



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

DIEGO BRUNO SILVA DE OLIVEIRA

**O USO DAS TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS NA ZONA
RURAL DO SEMIÁRIDO PARAIBANO: Entre o combate a
seca e a convivência com o semiárido.**

**JOÃO PESSOA - PB
2013**

DIEGO BRUNO SILVA DE OLIVEIRA

**O USO DAS TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS NA ZONA RURAL
DO SEMIÁRIDO PARAIBANO: Entre o combate a seca e a
convivência com o semiárido.**

Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGG da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para a obtenção do título de Mestre. Desenvolvida por Diego Bruno Silva de Oliveira, sob orientação do Prof. Dr. Pedro Costa Guedes Vianna.

**JOÃO PESSOA - PB
2013**

O48u Oliveira, Diego Bruno Silva de.

O uso das tecnologias sociais hídricas na zona rural do semiárido paraibano entre o combate a seca e a convivência com o semiárido / Diego Bruno Silva de Oliveira. – João Pessoa, 2013.

186f. : il.

Orientador: Pedro Costa Guedes Vianna

Dissertação (Mestrado) – UFPB/CCEN

1. Semiárido. 2. Combate às secas. 3. ONGs. 4. Semiárido – convivência. 5. Tecnologias sociais hídricas.

UFPB/BC

CDU: 551.577.3(043)

“O Uso das Tecnologias Sociais Hídricas na Zona Rural do Semiárido Paraibano: Do Combate à Seca à Convivência com o Semiárido”

por

Diego Bruno Silva de Oliveira

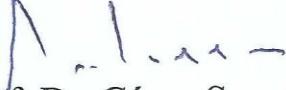
Dissertação apresentada ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia do CCEN-UFPB, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de Concentração: Território, Trabalho e Ambiente

Aprovada por:


Prof. Dr. Pedro Costa Guedes Vianna
Orientador


Profª Drª Maria Franco Garcia
Examinadora interna


Prof. Dr. César Sanson
Examinador externo

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

Agosto/2013

**O USO DAS TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS NA ZONA RURAL DO
SEMIÁRIDO PARAIBANO: Entre o combate a seca e a convivência com o
semiárido.**

DIEGO BRUNO SILVA DE OLIVEIRA

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Geografia, pela Universidade Federal da Paraíba.

COMISSÃO EXAMINADORA

**Profº Drº Pedro Costa Guedes Vianna
ORIENTADOR**

**Profº. Drº Cesar Sanson
EXAMINADOR EXTERNO**

**Profª. Drª María Franco Garcia
EXAMINADOR INTERNO**

APROVADA EM: ____ / ____ / ____

**JOÃO PESSOA
2013**

DEDICATÓRIA

A todas as famílias que vivem na zona rural da região semiárida brasileira e, em especial aquelas que através de suas experiências tornaram este trabalho possível.

AGRADECIMENTOS

A Deus.

A minha família.

A “Tio Dero” e Josilene, por estarem sempre dispostos a uma boa conversa.

Aos companheiros de mestrado e de luta, Lidiane, Carol, Suana, Noemi, Hélio e Elton.

A “Paty” pelo carinho, companheirismo e incentivo.

Ao Profº Pedro Vianna, pela paciência e disposição em continuar com a árdua tarefa de orientar esta dissertação.

Ao Profº Cesar Sanson e a Profª Maria Franco por avaliar e qualificar esta pesquisa.

A Allana, pelo apoio e encorajamento.

A todas as pessoas que formam o PATAc e CAMEC. Muito obrigado pela colaboração com esta pesquisa.

A todas as famílias entrevistadas, que construíram este trabalho com suas experiências e histórias.

Ao CNPq pelo financiamento da pesquisa.

RESUMO

A deficiência hídrica, imprevisibilidade da precipitação pluviometria, altas temperaturas e os solos poucos profundos, com cobertura quase que totalmente cristalina, de baixa infiltração, fazem com que o estado da Paraíba tenha mais de 70% de seu território numa área denominada como semiárida. Durante séculos alguns destes fatores, ou sua totalidade, foram apontados como principal culpado pela estagnação econômica e social do Nordeste brasileiro. Sob a falsa ilusão de que os problemas desta região estariam unicamente relacionados à questões de caráter climático, as ações governamentais estiveram quase sempre relacionadas aos grandes projetos centrados principalmente na construção de açudes, públicos e privados. Esta forma de atuação conhecida amplamente como política de açudagem, fez parte de uma ideologia que tinha como premissa duas ideias equivocadas. A primeira era que o desenvolvimento do Nordeste só seria possível através do combate às secas, e a segunda, que esse combate só era viável através, exclusivamente, da técnica. Somente no final do século XX, mais precisamente entre as décadas de 80 e 90 com o surgimento das Organizações Não-Governamentais, e a efetiva participação da sociedade civil na tentativa de resolver os problemas locais é que surgem alternativas que enxergam o território Nordestino, não mais como uma região problema, mas desta vez como um espaço viável, tanto no que diz respeito a questões naturais, sociais e econômicas. Desta forma, o resgate e utilização das Tecnologias Sociais no semiárido paraibano, por iniciativa em grande parte das ONGs, podem configurar um novo momento para a região. Na verdade, cria-se a expectativa de que, com a utilização destas técnicas, aqui denominadas como Tecnologias Sociais Hídricas, gere-se uma mudança no paradigma, possibilitando uma verdadeira convivência com o semiárido, considerando todas as suas peculiaridades e potencialidades. Como resultado deste posicionamento ideológico, acreditamos que o termo *combate à seca*, pilar ideológico da histórica “Indústria das Secas”, já não cabe mais na região, pois as suas ideologias e ações refletidas no território nordestino não foram suficientes para atender as demandas locais.

Palavras-chaves: Semiárido, Combate às secas, ONGs, Convivência com o semiárido, Tecnologias Sociais Hídricas

RÉSUMÉ

Le stress hydrique, l'imprévisibilité des précipitations de pluie, des températures élevées et des sols peu profonds couverture presque complète cristalline faible infiltration provoque l'état de Paraíba a plus de 70% de son territoire dans une zone appelée comme semi-aride. Pendant des siècles, certains de ces facteurs ou ensemble, ont été identifiés comme la principale cause de la stagnation économique et social du Nord-Est brésilien. Sous la fausse illusion que les problèmes de cette région serait uniquement liée à des questions caractère climatique, les actions du gouvernement étaient presque toujours liées aux grands projets, principalement axés sur la construction de barrages, publics et privés. Cette forme d'action largement connu que la politique de construction de barrages faisait partie d'une idéologie qui a été fondée sur deux idées fausses. Le premier était le développement du Nord-Est ne serait possible que par la lutte contre la sécheresse, et la seconde, c'est que ce combat était seulement possible à travers exclusivement technique. Seulement à la fin du XXe siècle, mais précisément à partir des années 70 et 80 avec la montée des organisations non gouvernementales et la participation effective de la société civile dans le but de résoudre des problèmes locaux est en train alternatives qui voient le territoire du nord-est, et non comme un problème de région, mais cette fois comme un espace viable, tant à l'égard des matières naturelles, sociales et économiques. Ainsi, la récupération et l'utilisation des technologies sociales dans le semi-aride Paraíba, en grande partie à l'initiative des ONG, peuvent fixer un nouveau délai pour la région. En fait, il crée l'espoir que grâce à ces techniques, ici qualifié de Social Technologies Hydro, parvient à être un changement de paradigme, permettant une véritable coexistence avec le semi-aride, compte tenu de toutes ses particularités et ses potentialités. En raison de ce positionnement idéologique, nous croyons que la sécheresse terme, pilier idéologique de la historique «La sécheresse de l'industrie», maintenant ne correspond plus à la région parce que leurs idéologies et des actions qui se reflète sur le territoire nord-est n'étaient pas suffisants pour répondre aux demandes locales.

Mots-clés: semi-aride, lutter contre la sécheresse, les ONG, Vivre avec le semi-aride, Social Technologies Hydro

SUMÁRIO

Listas de Figuras

Listas de Gráficos

Listas de Mapas

Listas de Quadros

Listas de Siglas

Listas de Tabelas

INTRODUÇÃO.......... 1

OBJETIVOS 4

METODOLOGIA DA PESQUISA.......... 5

1. ÁGUA, RECURSOS HÍDRICOS E TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS 11

1.1. Água, recursos hídricos e conflitos pela água 11

1.2. Considerações sobre a disponibilidade hídrica natural e artificial no semiárido paraibano 24

1.3. Tecnologias sociais hídricas: uma busca conceitual 29

1.3.1. A Tecnologia Apropriada e sua contribuição para o surgimento da Tecnologia Social 29

1.3.2. A Tecnologia Social e a construção do conceito de Tecnologia Social Hídrica 32

2. SECAS, ESTADO E POLÍTICAS PÚBLICAS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO 39

2.1. O Nordeste brasileiro e sua porção semiárida 39

2.1.2. Caracterizando o semiárido brasileiro 46

2.2. As secas: causas e consequências deste fenômeno para a região semiárida brasileira 50

2.2.1. As consequências das secas para semiárido 54

2.3. A seca enquanto problema e a atuação histórica do Estado no seu enfrentamento: As grandes obras hídricas 60

3. QUANDO SURGE UM NOVO PARADIGMA: “A CONVIVÊNCIA COM SEMIÁRIDO E A PARTICIPAÇÃO DAS ONGs NA ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS” 70

3.1. O surgimento das ONGs no contexto mundial	70
3.1.1. O surgimento das ONGs no contexto brasileiro	72
3.2. A convivência com semiárido enquanto paradigma emergente	74
3.2.1. A emergência da ideia: “a convivência com o semiárido”	75
3.3. O programa de formação e mobilização social para a convivência com o semiárido	79
3.3.1. O Programa Um Milhão de Cisternas Rurais – P1MC	80
3.3.1.1. A cisterna de placas	85
3.3.2. O Programa Uma Terra e Duas Águas – P1+2	88
3.3.2.1. Principais tecnologias sociais do P1+2	91
4. AS TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS COMO ESTRATÉGIA DE CONVIVÊNCIA COM AS SECAS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO	96
4.1. Delimitação e caracterização da área de estudo	96
4.1.1. A bacia hidrográfica do rio Paraíba e a sub-bacia do rio Taperoá	97
4.2. Perfil socioeconômico das famílias entrevistadas	104
4.2.1. Condições de moradia	105
4.3. Condições do abastecimento de água das famílias	112
4.4. Avanços e permanências observados após o P1MC e P1+2	127
CONSIDERAÇÕES FINAIS	139
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	143
ANEXOS	150

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Reunião realizada na sede do PATAc no município de Soledade/Pb	8
Figura 2 – Utilização da sonda para verificação da qualidade da água num dos poços	8
Figura 3 – O ciclo hidrológico	24
Figura 4 – Climas no mundo segundo o índice de aridez	39
Figura 5 – Limites do Polígono das Secas em 1989 e 1936	43
Figura 6 – Nova delimitação do Semiárido brasileiro	45
Figura 7 – Tipo de solos do Nordeste.....	48
Figura 8 – Gado morto à beira da estrada de Santana dos Garrotes.....	51
Figura 9: Cisternas de Placa recém construída no município de Cacimbas/Pb	85
Figura 10: Escolha do local	87
Figura 11: Escavação do buraco	87
Figura 12: Confecção das lajes	87
Figura 13: Montagem das placas	87
Figura 14: Cisterna Calçadão no município de Soledade/Pb	91
Figura 15: Hortaliça mantida com a água da cisterna de 52.000 em Cacimbas/Pb	91
Figura 16: Barragem subterrânea no município de Cabaceiras/Pb	92
Figura 17: Área da barragem subterrânea sendo utilizada no plantio de várias culturas	92
Figura 18: Tanque de pedra localizado no município de Cabaceiras/Pb	93
Figura 19: Bomba d'água popular	94
Figura 20: Escavação do terreno para o barreiro trincheira.	95
Figura 21: Barreiro trincheira após as chuvas.	95
Figura 22: Casa de Taipa localizada no município de Cacimbas/Pb.	105
Figura 23: Imagem de satélite do município de Soledade/Pb	108
Figura 24: Carro-pipa utilizado para o abastecimento das cisternas	114
Figura 25: Galões de 200 litros utilizados para o abastecimento das cisternas das comunidades que não são atendidas pelos carros pipa	116
Figura 26: Cisterna rachada localizada no município de Teixeira/Pb	126

Figura 27: Poço localizado na comunidade de São Gonçalo em Cacimbas/Pb 134

Figura 28: Cisterna de 52.000 litros utilizada para plantação de hortaliças 136

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentagem dos municípios do Estado da Paraíba que apresentam algum tipo de conflito pela água	23
Gráfico 2: Condições gerais da habitação das famílias entrevistadas.....	109
Gráfico 3: Quantidade de banheiros por residência.....	110
Gráfico 4: Localização dos banheiros	110
Gráfico 5: Tempo de residência das famílias na propriedade	111
Gráfico 6: Você já saiu da sua terra alguma vez	112
Gráfico 7: No caso de falta de chuvas de onde vem a água para o uso doméstico	113
Gráfico 8: Quantas cisternas existem na residência	113
Gráfico 9: Quantidade de famílias que utilizam o cloro no tratamento da água	118
Gráfico 10: Quantidade de famílias que apresentaram algum problema de saúde relacionada ao uso da água da cisterna	120
Gráfico 11: Quantidade de famílias que já encontraram algum inseto ou animal dentro da cisterna	120
Gráfico 12: Quantidade de pessoas por família que utilizam a água da cisterna	122
Gráfico 13: Quantidade de famílias que utilizam a água da cisterna para atividades agropecuárias	123
Gráfico 14: Outras formas de abastecimento de água da propriedade	123
Gráfico 15: Quantidade de famílias que possuem bomba instalada nas cisternas	124
Gráfico 16: Tipo de bomba utilizada pelas famílias	125
Gráfico 17: Quantidades de cisternas que apresentaram problemas	126
Gráfico 18: Quem carregava água antes da construção das cisternas	132
Gráfico 19: Como era feito este transporte	132
Gráfico 20: Renda mensal da família	133
Gráfico 21: Quantidade de famílias que comercializam algum produto	133
Gráfico 22: Famílias que possuem ou utilizam a barragem subterrânea	137
Gráfico 23: Famílias que utiliza ou já utilizou o tanque de pedra para o abastecimento doméstico	137
Gráfico 24: Famílias que participam de alguma discussão política	137

Gráfico 25: Famílias que já receberam algum benefício através das associações	137
Gráfico 26: Quantidade de famílias que passaram a se sentir seguras depois da cisterna	138

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Localização da bacia hidrográfica do Rio Paraíba e sub-bacia do Rio Taperoá...	98
Mapa 2: Localização da sub-bacia hidrográfica do Rio Taperoá.	99
Mapa 3: Localização dos município pesquisados.....	103

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Tipologia dos conflitos hídricos segundo Lanna (1997) e Vieira (2008)	15
Quadro 2: Tipologia dos Conflitos pela água no Estado da Paraíba.....	17
Quadro 3: Descrição dos conflitos pela água na Paraíba.....	19
Quadro 4: Indicado de Estresse Hídrico	27
Quadro 5: Tipos de escassez de água	28
Quadro 6: Diferenças entre as Tecnologias Sociais e Tecnologias Convencionais.....	34
Quadro 7: Indicadores e diferenças entre as Cisternas de Placas e as Cisternas de Plástico (PVC)	35
Quadro 8: Classificação dos climas segundo o índice de aridez	40
Quadro 9: Inclusões de territórios à área de atuação da SUDENE/ADENE	44
Quadro 10: Resumo sobre a ocupação do semiárido brasileiro	55
Quadro 11: Propostas de ação contra as secas: 1859/1884	58
Quadro 12: Cronologia das secas.	61
Quadro 13: Programas Especiais de Desenvolvimento com Incidência no Semiárido	65
Quadro 14: Tecnologias Sociais hídricas alternativas de captação e armazenamento de água da chuva.....	77
Quadro 15: Componentes do P1MC	82
Quadro 16: Critério para seleção das comunidades e famílias que poderão ser beneficiadas pelo P1MC	84
Quadro 17: Quantidade de questionários por comunidade e município	102
Quadro 18: Quantidade de cloro líquido para desinfecção de água	117
Quadro 19: Quadro geral do P1MC	127
Quadro 20: Benefícios proporcionados pelo P1MC	129
Quadro 21: Relações entre níveis de serviço de água, necessidades atendidas e riscos para a saúde	130
Quadro 22: Quantidade de Famílias que possuem a segunda cisterna voltada para a produção	135

