das comunidades rurais.

Ao final da nota, a Acqualimp esclareceu que as cisternas de polietileno provocavam mudanças significativas na sua área de atuação, atendendo com mais celeridade milhares de famílias que necessitavam, com certa urgência, de reservatórios para o armazenamento de água. Foi ressaltado ainda que as duas tipologias de cisternas, as de placas e de polietileno, são complementares em si, atendendo ao objetivo de disponibilizar água e garantir segurança as famílias sertanejas.

Durante os trabalhos de campo realizados em municípios onde há presença dos dois tipos de cisternas de primeira água, foi possível identificar que parte da população beneficiada, tanto pelas cisternas de placas quanto pelas cisternas de polietileno (FIGURA 12), faziam uso das águas armazenadas nessas tecnologias de maneiras diferentes.

Nas comunidades Aroeiras e Motorista, no município de Quixaba, estado da Paraíba, e na comunidade Pernambuquinho, município de Sertânia, estado de Pernambuco, parte da população foi beneficiada com os dois tipos de cisternas. O uso da água para cozinhar e beber se dava, em geral, a partir das cisternas de placas, fazendo jus ao objetivo dessa tecnologia, ou por meio da compra dos serviços dos carros-pipa.

Por outro lado, a água armazenada nas cisternas de polietileno era utilizada para fins domésticos, tais como limpeza da casa, lavar roupas, lavar louça e para tomar banho, caracterizando-se por apresentar uma relação dialética entre seu

objetivo e a sua utilização. O uso da água das cisternas de polietileno para fins domésticos se deu pela desconfiança na qualidade da água, pois, de acordo com as famílias, o tipo de material da cisterna, ou plástico, como costumam falar, temperatura e o sabor faziam com que a água armazenada ficasse contaminada, diferentemente da água armazenada em cisternas convencionais de placa.

Outro ponto importante destacado pelas famílias foi a impossibilidade de se retirar água das cisternas de polietileno durante o dia e a noite, pois o tipo do material fazia com que a água ficasse com temperaturas bastante elevadas devido à exposição da cisterna ao Sol. Como a água ficava “bastante quente” durante o dia e a noite, era durante a madrugada ou no início da manhã que a população conseguia retirar e utilizar a água das cisternas de polietileno.

Figura 12. Residências com cisternas de placas e cisternas de polietileno na comunidade Motorista, município de Quixaba – PB.



Fonte: Levantamento de campo (2018). Acervo do autor.

Mesmo com toda desconfiança em relação à qualidade da água e com seus usos para outros fins, a cisterna de polietileno foi vista, assim como a cisterna de placa, como algo positivo para a comunidade, pois se constituía como mais uma forma de se armazenar água em uma região assolada pelo fenômeno das secas. Ou seja, na visão de parte da comunidade, quanto mais formas de se armazenar água, melhor para a população. Vale ressaltar que essa condição foi aplicada no caso de comunidades beneficiadas pelos dois tipos de tecnologias. No entanto, em períodos de estiagens prolongadas, as águas das cisternas, tanto de placa quanto de polietileno, podem ser utilizadas para os mesmos fins, que é o de cozinhar e beber.

5.3.1 DIAGNÓSTICO ESPACIAL DAS POLÍTICAS DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO E DE UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO A ÁGUA: DISTRIBUIÇÃO DAS CISTERNAS DE PLACAS E DE POLIETILENO

O diagnóstico da distribuição espacial das cisternas de placa e de polietileno nos estados da Paraíba e de Pernambuco, até o primeiro trimestre de 2022, demonstraram que, estatisticamente, não há uma correlação entre as quantidades dessas tecnologias nos estados. Isso quer dizer que à medida que houve a inserção das cisternas de polietileno nos municípios desses estados, não houve também aumento significativo de cisternas de placa como meio de disputa de ocupação dos espaços em escala de propriedades rurais.

Em relação aos municípios da Paraíba onde o Água Para Todos atua, até o ano de 2020, havia uma diferença de 1.329 cisternas de placa (Programa Cisternas e P1MC) a mais do que as cisternas de polietileno. Todos os municípios contemplados com as cisternas de polietileno, a exceção de Lagoa e Igaracy, apresentam valores menores em relação às cisternas de placa. No município de Igaracy a diferença é de 508 cisternas, e em Lagoa o valor fica em 119 cisternas de polietileno a mais que as de placa. Por outro lado, as cisternas de placa são predominantes no restante dos municípios atendidos pelo Água Para Todos, com diferenças que variam de 130 a 324, com destaque para o município de São Sebastião de Lagoa de Roça, onde a diferença é de 890 cisternas de placa a mais que as de polietileno. Os dados estão representados na Tabela 32.

Tabela 32. Quantitativo e diferença entre as cisternas de placas e polietileno nos municípios do estado da Paraíba (2022).

Municípios	Placa (P1MC + Programa Cisternas)	Polietileno	Diferença
Igaracy	273	781	508 Pró polietileno
Lagoa	530	649	119 Pró polietileno
Areial	349	219	130 Pró placa
Dona Inês	628	495	133 Pró placa
Quixaba	366	210	156 Pró placa
Belém do Brejo do Cruz	391	233	158 Pró placa
Araruna	1.100	895	205 Pró placa
Cacimba de Dentro	1.498	1.174	324 Pró placa
São Sebastião de Lagoa de Roça	1.234	344	890 Pró placa
Total	6.369	5.000	1.369 Pró placa

Fonte: MDR (2022), MDS (2021), ASA (2020). Adaptado pelo autor.

No estado de Pernambuco, cinco municípios apresentam diferenças significativas na quantidade de cisternas de polietileno a mais do que as cisternas de placas até o primeiro trimestre de 2022. Nesse sentido, destacam-se os municípios de Itaíba, Exu, Araripina, Arcoverde e Petrolina, com diferenças pró cisternas de polietileno de 2.517, 2.283, 2.214, 1.604 e 1.498 respectivamente (TABELA 33).

Tabela 33. Quantitativo e diferença entre as cisternas de placas e polietileno nos municípios do estado de Pernambuco (2020).

Municípios	Placa (P1MC + Programa Cisternas)	Polietileno	Diferença
Itaíba	713	3.230	2.517 Pró polietileno
Exu	1.512	3.795	2.283 Pró polietileno
Araripina	2.194	4.408	2.214 Pró polietileno
Arcoverde	804	2.408	1.604 Pró polietileno
Petrolina	1.074	2.572	1.498 Pró polietileno
Betânia	858	1.785	927 Pró polietileno
Tupanatinga	1.087	1.949	862 Pró polietileno
Custódia	1.171	1.917	746 Pró polietileno
Águas Belas	1.251	1.776	525 Pró polietileno
Serrita	1.122	1.645	523 Pró polietileno
Surubim	1.044	1.407	363 Pró polietileno
Angelim	171	463	292 Pró polietileno
Orocó	259	320	61 Pró polietileno
Terezinha	444	460	16 Pró polietileno

Itacuruba	158	150	8 Pró placa
Ouricuri	3.230	3.129	101 Pró placa
Toritama	181	46	135 Pró placa
Camocim de São Félix	279	121	158 Pró placa
Petrolândia	430	270	160 Pró placa
Santa Maria da Boa Vista	1.630	1.300	330 Pró placa
Verdejante	556	185	371 Pró placa
Cabrobó	1.047	650	397 Pró placa
Cupira	527	69	458 Pró placa
Lagoa Grande	1.319	792	527 Pró placa
Alagoinha	1.157	621	536 Pró placa
Santa Terezinha	1.100	552	548 Pró placa
Solidão	692	122	570 Pró placa
Ingazeira	835	240	595 Pró placa
Jatobá	755	155	600 Pró placa
Calumbi	958	320	638 Pró placa
Tuparetama	889	130	759 Pró placa
Brejinho	929	58	871 Pró placa
Granito	1.250	377	873 Pró placa
Cedro	1.425	455	970 Pró placa
Terra Nova	1.028	40	988 Pró placa
Santa Cruz do Capibaribe	1.054	55	999 Pró placa
Santa Cruz	1.918	835	1.083 Pró placa
Cachoeirinha	1.348	250	1.098 Pró placa
Bodocó	2.803	1.621	1.182 Pró placa
Salgueiro	1.738	404	1.334 Pró placa
Floresta	1.956	600	1.356 Pró placa
Ipubi	2.069	634	1.435 Pró placa
Sertânia	2.239	700	1.539 Pró placa
Afrânio	2.710	620	2.090 Pró placa
Dormentes	3.277	585	2.692 Pró placa
Total	55.191	44.221	10.970 Pró placa

Fonte: MDR (2022), MDS (2021), ASA (2020). Adaptado pelo autor.

Dos 45 municípios do estado de Pernambuco atendidos pelo PAT, 14 deles apresentam diferenças pró cisternas de polietileno. Por outro lado, os municípios de Dormentes, Afrânio, Sertânia, Ipubi, Floresta, Salgueiro, Bodocó, Cachoeirinha e Santa Cruz detêm discrepâncias superiores a mil cisternas de placas a mais do que as de polietileno, sendo que os percentuais dos municípios de Dormentes e Afrânio ultrapassam diferenças superiores a duas mil cisternas.

Se comparados os mapas de atuação das OSC (MAPA 19) com o mapa dos territórios de atuação do PAT (MAPA 22), percebe-se que, no estado de Pernambuco,

a presença de organizações com áreas de atuação principalmente na região do Sertão do Pajeú, resultou na baixa inserção de cisternas de polietileno do PAT em municípios da região, se constituindo como um núcleo de resistência ao Água Para Todos na porção centro-oeste do estado de Pernambuco.

Esse núcleo compreende um território de continuidade espacial sentido nordeste-sudoeste de municípios não atendidos pelo Água Para Todos, em uma área de forte atuação do programa no estado de Pernambuco. Destaca-se também os territórios dos municípios do Agreste pernambucano como uma área de baixa atuação das cisternas de polietileno do Água Para Todos. Vale ressaltar que o estado de Pernambuco foi pioneiro na implantação das cisternas de polietileno do Água Para Todos e que as parcerias do MI com os municípios foram mais bem sucedidas do que no estado da Paraíba que, por outro lado, apresentou forte atuação das OSC na implantação de cisternas de placas, principalmente pelo P1MC.

5.4 A convivência com o semiárido e o enfrentamento as secas: uma discussão paradigmática

As políticas de convivência com o semiárido e universalização do acesso à água, por meio das cisternas de placa e de polietileno, respectivamente, durante anos foram simultâneos. Apesar de coexistirem, elas se negaram e se negam. Ambas não se propõem a construir um mesmo território, apesar de suas propostas serem as mesmas, que é a garantia de acesso água para a população rural para beber e cozinhar. As concepções dos territórios são percebidas a partir da sua natureza política vinculada aos pontos de vista divergentes de seus pressupostos paradigmáticos. Tal concepção aponta para uma abordagem de viés geopolítico e histórico (SAQUET; BRISKIEVICZ, 2009).

Conforme Haesbaert (2007), estes territórios, seguindo a concepção de Claude Raffestin, estariam ligadas as relações de poder, tanto ao poder no sentido mais concreto, de dominação dos espaços, quanto ao poder no sentido mais simbólico, de apropriação das práticas. Dentro dos territórios, concebidos como espaços de dominação e de poder, são construídos os processos de territorialização que se estruturam de maneira contínua, pois os conflitos tendem a ser ininterruptos tanto no tempo quanto no espaço. Na busca pela construção de seus territórios, bem como para a manutenção dos mesmos, os diferentes sujeitos sociais envolvidos nas políticas de convivência com o semiárido e de combate/enfrentamento as secas,

preenchem o espaço geográfico com suas territorialidades, ou seja, com suas características e seus ideais. No semiárido brasileiro, essas territorialidades se acentuam quando políticas públicas divergem em relação aos seus propósitos. No caso dessas políticas, seguindo os seus pressupostos paradigmáticos, enquanto de um lado se defende que garantir água é só o primeiro passo para o desenvolvimento regional, o outro afirma que garantir o recurso hídrico já é o suficiente para a sobrevivência da população do meio rural do semiárido.

É importante destacar que esses territórios marcados por conflitos de propósitos tendem a adequar os sujeitos na transformação dos espaços. Esse processo, segundo Lameiras (2013), pode ser entendido como desterritorialização, pois é baseado na perda de território e na quebra de controle das territorialidades. No contexto da formação territorial do semiárido a partir de políticas públicas voltadas aos recursos hídricos, há durante muitas décadas a construção de territórios por meio de práticas emergenciais e assistencialistas, que figuravam a região como predestinada a pobreza e ao atraso devido às condições climáticas e ambientais. E assim foi se constituindo as territorialidades.

Contudo, como forma de aproveitar as potencialidades da região, novas territorialidades foram sendo concebidas a partir dos primeiros anos do século XXI, fazendo uso de práticas sustentáveis e utilizando o conhecimento da população local por meio de capacitações, tornando-os ativos dentro dos territórios. Essas práticas de construção de novos territórios, a partir do paradigma da convivência com o semiárido, implicaram em um processo de desterritorialização, ou seja, de acordo com Haesbaert (2004), passou-se a ter uma perda de referências espaciais passadas pautadas no assistencialismo e na submissão. No entanto, apesar dessa mudança, não necessariamente houve uma perda total de práticas antigas, tanto na sua autonomia quanto na sua apropriação do espaço geográfico.

Como já exposto anteriormente, as políticas de cisternas de placa e de polietileno coexistem em determinados espaços. Tem como objeto principal a água. No entanto, sua coexistência espacial é conflituosa, pois partem de diferentes princípios que levam a diferentes paradigmas. Enquanto as cisternas de placa se constituem como pontapé inicial para as práticas de convivência com o semiárido, as cisternas de polietileno remontam as políticas de combate as secas. O Quadro 5 apresenta uma breve comparação entre as características que marcam os

paradigmas de combate/enfrentamento as secas e de convivência com o semiárido que estão associadas as políticas de cisternas de placas e de polietileno.

Quadro 5. Características dos paradigmas de combate/enfrentamento as secas e de convivência com o semiárido.

Paradigmas	
Combate/enfrentamento as secas	Convivência com o semiárido
Fatores climáticos como um problema	Fatores climáticos adaptáveis
Sociedade dependente	Sociedade independente
Grandes obras/Obras e tecnologias compensatórias	Tecnologias sociais de consumo e de produção
Intervenção política	Gestão coletiva
Planejamento e decisões de cima para baixo	Cooperação/Capacitação
Possibilidade de acesso a água	Possibilidade de acesso a água e de práticas sustentáveis de permanência na terra

Fonte: elaborado pelo autor.