LISTA DE SIGLAS

ADENE	Agência de Desenvolvimento do Nordeste
AP1MC	Associação Programa Um Milhão de Cisternas
ASA	Articulação Semiárido
ASD	Áreas Susceptíveis a Desertificação
BAP	Bomba d'água popular
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
CAGEPA	Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
CCD	Convenção Mundial de Combate à Desertificação
CHESF	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco
COP3	Conferência das Partes da Convenção de Combate à Desertificação e à Seca
CPT	Comissão Pastoral da Terra
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
FBB	Fundação Banco do Brasil
FCO	Fundo Constitucional de Financiamento do Centro Oeste
FEBRABAN	Federação Brasileira de Bancos
FNE	Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste
FNO	Fundo Constitucional de Financiamento do Norte
GEPAT	Grupo de Estudo e Pesquisa em Água e Território
GTDN	Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste
GTI	Grupo de Trabalho Interministerial
IEH	Indicador de Estresse Hídrico
IHU	Instituto Humanitas Unisinos
IFOCS	Instituto Federal de Obras Contra as Secas
IOCS	Instituto de Obras Contras as Secas
IRPAA	Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada
ITS	Instituto de Tecnologias Sociais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MI	Ministério da Integração
MST	Movimento dos Trabalhadores Sem Terra
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas

OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
P1MC	Programa Um Milhão de Cisternas Rurais
P1+2	Programa Uma Terra e Duas Águas
PISF	Projeto de Integração do Rio São Francisco
PVC	Policloreto de polivinila
RTS	Rede de Tecnologias Sociais
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
TA	Tecnologia Apropriada
TC	Tecnologia Convencional
TS	Tecnologia Social
TSH	Tecnologia Social Hídrica
UNCCD	United Nations Convention to Combat Desertification
USP	Universidade de São Paulo

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Disponibilidades e demandas efetivas de água – Regiões hidrográficas brasileiras	14
Tabela 2 - Extensão em área das terras secas em diferentes continentes do mundo, 1992 (áreas em números relativos a milhões de km ²).	41
Tabela 3 - Total de população pela extensão das terras secas nos diferentes continentes do Mundo, 1992 (Números da População em milhões).....	41
Tabela 4 – Quantidade de municípios do semiárido na área atual de atuação da SUDENE, 2007	46
Tabela 5 – Maiores açudes do NE com acumulação superior a 100 milhões de m ³	67
Tabela 6 – Regiões que compõe a bacia hidrográfica do Rio Paraíba	100
Tabela 7 – Disponibilidade hídrica na sub-bacia do Rio Taperoá.....	101
Tabela 8 – População contemplada pelo Programa Um Milhão de Cisternas Rurais	102
Tabela 9 – Perfil socioeconômico das famílias entrevistadas	104
Tabela 10 – Síntese das condições de moradia das famílias entrevistadas	106
Tabela 11 – Estimativa do Volume de Água Captado durante a Seca segundo Vários Indicadores de Pluviosidade (m ³)	107
Tabela 12 – Quantidade de carros pipas contratados e o número de municípios atendidos pelo serviço.	115
Tabela 13 – Valor cobrado pela água nas comunidades	115
Tabela 14 – Capacidade de abastecimento de água da cisterna de 16.000 L para uma família de 5 pessoas	121
Tabela 15 – Capacidade de abastecimento de água da cisterna de 16.000 L para uma família de 9 pessoas	121
Tabela 16 – Quantidade de cisternas entregues por estado entre os anos de 2011 a 2013	128

INTRODUÇÃO

Durante séculos a insuficiência de água ou sua escassez em determinados momentos, foi apontada como a grande responsável pelo atraso socioeconômico da região Nordeste do Brasil, principalmente em sua porção semiárida. Esta situação fez com que a água se tornasse um recurso fundamental e adquirisse um status muito importante para as sociedades da região, pois além de ser indispensável à vida humana e animal, estando presente, proporcionaria benefícios econômicos para a população.

Para Rebouças (2006): A água doce além de ser um elemento fundamental ao abastecimento humano é imprescindível para o desenvolvimento de suas atividades industriais e agrícolas.

Embora a seca seja um fenômeno de causas naturais, seus efeitos sobre as populações locais das regiões semiáridas acabam sendo intensificados pela ação antrópica, ou ausência de gestão adequada dos recursos hídricos disponíveis. Observa-se que o semiárido brasileiro não foge à regra. O Estado brasileiro historicamente tem se apropriado deste fenômeno, utilizando-o para satisfazer as necessidades de grupos oligarcas, dando forma ao que conhecemos como a política da “indústria das secas”.

Para viabilizar as estratégias de “combate às secas”, criaram-se ao longo dos anos vários mecanismos ou órgãos que atuassem neste sentido (SUDENE, DNOCS, CHESF e etc). A forma de intervenção nesta região por estes órgãos foi na maior parte das vezes através da construção de grandes obras hídricas, que num primeiro momento se traduzia na construção de açudes (Política de Açudagem) e, mais recentemente nas transposições entre bacias hidrográficas.

Mesmo assim, ainda que a questão da água possa ser utilizada de forma equivocada ou intencional para justificar a questão do “atraso” do semiárido nordestino, ou do Nordeste como um todo, entendemos que, para esta região, qualquer projeto de desenvolvimento perpassa primordialmente pela questão dos recursos hídricos, seja pelo seu viés econômico ou social.

Embora a questão das secas na região semiárida brasileira seja irrefutável, observa-se também que esta região, se comparada em escala planetária com regiões de mesmas características climáticas, se apresenta como uma das regiões semiáridas mais chuvosas do planeta, com médias que variam de 400 a 1000 mm/ano. Desta forma é errado concluir que esta região não dispõe de água, o problema encontra-se no alto

índice de evapotranspiração, no regime de distribuição, na ausência de aquíferos, nos solos rasos, entre outros fatores que acabam acarretando o que chamamos de déficit hídrico.

Com o surgimento das ONGs nas décadas de 70 e 80, e posteriormente com seu fortalecimento na década de 90, estas questões passaram a ser profundamente questionadas. Como o semiárido brasileiro sendo um dos mais chuvosos ainda mantém sua população numa situação extremamente vulnerável em relação ao acesso a água? Porque mesmo sabendo do alto índice de evapotranspiração as políticas adotadas se resumiram a construção dos grandes açudes, que são mais propensos a sofrer este processo?

Estas e outras questões levaram a população a buscar alternativas que se opusessem a “velha” política de combate às secas. Como resultado temos visto o surgimento de “novas” técnicas de utilização das águas, principalmente as das chuvas. Este conjunto de técnicas tem sido denominado pelo Grupo de Estudo e Pesquisa em Água e Território - GEPAT como Tecnologias Sociais Hídricas – TSH. Estas tecnologias abrangem tanto a captação das águas das chuvas como o seu uso mais eficiente no abastecimento doméstico e na agropecuária. São técnicas, que na maioria das vezes surgem pela iniciativa de ONGs, e tem se apresentado como uma possível alternativa para a região, pois além do baixo custo financeiro, elas confirmam que é viável permanecer no semiárido convivendo com suas especificidades.

O surgimento e atuação destas ONGs tem se tornado mais frequentes, como também o sucesso de suas ações, que tentam desmontar os velhos paradigmas mostrando que a convivência com o semiárido é possível e viável.

A Articulação do Semiárido (ASA)¹, já está pondo em prática várias tecnologias sociais, seja para o abastecimento familiar ou produção, no entanto, algumas já se transformaram em programas governamentais, como é o caso das cisternas de placa para captação de água de chuva para abastecimento humano, que suscitou no projeto “Um milhão de cisternas” (P1MC).

¹A ASA, Articulação no Semi-Árido Brasileiro, é um fórum de organizações da sociedade civil, que vem lutando pelo desenvolvimento social, econômico, político e cultural do semiárido brasileiro, desde 1999. Atualmente, mais de 1.000 entidades dos mais diversos segmentos, como igrejas católicas e evangélicas, ONGs de desenvolvimento e ambientalistas, associações de trabalhadores rurais e urbanos, associações comunitárias, sindicatos e federações de trabalhadores rurais, fazem parte da ASA.

Outro projeto é o P1+2, “Uma terra, duas águas”. Segundo a ASA, o “1” significa o acesso a terra e o “2” significa o acesso a primeira água (consumo humano) e a segunda água (voltada para a produção). O principal objetivo das TSH é melhorar a forma de captação de água, como também seu armazenamento e uso sustentável, possibilitando assim um melhora na qualidade de vidas das famílias que vivem no semiárido.

De acordo com Malvezzi (2007, p.106):

O nosso Semi-Árido é o mais chuvoso e populoso do planeta. Já citamos os dados: em media, caem por ano 750 bilhões de m³ de água sobre o nosso Semi-Árido e só temos infra-estrutura para armazenar 36 bilhões, os quais ficam expostos ao processo de evaporação. Portanto, o problema não é a falta de água, mas o seu aproveitamento inteligente.

Desta forma, a utilização e o surgimento destas Tecnologias Sociais Hídricas podem contribuir decisivamente para a melhoria da qualidade de vida nas regiões semiáridas, possibilitando a permanência destas populações na região, como também, podem contribuir para a diminuição e resolução dos conflitos por água nestes locais.

Embora pareça que as TSH tenham sido apresentadas como técnicas novas, as mesmas já vêm sendo utilizadas há séculos em outras regiões semiáridas do planeta, o que tem ocorrido são algumas melhorias ou adaptações, todavia o mais importante tem sido sua democratização.

O resgate e utilização destas TSH no semiárido paraibano podem configurar um novo momento para a região. Na verdade, cria-se a expectativa de que, com a utilização destas técnicas seja gerada uma mudança no paradigma, possibilitando a convivência com o semiárido considerando todas as suas peculiaridades e potencialidades. O termo “combate à seca” já não cabe mais na região, pois as suas ideologias e ações refletidas no território não tem sido suficientes para atender as populações. Se analisarmos a gênese das ações que deram vida a este termo, percebe-se que as mesmas foram construídas com base numa postura política de dominação e favorecimento a uma pequena fração da população local.

Por isso justifica-se a importância do estudo desse tema, não se trata apenas em dissertar sobre um problema que há muito já é conhecido, nem tão pouco de uma mera descrição das tecnologias sociais hídricas, embora estas informações se façam presentes e sejam de grande relevância. O mais importante é entender como estas tecnologias tem

contribuído para a melhoria de vida das populações menos assistidas ou não assistidas pelo poder público quanto à obtenção de água para suas múltiplas necessidades.

Neste sentido, os objetivos da pesquisa são:

 **Geral:**

- Analisar se a utilização das Tecnologias Sociais Hídricas, aqui representadas pelo P1MC e P1+2, tem contribuído para a melhoria da qualidade de vida dos beneficiários.

 **Específicos:**

- Compreender as formas de intervenção do Estado nesta região a partir da análise das políticas públicas (Tecnologias Sociais Hídricas X Grandes Projetos Hídricos) que foram e, ainda estão sendo implementadas pelos Governos, levando em consideração principalmente os efeitos das mesmas sob as dinâmicas socioterritoriais;
- Mapear e identificar quais Tecnologias Sociais Hídricas estão sendo utilizadas nos municípios de Cacimbas, Desterro, Livramento, Olivedos, Pocinhos, Soledade, Taperoá, ambos integrantes da sub-bacia do Rio Taperoá;
- Identificar a forma de implementação e a utilização de técnicas de convivência com o semiárido, tendo como área de estudo as comunidades localizadas nos municípios acima citados;

METODOLOGIA DA PESQUISA

Não existe um método, ou ainda uma metodologia específica para tratar dos temas relacionados à água ou recursos hídricos quando essa abordagem se faz pela ciência geográfica². Neste sentido o GEPAT³ tem se esforçado nos últimos anos na elaboração de uma metodologia que contribua com a análise deste tema. No entanto a proposta feita por Vianna (2002), tendo como base as ideias de Thual (1996), tem tido algumas experiências na análise dos conflitos existentes. Alguns alunos, integrantes do GEPAT já utilizaram esta metodologia mostrando sua aplicabilidade. Entre eles estão: LIMA (2006), TORRES (2007), BRITO (2008), SANTOS (2009), LIMA (2009), OLIVEIRA (2010). Há que se destacar que alguns deles comungam voluntariamente da aplicação deste método, porém outros o fazem compulsoriamente, ou por ausência de opções.

Existem ainda aqueles que acreditam que a não utilização de um método pode abrir os horizontes da pesquisa, independente de qual for a sua área científica.

Para estes autores, o método é entendido como uma lei, a qual impõe uma ordem a ser seguida, restringindo a pesquisa a estas limitações. Para Feyerabend, 1977: “A ciência é um empreendimento essencialmente anárquico: o anarquismo teorético é mais humanitário e mais suscetível de estimular o progresso do que suas alternativas apresentadas por ordem e lei”.

Para este autor o pesquisador deve estar em “condições de dominar, sem exceção, todas as formas ou aspectos de atividade social”, devendo compreender e aplicar não apenas uma metodologia em particular, mas qualquer metodologia e suas possíveis variações. O mesmo ainda acrescenta que o pesquisador “deve estar preparado para saltar de uma à outra (metodologia), de maneira a mais rápida e inesperada”. (FEYERANBEND, 1977, p20)

Tonet (2004) denomina este uso indiscriminado de vários métodos ou metodologias como “pluralismo metodológico”. Para o autor este pluralismo metodológico não se faz a partir do diálogo entre paradigmas divergentes. Ele acredita

² A reflexão acima se da pelo fato de que o tema recursos hídricos ou água propriamente dito, sempre foi observado sobre ciências como a engenharia, biologia, hidrologia e etc. Sendo só recentemente objeto de estudo dos geógrafos, o que tem levado a uma busca metodológica que melhor elucide o tema.

³ Grupo de Estudo e Pesquisa em Água e Território.

que este diálogo é válido se seu sentido for o de “confronto entre ideias”, caso ele assuma um papel de “fusão de matrizes diferentes” é passível de críticas.

Segundo Santos (1997, p.16), “Falar em objeto sem falar em método pode ser o anúncio de um problema, sem, todavia, enunciá-lo”.

Desta forma, definimos como método de interpretação da realidade o materialismo histórico e dialético formulado por Karl Marx. Essa escolha se deu pelo simples fato de vivermos numa sociedade capitalista em plena transformação, onde as relações sociais se expressam diretamente nos territórios, mostrando toda sua contradição e conflituosidade.

Segundo Quaini (1979), o materialismo histórico constitui-se, portanto:

Como anti-filosofia, como resolução dos problemas especulativos em fatos empíricos, como resolução da filosofia da história e da filosofia da natureza na história natural e humana. Ele instaura uma nova relação entre natureza e homem, que, justamente porque evita cair no monismo espiritualista de Hegel e no monismo naturalista do materialismo fisicalista ou do positivismo e determinismo, que se seguiram, coloca-se num plano decididamente humanista e integralmente historicista e, enquanto tal, não perde de vista nem a historicidade da natureza nem a naturalidade da história.

Se tratando da dialética, Konder (2003) traz sua conceituação mais moderna afirmando que, “é o modo de pensarmos as contradições da realidade, o modo de compreendermos a realidade como essencialmente contraditória e em permanente transformação”.

Marx ao se apropriar da dialética de Hegel, na qual o progresso das ideias se dá em três momentos – *tese, antítese, síntese* -, ainda lhe imprime mais uma característica que acaba por transformá-la em uma nova filosofia, que agora não se limitava somente a pensar o mundo, mas pretendia transformá-lo.

A fusão do materialismo histórico com o dialético resulta na teoria da sociedade de Karl Marx, na qual o mesmo reconhece a essência do mundo na matéria e, na dialética, a possibilidade de observar as contradições, tudo isso levando em consideração a história, que pode ser traduzida no próprio desenvolvimento e transformação das sociedades.