Essas características apresentadas acima são fundamentais na análise e entendimento dos processos de construção de territórios por meio dos conflitos de ideais e interesses dentro das políticas públicas de convivência com o semiárido e de enfrentamento/combate as secas na região semiárida, que estão ligados ao processo de formação do SAB.

De acordo com Silva (2003) o semiárido brasileiro é uma realidade complexa, tanto nos aspectos físicos e ambientais, quanto nas questões de cunho social e político. As ações governamentais de intervenção foram sendo desenvolvidas nas seguintes características:

a) o caráter emergencial, fragmentado e descontínuo dos programas desenvolvidos em momentos de calamidade pública; b) as ações emergenciais que alimentam a “indústria da seca”; e, c) a solução hidráulica, com a construção de obras hídricas, quase sempre favorecendo empreiteiras e a grande propriedade rural. Em todas essas características reproduz-se o uso político do discurso da miséria e do subdesenvolvimento como decorrência direta das secas (SILVA, 2003, p. 369).

A ocupação do semiárido ocorreu de forma desequilibrada tanto pelas condições naturais que a região oferece quanto pelas práticas de organização política desenvolvidas, obedecendo a uma lógica extremamente concentradora de riqueza e profundamente perversa do ponto de vista social. Não foi apenas o clima que levou a

população a passar fome e a viver na miséria em períodos de seca, mas também a forma como foi ocupado e para que foi ocupado o semiárido.

De acordo com Silva (2003) o semiárido brasileiro foi ocupado sob uma forte vertente economicista baseada no uso de suas riquezas e na exploração do trabalho local, em função da criação de gado, do cultivo do algodão, do sisal, dentre outras culturas. O processo de exploração humana e ambiental na região ocorreu sem nenhuma preocupação em se fazer uma ocupação conforme as suas condições climáticas e físicas. Nessa perspectiva, foram feitos transplantes de modelos de desenvolvimento de outras regiões do mundo para o semiárido brasileiro, como o modelo da criação de gado, proveniente da Europa, e do algodão, originário do Oriente Médio, que de acordo com Silva (2003) provocam grandes devastações ambientais na região semiárida.

As políticas e intervenções relacionadas ao combate as secas apresentaram um viés tecnicista, voltadas as grandes obras, principalmente de açudagem. As inspetorias das secas, em especial o DNOCS, com o seu corpo de engenharia, a partir das grandes quantidades de obras, acabara por alimentar uma estrutura econômica e social repleta de injustiças, favorecendo a exclusão social e não a inclusão, pois as barragens serviam, na maioria, aos latifúndios. A fisionomia do semiárido mudou com tais obras, no entanto, do ponto de vista social, trouxe poucos avanços, pois a concentração de terras permaneceu. Produzir miséria pela negação do acesso à terra e a água é parte da estratégia de oferta de mão-de-obra barata para superexploração do trabalho.

O paradigma do enfrentamento a seca, por meio da universalização do acesso à água, converge para as grandes obras de aporte hídrico, bem como para os perímetros irrigados. Já as cisternas de polietileno, pensando dentro deste paradigma, são uma forma de compensar a população da zona rural que vive em meio as secas e ao flagelo social.

Desde o princípio, as organizações articuladas com a ASA criticavam as ações ligadas as cisternas de polietileno do Água Para Todos, pois, segundo as OSCs, a compra de milhares de cisternas de “PVC” por parte de empresas que estavam sendo instaladas na região, ampliava a estratégia de repasse de recursos públicos para o setor privado, tendo como consequência a perpetuação de um modelo histórico de dominação política e econômica na região. Segundo essas organizações, a inserção dessas tecnologias representou um retrocesso que convergia para o retorno das

velhas práticas ligadas a indústria da seca, onde as famílias eram colocadas novamente como reféns de políticos e empresas, tirando-lhes o direito de construir a sua história.

Diante desse contexto, os conflitos cisternas de placa *versus* cisternas de polietileno, revestidos dos paradigmas da convivência com o semiárido e do enfrentamento/combate as secas, respectivamente, passam a existir. Mesmo tendo os objetivos similares, essas tecnologias sociais simbolizaram o processo de construção de diferentes territórios no sentido paradigmático. O território, na perspectiva de Haesbaert (2007) constitui-se como sendo uma forma indissociável de reprodução dos sujeitos, no sentido de que as relações são espacial ou geograficamente mediadas, e que são sempre também relações de poder. No contexto das políticas das cisternas, pelo viés dos paradigmas, percebe-se um pouco dessas disputas.

Em Pernambuco ficou claro que as ações da Codevasf, no sentido da implantação das cisternas de polietileno, foram mais fortes, principalmente na quantidade de tecnologias instaladas e no número de municípios atendidos no estado em relação ao DNOCS. Esta concepção pode ser fundamentada pelo fato de que nos municípios onde há quantitativos de cisternas de polietileno superiores aos de cisternas de placa, o órgão responsável pela sua implementação foi a Codevasf.

Talvez no estado da Paraíba a baixa quantidade de cisternas do PAT pode ser explicada não somente pelo fato das OSCs serem mais atuantes no P1MC, mas também pelo fato da Codevasf só ter iniciado por lei a sua atuação no estado a partir de 2020, quando não havia mais a operacionalização do Água Para Todos. Vale ressaltar, também, que a região do Pajeú, em Pernambuco, constituiu-se espacialmente como um núcleo de resistência a essa política de enfrentamento as secas contra a predominância das ações da Codevasf nas regiões central e oeste do estado.

Mesmo tendo alcançado resultados expressivos em pouco tempo, em termos quantitativos, principalmente no estado de Pernambuco, a política de universalização do acesso à água por meio das cisternas de polietileno não promoveu qualitativamente as melhorias propostas, alimentando o paradigma de combate à seca, desconectado do território e das causas estruturais. O problema não é apenas a falta de água, pois se esta fosse a lógica, os municípios mais desenvolvidos do semiárido, e que serviriam de modelo, seriam aqueles localizados no entorno dos rios

perenes da região, como o São Francisco, por exemplo, ou em áreas onde há água subterrânea em abundância.

É nesse sentido que o paradigma da convivência com o semiárido buscar ir muito mais além do que apenas a questão da falta de água, e é aí onde há uma das críticas ao modelo imposto das cisternas de polietileno que parecia ter, na garantia rápida de acesso à água, a superação dos problemas da região. Assegurar o acesso à água sem a garantia de meios de permanência e sobrevivência não representa o paradigma da convivência com o semiárido, pelo contrário, aponta para um modelo arcaico de “combate” e “enfrentamento” já reproduzido no semiárido, principalmente durante o século XX. É preciso dar autonomia ao sertanejo.

As políticas de combate as secas geram dependência. Enquanto o modelo paradigmático da convivência com o semiárido se constitui como um processo, que capacita a população e faz com que a economia local se desenvolva, o modelo da universalização do acesso à água é baseado na doação, no assistencialismo. Para Malvezzi (2007), as cisternas de placa, sozinhas, não dão independência as pessoas, no entanto, sinalizam o caminho a ser tomado para conquistá-la. Esta é a ideia por trás do paradigma da convivência com o semiárido.

Conforme Malvezzi (2011), o Ministério da Integração estava preocupado com os grandes projetos de aporte hídrico, tais como o Projeto de Integração do rio São Francisco (PISF), por onde “corriam” rios de dinheiro, literalmente. No entanto, com a política de universalização do acesso à água por meio da instalação de cisternas de polietileno, havia uma tentativa de retirar das populações difusas do meio rural a única gota de esperança que tinham para sentirem-se cidadãos, gente, e não mais objetos de esmola de políticas governamentais. Nessa concepção, segundo o autor, essa nova forma de se combater as secas fez com que aqueles que sempre estiveram no poder e sob o controle da população, passassem a se preocupar com o fato dos nordestinos não serem mais reserva de mão-de-obra das empresas e dos empreendimentos governamentais (MALVEZZI, 2011).

Por outro lado, as políticas de convivência com o semiárido, representada nesta tese a partir das cisternas de placas, possibilita que as famílias busquem novas práticas de permanência no meio rural do semiárido. A cisterna de placa, de acordo com Santos (2019), traz liberdade política, social e econômica, ao contrário da cisterna de polietileno, que surgiu a partir das interferências dos sujeitos do poder que decidem onde serão instaladas e qual a finalidade de uso dessa tecnologia. A autora ressalta

que a autonomia e a independência política não se dão apenas pela tecnologia em si, mas sim pelo processo formativo, inclusivo e reflexivo que as famílias percorrem até conquistar sua cisterna no quintal de casa, que são pilares do paradigma da convivência com o semiárido.

O P1MC foi pensado de maneira a desvincular-se das propostas assistencialistas, contribuindo para a transformação social, mediante processos educativos e de mobilização das comunidades, visando o autogerenciamento e a valorização dos recursos hídricos, ampliando os horizontes de compreensão do desenvolvimento sustentável com a possibilidade de se viver em um ambiente aonde o fenômeno das secas é recorrente.

As cisternas de placa se inserem dentro das políticas de convivência com o semiárido, pois estão alinhadas com outras tecnologias de produção, tais como as cisternas calçadão, barragens subterrâneas, tanques de pedra, barreiro trincheira dentre outras, que promovem o desenvolvimento da produção agrícola, dentro das propostas do Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2), complementar ao P1MC. Nesse arcabouço, com as tecnologias de consumo de água e de produção, a convivência com o semiárido se incorpora a uma lógica de desenvolvimento territorial integrada com a conservação dos recursos naturais e nas potencialidades de produção sustentável, que buscam melhorar a qualidade de vida da população, promovendo a fixação delas no meio rural.

Malvezzi (2007) aponta que o segredo da convivência com o semiárido está em como o clima funciona, adequando-se a ela. Não se trata de “acabar com a seca”, e sim de adaptar-se de forma inteligente. Além disso, o processo de produção e estocagem de bens em tempos chuvosos é essencial para sobrevivência em períodos de escassez, sendo a água o principal bem a ser estocado (MALVEZZI, 2007). A convivência, de acordo com Silva (2006, p. 225) “expressa uma mudança na percepção da complexidade territorial e possibilita construir ou resgatar relações de convivência entre os seres humanos e a natureza”, melhorando a qualidade de vida da população do semiárido, incentivando as atividades econômicas apropriadas e a sustentabilidade, retirando as culpas atribuídas as condições naturais (SILVA, 2006). Em resumo, o sentido da convivência perpassa, segundo Silva (2006), por cinco aspectos fundamentais, sendo eles:

- **Convivência com o meio ambiente:** baseado no manejo e uso sustentável dos recursos naturais, buscando equilíbrio do espaço comum vivido;

- **Economia da convivência:** busca combinação dos princípios e valores da convivência com a viabilização das atividades econômicas necessárias ao desenvolvimento sustentável (CONTI; PONTEL, 2013);
- **Convivência com a qualidade de vida:** baseado na possibilidade de se viver bem com os outros seres em um lugar;
- **Cultura da convivência:** busca a valorização e a reconstrução dos saberes da população local sobre o meio em que vive, suas fragilidades, especificidades e potencialidades (CONTI; PONTEL, 2013);
- **Convivência como dimensão política:** proposta política de mobilização da sociedade e do Estado brasileiro para a implementação de políticas públicas apropriadas ao desenvolvimento sustentável na região semiárida (CONTI; PONTEL, 2013).

O pensamento ligado a convivência parte de uma releitura de concepções críticas sobre o papel do Estado no sentido de vencer o pensamento de combater as secas. Arrais (2019) aponta que a superação do desigual desenvolvimento do semiárido brasileiro deve partir da melhor compreensão sobre o próprio semiárido, por meio da articulação de seus saberes, da sua população, do seu ecossistema, integrando-os de maneira sistemática em todo o seu território.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados e elementos expostos nesta tese mostraram que, durante o processo histórico de formação do semiárido brasileiro, diversas políticas hídricas foram desenvolvidas tanto no intuito de “combater as secas” quanto na convivência com o semiárido. Há muito tempo que a região foi, e ainda é tida como seca e atrasada, fadada ao fracasso de seu desenvolvimento. Desde o período da colonização do Brasil que o fenômeno das secas traz consequências para a população.

Os impactos sociais das secas não só se intensificaram, desde o último século, devido ao crescimento da população, mas também pelo processo de exploração do trabalho que gerou concentração fundiária e a exclusão dos sujeitos sertanejos da posse da terra que, automaticamente, o suprimiu das políticas de acesso à água. É um problema de cunho muito mais social do que ambiental.

Diversos órgãos, tais como as inspetorias das secas (IOCS, IFOCS E DNOCS) foram criadas com o intuito de combater este fenômeno, com atuação principalmente na região Nordeste do Brasil. Dentre as alternativas desenvolvidas, a política da açudagem foi a que obteve resultados mais expressivos no sentido quantitativo, provocando mudanças na paisagem, porém não se constituiu como uma alternativa capaz de solucionar os problemas relacionados a escassez de água como um todo. Grande parte da população, especialmente das regiões dispersas do meio rural e das pequenas cidades, permaneceu refém do assistencialismo e das políticas emergenciais, permanecendo em situação de risco de flagelo e na miséria.

As obras de açudagem, assim como outras políticas assistencialistas e emergenciais, não impediram que milhares de flagelados das secas migrassem de suas regiões para os grandes centros, em busca de condições dignas de vida, durante os períodos de estiagem. O poder público, por meio das inspetorias, apesar de executarem várias obras, também foi responsável por provocar uma verdadeira “tragédia” com a criação dos campos de concentração, também chamados de “Currais Humanos” ou “Currais do Governo”, onde milhares de flagelados das secas que migravam em direção à Fortaleza eram abrigados e impedidos de chegarem à capital do estado do Ceará. Esse episódio demonstrou claramente a ineficácia das políticas desenvolvidas e a negligência do Estado brasileiro em relação às questões sociais, sobretudo acerca do semiárido brasileiro.

Nos estados da Paraíba e de Pernambuco as ações por parte das inspetorias das secas foram marcadas também pela política da açudagem, seguindo o modelo aplicado para toda a região Nordeste. Grandes açudes, tais como o Coremas-Mãe D'água e o Epitácio Pessoa (Boqueirão), na Paraíba, e o Engenheiro Francisco Saboia e o Entremontes, em Pernambuco, foram construídos por estes órgãos. Em âmbito estadual destacou-se, na Paraíba, entre as décadas de 80 e 90 do século XX, o Projeto Canaã e o Plano das Águas, onde foram construídos diversos açudes, perímetros irrigados e sistemas adutores, que trouxeram impactos significativos e que ainda são reconhecidos por parte da população sertaneja atualmente. No entanto, assim como as grandes obras desenvolvidas pelas inspetorias das secas, problemas relacionados a falta de água e a fome continuavam a prevalecer.