Quanto aos procedimentos metodológicos utilizados para realização da pesquisa nos pautaremos nos seguintes:

I) Pesquisa bibliográfica e documental (dando prioridade a leitura dos clássicos que trataram do Nordeste, do semiárido, das secas, políticas públicas, recursos hídricos, estado, ONGs e projetos que se refiram à questão dos recursos hídricos no nordeste, bem como aqueles que tratam do desenvolvimento desta região);

II) Mapeamento (um dos objetivos desta pesquisa é a elaboração de mapas que nos mostrem a localização das principais tecnologias sociais hídricas utilizadas na área de estudo, o que nos proporcionará uma análise sobre como tem se dado sua espacialização no semiárido paraibano);

Neste momento da pesquisa utilizaremos uma técnica específica desenvolvida por Araújo (2011). Esta metodologia consiste em identificar as THS através do software livre de busca e localização – Google Earth, depois classifica-las utilizando critérios físicos, como a cor, formato e localização das mesmas ao lado das residências. Posteriormente é realizado um campo com o auxílio de um GPS para comprovar a precisão do mapeamento.

III) Pesquisa de campo (onde serão realizadas as coletas de dados, questionários, entrevistas e documentação fotográfica. Estima-se a aplicação de aproximadamente 200 questionários, sendo 10 questionários em cada uma das 20 comunidades);

- **DO GABINETE AO CAMPO: Um breve relato sobre as primeiras visitas a campo**

01 à 04/08/2012: Este foi o primeiro contato com a região a ser estudada, além do primeiro contato com o Programa de Aplicação de Tecnologias Apropriadas as Comunidades – PATAc e o Coletivo. Tivemos uma reunião (Figura 1) na sede do PATAc, no município de Soledade-PB, onde foi possível tomar conhecimento de como se dá a territorialização das ações empreendidas pelo coletivo na região. Foi possível observar um mapa com os municípios que fazem parte do coletivo e que as ações e discussões são realizadas por comissões, sendo elas: comissão *água, sementes e criação*. Neste primeiro momento também visitamos a comunidade Lajedo de Timbaúba, localizada ainda no

município de Soledade, onde foi possível observar algumas das TSH implantadas na comunidade. Com o auxilio de uma sonda multiparamétrica da marca Hana®, modelo 9828, fizemos alguns testes (Figura 2) nos reservatórios de água (Tanque de Pedra, Cisterna, Poços, Barreiros) para saber qual a qualidade desta água de acordo com alguns parâmetros, observando principalmente a salinidade. Foi também neste primeiro campo que realizamos o primeiro teste do questionário (ANEXO I) a ser aplicado nas comunidades.



Figura 1: Reunião realizado na sede do PATAc, Soledade/Pb

Autor: Allana Coutinho (01/08/2012)



Figura 2: Utilização da Sonda para verificação da qualidade da água

Fonte: Allana Coutinho (01/08/2012)

07 à 09/11/2012: Nesta fase da pesquisa, já com o questionário modificado, partimos para as comunidades sugeridas pelo PATAc. Aplicamos 30 questionários em duas comunidades de municípios diferentes. *Malhada de Areia – Olivedos/Pb* e *Caiçara de Pocinhos - Pocinhos/Pb.*

15/11/2012: Nesta etapa foram visitadas as comunidades de *Água Doce – Olivedos/Pb* e *Água Doce – Cubati/Pb*. Desta vez foram aplicados 19 questionários, sempre levando em consideração o número de famílias existentes em cada comunidade.

04 a 06/12/2012: Este foi o campo mais longo e mais denso da pesquisa. Desta vez tivemos o apoio da Central das Associações Comunitárias do Município de Cacimbas e Região – CAMEC. Foram visitadas 10 comunidades localizadas nos municípios de Cacimbas, Desterro, Livramento, Teixeira e Taperoá. Um ponto que chama a atenção em algumas destas comunidades é o difícil acesso, tendo em vista que alguns dos municípios se encontram em áreas de Serra, como Teixeira. Poucas famílias conseguiram manter alguma produção agrícola, mesmo que mínima, neste período de seca. As famílias que possuem mais algum recurso, como as que ainda detêm um pouco de água nos açudes próximos a residência, acabam utilizando este recurso em culturas inapropriadas para a época e para a região, como por exemplo, plantações de coco.

A pesquisa de campo não é uma ferramenta metodológica exclusiva da geografia, no entanto, assim como para outros ramos da ciência, principalmente as ciências sociais, esta etapa é fundamental para a realização de uma pesquisa comprometida com a realidade.

Por isso, consideramos o trabalho de campo como uma ferramenta indispensável, principalmente por que é na pesquisa de campo que se dá o contato entre o pesquisador e o sujeito a ser pesquisado. É no campo que se põe a prova toda a teoria anteriormente utilizada, teoria esta não menos importante que a pesquisa de campo. Na verdade antes de ir ao campo, é prudente que o pesquisador esteja munido da teoria, como afirma Lacoste (2006): “o trabalho de campo, para não ser somente um empirismo, deve articular-se à formação teórica que é, ela também,

indispensável." Suertegaray (2002, p.2) ainda complementa que: "a pesquisa de campo é o conhecimento feito através da vivência em transformação".

No entanto devemos ter clareza que o trabalho de campo não é objeto, como nos esclarece Kayser (2006) ao afirmar que: "a pesquisa de campo é um meio e não um objetivo em si mesmo", se assim o fosse deixaria de ser uma ferramenta da geografia para se tornar um método da geografia.

Outro grande problema em relação ao trabalho de campo diz respeito à responsabilidade do pesquisador com o pesquisado, sobre tal responsabilidade Lacoste (2006) afirma que:

"É normal que o pesquisador se desinteresse da sorte da população que estudou? É normal que este permaneça na ignorância das pesquisas das quais foi objeto? Este problema da responsabilidade do pesquisador face aos homens e às mulheres que estuda e cujo território analisa. Hérodote (A revista) o colocou em seu primeiro número, e pelo menos em meu conhecimento, somos ainda quase os únicos a afirmar que é preciso, não parar a pesquisa, atitude negativa e perfeitamente irrealista, mas esforçar-se em comunicar os resultados aos homens e as mulheres que foram objetos delas, pois estes resultados conferem poder a quem os detém."

Tal preocupação ainda é válida nos dias de hoje. As pesquisas tem se tornado cada vez mais descompromissadas, servindo apenas para promoção acadêmica. É nosso dever enquanto pesquisador dar retorno as pessoas que se tornaram sujeitos em nossas pesquisas. Afinal de contas, toda pesquisa tem uma função social a cumprir, mas será que as nossas pesquisas têm cumprido tal função?

O trabalho de campo está muito mais ligado ao cotidiano, à percepção do local, como afirmava Yi-Fu Tuan em sua obra *Topophilia*. Observar as relações locais, de trabalho, de colaboração, perpassam as relações descritas na geografia, na verdade, nos inserem em uma realidade multidisciplinar, que envolve a Antropologia, a Sociologia rural e ainda, a visualização das relações sociais e físicas que podem integrar e interagir em um mesmo espaço.

Para isso, em nossa metodologia, o ponto focal, foram as idas a campo, perceber e participar do dia a dia das comunidades, nos revelou a essência da agricultura familiar na Paraíba, as relações existentes em um mesmo território e que são a cada dia fortalecidas, por laços de sangue, por relações comerciais e também pelo simples fato de se estar em uma mesma terra, e possuir os mesmos padrões sociais.

1. ÁGUA, RECURSOS HÍDRICOS E TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS

1.1. Água, recursos hídricos e conflitos pela água

A água é o elemento natural mais abundante no Planeta Terra, sendo o único encontrado naturalmente nos três estados físicos da matéria, líquido, sólido e gasoso. Durante séculos este elemento foi considerado como ilimitado tendo sua definição quase sempre restrita às suas características físico-químicas. No entanto, a partir da segunda metade do século XX⁴, quando explodem no cenário mundial as discussões sobre o meio ambiente, a água passa a ocupar um lugar de destaque, sendo inserida na agenda política nacional e internacional.

De acordo com Petrella (2004, p.15), entre os principais motivos que contribuíram para que a água se tornasse objeto de discussão entre os líderes mundiais estão:

[...] a crescente poluição dos rios, lagos e água subterrânea; o rápido aumento populacional nas grandes cidades; a erosão do solo; a desertificação; o conflito entre fazendeiros (a irrigação é responsável em média por 70 por cento do uso da água) e moradores das cidades (10 por cento); batalhas entre regiões de um mesmo país com necessidades e níveis de abastecimento de água diferentes, bem como entre vários países e seus vizinhos (umas 240 bacias principais do mundo estão divididas entre dois ou mais países).

A partir deste momento a água deixa de ser vista somente enquanto um elemento natural infindável, passando a ser considerada, sobretudo, como um recurso estratégico (mercadoria) passível de disputas e que além de desempenhar um papel fundamental na origem e perpetuação da vida, se constitui como um elemento necessário ao desenvolvimento das sociedades.

Como reflexo desta “nova” percepção acerca da água e os novos rumos que a utilização deste recurso tem tomado, a Organização das Nações Unidas – ONU,

⁴ Para PETRELLA (2004), foi somente a partir da década de 1990 que a água passou a ser uma das questões principais na agenda política, tanto nacional quanto internacionalmente. Para ele, anteriormente, a não ser no caso de enchentes e outros desastres naturais ou industriais (tais como um acidente que resulta em contaminação) ou em eventos simbólicos de prestígio e em grande escala (tais como a construção de uma barragem), a água era normalmente considerada uma questão técnica ou econômica. (p.15)

somente no início do século XXI, já realizou cinco Fóruns Mundiais da Água⁵ (Haia, 2000; Kyoto, 2003; Cidade do México, 2006, Istambul, 2009 e Marseille, 2012).

A realização destes fóruns nos revela questões fundamentais para que se torne compreensível os atuais problemas envolvendo a água. No entanto duas destas questões, que estão diretamente relacionadas, ganham cada vez mais destaque neste início de século XXI. A **primeira** é como garantir, de fato, o direito a água; e a **segunda** é como assumir a água enquanto mercadoria sem que o direito a água não seja violado.

Este duplo tratamento que historicamente a água tem recebido, ora como recurso natural, ora como recurso hídrico criou a necessidade de um maior esclarecimento sobre estes termos e quais as premissas teóricas que se escondem em ambos.

Neste ínterim, vários autores, das mais diversas áreas do conhecimento, têm realizado pesquisas cujo tema têm sido a água. No entanto, destaco a importância de alguns autores que procuraram esclarecer primeiramente a diferença entre os termos “água” e “recurso hídrico”.

Segundo Vianna (2002) a diferença conceitual entre estes termos se expressa da seguinte forma:

“O termo “água” será sempre usado em relação ao meio ambiente e as funções que ela desempenhará na natureza, como, por exemplo: correr pelos rios; servir de meio para a vida dos peixes; manter o equilíbrio térmico da Terra, umedecer o solo; dentre outras funções. O termo “recurso hídrico” é usado para se referir a funções econômicas, como por exemplo: a água captada para irrigação; ou a utilizada para movimentar as turbinas das hidroelétricas; ou ainda aquela captada, tratada e distribuída pelas companhias de abastecimento”.

Compartilhando deste mesmo posicionamento Rebouças (2006), acrescenta que:

O termo “água” refere-se, regra geral, ao elemento natural, desvinculado de qualquer uso ou utilização. Por sua vez, o termo “recurso hídrico” é a consideração da água como um bem econômico, passível de utilização com tal fim. Entretanto, deve-se ressaltar que toda a água da Terra não

⁵ O Conselho Mundial da Água coordenou os quatro Fóruns Mundiais da Água, realizados entre 1997 e 2006. A periodicidade trienal permite que ocorram fóruns preparatórios em escala regional. O primeiro Fórum foi em Marrakech, de 19 a 24 de março de 1997. O governo de Marrocos e diversos órgãos da ONU colaboraram na sua realização, mas a organização coube ao Conselho Mundial da Água. O tema geral do evento foi “Água: patrimônio comum da humanidade”.

é, necessariamente, um recurso hídrico, na medida em que seu uso ou utilização nem sempre tem viabilidade econômica. (p. 01)

Para Tundisi & Tundisi (2005) a água é: Um recurso estratégico para a humanidade, pois mantém a vida no planeta Terra, sustenta a biodiversidade e a produção de alimentos e suporta todos os ciclos naturais. A água tem, portanto, importância ecológica, econômica e social.

O sociólogo Gilberto Freyre ao refletir sobre a água afirma o seguinte:

Porque nada mais importante no estudo do homem que as suas relações com a água dos rios, com a água condensada das nuvens, com a água de chuvas ou de desgelo, com a água subterrânea, com a água que corre na seiva das plantas ou que circula nas artérias e nas veias dos animais. Por conseguinte, o próprio sangue é a própria vida do homem. Quase uma mística da água. (Gilberto Freyre, Apud NETO, 2003).

De acordo com Branco (2002) e Rebouças (2006) a água além de ser um recurso essencial ao abastecimento humano, também é fundamental para o desenvolvimento das atividades agrícolas, sendo de importância vital aos ecossistemas tanto vegetal como animal das terras emergentes.

Tundisi (2005) ainda nos lembra de que, “as grandes civilizações do passado e do presente, assim como as do futuro, dependem e dependerão da água para sua sobrevivência biológica, e para o desenvolvimento econômico e social”.

Desta forma é inquestionável que a água tenha assumido várias funções ao longo da história. Estas funções por sua vez se revelam nos usos múltiplos da água. Neste ponto, a depender de seu uso, a água poderá assumir um função natural, social, econômica ou qualquer outra que lhe seja atribuída.

No Brasil, assim como no resto do mundo a água sempre desempenhou várias funções, entre elas podemos citar: o abastecimento público (urbano e rural); irrigação; usos industriais, pesca, produção de hidroeletricidade, entre outros. O problema reside no fato de que, mesmo o Brasil sendo um dos países com o maior potencial hídrico, este não está distribuído igualmente em seu território (Tabela 1).

A má distribuição deste recurso aliado ao seu crescente consumo tem colocado em risco seus usos múltiplos. Esta prioridade que se dá a determinado uso da água nos momentos em que ela se torna escassa tem gerado uma enormidade de conflitos.

Tabela 1: Disponibilidades e demandas efetivas de água – Regiões hidrográficas brasileiras

Regiões Hidrográfica s	Área	Vazão rios (m ³ /s)	Demandas					% vazão
			Humana (m ³ /s)	Irrigaçã o (m ³ /s)	Animal (m ³ /s)	Industria l (m ³ /s)	Totais (m ³ /s)	
Amazonas	3.988.813	134.119	9	190	8	2	209	0,2
Tocantins	757.000	11.306	12	51	7	2	72	0,6
Parnaíba	344.248	1.272	9	32	2	2	45	3,6
S. Francisco	645.000	2.580	28	160	7	29	224	7,9
Paraguai	363.592	1.340	4	41	10	1	56	4,2
Paraná	56.820	11.000	105	253	44	113	515	4,7
Uruguai	77.494	150	8	157	9	5	178	4,3
Costeira Norte	98.583	3.253	1	0	0	0	1	0,0
Costeira Nordeste Oc.	256.098	1.695	10	5	3	2	19	1,1
Costeira Nordeste Or.	685.303	2.937	78	118	14	53	262	8,9
Costeira SE	209.000	3.868	105	28	4	78	215	5,6
Costeira Sul	192.810	4.842	18	309	6	11	344	7,1
Brasil	8.574.76	182.63	384	1.344	115	299	2.141	1,2
	1	3						

Compilado de REBOUÇAS (2006).

Para Raffestin (1993) “os conflitos passam a existir quando um ou mais atores sociais estão em disputa por algo ou alguns interesses, na maioria das vezes, esta disputa ocorre a partir do momento em que o objeto disputado passou a ser escasso, para suprimento da necessidade de todos”.

Vianna (2005, p.343) que tem com base o próprio Raffestin ainda acrescenta que:

A ideia de conflito indica que um ou mais atores sociais estão em disputa por um objetivo. Esse objetivo pode ser o controle de um território, de uma população ou de um recurso natural. Podem também existir múltiplos objetivos, hierarquizados diferentemente pelos contendores, de maneira que o que é fundamental para uns, pode ser secundário para outros.