A partir do final da década de 90 do século XX, uma nova forma de se pensar as questões ligadas ao semiárido começaram a ser postas em prática. Na época, já se tinha o conhecimento de que as estiagens prolongadas era uma questão natural e que não tinha como combatê-la. Era preciso pensar em formas de se conviver com ela. É a partir daí que a ideia de convivência com a seca passa a ser debatida e seus ideais são postos em prática com a implementação das cisternas de placa como uma tecnologia social que possibilita o armazenamento de água para o consumo, evitando que as pessoas caminhem por quilômetros em busca de água ou que continuem reféns dos poderosos locais e das políticas emergenciais.

As cisternas de placa se tornaram essenciais para a população do meio rural, diferentemente de décadas anteriores, quando essa tecnologia não era difundida no semiárido brasileiro. Nesse período, para manter condições mínimas de sobrevivência, a população assolada pela seca e pela fome praticavam saques e a migração forçada, principalmente para a região Sudeste do Brasil. Na perspectiva da convivência, o P1MC e o Programa Cisternas representaram um modelo que possibilitou a sobrevivência e a permanência da população, mesmo em períodos de estiagem. Mas garantir acesso à água não representa a solução dos problemas, por isso seguindo esse modelo, surgiram outras políticas complementares ao P1MC, como o P1+2, com o intuito de garantir água também para a produção de alimentos.

O P1MC foi responsável pela implementação de mais de 160 mil cisternas de placa nos estados da Paraíba e de Pernambuco até o ano de 2020. Conforme os dados do Programa Cisternas, foram construídas mais de 230 mil cisternas nestes

estados. Vale ressaltar que os dados do Programa Cisternas envolvem também as ações desenvolvidas pela ASA Brasil e suas organizações articuladas junto ao P1MC.

No que concerne à atuação do P1MC, é evidenciado que o programa foi mais atuante no estado da Paraíba do que no estado de Pernambuco, em termos de percentuais de pessoas atendidas, até o ano de 2020. Todavia, em termos absolutos de quantidade de cisternas construídas, o quadro se inverte.

Apesar disso, no tocante ao Programa Cisternas, financiadas a partir do MDS, em parcerias com OSCs, governos dos estados, prefeituras, associações e consórcios, o estado de Pernambuco firmou mais convênios para a construção de cisternas de placa, tendo o próprio governo do estado atuado de maneira mais expressiva no processo. Enquanto na Paraíba as OSCs foram responsáveis pela construção de 70% das cisternas, em Pernambuco esse percentual é de 48%, bem próximo da quantidade de cisternas construídas por meio de convênios firmados com o governo do estado, que chegaram a 45% do total. Essa realidade aponta para uma análise de que a medida em que a participação do poder público se tornou muito expressiva, abriu-se precedente para que outras políticas, como a das cisternas de polietileno do PAT, galgassem espaços significativos, diferentemente da Paraíba, onde, com a participação massiva das OSCs, criou-se um território de resistência a chegada das tecnologias sociais de primeira água do PAT.

Ao longo dos anos, os investimentos nos programas de convivência com o semiárido (P1MC e Programa Cisternas) foram mais significativos durante os governos Lula e Dilma (Partido dos Trabalhadores), onde foram financiadas cerca de 90% do total de cisternas de placa construídas entre 2004 e 2020. A medida em que governos mais ligados a Direita foram se estabelecendo no Brasil após o *impeachment* da presidenta Dilma, os investimentos em programas sociais, principalmente os de convivência com o semiárido, começaram a diminuir drasticamente. Os resultados demonstram que os anos de maiores investimentos nessa política, entre 2004 e 2020, ocorreram em 2011, 2013 e 2014.

Ao mesmo tempo em que 2011 foi um dos anos de maior investimento em cisternas de placa, o governo federal criou, neste mesmo ano, o Programa Água Para Todos (PAT), objetivando universalizar o acesso à água por meio de cisternas de polietileno. Essa perspectiva de universalizar o acesso à água representou uma tentativa de instalar, com mais rapidez, tecnologias sociais de primeira água, uma vez que as ações pautadas na convivência com o semiárido demandavam um certo

tempo, pois antes de construir a cisterna de placa, a população passa por capacitações para poderem, além de construí-la, participar de todo o processo de gerenciamento da tecnologia. Essas capacitações para a inserção das cisternas de placa possibilitam que os beneficiários das políticas tenham acesso, posteriormente, a tecnologias de produção, seguindo a lógica da convivência.

A proposta de universalização do acesso à água, bandeira principal do Água Para Todos, foi inicialmente elogiado pela ASA Brasil. No entanto, a organização lamentou a utilização das cisternas de polietileno como alternativa para alcançar tal objetivo, pois excluem a população local, não permitindo a sua participação no processo de replicação da técnica, o que acaba criando dependência das empresas construtoras dessas tecnologias. Dessa forma, para as OSCs articuladas com a ASA Brasil, as cisternas de polietileno representavam um retrocesso, uma representação contemporânea das velhas políticas assistencialistas do paradigma do combate as secas, que partiam do pressuposto que o acesso aos recursos hídricos garantiria uma vida melhor, mascarando-se na proposta de universalização do acesso à água.

Segundo as OSC e entidades dos movimentos sociais, a política de cisternas de polietileno representou a tentativa de desmonte da política de convivência com o semiárido, que vinha conquistando importantes resultados desde sua institucionalização. Não é só a água que vai resolver os problemas do semiárido, mas também a criação de condições sociais necessárias, e que sejam voltadas a distribuição igualitária de terras, além de possibilidades de permanência na mesma, lidando com as adversidades físicas da região. São as estruturas sociais do semiárido que devem ser mudadas.

Nos estados da Paraíba e de Pernambuco, a política de cisternas de polietileno do PAT apresentou configurações espaciais distintas. Enquanto na Paraíba ela esteve presente em apenas 9 municípios, no estado de Pernambuco foram 45 o número de municípios atendidos. Os órgãos responsáveis pela instalação das cisternas de polietileno foram o DNOCS, no estado da Paraíba e nas porções central e leste de Pernambuco, e a Codevasf, na porção central e oeste pernambucana. A baixa adesão da Paraíba as cisternas de polietileno podem ser representadas pela resistência por parte das organizações e entidades dos movimentos sociais do estado. A espacialização dos dados de cisternas de polietileno do PAT mostrou que a Codevasf foi bem mais atuante do que o DNOCS. Em Pernambuco existem municípios onde a

quantidade de cisternas de polietileno é superior às de placa, tendo a Codevasf como órgão responsável na maioria desses municípios.

No contexto dos paradigmas, existe uma verdadeira dialética entre as políticas do P1MC/Programa Cisternas e do Água Para Todos. O mesmo governo que financiou OSCs e entidades dos movimentos sociais para a construção de cisternas de placa, via Ministério do Desenvolvimento Social, também financiou a instalação de cisternas de polietileno, pelo Ministério da Integração.

Apesar das cisternas de placa e de polietileno terem o mesmo objetivo, na prática, elas tendem a construir territórios diferentes. Nas casas onde há a presença dos dois tipos de tecnologias, os usos das águas armazenadas detinham diferentes fins. Nas localidades visitadas, a água da cisterna de placa tinha como finalidade o proposto na sua concepção, que é para fins de consumo (beber e cozinhar), enquanto a água das cisternas de polietileno era utilizada para fins domésticos (limpeza da casa, banho, lavagem de roupa e de louça). Em alguns casos, até mesmo em períodos de estiagem, as águas armazenadas ainda apresentavam os fins descritos anteriormente. Quanto ao gerenciamento das tecnologias, os beneficiários mostraram-se ser totalmente alheios quando as cisternas de polietileno apresentavam falhas.

As cisternas de placa e de polietileno não coabitam de maneira harmoniosa num mesmo espaço por questões ligadas aos paradigmas que as estruturam. No entanto, como elas já existem, ou seja, são reais, é preciso repensar em formas de integração entre elas, saindo do campo do conflito, na tentativa de construção de um território equilibrado. Por outro lado, as instituições públicas (Universidades e Institutos Federais), OSCs e movimentos sociais precisam estar mais próximas da população, articulando-se de maneira eficiente e pensando em estratégias caso novas políticas de acesso à água, pautadas no princípio do combate as secas, sem a participação popular, venham a ser propostas ou implantadas.

O acesso à água deve ser entendido como o primeiro passo para a convivência com as adversidades do semiárido. Os impactos sociais da seca não são resultados em si da seca como fenômeno climático, mas sim da forma de ocupação da região. É por isso que houve esse entrave entre essas políticas, constituindo-se como uma intensa batalha do pensamento vinculado a convivência para superação do paradigma do combate/enfrentamento as secas.

A convivência com o semiárido estaria próxima de sua efetivação com justiça social, através de práticas sociais que possibilite a permanência e a sobrevivência da população do semiárido, mesmo com as questões ambientais da região. Mais investimentos em políticas públicas, reforma agrária e o incentivo de práticas agroecológicas no meio rural, a exemplo dos Kibutz em Israel, seriam um caminho. Em relação às questões ambientais, pode-se pensar em “recatingar” o semiárido, sobretudo através do replantio de espécies nativas e intervenções para a infiltração de água no subsolo, pois esta é uma região altamente degradada.

Pensando num contexto pós-pandemia de Covid-19, as práticas de higiene e de saúde poderiam ser incorporadas ao paradigma da convivência com o semiárido, onde a primeira água seria para consumo, a segunda água para produção, e a terceira água para saúde e higiene. Nessa perspectiva, as cisternas de polietileno, que já existem, podem ser instrumentos de análise das possibilidades de convivência com o semiárido no viés da saúde e da higiene. Uma possível forma de integrar as duas tecnologias seria no sentido de propor possibilidades de usos diferentes a elas, como já existe na prática, e que abarcasse a um só paradigma, evitando conflitos.

Enquanto as cisternas de placas continuariam a se propor como alternativa para garantia de água para cozinhar e beber, as cisternas de polietileno entrariam com objetivo de disponibilizar água para fins domésticos, como já é utilizada por parte dos beneficiários dela. A convivência com o semiárido deve, a cada dia, ser mais articulada e integradora, garantindo a sua força, de maneira a impulsionar cada vez mais o SAB a crescer economicamente e de forma sustentável.

REFERENCIAS

ANDRADE, F. L. de; QUEIROZ, P. V. M. Articulação no semiárido Brasileiro – ASA e o seu Programa de Formação e Mobilização e para Convivência com o Semiárido: a influência da asa na construção de políticas públicas. In: MARTÍ, A. K. e J. F. (org.). **Políticas públicas para o semiárido**: experiências e conquistas no nordeste do Brasil. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2009. p. 26-53.

ANDRIGHETTI, Y. **Nordeste**: mito & realidade. São Paulo: Moderna, 1998. 176 p.

ARAÚJO SEGUNDO NETO, F. V. de; VIANNA, P. C. G. Histórico das políticas de combate e convivência com as secas no estado da Paraíba. In: SILVA, A. B.; GUTIERRES, H. E. P.; GALVÃO, J. C. (org.). **Paraíba 3**: pluralidades e representações geográficas. 3. ed. Campina Grande: EDUFCG, 2019. Cap. 1. p. 11-28.

ARAÚJO SEGUNDO NETO, F. V. de. **Diferentes formas de abastecimento de água na região semiárida da bacia do rio Paraíba**. 2016. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFPB, João Pessoa, 2016.

ARAÚJO, C. F. de. **Mapeamento das Tecnologias Sociais Hídricas nos Municípios de Juazeirinho e Soledade no Estado da Paraíba**. 2011. 56 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Geografia) - Departamento de Geociências, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.

ARRAIS, E. L. Problemas públicos e interesses privados? Compreendendo as condicionantes que promoveram a inserção das cisternas de polietileno no Programa Água Para Todos. **Revista Abordagens**, João Pessoa, v. 1, n. 1, p. 39-50, jun. 2019.

ASA Brasil. ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **Ações - P1MC**. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc>. Acesso em: jul. 2021.

_____. ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **Sobre nós - História**. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/sobre-nos/historia>. Acesso em: jul. 2021.

_____. P1MC. **Articulação no Semiárido Brasileiro**. Disponível em: <www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc>. Acesso em: jul. 2016.

_____. ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **Governo substitui cisternas de cimento por plástico e causa impasse na população sertaneja**. 2013. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br/26-noticias/ultimas-noticias/1324-governo-substitui-cisternas-de-cimento-por-plastico-e-causa-impasse-na-populacao-sertaneja>> Acesso em: jan. 2022.

_____. ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **Declaração do Semi-Árido**: Propostas da articulação no Semi-Árido brasileiro para a convivência com o Semi-Árido e combate à desertificação. Recife: Asa Brasil, 1999. 10 p.

AUGUSTO, L. G. S. Uso dos agrotóxicos no semi-árido brasileiro. In: PERES, F.; MOREIRA, J. C. **Veneno ou É Remédio? - agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. p. 59-73.

BARBOSA, V. Brasil, regiões, população (Censo 2010). **Fundação Joaquim Nabuco**. Disponível em: <goo.gl/CW1wh0>. Acesso em: out. 2016.

BERNAT, C.; COURCIER, R.; SABOURIN, E. **A Cisterna de Placas: técnicas de construção**. 2. ed. Recife: Ed. Massangana, 1993. 74 p.

BLAIN, G. C.; BRUNINI, O. Avaliação e adaptação do Índice de Severidade de Seca de Palmer (PDSI) e do Índice Padronizado de Precipitação (SPI) às condições climáticas do Estado de São Paulo. **Bragantia**, [S.L.], v. 64, n. 4, p. 695-705, 2005.

BRASIL. Lei nº 14.053, de 08 de SETEMBRO de 2020. Altera a Lei nº 6.088, de 16 de julho de 1974. **LEI Nº 14.053, DE 08 DE SETEMBRO DE 2020**, Brasília, 2020.

_____. Ministério do Desenvolvimento Regional (comp.). **Água Para Todos**. 2019. Disponível em: <https://bityli.com/ViYsG>. Acesso em: 24 fev. 2022.

_____. Decreto nº 9.606, de 10 de SETEMBRO de 2018. Regulamenta o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água - Programa Cisternas. **DECRETO Nº 9.606, DE 10 DE SETEMBRO DE 2018**, Brasília, 2018.

_____. Lei nº 13.481, de 18 de SETEMBRO de 2017. Altera a Lei nº 6.088, de 16 de julho de 1974. **LEI Nº 13.481, DE 18 DE SETEMBRO DE 2017**, Brasília, 2017.