Brito (2013), ao tratar especificamente dos conflitos pela água, afirma que os mesmos ocorrem quando:

O arranjo territorial sofre alguma mudança, resultando da construção de uma barragem, de um perímetro irrigado, de canais de transposição, dentre outros. Projetos de integração de bacia hidrográfica, por exemplo, quando incorporado ao território, resulta numa nova configuração territorial, podendo fortalecer ou enfraquecer

determinados territórios, provocar desterritorialização e/ou criar novas territorialidades.

Ampliando ainda mais este debate, Ribeiro (2008, p.25) afirma que a água tende a se tornar cada vez mais uma fonte de conflitos. Para o autor:

Água é riqueza porque foi transformada em uma mercadoria em escala internacional, o que gera interesses de grandes grupos transnacionais que atuam apoiados por órgãos como o Banco Mundial e a OMC. Ela também gera riqueza ao ser usada como insumo produtivo na agricultura, indústria e geração de energia.

Água é fonte de conflitos porque sua distribuição natural não corresponde à sua distribuição política.

Tendo em vista o crescente número de conflitos pela água existentes no Mundo, alguns autores buscaram classificar estes conflitos de acordo com uma tipologia dos conflitos hídricos. Desta forma, de acordo com Lanna (1997) e Vieira (2008) estes conflitos podem ser classificados como:

LANNA (1997)	
Conflito de disponibilidade quantitativa	Decorre do esgotamento das reservas hídricas, pelo uso intensivo ou por variações de níveis que inviabilizam um determinado uso;
Conflito de disponibilidade qualitativa	Refere-se ao uso da água em corpos d'água poluídos e apresenta um aspecto vicioso, pois o consumo excessivo reduz a vazão e a capacidade de depuração do corpo d'água, deteriorando ainda mais a qualidade das águas já comprometidas pelo lançamento de poluentes;
Conflito de destinação de uso	Ocorre quando a água é utilizada para fins diversos daqueles estabelecidos por decisões políticas, embasadas ou não nos anseios sociais.
VIEIRA (2008)	
Conflito de gestão da oferta	Causado pelas ações realizadas para aumentar a oferta de água (por exemplo, a construção de barragens, a transposição de bacias hidrográficas, entre outros). Pode ser: de primeira ordem, originado pela alteração na disponibilidade de água para os usuários (por exemplo, no caso da barragem, entre os usuários de montante e de jusante; no caso da transposição, entre usuários das bacias doadora e receptora); ou de segunda ordem, em função da necessidade de adaptação da sociedade à nova realidade (por exemplo, o deslocamento da população em função da área a ser inundada por um reservatório; a

	<p>redução da disponibilidade de água na bacia doadora, que pode restringir atividades econômicas);</p>
Conflito de gestão da demanda	<p>Causado pelas medidas adotadas para gerenciar a demanda (utilizadas para resolver os conflitos de gestão da oferta), objetivando a distribuição eqüitativa, o uso eficiente e a alocação eficiente da água disponível;</p>
Conflito de distribuição eqüitativa	<p>Resultante da forma como a água disponível é distribuída entre setores da sociedade ou grupos da população. Pode ser: de primeira ordem, quando setores/grupos mais fortes se apropriam da água, em detrimento daqueles setores/grupos mais fracos (por exemplo, a apropriação da água por cidades e indústrias, marginalizando o setor agrícola, em geral, e fazendeiros mais pobres, em particular); ou de segunda ordem, quando decorre da implantação de mecanismos de regulação da demanda, com vistas à distribuição eqüitativa da água entre os seus múltiplos usos, os quais podem contrariar valores tradicionais e/ou afetar a relação de poder entre os diversos setores usuários, entre outras consequências (por exemplo, a implantação da outorga de direitos de uso da água contraria, diretamente, a tradicional visão da água como ‘um recurso natural infinito’ e busca equilibrar as relações de poder entre setores, ao considerar a multiplicidade de usos);</p>
Conflito de uso eficiente	<p>Ocorre entre grupos da população, em função do uso de instrumentos econômicos (em especial, a cobrança pelo uso da água bruta) para induzir o uso final eficiente da água – em outras palavras, a redução do consumo –, de forma a aumentar a quantidade de água disponível. Pode ser: de primeira ordem – quando o preço atribuído à água conduz a um cenário de apropriação da água por grupos economicamente mais fortes e capazes de maior eficiência no uso, marginalizando grupos economicamente mais fracos (por exemplo, população rica versus população pobre; indústrias de grande porte versus pequenas indústrias); ou, de segunda ordem – quando a utilização do instrumento econômico contraria valores tradicionais, retira privilégios de grupos de usuários e/ou reduz o nível de atividade econômica de um dado grupo, entre outras consequências (por exemplo, a atribuição de um preço para a água transforma um bem livre (de livre acesso) em um bem econômico; a cobrança pelo uso da água bruta retira/reduz subsídios da agricultura irrigada; o impacto da cobrança, aliado à falta de capacidade de investimento em tecnologias poupadoras, pode</p>

Conflito de alocação eficiente	restringir a produção, com pequenos irrigantes reduzindo a área irrigada ou pequenas indústrias reduzindo, ou não incrementando, a produção); Quando a lógica econômica compõe a sociedade a alocar a água de modo a maximizar o resultado econômico do seu uso. Nesta fase, os conflitos de primeira ordem ocorrem entre setores da sociedade, notadamente, entre agricultura e cidades (cada vez mais água para as cidades e indústrias e menos para a agricultura); os conflitos de segunda ordem, então, resultam da frustração das pessoas que não mais podem sobreviver da agricultura, ao mesmo tempo em que não estão aptas a sobreviver nas cidades;
---------------------------------------	---

Quadro 1: Tipologia dos conflitos hídricos

Fonte: Lanna (1997) e Vieira (2008)

Ainda existem os autores que buscaram identificar os conflitos segundo sua escala ou grau de intensidade, como por exemplo: Allan & Nicol (1998), Ohlsson (2000) e Owen *et al* (2000).

No caso brasileiro e mais especificamente na Paraíba, o GEPAT tem reunido esforços para a produção de uma classificação dos conflitos hídricos. Como resultado destes esforços foi possível elaborar dois importantes quadros que demonstram de forma quantitativa e qualitativa os conflitos existentes no Estado da Paraíba.

O Quadro 2 nos mostra a tipologia dos conflitos encontrados na Paraíba, evidenciando a sua natureza, enquanto o Quadro 3 mostra os conflitos localizados no Estado tendo como base as pesquisas desenvolvidas pelo GEPAT e alguns dados disponibilizados pela Companhia de Água e Esgotos do Estado da Paraíba – CAGEPA.

TIPO DO CONFLITO	DESCRIÇÃO DO CONFLITO
Abastecimento público x Irrigantes	Acontece em geral em época de escassez hídrica quando o Estado proíbe o uso da água de determinado manancial por parte dos irrigantes.
Abastecimento público x Expansão urbana	Acontece quando o perímetro urbano cresce na direção do manancial e o manancial passa a ter problemas como lançamento de esgoto urbano.
Indústria x Pesca	Acontece quando determinada indústria despeja dejetos em local de prática pesqueira e os pescadores prejudicados pela poluição do corpo d'água se mobilizam contra a indústria
Abastecimento público x Abastecimento privado (ou)	Acontece quando o número de poços particulares cresce de forma descontrolada prejudicando os poços utilizados no

particular como é a denominação localmente)	a	abastecimento público.
Abastecimento público Comunidades indígenas	x	Nesse caso o conflito ocorre devido à área de captação de água para abastecimento público está dentro de terras indígenas.
Abastecimento público População flutuante	x	Acontece em territórios de grande fluxo turístico, mais precisamente de população de veraneio, que aumentam momentaneamente a população local, causando problemas de desabastecimento de água.
Abastecimento público Lazer	x	Refere-se a áreas em que a água do manancial utilizado para abastecimento público é também utilizada para lazer.
Abastecimento público Interesse particular	x	Acontece quando uma possível fonte de captação de água está localizada em terras particulares e o proprietário das terras se nega a ceder a água sem indenização prévia. (No nordeste acontece muito com açudes particulares)
Abastecimento público Indústria	x	Acontece quando a indústria é proibida de despejar esgoto em um determinado corpo d' água devido ao mesmo corpo d' água ser utilizado para abastecimento público.

Quadro 2 Tipologia dos Conflito pela água no Estado da Paraíba.

Fonte: CUNHA *et al* (2012)

LOCALIDADE	MANANCIAL	ATOES	MOTIVOS
João Pessoa, Cabedelo	Barragem Gramame/Mamuaba	Abastecimento Público x Irrigantes Abastecimento Público x Indústria Indústriax Pesca (Baixo Gramame)	Devido à estiagem dos anos 1998/1999, o Açude Gramame / Mamuaba está sobe júdice, só podendo ser utilizado para Abastecimento Público humano (CAGEPA).
João Pessoa, Bayeux	Barragem Marés e Rio Mumbaba	Abastecimento Público x Expansão Urbana	Pela sua localização dentro da Grande João Pessoa, a preservação da bacia hidrográfica do Açude Marés está ameaçada pela expansão imobiliária (novos loteamentos). O Açude tem que ficar abaixo dos 80% para controle de cheias, o que impede a CAGEPA de aumentar a produção na ETA de Marés.
	Poços	Abastecimento Público x Abastecimento Público Particular	O grande número de poços sem outorga (particulares) pode prejudicar a capacidade de produção dos poços da CAGEPA.
Rio Tinto	Rio Vermelho 2 Poços (Jaraguá)	Abastecimento Público x Comunidade Indígena	O local de captação da CAGEPA está em área indígena e os índios reivindicam um sistema de Abastecimento Público próprio, pois o poço da FUNASA tem água salobra.
Lucena	4 Poços Profundos (Incluindo Distrito)	Abastecimento Público x População Flutuante	As localidades de veraneio apresentam uma população flutuante muito grande, que sobrecarrega o sistema existente.
Jacumã	3 Poços Profundos		
Pitimbu	2 Poços Profundos		
Alhandra	Rio Taperubu (poço)	Abastecimento Público x Irrigantes	Próximo a captação da CAGEPA, existe a presença de pequenos irrigantes e criadores de gado.
Santa Rita	Rio Tibiri - Barragem de Nível	Abastecimento Público x Lazer (Balneários)	Construção de pequenos barramentos por proprietários de balneários.

Salgado de São Félix	Rio Paraíba - Poço Amazonas	Abastecimento Público x Expansão Urbana	Água do Rio Paraíba é salobra nesse trecho e a expansão urbana (lançamento de esgotos) pode comprometer a qualidade da água
Itabaiana	Rio Paraíba / Poço		
Mamanguape	Barragem Jangada+Poços+Riacho da Pedra	Abastecimento Público x Irrigantes	Existem irrigantes irregulares próximos da captação da CAGEPA a montante do Açude Jangada.
Campina Grande			
Caturité			
Boqueirão			
Pocinhos	Barragem Epitácio Pessoa		
Boa Vista			
Barra de Santana			
Cubatí			
Soledade	Barragem Epitácio Pessoa (Adutora do Cariri)		
Cabaceiras	Barragem Epitácio Pessoa Poços no rio Taperoá	Abastecimento Público x Irrigantes	Devido à estiagem dos anos 1998/1999, o Açude Epitácio Pessoa está sobe júdice, só podendo ser utilizado para Abastecimento Público humano (CAGEPA). Existem várias comunidades de agricultores que sobrevivem da irrigação clandestina na região. A justiça afirma que o problema não é a quantidade de água existente no açude (que está sangrando), mas sim o uso de agrotóxicos por parte dos irrigantes.
Aroeiras			
Gado Bravo	Argemiro de Figueiredo (ACAUÂ)	Abastecimento público x atingidos por barragens	As comunidades dos desabrigados da barragem de Acauã ainda não possuem infra-estrutura, como água encanada.
Ouro Velho			
Prata	São Paulo	Abastecimento Público x Interesse Particular	O proprietário do açude pede indenização por ceder o açude para uso público.
Riacho de Sto. Antônio	Açude Canudos / Açude Epitácio Pessoa	Abastecimento Público x Abastecimento Público	A água passa pelas comunidades de Marinho e Canudos, que restringe a oferta de Riacho de Santo Antônio que será abastecido pelo Açude Riacho Santo Antônio que hoje é utilizado para o lazer
Sapé	Barragem São Salvador	Abastecimento Público x	O açude fica localizado a jusante da cidade de

Marí		irrigação	Sapé e Marí, que possuem assentamentos de sem terra que querem fazer uso de afluentes do São Salvador.			
Caldas Brandão						
Gurinhém						
Mulungú						
Solânea						
Bananeiras						
Riachão						
Cacimba de Dentro	Barragem Canafistula II	Abastecimento Público x Abastecimento Particular	Esse sistema apresenta grandes extensões de adutoras passando por propriedades particulares, ocorrendo, em período de estiagem, roubo d'água em alguns pontos, sendo sua localização de difícil identificação.			
Araruna						
Distrito de Logradouro						
Campo de Santana						
Distrito de Damião						
Dona Inês						
Arara						
Casserengue		Riacho Canafistula / Fontes	Os mananciais desse sistema apresentam pouca capacidade de regularização e ainda sofrem o risco de serem contaminados pela expansão da zona urbana de Arara.			
Belém						
Caiçara		Barragem Lagoa do Matias	Grandes produtores constroem barramentos a montante do açude, o que diminui sua capacidade de regularização.			
Patos						
	Barragem Farinha	Abastecimento Público x Irrigação	Os irrigantes pleiteiam que a CAGEPA adote apenas um manancial e libere outro para a irrigação, porém a demanda da cidade de Patos e adjacências é muito grande e usa toda a vazão regularizável desses açudes.			
	Barragem Jatobá I					
	Barragem Capoeira + adutora Coremas					

Piancó	Barragem Coremas/Mãe D'água	Paraíba x Rio Grande do Norte	A bacia do Rio Piranhas pertence aos dois estados, de forma que foi feito um Marco Regulatório, pela ANA, para definir os usos d'água na bacia (ver site da AESA).
Santa Gertrudes			
Várzea			
São José do Sabugi			
São Bentinho	Sistema Coremas/Sabugi		
Teixeira	Barragem São Francisco II	Abastecimento Público x Expansão Urbana Abastecimento Público x Irrigação	A água do açude foi contaminada pelos esgotos domésticos da cidade.
Sousa	Barragem São Gonçalo		O IBAMA fez uma fiscalização no Açude e atuou vários proprietários de casas de veraneio. A prefeitura assumiu os serviços de abastecimento de água e saneamento através de ações na justiça retirando assim os serviços das mãos do governo estadual.
Marizópolis	Barragem São Gonçalo	Abastecimento Público x Lazer (Balneários) Municipalização x Estadualização	
Pombal	Rio Piancó	Paraíba x Rio Grande do Norte	A bacia do Rio Piranhas pertence aos dois estados, de forma que foi feito um Marco Regulatório, pela ANA, para definir os usos d'água na bacia (ver site da AESA).
São Bento	Rio Piranhas		
Catolé do Rocha	Rio Piranhas		
Paulista	Poço radial no Rio Piranhas		
São José de Piranhas	Barragem São José I	Abastecimento Público x Irrigantes	Muitos irrigantes retiram água do açude de forma irregular.

Quadro 3: Descrição dos conflitos pela água na Paraíba.

Fonte: CUNHA *et al* (2012)

De acordo com o caderno Conflitos no Campo organizado pela Comissão Pastoral da Terra – CPT, não foi registrado nenhum conflito no Estado da Paraíba no ano de 2011. Porém ao observarmos os quadros elaborados pelo GEPAT percebemos a quantidade de conflitos encontrados. Dos 223 municípios que formam a Paraíba, 44 deles possui algum tipo de conflito hídrico, ou seja, mais de 20% como podemos observar no Gráfico 1.