_____. Lei nº 13.507, de 17 de SETEMBRO de 2017. Altera a Lei nº 6.088, de 16 de julho de 1974. **LEI Nº 13.507, DE 17 DE SETEMBRO DE 2017**, Brasília, 2017.

_____. Ministério da Integração Nacional. **Água para Todos**, 2011. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/web/guest/entenda-o-programa>>. Acesso em: out. 2016.

_____. Lei Nº 12.873, de 24 de OUTUBRO de 2013. Institui o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água - Programa Cisternas. **LEI Nº 12.873, DE 24 DE OUTUBRO DE 2013**, Brasília, 2013.

_____. Decreto nº 8.038, de 04 de JULHO de 2013. Regulamenta o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água - Programa Cisternas, e dá outras providências. **DECRETO Nº 8.038, DE 04 DE JULHO DE 2013**, Brasília, 2013.

_____. Ministério da Integração Nacional. **Relatório de Impacto Ambiental: Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**. Brasília: 2004. 129 p.

_____. Câmara dos Deputados. **Seca: o homem como ponto de partida: análises, pressupostos, diretrizes e metas de uma política de convivência com a seca do nordeste**. Brasília: Coordenação de Publicações, 1999. 166 p.

_____. Decreto nº 91.179, de 01 de ABRIL de 1985. Dispõe sobre a definição da estratégia de desenvolvimento rural para pequenos produtores, e a criação do Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural, no âmbito do programa de Desenvolvimento da Região Nordeste, Projeto Nordeste. **DECRETO Nº 91.179, DE 01 DE ABRIL DE 1985**, Brasília, 1985.

_____. Câmara dos Deputados. **Marco Maciel**: uma política para irrigação. Brasília: Câmara dos Deputados, 1983.

_____. Lei nº 6.088, de 16 de JULHO de 1974. Dispõe sobre a criação da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF - e dá outras providências. **LEI Nº 6.088, DE 16 DE JULHO DE 1974**, Brasília, 1974.

_____. Constituição (1946). **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil**. Rio de Janeiro, RJ, 1946.

_____. Constituição (1934). **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil**. Rio de Janeiro, RJ, 1934.

_____. Decreto nº 13.687, de 09 de JULHO de 1919. Approva o regulamento para a Inspeção Federal de Obras contra as Secas. **DECRETO Nº 13.687, DE 09 DE JULHO DE 1919**, Rio de Janeiro, 1919.

_____. Decreto nº 7.619, de 21 de outubro de 1909. Approva o regulamento para organização dos serviços contra os efeitos das secas. **DECRETO Nº 7.619, DE 21 DE OUTUBRO DE 1909**, Rio de Janeiro, 1909.

BRITO, L. T. de L.; SILVA, A. de S.; D'AVILA, O. A. Avaliação técnica do programa de cisternas no semi-árido brasileiro. In: VAITSMAN, J.; PAES-SOUSA, R. (Org.). **Avaliação de políticas e programas do MDS: resultados**. Brasília, DF: MDS: SAGI, 2007. v. 1, cap. 5, p. 199-234.

BRITO, P. A. B. de. Redes como estratégia de ação e organização dos movimentos sociais contemporâneos. **Revista Cadernos de Ciências Sociais da UFRPE**, Recife, v. 2, n. 7, p. 76-98, dez. 2015.

CABRAL, R. 1959. Das ideias à ação, a Sudene de Celso Furtado – Oportunidade histórica e resistência conservadora. **Cadernos do Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 8, p. 17-34, maio 2011.

CAMPOS, A.; ALVES, A. M. O Programa Água Para Todos: ferramenta poderosa contra a pobreza. In: BRASIL. Tereza Campello. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate À Fome (org.). **O Brasil sem miséria**. Brasília: MDS, 2014. p. 467-492.

CAMPOS, N. B. Secas e políticas públicas no semiárido: ideias, pensadores e períodos. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 28, ed. 82, p. 65-88, 2014.

CEARÁ. Francisco Mavignier Cavalcante França *et al.* Secretaria dos Recursos Hídricos. **Cisterna de placas: construção, uso e conservação**. Fortaleza: Secretaria dos Recursos Hídricos, 2010. 33 p.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. **Cisternas do Água para Todos levam mais cidadania ao semiárido nordestino**. 2012. Disponível em: <https://shre.ink/7tl>. Acesso em: dez. 2021.

CONTI, I. L.; PONTEL, E. Transição paradigmática na convivência com o Semiárido. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (org.). **Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social**. Brasília: IABS, 2013. p. 29-40.

CORREIA, R. C. *et al.* A região semiárida brasileira. In: VOLTOLINI, T. V. **Produção de caprinos e ovinos no Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. p. 21-48.

COSTA FILHO, W. D.; COSTA, W. D. Caracterização Hidrogeológica do estado de Pernambuco. **Revista águas Subterrâneas**, São Paulo, v. 1, n. 1, p.1-19, 2000.

COUTINHO, A. A. **Tecnologias Sociais como instrumento de gestão participativa: a experiência da comunidade Lajedo de Timbaúba-PB**. 2010. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Programa de Pós-graduação em Geografia - PPGG, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

DINIZ, C. R.; SILVA, I. B. **O método dialético e suas possibilidades reflexivas**. Campina Grande: EDUEPB, 2008.

DUQUE, G. Conviver com a seca: Contribuição da Articulação do Semi-Árido. **Revista de Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPR)**, v. 17, p. 133-140, 2008.

FERNANDES, D. S. *et al.* **Índices para a quantificação da seca**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2009. 48 p.

FONSECA, M. F. *et al.* **Identificação de municípios prioritários para implantação de cisternas e outras tecnologias de acesso à água no Semiárido**. Campinas: Embrapa Territorial, 2018. 36 p.

FRANÇA, D. P. I. **Conflitos territoriais e resistência da totalidade do trabalho frente ao Agrohidronegócio fruticultor nas áreas de expansão dos perímetros irrigados no semiárido nordestino**. 2018. 331 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2018.

FUNDAJ. Fundação Joaquim Nabuco. **Semiárido: é no Semiárido que a vida pulsa**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.fundaj.gov.br/index.php/conselho-nacional-da-reserva-da-biosfera-da-caatinga/6720-semiarido-e-no-semiarido-que-a-vida-pulsa>. Acesso em: 3 dez. 2020.

GAMA, D. C.; JESUS, J. B. Principais solos da região semiárida do Brasil favoráveis ao cultivo do Eucalyptus L' Heritier. **Biofix Scientific Journal**, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 214-221, 2 jul. 2020. Universidade Federal do Paraná.

GASPAR, L. **Seca no Nordeste Brasileiro**. Disponível em: <https://bityli.com/SDWHR>. Acesso em: maio 2021.

HAESBAERT, R. Concepções de território para entender a desterritorialização. In: SANTOS, M. *et al.* **Território, territórios: ensaios sobre o ordenamento territorial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007. p. 43-71.

_____. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à Multiterritorialidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil). Paraíba: Panorama. In: **Paraíba: Panorama**. [S. l.]: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/panorama>. Acesso em: 18 nov. 2020.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil). Paraíba: Panorama. In: **Pernambuco: Panorama**. [S. l.]: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/panorama>. Acesso em: 18 nov. 2020.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (coord.). **Semiárido Brasileiro**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://bityli.com/nTkpgp>. Acesso em: 3 dez. 2020.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (coord.). **Semiárido Brasileiro**. [S. l.], 2014. Disponível em: <https://bityli.com/larUa>. Acesso em: 03 dez. 2020.