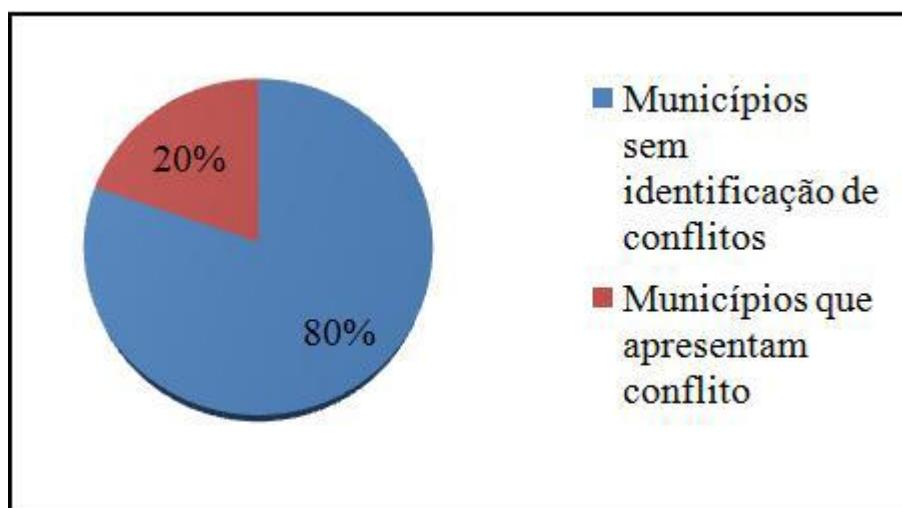


Gráfico 1: Porcentagem dos municípios do Estado da Paraíba que apresentam algum tipo de conflito pela água

Fonte: CUNHA *et al* (2012)

Ao observar estes quadros vemos a complexidade e diversidade de conflitos existentes no Estado da Paraíba. No entanto, o número de conflitos tende a ser bem maior que o descrito no quadro 2. Isto se deve ao fato de que a metodologia utilizada tanto pelos órgãos públicos, CAGEPA, como por algumas ONG's, como a CPT, tende a limitar a existência dos conflitos. No caso da CPT, a maioria dos conflitos registrados está relacionado às populações atingidas pela construção de barragens, açudes e outras obras hídricas de grande impacto territorial. Isso se deve à origem histórica do apoio que a CPT deu às populações atingidas por barragens notadamente no sul do país nas décadas compreendidas entre 1970 e 1990, mais recentemente, este tipo de luta “migrou” para a região amazônica, em função do esgotamento do potencial hidroelétrico do sul e sudeste. O exemplo disso são os conflitos em torno da barragem de Belo Monte na Amazônia brasileira.

1.2. Considerações sobre a disponibilidade hídrica natural e artificial no semiárido paraibano

Embora alguns discursos preguem que a quantidade de água esteja diminuindo e apontem como principal fator o aumento sem precedentes do seu consumo, outros afirmam que provavelmente a quantidade de água no planeta continue a mesma desde sua formação, porém existe um consenso que esta regra não se aplica a sua qualidade.

O fenômeno natural que é responsável pela permanente renovação das quantidades de água no planeta é chamado de Ciclo Hidrológico. Através deste fenômeno a água passa de um estado físico para o outro, renovando as quantidades de água e também sua qualidade. No entanto, Tundisi & Tundisi (2005) alertam para o fato de que:

Esta água que passa do estado líquido para o gasoso, e também se acumula no estado sólido (gelo) nas calotas polares, não é infinita. O ciclo renova a quantidade de vapor d'água na atmosfera e a quantidade da água líquida, periodicamente, mas é sempre a mesma quantidade de água que é renovada (p.12)

Desta forma só é possível a renovação das águas que estão disponíveis no ciclo hidrológico, neste caso se por algum motivo a água esteja sendo utilizada de forma que seu retorno ao estado natural não seja possível, ou ainda que o nível de poluição desta água que retorna ao meio natural ultrapasse os limites de depuração do próprio ciclo hidrológico, teremos uma diminuição da disponibilidade de água no Planeta.

Na figura 3 abaixo podemos observar o funcionamento do ciclo hidrológico:

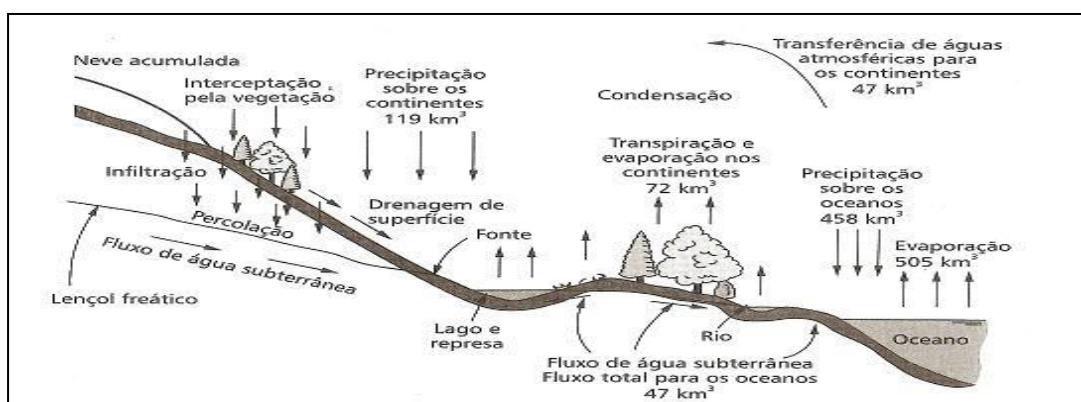


Figura 3: O ciclo hidrológico
Fonte: Tundisi (2005)

Como pôde ser observado na figura acima, o ciclo hidrológico é formado pela soma de vários processos⁶ que tem como motor a energia solar, responsável pela evaporação, processo que dá inicio ao ciclo.

Durante vários anos a ideia que se tinha sobre a quantidade de água no planeta era praticamente unanime. A maioria dos autores acreditava que a quantidade de água era constante, como afirma Rebouças *et al* (2006):

“Devido ao processo de renovação contínua sobre a superfície terrestre, a quantidade de água existente na natureza é constante: ela não se perde. Ou seja, o volume de água existente no planeta, na ordem de 1.386 milhões de km³, se mantém de modo aproximadamente constante durante os últimos 500 milhões de anos”.

Atualmente este dado tem sido contestado por algumas descobertas que levantaram a dúvida sobre se o ciclo hidrológico sempre permaneceu fechado, como explica Tundisi (2005):

“Até o final da década de 1980, acreditava-se que o ciclo hidrológico no planeta era fechado, que a quantidade de água permanecera sempre a mesma desde o início da Terra. Nenhuma água entraria no planeta Terra a partir do espaço exterior, e que nenhuma água também o deixaria. Porém descobertas recentes apontam que “bolas de neve” de 20 a 40 toneladas, denominados por cientistas de “pequenos cometas”, provenientes de outras regiões do sistema solar, podem atingir a atmosfera da Terra. As chuvas de “bola de neve” vaporizam-se quando se aproximam da atmosfera terrestre e pode ter acrescentado 3 trilhões de toneladas de água a cada 10 mil anos”.

O que realmente é importante salientar é que, historicamente esta falsa ideia de que as quantidades de água disponíveis no mundo seriam inesgotáveis, quantitativamente e qualitativamente, levaram a consolidação de uma cultura do desperdício. No caso brasileiro, país com o maior percentual de água doce disponível, 53% da produção de água doce do continente americano e 12% do total mundial, estes valores serviram para manter um nível absurdo de consumo e desperdício, como afirma Rebouças (2006, p.27):

⁶**Precipitação:** água adicionada à superfície da Terra a partir da atmosfera; **Transpiração:** processo de perdas de água pelas plantas; **Infiltração:** processo pelo qual a água é absorvida pelo solo; **Percolação:** processo pelo qual a água entra no solo e nas formações rochosas até o lençol freático; e, **Drenagem:** movimento de deslocamento da água na superfície, durante a precipitação.

Para alguns, esses valores caracterizam a nossa abundância de água doce, o que tem servido de suporte à cultura do desperdício da água disponível, a não realização de investimentos necessários ao seu uso e proteção mais eficientes, e à sua pequena valorização econômica, isto é, a água tem sido considerada como um bem livre de uso comum.

Brito (2013) ainda acrescenta que:

Atualmente, com o aumento da demanda agrícola irrigada, industrial e demográfica, em níveis superiores à capacidade de renovação do ciclo hidrológico, é cada vez mais aceita a ideia de que, mesmo sendo um recurso natural renovável, a água torna-se cada vez mais escassa em termos quantitativos e qualitativos.

Embora o ciclo hidrológico ocorra em todo o planeta, as fases que o compõe não são uniformes. Um exemplo disto pode ser observado nas próprias médias pluviométricas das regiões brasileiras. Nas regiões de clima semiárido, como a área de estudo desta pesquisa, as precipitações são escassas, irregulares e mal distribuídas no território. Mesmo se tratarmos o semiárido brasileiro, território com características semelhantes, as médias pluviométricas variam substancialmente. Além disso, a própria formação geológica não favorece a recarga dos aquíferos que por sua vez não abastecem os rios, tornando-os intermitentes e/ou temporários.

A baixa disponibilidade hídrica desta região somada ao crescente consumo deste recurso pelas crescentes demandas agrícolas, industriais e demográficas tem criando situações em que a escassez de água torna-se iminente. Para Ribeiro (2008), existem várias maneiras de mensurar a disponibilidade hídrica de uma unidade geográfica. No entanto, os conceitos mais utilizados nas avaliações internacionais de oferta de água são o de **escassez hídrica** e o de **estresse hídrico**.

De acordo com Ribeiro (2008, p. 62), a escassez hídrica pode ser física ou econômica. “Quando a quantidade de água disponível de um país não é suficiente para prover as necessidades da sua população, existe uma escassez física da água. Se um país não tem recursos financeiros para levar água de qualidade e em quantidade suficiente à sua população, apesar de ela ocorrer em seu território, a escassez é econômica”.

Para o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, a escassez de água ocorre quando, “o total de água de lagos, rios e aquíferos não é adequado para

satisfazer as demandas dos seres humanos e dos ecossistemas, resultando em uma crescente competição entre usuários de água⁷.”

A Organização das Nações Unidas – ONU, ao tratar dos conceitos de escassez e estresse hídrico, afirma que a situação de estresse hídrico é considerada quando a disponibilidade de água é inferior a 1.000 m³/hab/ano, enquanto a condição de escassez de água só é considerada quando a disponibilidade é menor que 500 m³/hab/ano.

Tendo como referência o Indicador de Estresse Hídrico – IEH (FALKENMARK & WILDSTRAND, 1989) a disponibilidade pode ser definida da seguinte maneira:

QUANTIDADE DE ÁGUA DISPONÍVEL	CONSEQUÊNCIA
Disponibilidade > 1.700 m³/hab/ano	Apenas eventualmente há problemas com falta de água;
1.000 m³/hab/ano < Disponibilidade < 1.700 m³/hab/ano	Estresse hídrico periódico e regular;
500 m³/hab/ano < Disponibilidade < 1.000 m³/hab/ano	Há escassez crônica de água, com limitação do desenvolvimento econômico, de saúde humana e do bem-estar social;
Disponibilidade < 500 m³/hab/ano	Há escassez absoluta de água, o que se torna fator de restrição à vida;

Quadro 4: Indicado de Estresse Hídrico

Fonte: Adaptado de Vieira 2008

Embora o conceito de escassez hídrica seja fundamental para o estudo das áreas susceptíveis as secas, seu uso pode estar vinculado a questões políticas. Além disso, a própria escassez pode ter origem política, como afirma Araújo (2011, p.17): “a escassez pode ser gerada por questões políticas, econômicas e/ou tecnológicas, nem sempre é um fenômeno “natural”. Este último argumento pode servir para legitimar o controle sobre o recurso e sobre as pessoas, encobrindo uma injustiça na sua distribuição”.

Para Ohlsson (1999) *apud* Vieira (2008) a escassez de água pode ser considerada como a fonte básica dos conflitos. No entanto este autor divide a escassez em dois tipos conforme o Quadro 5.

⁷ Disponível em: <http://www.unep.org>, 2000.

TIPOS DE ESCASSEZ	DESCRIÇÃO
<p>1. Escassez de primeira ordem - que resulta de condições hidrológicas e/ou das pressões exercidas pelo crescimento da demanda sobre a água disponível.</p>	<p>1.1. Induzida pela demanda - quando resulta do crescimento populacional e suas justificativas demandas para garantir seu bem estar;</p> <p>1.2. Induzida pela oferta - quando resulta de rios secos ou lençóis freáticos rebaixados (aspecto quantitativo) e/ou poluição dos corpos d'água e dos aquíferos (aspecto qualitativo);</p> <p>1.3. Estruturalmente induzida - quando segmentos mais poderosos de usuários de água confiscam a maior parte do recurso escasso, resultando na marginalização ecológica e econômica dos segmentos menos poderosos;</p>
<p>2. Escassez de segunda ordem - que é o resultado da escassez de recursos sociais (recursos de segunda ordem), ou seja, da incapacidade da sociedade em encontrar ferramentas sociais adequadas para lidar com as consequências sociais da escassez de primeira ordem.</p>	

Quadro 5: Tipos de escassez de água
Fonte: Adaptado de Brito (2013)

No capítulo quatro veremos as disponibilidades hídricas da bacia hidrográfica onde se encontram os municípios pesquisados. A partir dos dados encontrados poderemos concluir se existe de fato escassez de água no semiárido paraibano e, caso exista, saberemos qual seu nível ou intensidade.

1.3. Tecnologias sociais hídricas: uma busca conceitual

1.3.1. A Tecnologia Apropriada e sua contribuição para o surgimento da Tecnologia Social

Existe um consenso entre os que estudam as Tecnologias Sociais de que sua origem estaja diretamente relacionada com as discussões que surgiram com o movimento da Tecnologia Apropriada (TA). Este movimento surge nas décadas de 1960 – 1970 e, entre os motivos que levaram ao seu surgimento, estavam o desencanto e o ceticismo em relação aos processos de desenvolvimento praticados até então. Segundo Kaplinski (1990) a origem deste movimento seria uma reação aos padrões de crescimento econômico do pós-guerra tanto nos países de primeiro mundo, quanto nos de terceiro mundo. (RODRIGUES & BARBIERE, 2008).

A grande importância deste movimento foi possibilitar uma discussão sobre “tecnologia” levando-se em consideração uma abordagem mais ampla, diferente daquela até então utilizada, que tinha como base a avaliação econômica e técnica realizada sob os olhares do capitalismo.

Para Dagnino *et al* (2004) o berço deste movimento foi a Índia do século XIX, tendo como maior expressão a figura de Gandhi⁸, que lutou para popularizar a roca de fiar manual que seria o primeiro equipamento tecnologicamente apropriado. Segundo estes autores “o pensamento dos reformadores daquela sociedade estavam voltados para a reabilitação das tecnologias tradicionais, praticadas em aldeias como estratégia de luta contra o domínio britânico”.

Ainda sobre as origens do movimento da TA, Dagnino *et al* (2004) nos chama a atenção para a importante opinião de Amílcar Herrera. Para ele:

O conceito de desenvolvimento de Gandhi incluía uma política científica e tecnológica explícita, que era essencial para sua implementação. A insistência de Gandhi na proteção dos artesanatos das aldeias não significava uma conservação estática das tecnologias tradicionais. Ao

⁸ Entre 1924 e 1927, Ghandi dedicou-se a construir programas, visando à popularização da fiação manual realizada em uma roca de fiar reconhecida como o primeiro equipamento tecnologicamente apropriado, a Charkha, como forma de lutar contra a injustiça social e o sistema de castas que perpetuava na Índia. Isso despertou a consciência política de milhões de habitantes das vilas daquele país sobre a necessidade da autodeterminação do povo e da renovação da indústria nativa hindu, o que pode ser avaliado pela significativa frase por ele cunhada: “Produção pelas massas, não produção em massa”. (DAGNINO *et al* 2004)

contrário, implicava o melhoramento das técnicas locais, a adaptação da tecnologia moderna ao meio ambiente e às condições da Índia, e o fomento da pesquisa científica e tecnológica, para identificar e resolver os problemas importantes imediatos. Seu objetivo final era a transformação da sociedade hindu, através de um processo de crescimento orgânico, feito a partir de dentro, e não através de uma imposição externa. Na doutrina social de Gandhi o conceito de tecnologia apropriada está claramente definido, apesar de ele nunca ter usado esse termo (Herrera 1983 *apud* Dagnino *et al* 2004).

As ideias propostas por Ghandi ecoaram, sendo também aplicadas na República Popular da China e, mais tarde, influenciaram o economista alemão Schumacher, que além de ser responsável pela criação do termo Tecnologia Intermediária, foi também responsável por introduzir no mundo ocidental o conceito da TA⁹.

De antemão, adianto que não é nosso interesse descobrir qual a primeira tecnologia apropriada, ou em que lugar do planeta isto ocorreu, o que se faz realmente necessário é resgatar alguns dos importantes debates que serviram não só para superar o movimento da tecnologia apropriada, mas também abriram as portas para o que hoje conhecemos como tecnologias sociais.

Neste sentido, vários autores contribuíram para as discussões sobre as TA, como Dickson (1974), Clarke (1976), Schumacher (1979). Mas foi Willoughby (1990) que posicionou a discussão noutro patamar. Para este autor a palavra “apropriada” significa que a tecnologia deve se ajustar ou se adaptar a algum propósito ou uso específico (RODRIGUES & BARBIERE, 2008).

Segundo Rodrigues & Barbiere (2008, p.4), Walloughby entendia que “a falta de critérios específicos faz com que a expressão tecnologia apropriada seja utilizada de modo indiscriminado, pois sempre a tecnologia estará sendo apropriada a alguma coisa”.

Por se tratar de um conceito ainda vago, surgiram dois questionamentos que tinham como propósito possibilitar um avanço nas discussões sobre as Tecnologias Apropriadas. Estes foram os questionamentos:

⁹ Dentro do próprio movimento das Tecnologias Apropriadas existiam várias outras propostas e concepções tecnológicas. Schumacher (1979) criou a expressão *tecnologia intermediária* para indicar uma tecnologia que combina elementos das tecnologias tradicionais com os das tecnologias avançadas; Dickson (1974) preferia chamar sua proposta de *tecnologia alternativa*; e Clarke (1976) de *tecnologia suave*.

1. Apropriada por quem?

2. Para que?

Afinal de contas, toda e qualquer tecnologia desenvolvida é apropriada por alguém e serve a algum propósito, mesmo que este não seja o esperado. Seguindo esta linha de raciocínio Rodrigues & Barbiere (2008, p.4) nos advertem que:

Por exemplo, a tecnologia das multinacionais, intensiva em capital e poupadora de postos de trabalhos, muito combatida pelos proponentes do movimento da tecnologia apropriada, é completamente apropriada a esse tipo de empresa e sob o contexto da acumulação capitalista.

Outra abordagem em relação a TA foi conceituá-la por meio de características específicas. Entre estas características, algumas eram observadas com mais frequência, como por exemplo: *baixo investimento por posto de trabalho, baixo capital investido por unidade produzida, potencial de geração de empregos, simplicidade organizacional, pequena escala de produção, alto grau de adaptabilidade ao ambiente sociocultural, autossuficiência local e regional, economia no uso de recursos naturais, preferência pelo uso de recursos renováveis e controle social*. (RODRIGUES & BARBIERE, 2008).

Um ponto comum entre os diversos segmentos que formaram o movimento da TA, era que todos eles existiam como um contraponto ao que se chamava de Tecnologias Convencionais (TC). As TC eram aquelas desenvolvidas e utilizadas pelas empresas privadas, e que muitas vezes não se adequavam à realidade dos países periféricos que as utilizavam.

Por ser contraria a esta prática, a TA ficou conhecida como “um conjunto de técnicas de produção que utiliza de maneira ótima os recursos disponíveis de certa sociedade maximizando, assim, seu bem-estar” (Dagnino, 1976, p.86).

Porém, na maioria das vezes, as novas concepções tecnológicas que eram desenvolvidas, não tinham como base as realidades socioeconômicas que se pretendia mudar. O que se verificou de fato foi um reuso das tecnologias desenvolvidas no contexto dos países centrais que, devido ao intenso ritmo de inovações, já se encontravam defasadas.

Entre outras críticas relacionadas ao movimento da TA, podemos citar o viés exclusivista de seus participantes. Ou seja, vários praticantes deste movimento se mostravam intolerantes a outras propostas, lembrando a postura das grandes

corporações responsáveis pela disseminação das TC. Para Rodrigues & Barbiere (2008): “ao recusar diálogos e articulações com outros atores sociais, ficaram isolados em círculos restritos de pouco alcance, por isso poucas velas foram acessas para chorar o fracasso desse movimento”.

Assim, sendo alvo de duras críticas, o movimento da TA sucumbe em meados da década de 1980, quando o mundo experimentava uma nova reestruturação industrial dentro do que se chamou globalização econômica conduzida pelo mercado. No entanto o surgimento deste movimento e as discussões que o seguiram até o seu fim possibilitaram um legado teórico fundamental para a consolidação do que hoje se denomina como Tecnologia Social.

1.3.2. A Tecnologia Social e a construção do conceito de Tecnologias Sociais Hídricas

Com o avanço do pensamento neoliberal no mundo na década de 1980, o movimento da TA perde espaço. No entanto, assim como o neoliberalismo contribuiu para o fim do movimento, também serviu para agravar ainda mais as desigualdades que outrora serviam como fundamento ao próprio movimento da TA.

Para Dagnino *et al* (2004) duas questões merecem destaque para contextualizar a “reemergência” de temas relacionados à TA nos países periféricos. A primeira, relacionada ao cenário político internacional diz respeito ao processo de globalização unipolar que favoreceu os detentores do capital nas economias avançadas em detrimento dos países periféricos, e, em nível nacional, o projeto de integração subordinado e excludente que agravou o já desigual e predatório estilo de desenvolvimento.

Este agravamento nas desigualdades fez com que algumas das questões tratadas anteriormente pelo movimento da TA, retornassem agora sob uma nova ótica, o que demonstrou a superação de algumas ideias que foram responsáveis pelo seu fracasso.

Segundo Dagnino *et al* (2004, p.56-57), “as diversas correntes relacionadas ao movimento da TA denotavam um produto, não um processo”. Neste sentido o movimento não conseguiu colocar em prática suas ideias por não ter demonstrado como deveria ser o processo. Ainda conforme estes autores, “a inovação não pode ser pensada

em algo feito num lugar e aplicado em outro, mas como um processo desenvolvido no lugar onde essa tecnologia vai ser utilizada, pelos atores que irão utilizá-la".

Podemos afirmar que este foi o grande avanço das discussões acerca das Tecnologias Sociais (TS). De acordo com Rodrigues & Barbiere (2008), "a ênfase no processo de produção da tecnologia é central para o conceito de tecnologia social".

Segundo estes autores:

A preocupação com processo de produção da tecnologia social, embora não prescinda de aspectos gerenciais, volta-se prioritariamente para a emancipação dos atores envolvidos, tendo no centro os próprios produtores e usuários dessas tecnologias. Dito de outro modo, a tecnologia social implica a construção de soluções de modo coletivo pelos que irão se beneficiar dessas soluções e que atuam com autonomia, ou seja, não são apenas usuários de soluções importadas ou produzidas por equipes especialistas, a exemplo de muitas propostas das diferentes correntes da tecnologia apropriada (RODRIGUES & BARBIERE, 2008, p.7).

Após esta renovação teórica sobre o papel dos demais atores envolvidos, principalmente aqueles que iriam se beneficiar das TS, o Instituto de Tecnologia Social¹⁰ (ITS, 2004, p.130) traz a seguinte definição de tecnologia social: "um conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas para ela, que representam soluções para a inclusão social e melhoria das condições de vida".

Além do ITS outras instituições tem atuado na área da TS, como é o caso da Fundação Banco do Brasil – FBB e da Rede de Tecnologia Social – RTS¹¹. Não cabe aqui trazer um histórico sobre estas instituições, mas sim mostrar suas participações na elaboração e difusão das TS.

A consonância destas instituições pode ser observada na própria definição da TS. Para ambas, "a Tecnologia Social compreende produtos, técnicas ou metodologias

¹⁰ Fundado em 04 de Julho de 2001, o Instituto de Tecnologia Social - ITS BRASIL é uma associação de direito privado, qualificada como OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público). Sua principal missão é: "Promover a geração, o desenvolvimento e o aproveitamento de tecnologias voltadas para o interesse social e reunir as condições de mobilização do conhecimento, a fim de que se atendam as demandas da população".

¹¹ A Rede de Tecnologia Social – RTS foi lançada no dia 14 de abril de 2005, em Brasília, de forma articulada e organizada, fruto de alguns meses de debates e muita participação. A RTS reúne, organiza, articula e integra um conjunto de instituições com o propósito de contribuir para a promoção do desenvolvimento sustentável mediante a difusão e a reaplicação em escala de Tecnologias Sociais.

reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social”.

Segundo a FBB, são exemplos de Tecnologias Sociais: “o clássico soro caseiro (mistura de água, açúcar e sal que combate a desidratação e reduz a mortalidade infantil); as cisternas de placas pré-moldadas que atenuam os problemas de acesso a água de boa qualidade à população do semiárido, entre outros”.

A similitude, não só entre os conceitos, mas principalmente entre as práticas relacionadas as TS demonstram a força deste movimento e capacidade em transformar a realidade de milhares de pessoas que estão às margens do processo de desenvolvimento adotado pelo Estado.

No entanto, segundo Lassance Jr & Pedreira (2004, p.66): “Em geral, as TS têm dimensão local. Aplicam-se a pessoas, famílias, cooperativas, associações. O que a princípio é uma vantagem é também uma dificuldade para que sejam vistas em termos de um projeto nacional”.

No caso brasileiro algumas destas TS tiveram êxito, se tornando inclusive políticas públicas, como o caso das cisternas de placas que se transformaram no projeto Um Milhão de Cisternas, que faz parte do programa Fome Zero do Governo Federal. Cabe ressaltar que agora, diferente das discussões sobre as TA, a participação da sociedade, representada em alguns casos pelas Organizações Não-Governamentais – ONGs, ocupam um importante espaço nos debates, tanto no que diz respeito à formulação e implementação destas TS.

No Quadro 6 abaixo podemos observar alguns características que fazem com que a Tecnologias Sociais se diferencie das Tecnologias Convencionais.

O QUE FAZ A TC SER DIFERENTE DA TS?	
A TC é funcional para a empresa privada que, no capitalismo, é a responsável por “transformar” conhecimento em bens e serviços;	As organizações e os profissionais que a concebem estão imersos no ambiente social e político que a legitima e demanda;
Os governos dos países centrais apoiam seu desenvolvimento;	Porque trazem consigo seus valores e, por isso, a reproduzem;

Quadro 6: Diferenças entre as Tecnologias Sociais e Tecnologias Convencionais
Adaptado de Dagnino (2004)

Embora seja verdade que as TS de fato se apresentam como uma melhor solução que as TC, elas ainda precisam percorrer um longo caminho. Para Lassance Jr & Pedreira (2004) as TS precisam percorrer um circuito de relações que estabelecerão a sua inclusão ou exclusão no horizonte das políticas públicas.

O primeiro circuito é aquele relacionado aos **dirigentes governamentais**. Este circuito vinha sendo considerado o mais impenetrável de todos. Sem um amplo e comprometido envolvimento desses atores, as tecnologias terão sempre, problemas de escala. Para Lassance Jr & Pedreira (2004), ser parte de um programa de governo e ter recursos previstos no orçamento são bons indicadores da força ou da fragilidade das TS no horizonte das políticas. Ainda segundo estes autores:

As TSs em geral são mais baratas, mais adequadas, mais sustentáveis, têm impacto ambiental positivo, mas correm sérios riscos de perder a batalha para projetos que, mesmo sendo mais caros, muitas vezes têm mais chance de se viabilizarem, pois os agentes econômicos que se encarregam de projetos caros em geral têm grande poder de fogo. Buscam exercer influência sobre dirigentes e órgãos do governo, sobre a mídia, sobre especialistas que serão contratados como consultores, e assim por diante (LASSANCE JR & PEDREIRA, 2004, p.70).

Recentemente tivemos um exemplo do poder de influência que algumas empresas privadas exercem sobre os governos. O caso em questão foi a possível substituição das cisternas de placas, produzidas a partir do conhecimento coletivo, pelas cisternas de plástico (PVC), que excluem a participação da população local, não possibilitando o seu envolvimento no processo de reaplicação da técnica, criando dependência das empresas. Sobre este caso específico a Articulação do Semiárido criou um quadro mostrando a diferença entre estas duas tecnologias (Quadro 7), a Cisterna de Placa (TS) e a Cisterna de PVC (TC).

INDICADORES	CISTERNAS DE PLACAS	CISTERNAS DE PVC
Cidadania	Água como direito e não benefício. Água como segurança alimentar	Pessoas beneficiadas que dominam apenas parte do processo.
Construção	Construídas pelos agricultores/as pedreiros/as junto com as famílias.	Entregues prontas às famílias pelas empresas.
Domínio da técnica de construção/Autono	Famílias dominam todo processo, participam, constroem e multiplicam para outras famílias.	Domínio das empresas.

mia		
Fortalecimento do mercado local	A cada dez mil cisternas construídas, são injetados mais de R\$ 20 milhões de reais no mercado local (materiais de construção, serviços e impostos) que geram mais dinamismo social e econômico	Todo recurso será repassado às mãos de poucos empresários de fora, não sendo investidos na região.
Custo	Custo final da cisterna de placa: R\$ 2.080,00 (incluindo material, construção, formação e acompanhamento técnico).	Superior às cisternas de placa, podendo o custo final chegar a mais que o dobro.
Impacto na saúde das famílias	Pesquisas indicam que as cisternas de placas diminuem a incidência de doenças relacionadas à água - USP/FEBRABAN (2007), Fiocruz (2010).	Não existem pesquisas
Acesso à política	Através das comissões municipais presentes em todos os municípios e a partir de critérios pré-estabelecidos pelo programa. As famílias participam ativamente de todo o processo.	Processo ainda não explicitado.
Geração de renda	Pedreiros, técnicos, facilitadores, capacitadores, equipes locais, casas de construção, hotéis, restaurantes, pequenos comércios, etc.	Renda concentrada nas mãos de poucos empresários.
Formação para gestão da água	Todas as famílias são capacitadas em Cursos de Gerenciamento de Recursos Hídricos e convivência com o Semiárido	Processo ainda não explicitado.
Autonomia da população	As pessoas são donas da tecnologia.	Dependência das empresas.

Quadro 7: Indicadores e diferenças entre as Cisternas de Placas e as Cisternas de Plástico (PVC) ASA (2012) Disponível em:

http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2013/03/panfleto1_cisternas_plastico.pdf.

Acessado em: 15/12/2012

O segundo circuito está relacionado ao campo da **burocracia**. Segundo Lassance Jr & Pedreira (2004, p.72), “administração e governo são duas coisas completamente distintas, embora extremamente próximas. A administração é o território da burocracia, enquanto o governo é o território da política”. Desta forma, não há como o governo implementar qualquer decisão, ou neste caso, uma política pública sem burocracia.

O terceiro circuito diz respeito ao papel da **academia**. Existem casos em que a TS é oriunda exclusivamente da sabedoria popular, o que lhe dá uma larga experiência

empírica. No entanto, dotar as TS de rationalidade técnica é essencial para que aumentem suas chances de serem legitimadas, inclusive para adentrar no circuito governamental. Para isso, é importante aliar a pesquisa e extensão universitária com as práticas populares.

O quarto e ultimo circuito está relacionado aos **movimentos sociais**. Embora nos últimos anos várias das TS tenham surgido no seio das organizações ou movimentos sociais, existem algumas que não pertencem a nenhum deles, no entanto, só tornam-se verdadeiramente sociais quando conquistam estes espaços.

As questões tratadas acima, embora não esgotem as discussões sobre as TS nos trazem elementos suficientes para continuar o debate sobre o papel das Tecnologias Sociais na convivência do semiárido.

Nesta pesquisa, as Tecnologias Sociais observadas estão relacionadas de alguma forma com a captação e manejo das águas das chuvas, podendo ser utilizada para os mais diversos fins. No entanto, algumas destas formas de captação e manejo das águas são milenares, sua compreensão como Tecnologia Social se fundamenta exatamente na coletividade, representada como um conjunto de técnicas e procedimentos associados às formas de organização que, aplicadas nas esferas comunitárias, familiares e associativistas, representam soluções para os problemas locais (COUTINHO, 2010).