INSTITUTO ELO AMIGO. **Campanha Cisterna de Plástico PVC: Somos Contra!** 2011. Disponível em: <https://www.eloamigo.org.br/elonoticias/308-campanha-cisterna-de-plastico-pvc-somos-contra>. Acesso em: jan. 2022.

JESUS, E. T. de *et al.* Meteorological and hydrological drought from 1987 to 2017 in Doce River Basin, Southeastern Brazil. **Rbrh**, [S.L.], v. 25, p. 1-10, 2020.

LAMEIRAS, A. A. **Desterritorialização e reorganização das geografias pessoais: desterritorialização e reorganização das geografias pessoais: o caso do desemprego. Ensaio metodológico**. 2013. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Departamento de Geografia, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2013.

MALVEZZI, R. **Protesto: 15 mil indignados em Petrolina**. 2011. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2011/12/21/protesto-15-mil-indignados-em-petrolina-artigo-de-roberto-malvezzi-gogo/>. Acesso em: mar. 2022.

_____. **Semi-Árido: uma visão holística**. Brasília: Pensar Brasil, 2007. 140 p.

MOLLE, F. **Marcos Históricos e Reflexões sobre a Ajudagem e seu Aproveitamento**. Recife: SUDENE, 1990. 193 p.

MORAES, K. de. **INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS (IFOCS)**. Rio de Janeiro: CPDOC/FGV, [200-?]. Disponível em: <https://bityli.com/XcKZK>. Acesso em: 17 dez. 2020.

MOREIRA, E. de R. F. *et al.* A luta por água no estado da Paraíba: contradições e conflitos. **Revista Nera**, Presidente Prudente, v. 1, n. 34, p. 61-81, dez. 2016.

MOURA, T. O. **Investigação da presença de contaminantes na água da chuva armazenada em cisternas de polietileno em comunidades rurais do município de são domingos, semiáridos da Bahia**. 2017. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

NASCIMENTO, C. E. P.; SANTOS, M. D. C. Análise das políticas públicas contra a seca no semiárido nordestino. In: Seminário Internacional Sobre Desenvolvimento Regional, 09., 2019, Santa Cruz do Sul. **Anais do IX Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional**. Santa Cruz do Sul: UNISC, 2019. p. 1-22.

NEVES, F. de C. Curral dos Bárbaros: os Campos de Concentração no Ceará (1915 e 1932). **Revista Brasileira de História**, São Paulo, v. 15, n. 29, p. 93-122, dez. 1995.

NEVES, R. S. *et al.* Programa Um Milhão de Cisternas: guardando água para semear vida e colher cidadania. **Agriculturas**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p.7-11, out. 2010.

NOGUEIRA, D.; MILHORANCE, C.; MENDES, P. Do Programa Um Milhão de Cisternas ao Água para Todos: divergências políticas e bricolagem institucional na promoção do acesso à água no semiárido brasileiro. **Ideas**, [S.L.], v. 1, n. 15, p. 1-22, 1 mar. 2020.

ORTEGA, A. C.; SOBEL, T. F. Desenvolvimento territorial e perímetros irrigados: avaliação das políticas governamentais implantadas nos perímetros irrigados Bebedouro e Nilo Coelho em Petrolina (PE). **Planejamento e Políticas Públicas | PPP-IPEA**, Brasília, v. 1, n. 35, p. 87-118, dez. 2010.

PARAÍBA. SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL. (ed.). **O abraço das águas**. João Pessoa: Gráfica JB, 2002.

PEREIRA, M. C. G. **Água e convivência com o semiárido: múltiplas águas, distribuições e realidades**. 2016. 234 f. Tese (Doutorado) - Curso de Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2016.

POMPONET, A. S. 100 anos de DNOCS: marchas e contramarchas da convivência com as secas. **Conjuntura & Planejamento**, Salvador, v. 162, p.58-65, 2009.

REBECA RAMOS. Agência PT de Notícias. **Água Para Todos beneficia 5 milhões de pessoas**. 2015. Disponível em: <https://pt.org.br/agua-para-todos-supera-metas-e-beneficia-5-milhoes-de-pessoas/>. Acesso em: jan. 2022.

Revista FISCO. João Pessoa: Santonio Editora Ltda, v. 17, n. 135, mar. 1986.

RUEDIGER, M. A. (Coord.). **Análise da efetividade do Água Para Todos**: avaliação de mérito quanto à eficácia, à eficiência e à sustentabilidade. Rio de Janeiro: FGV DAPP. 2018.

SANTANA, M. O. (org.). **Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil / MMA**. Brasília: MMA, 2007. 134 p.

SANTOS, K. F. Cisterna de Polietileno X Cisterna de Placa: do combate à seca a convivência com o semiárido. **Sitientibus**, [S.L.], n. 54, p. 10-15, 12 jun. 2019. Universidade Estadual de Feira de Santana.

SANTOS, M. C. dos. **Solos do semiárido do Brasil**: cadernos do semiárido. Recife: Crea/PE, 2017.

SAQUET, M. A.; BRISKIEVICZ, M. Territorialidade e identidade: um patrimônio no desenvolvimento territorial. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 1, n. 31, p. 3-16, dez. 2009.

SILVA, J. M. C. *et al.* Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. In: SILVA, J. M. C. da; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. da. **Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade na Caatinga**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 349-374.

SILVA, P. C. G. *et al.* Caracterização do Semiárido brasileiro: fatores naturais e humanos. In: SÁ, I. B. *et al.* **Semiárido brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 17-48.

SILVA, R. M. A. **Entre o combate à seca e à convivência com o semi-árido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento**. 2006. 298 f. Tese (Doutorado) - Curso de Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

_____. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semi-árido. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 18, n. 1/2, p. 361-385, dez. 2003.

SILVA, V. M. de A. *et al.* O desastre seca no Nordeste brasileiro. **Polêm!ca**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 284-293, jun. 2013.

SOBEL, T. F.; MUNIZ, A. P.; COSTA, E. F. **Divisão Regional do Desenvolvimento Humano em Pernambuco: uma aplicação de análise de Cluster**. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/80.pdf>>. Acesso em: ago. 2017.

SUDENE. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (coord.). **Delimitação do semiárido**. [S. l.], 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/assuntos/projetos-e-iniciativas/delimitacao-do-semiarido>. Acesso em: 3 dez. 2020.

THUAL, F. **Methodes de la géopolitique**. Paris: Editora Ellipses, 1996. 127 p.

VERSCHUEREN, K. **Handbook of environmental data on organic chemicals**, 2nd ed. New York, NY, Van Nostrand Reinhold, pp. 678–679, 1983.

VIANNA, P. C. G. As grandes obras hídricas e as tecnologias sociais hídricas, uma convivência necessária. In: MITIDIERO JÚNIOR, M. A.; GARCÍA, M. F.; VIANNA, P. C. G. **A Questão agrária no século XXI: escalas, dinâmicas e conflitos territoriais**. São Paulo: Outras Expressões, 2015. p. 405-434.

VIANNA, P. C. G. **O sistema aquífero Guarani**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 123. 2002.

ZANELLA, M. E. Considerações sobre o clima e os recursos hídricos do semiárido nordestino. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 1, n. 36, p. 126-142, dez. 2014.