Tratando da inserção das Tecnologias Sociais no Nordeste brasileiro, Duque (2007) afirma que elas foram inseridas aos poucos. De acordo com a autora:

Em síntese, nasceram aos poucos e se divulgaram tecnologias capazes de assegurar a produção e qualidade de vida dos agricultores do Semi-Árido e práticas metodológicas pedagógicas, baseadas no respeito pelos agricultores e por seu saber, no diálogo e na participação, gerando assim protagonismo e organização. As duas vertentes da ação são inseparáveis. Tecnologias sem metodologia participativa serão abandonadas na ausência dos mediadores. As melhores metodologias e práticas pedagógicas cairão no vazio se não forem aplicadas a tecnologias demonstrando resultados práticos. É o conjunto de ambas que depende a sustentabilidade do processo, ou seja, da construção conjunta da convivência no Semi-Árido (Duque, 2007 *apud* Coutinho, 2010).

As tecnologias Sociais participam no processo de construção da cidadania nas comunidades rurais e contribuem para solidificação de um sistema de gestão eficaz, onde a comunidade participa como gestora de seus recursos, não ficando a mercê das oscilações do sistema gestor predominante, tampouco das mudanças de governantes.

Tal fato explica o porquê destas tecnologias estarem sendo tão bem aceitas pela população do semiárido. Elas trazem consigo os valores daqueles que as utilizam, o que tem facilitado a sua reprodução.

É pertinente dizer ainda que, essas Tecnologias Sociais não são recentes, há séculos a captação de água de chuva é utilizada por diversas civilizações e para diversos fins, como afirma Gnadlinger (2006, p.103).

A coleta de água de chuva é uma técnica popular em muitas partes do mundo, especialmente em regiões áridas e semiáridas (que abrangem mais ou menos 30% da superfície da Terra), onde as chuvas ocorrem somente em poucos meses do ano e com bastante variabilidade interanual. O conceito de tecnologia dos sistemas de captação de água de chuva é tão antigo quanto as montanhas, que dizer é uma tecnologia primordial. A coleta de água de chuva foi inventada independentemente em diversas partes do mundo e em diferentes continentes há milhares de anos (GNADLINGER, 2006, p.103).

A coleta de água de chuva já era efetuada pelos primeiros homens que habitaram o planeta. A coleta era realizada em ovos que depois eram armazenados em buracos, reservando o recurso para a época de secas. Outras experiências de captação de água de chuva perpassam pela história da humanidade. Na antiga China, há cerca de dois mil anos, os habitantes utilizavam cacimbas e tanques para guardar a água de chuva. Na civilização egípcia e israelita o uso de cisternas quadradas já era referenciado em textos bíblicos. Na Idade Média, o uso de poços para abastecimento dos feudos se constituía como estratégia de armazenamento de água. Em outras partes do Mundo, a existência de aquedutos e canais evidencia a utilização dos sistemas de captação de água de chuva como fonte de abastecimento.

Por se tratar especificamente de tecnologias relacionadas à água, achamos por bem identificá-las como Tecnologias Sociais Hídricas. Este conceito, embora ainda esteja em construção já nos permite tirar algumas conclusões, por isso consideramos as TSH como *“um conjunto de técnicas, relacionadas à captação, armazenamento e manejo das águas da chuva, apropriadas pela população a partir de uma metodologia participativa, baseada nos próprios saberes locais e construídas a partir de um processo democrático tendo como finalidade a transformação social”*.

2. SECAS, ESTADO E POLÍTICAS PÚBLICAS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

2.1. O Nordeste brasileiro e sua porção semiárida

Dentre as zonas climáticas da Terra há um conjunto de terras denominadas como Terras Secas. Estas são formadas pelas Zonas Áridas (hiperáridas, áridas e semiáridas) e Subúmidas Secas. Somadas elas ocupam uma considerável porção da superfície terrestre, como podemos observar na Figura 4. Estas zonas, que se distribuem em todos os cinco continentes, são responsáveis em oferecer habitat e sustento para uma grande parcela da população mundial.

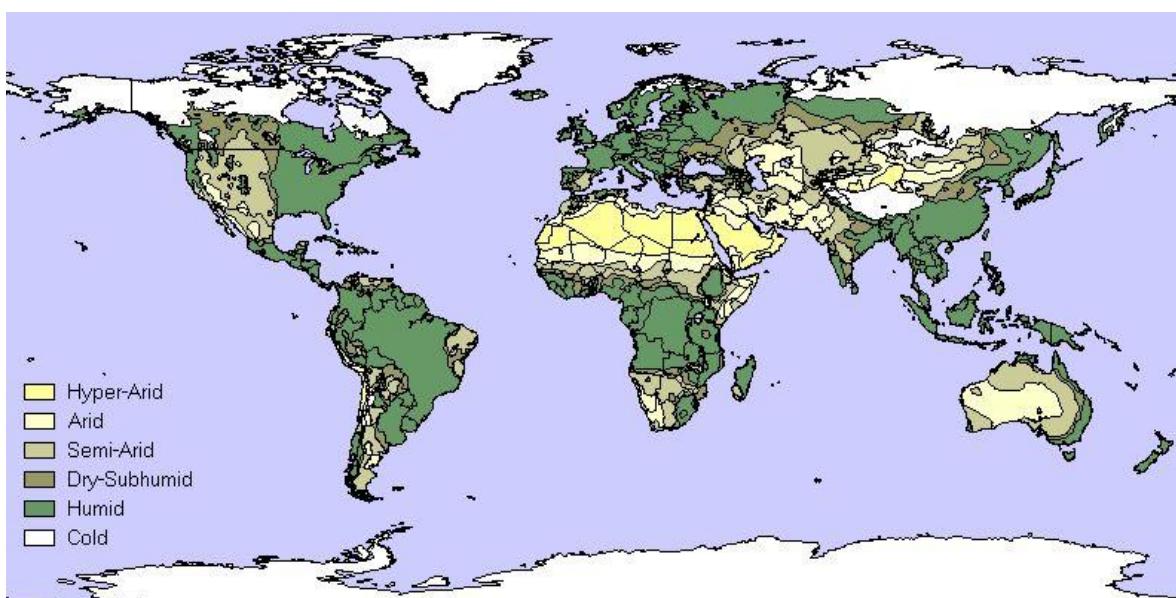


Figura 4 – Climas no mundo segundo o índice de aridez
Disponível em: <http://cals.arizona.edu/OALS/soils/surveys/global.html>

De um modo geral estas regiões são caracterizadas pela aridez do clima, deficiência hídrica, imprevisibilidade da precipitação pluviométrica e, na sua grande maioria, pelos solos pobres em matéria orgânica. Somado a estes fatores ainda temos as altas temperaturas decorrentes do longo período de secas (SILVA, 2006).

De acordo com Silva (2006, p.15) o “grau de aridez de uma região depende da quantidade de água advinda da chuva (precipitações) e da temperatura que influencia a perda de água por meio da evapotranspiração¹² potencial”.

¹² Evapotranspiração potencial é a perda natural de água do solo vegetado para a atmosfera através da ação conjunta da evaporação e da transpiração.

O Índice de Aridez foi desenvolvido por Thornthwaite, em 1941, e para calculá-lo dividimos a quantidade de precipitação média anual pela evapotranspiração potencial média anual. Para realizar este cálculo é necessário um período de, no mínimo, 30 anos de informações meteorológicas. (PAN BRASIL, 2006)

De acordo com o índice de aridez de Thornthwaite, os climas podem ser classificados em hiperárido, semiárido, subúmido seco, subúmido úmido e úmido (Quadro 8).

CLIMA	ÍNDICE DE ARIDEZ
Hiperárido	< 0,05
Árido	0,05 a 0,20
Semiárido	0,21 a 0,50
Subúmido Seco	0,51 a 0,65
Subúmido úmido e Úmido	> 0,65

Quadro 8 – Classificação dos climas segundo o índice de aridez
Fonte: BRASIL, 2006

No entanto a definição de Aridez só foi estabelecida em 1977 pela ONU¹³ através do Plano de Ação de Combate à Desertificação das Nações Unidas, e os cálculos resultaram no mapeamento das áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas do planeta. De acordo com este índice, 49% de toda a superfície terrestre se encaixam como hiperáridas (desertos), áridas ou subúmidas secas.

Além de ter possibilitado a classificação dos climas, a Convenção Mundial de Combate à Desertificação (UNCCD ou CCD) utilizou o índice de aridez para identificar e classificar as Áreas Susceptíveis a Desertificação (ASD).

No entanto, classificar todas as regiões semiáridas da Terra como homogêneas é um erro, mesmo sendo verdade que ambas possuem como característica o desequilíbrio entre a oferta e demanda dos recursos naturais, cabendo destacar a água como o principal deles. Segundo Carvalho (2010):

De forma específica, essas porções territoriais apresentam feições variadas, pois nessas as condições particulares de clima, solo, vegetação combinadas com relações sociais de produção e, em consequência, a distintos modos de vida, marcam as variações de paisagem, podendo ser mais ou menos acentuadas.

¹³ Esta definição foi estabelecida pelo Plano de Ação de Combate às Desertificações das Nações Unidas.

Tendo em vista a quantidade de Terras Secas no planeta, não poderia ser diferente que boa parcela da terra agricultável esteja localizada nestas áreas. Segundo Carvalho (2010): “Aproximadamente, 48% das terras agricultáveis da Terra podem ser classificadas como Terras Secas, ocupando 53.529 milhões de km², e no que tange a Zona Semiárida, essa ocupa 23.740 milhões de km², ou seja, 18% das Terras Secas no mundo”. A tabela 2 nos mostra a porcentagem das Terras Secas distribuídas nos diferentes continentes.

Tabela 2 - Extensão em área das terras secas em diferentes continentes do mundo em 1992 (áreas em números relativos a milhões de km²).

Continente	Hiperárido	%	Árido	%	Semiárido	%	Sub-úmido Seco	%	Total Terras Secas	%
Africa	8.099	27	5.052	17	5.073	17	2.808	9	12.933	70
Américas e Caribe	268	1	1.201	3	7.113	17	4.556	11	12.870	32
Ásia	2.744	6	6.164	13	7.649	16	4.558	9	18.371	44
Austrália e Oceania	0	0	3.488	39	3.532	39	996	11	8.016	89
Europa	0	0	5	0	373	7	961	17	1.339	29
Total no Mundo	11.110	8	15.910	12	23.740	18	13.879	10	53.529	48

Fonte: Compilado de Carvalho (2010)

Tratando da população que habita estas regiões (Terras Secas), o contingente populacional é bastante elevado. Conforme a Tabela 3, as Zonas Áridas, Semiáridas e Subúmidas Secas abrigam mais de 2 bilhões de habitantes (2.564.914.000), o que corresponde a aproximadamente 40% da população mundial. Somente o semiárido brasileiro conta com o extraordinário número de aproximadamente 23 milhões de habitantes (AB'SABER, 2003) tornando-o o mais populoso do mundo.

Tabela 3 - Total de população pela extensão das terras secas nos diferentes continentes do Mundo em 1992 (Números da População em milhões).

Continente	Hiperárido	%	Árido	%	Semiárido	%	Sub-úmido Seco	%	Total das Terras Secas
Africa	58.068	9	40.503	6	117.649	18	109.370	17	267.522
Américas e Caribe	4.387	1	19.081	3	100.753	14	581.201	8	701.035
Ásia	29.506	1	161.554	5	625.411	18	657.899	19	1.444.864

Austrália e Oceania	0	0	275	1	1.342	5	5.318	19	6.935
Europa	0	2	629	6	28.716	5	115.216	20	144.561
Total no Mundo	91.961	2	222.042	4	873.871	16	1.469.004	17	2.564.914

Fonte: Compilado de Carvalho (2010)

Ainda sobre o semiárido brasileiro, o mesmo já foi cartografado várias vezes. Inclusive, no inicio do século XXI, sua área territorial foi novamente revista. Para Carvalho (2010), “cada delimitação buscou atender um sentido de natureza e diferentes interesses, e as atuais cartografias convivem simultaneamente”.

Guiado por estes interesses de diferentes naturezas, em 1909, o Governo Federal decide criar a Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas – IFOCS, com a intenção de agir de forma mais incisiva sobre as áreas semiáridas brasileiras. Porém, somente no ano de 1936 surge a primeira delimitação oficial denominada de Polígono das Secas¹⁴. Esta área foi classificada como a **Área Oficial de Ocorrência de Secas**, ou seja, área de atuação do IFOCS.

A delimitação original do Polígono das Secas era de 672.282 Km², correspondendo às áreas afetadas pelas secas na Região Nordeste, mais o Norte de Minas Gerais, considerado, pelas suas características climático-ecológicas, semelhantes às áreas semiáridas nordestinas.

Com a seca de 1958-1959 o Governo cria o Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). Mesmo com a criação destes novos órgãos e a alteração na forma de intervir no semiárido, o Polígono das Secas foi mantido até o ano de 1989, quando esta delimitação é extinta, ficando a cargo da SUDENE a criação de uma nova delimitação oficial. Após a nova delimitação realizada pela SUDENE a área de abrangência das secas tem um aumento de 62% em seu território, correspondendo agora a 1.085.187 km², conforme pode ser observado na Figura 5.

O conceito técnico de semiárido é decorrente de uma norma da Constituição Federal de 1988, mais precisamente do seu artigo 159, que instituiu tanto o Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE), como os do Norte (FNO) e do

¹⁴ O Polígono das Secas é criado pela Lei Federal Nº 175 de 06/01/1936. É substituída pela Região Semiárida do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE), pela Lei nº 7.827 de 29/09/1989. Em 2000 a Região Semiárida do FNE correspondia à 895.254,40 km² (BRASIL, 2004, p.32).

Centro-Oeste (FCO). Esta norma manda aplicar no semiárido, 50% dos recursos destinados ao FNE. SILVA (2006, p.16)

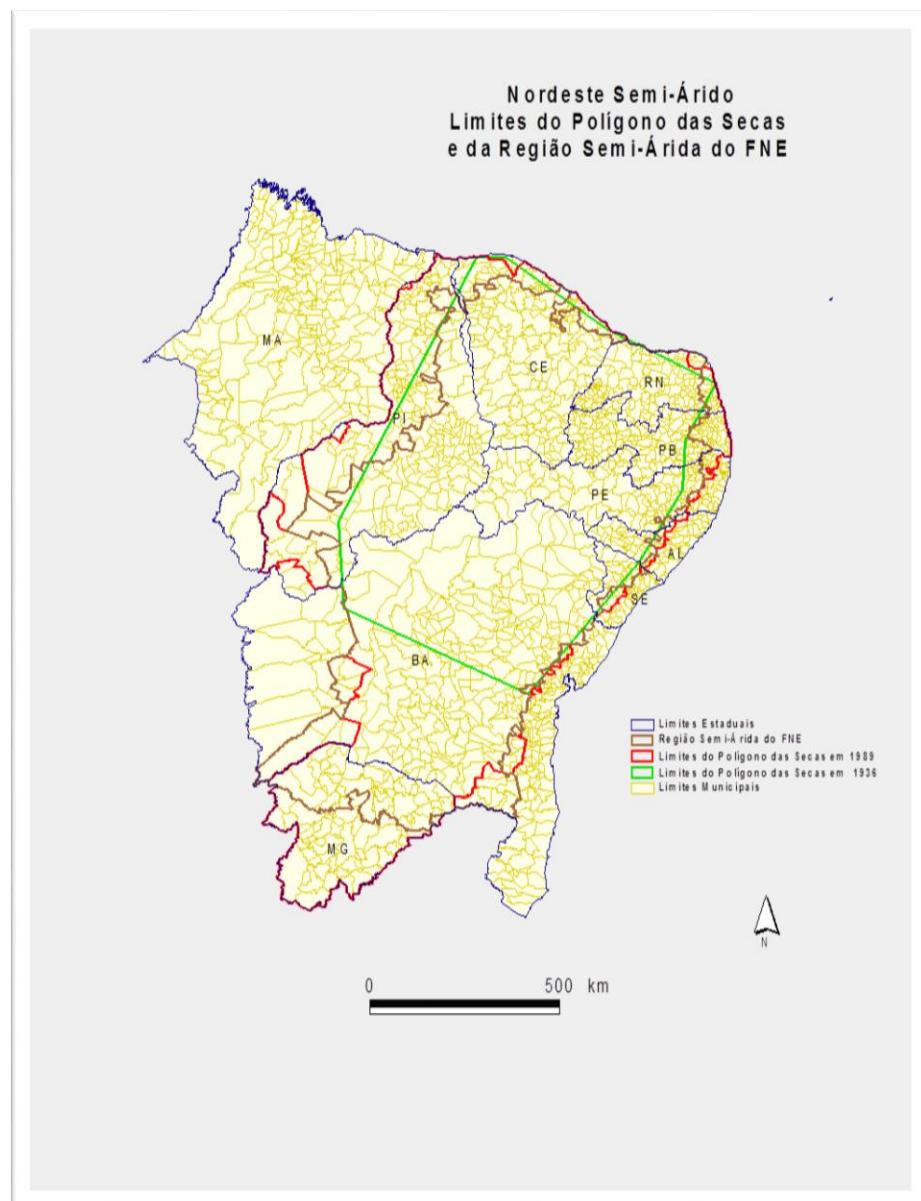


Figura 5 – Limites do Polígono das Secas em 1989 e 1936

De acordo com a Lei 7.827 de 27 de dezembro de 1989, o que prevalecia com o semiárido era: “A região inserida na área de atuação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, com precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm (oitocentos milímetros), definida em portaria daquela

Autarquia” (Inciso IV do art. 5º do Capítulo Dos Beneficiários apud BRASIL, 2008b, p. 01).

Continuando com as alterações na área semiárida brasileira, a SUDENE seguiu alterando a cartografia, incluindo e excluindo municípios, obedecendo as Leis e Decretos Federais em vigor, como pode ser observado no Quadro 9. A última alteração realizada pela SUDENE, antes de sua extinção em 2001, foi em 1995 através da portaria nº 1.181.

LEGISLAÇÃO	TERRITÓRIOS INSERIDOS
Lei nº 3.692 d 15/12/1959	Todo o Nordeste e a região de MG compreendida no Polígono das Secas.
Lei nº 6.218 de 07/07/1975	Todo o território dos municípios de Manga, São Francisco e Januária.
Lei nº 9.690 de 15/07/1998	45 municípios do Vale do Jequitinhonha de MG; 27 municípios da Região norte do ES.
Decreto nº 4.126 de 12/02/2002	Todo o estado do ES; 25 municípios do Vale do Mucuri em MG; 2 municípios do norte de MG.
Decreto nº 4.654 de 27/03/2003	A área permaneceu inalterada.
Lei Complementar nº 125 de 03/01/2007	Restaura a área em vigor com a Lei nº 9.690 de 15/07/1998 acrescentando 38 municípios de MG.

Quadro 9: Inclusões de territórios à área de atuação da SUDENE/ADENE

Fonte: Copilado de Carvalho 2010

Atualmente a delimitação do semiárido vigente é a de 2005 elaborada pelo GTI¹⁵, e coordenada pelo Ministério da Integração (MI), com a participação de outras instituições do Governo Federal, como o Ministério do Meio Ambiente (MMA). O principal objetivo era elaborar uma nova delimitação para o semiárido, desta vez, levando-se em consideração critérios mais adequados.

Os seguintes critérios foram adotados para a nova delimitação:

- I. *Precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros;*
- II. *Índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial, no período entre 1961 e 1990;*
- III. *Risco de seca maior que 60%, tomado-se por base o período entre 1970 e 1990.*

¹⁵ Grupo de Trabalho Interministerial.

A aplicação destes novos critérios aos municípios encontrados na antiga área da SUDENE, inclusive os municípios do Norte de Minas Gerais e do Espírito Santo, resultou na nova delimitação da região semiárida Brasileira. (Figura 6)



Figura 6 – Nova delimitação do semiárido Brasileiro
Fonte: Ministério da Integração (2005)

Segundo a nova delimitação o semiárido compreende a quase 90% da região Nordeste. O Estado da Paraíba tem mais de 70% de seu território localizado na região

semiárida (tabela 4), ou seja, dos 223 municípios que compõem o Estado, 170 pertencem à nova delimitação.

Tabela 4 – Quantidade de municípios do semiárido na área atual de atuação da SUDENE, 2007

Estado	Qtd. Municípios na área de atuação da SUDENE	Qtd. Municípios dentro do Semiárido	Qtd. Municípios fora do Semiárido
Maranhão	217	0 (0,00%)	217 (100,00%)
Piauí	223	127 (56,95%)	96 (43,05%)
Ceará	184	150 (81,52%)	34 (18,48%)
R. G. do Norte	167	147 (88,02%)	20 (11,98%)
Paraíba	223	170 (76,23%)	53 (23,77%)
Pernambuco	185	122 (65,95%)	63 (34,05%)
Alagoas	102	38 (37,25%)	64 (62,75%)
Sergipe	75	29 (38,67%)	46 (61,33%)
Bahia	417	265 (63,55%)	152 (36,45%)
Minas Gerais	168	85 (50,60%)	83 (49,40%)

Fonte: SUDENE. Disponível em: <<http://www.sudene.br>>.

Se tratando do Estado de Minas Gerais, que sempre causou polemica por ter parte de seu território considerado como semiárido, o mesmo teve um acréscimo de 45 novos municípios, enquanto os Estados do Espírito Santo (ES) e Maranhão (MA) não tiveram nenhum município considerado como semiárido. Cabe lembrar que todos os novos municípios agora também dispõem dos benefícios fiscais assegurados pela Constituição para aqueles municípios afetados pelas secas.

Muito mais que um luta por uma identidade regional, seja ela pelo seu viés físico ou humano, as batalhas travadas para a inserção dos municípios perpassam principalmente por uma questão política. Trata-se, sobretudo de uma manobra política que possibilita aos dirigentes dos municípios inseridos no semiárido a possibilidade de captação dos recursos destinados a estas áreas.

2.1.2. Caracterizando o semiárido paraibano

Uma das características mais marcantes do semiárido é a sua vegetação de caatinga (Mata Branca). “Este bioma tem como característica sua formação vegetal xerófila, com folhas pequenas que reduzem a transpiração, caules suculentos para armazenar água e raízes espalhadas para absorver o máximo de águas durante os períodos de chuva”. (SILVA, 2006, p.18)

Outra característica observada na região é a formação de seus solos, que atuam como um elemento de agravamento e permanência das secas. Mais da metade do Estado paraibano tem solos cristalinos (Figura 7) onde, em muitos casos, podem ser observados os afloramentos rochosos.

Este tipo de solo dificulta a drenagem profunda das águas das chuvas, impossibilitando assim a recarga dos aquíferos¹⁶, que por sua vez não tem capacidade de abastecer os rios, tornando-os intermitentes. Quando se têm acesso as águas dos aquíferos, percebe-se a baixa qualidade da mesma, devido ao alto índice de sais, o que a torna inviável para o consumo humano, ou até mesmo animal.

Embora as médias anuais das precipitações no semiárido brasileiro sejam baixas, esta ainda é a maior entre todas as regiões semiáridas do mundo, sendo suficiente para abastecer toda população, no entanto, isto não quer dizer que não há um déficit hídrico, o problema é que a evaporação é maior que a precipitação¹⁷. Desta forma não basta somente trazer a água para o semiárido, já sabemos que as águas que precipitam nesta região são suficientes, o que falta são formas mais eficientes de aproveitamento, armazenamento e uso destas águas.

O Nordeste brasileiro ocupa uma área de 1.561.177 Km², o que equivale a 18,27% do território nacional. Sua porção semiárida compreende uma área de 969.589 Km², ou seja, aproximadamente 62% da região nordeste é semiárida.

“O fenômeno das secas tem sido uma preocupação constante dos nordestinos, tanto no passado quanto no presente” (FERREIRA, 1993, p.13). É totalmente compreensível que as populações que habitam o Nordeste, principalmente sua porção semiárida, ainda se preocupem com os períodos de estiagens. Os efeitos da secas nesta região já são conhecidos desde o Brasil império, mesmo assim, as pessoas ainda sofrem as consequências deste fenômeno.

Os estudos sobre as secas na região Nordeste são inúmeros, sendo difícil contabilizar sua importância. No entanto, analisando alguns destes estudos podemos observar duas correntes: a que encara as secas somente sob o aspecto climático, atribuindo todas as mazelas sociais e econômicas a este aspecto; e a que entende as secas num contexto mais amplo, reconhecendo seus efeitos, mas sem coloca-los como o

¹⁶ Formação geológica que contém água e permite que quantidades significativas dessa água se movimentem no seu interior em condições naturais. Formações permeáveis, tais como os arenitos e areias, são exemplos de aquíferos.

¹⁷ No Semiárido brasileiro, a evaporação é de 3.000 mm/ano, três vezes maior do que a precipitação. (Malvezzi, 2007)

principalmente responsável pela situação socioeconômica do Nordeste (FERREIRA, 1993).

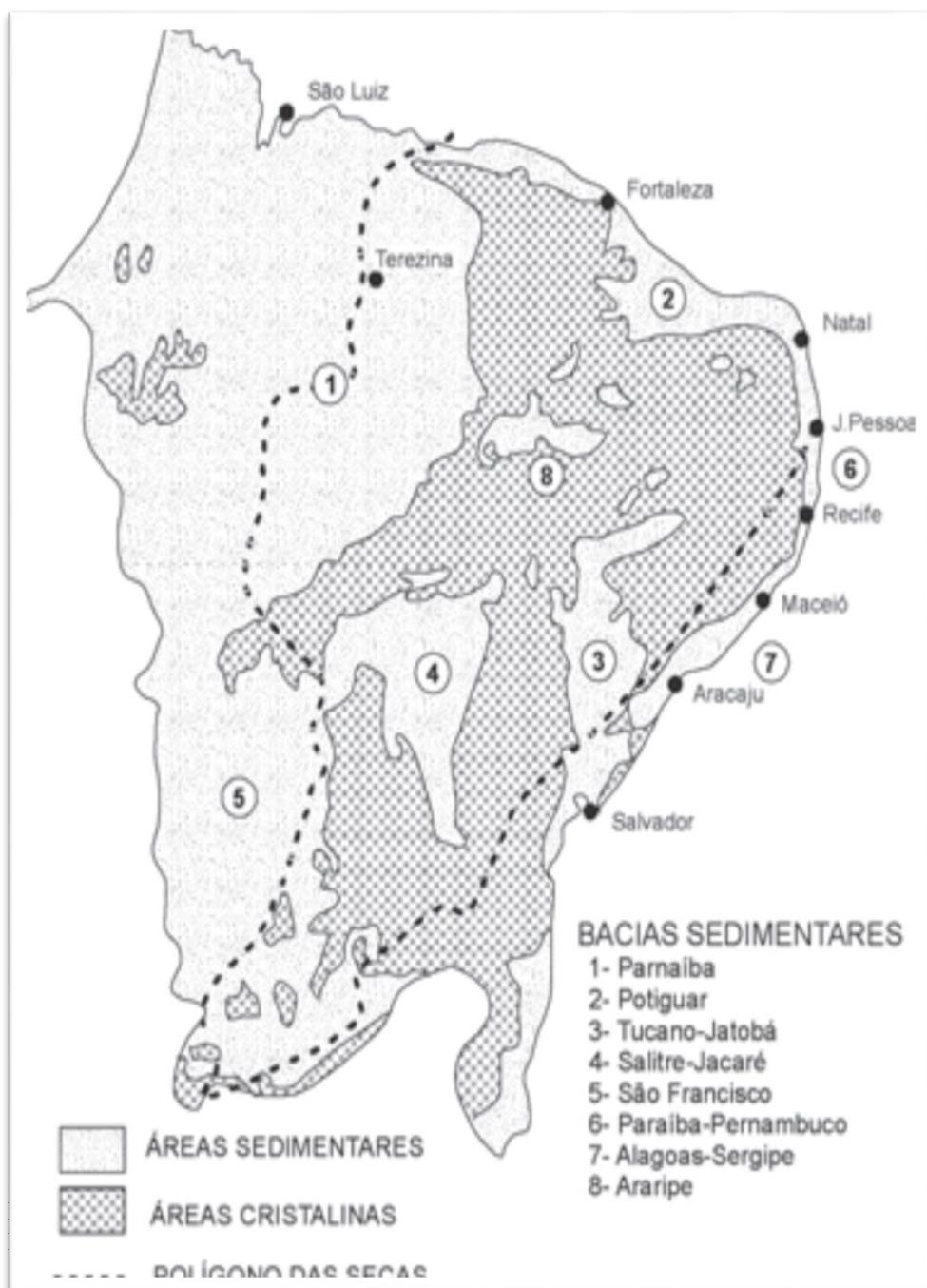


Figura 7: Tipo de solos do Nordeste
Fonte: Demetrio et al (2007)

Embora a questão das secas na região semiárida brasileira seja irrefutável, observa-se também que esta região, se comparada em escala planetária com outras áreas de mesmas características climáticas, se apresenta como uma das mais chuvosas, com médias que variam de 400 a 1000 mm/ano. Desta forma é errado concluir que esta

região não dispõe de água, o problema encontra-se no alto índice de evapotranspiração, no regime de distribuição de chuvas, na ausência de aquíferos, nos solos rasos, entre outros, que acabam acarretando o que chamamos de déficit hídrico.

2.2. As secas: causas e consequências deste fenômeno para a região semiárida brasileira

O estudo sobre as secas numa determinada região ultrapassa a compreensão dos seus aspectos físicos, pois este explicaria somente parte do fenômeno. Para algumas regiões, assim como para o semiárido brasileiro, trata-se de ir muito além da investigação dos fenômenos naturais, deve-se, sobretudo levar em consideração os aspectos políticos, sociais e econômicos.

Neste sentido é até plausível que entendamos as secas enquanto um fenômeno natural que depende diretamente dos aspectos físicos de determinada região (clima, solo, vegetação), mas para a região semiárida brasileira seus efeitos foram historicamente regulados pela esfera política.

O conceito de “seca” não possui uma definição rigorosa ou universal. Sua interpretação varia de acordo com as características inerentes a cada região. Neste sentido o conceito de seca para uma região úmida será diferente de sua conceituação para uma região árida ou semiárida.

De uma forma mais geral o dicionário nos apresenta a seguinte definição:

se.ca²
(é) sf (der regressiva de secar¹) **1** Ato ou efeito de secar; secagem. **2** Largo período em que não chove; estiagem: *Estação da seca*. **3** Ausência de chuvas na época própria e que, em certas regiões, é flagelo periódico: *As secas do Nordeste*. **4** Moléstia dos algodoeiros, causada pela lagarta-rosada, que estraga o algodão nas cápsulas. **5** Reg (Nordeste) pop Tísica, tuberculose. **Polígono das secas**: região que comprehende os Estados do Nordeste brasileiro, parte do Estado da Bahia e Norte de Minas Gerais. *Seca d'água, Reg (Nordeste)*: expressão antinômica com que se designa maior extensão da época das chuvas. (MICHAELIS, 2009, grifo nosso)

Podemos observar na definição acima o aparecimento de duas palavras-chaves que estão comumente relacionadas às secas no Brasil e que permanecem até hoje no imaginário da população: **Nordeste** e **Polígono das secas**¹⁸. O Nordeste brasileiro é dono de uma das regiões semiáridas mais populosas do mundo (AB'SÁBER, 1999;

¹⁸O Polígono das Secas é um território reconhecido pela legislação como sujeito a períodos críticos de prolongadas estiagens. O mesmo comprehende uma divisão regional efetuada em termos político-administrativos dentro da zona semiárida, apresentando diferentes zonas geográficas com distintos índices de aridez, indo desde áreas com características estritamente de seca, com paisagem típica de semi-deserto a áreas com balanço hídrico positivo, como a região de Gilbués, no Piauí. Disponível em: <http://www.codevasf.gov.br/osvales/vale-do-sao-francisco/poligono-das-secas>

MALVEZZI, 2007). Os efeitos da seca nesta região sempre atraíram olhares do mundo todo, seja pela sua frequência, duração, ou pelos seus efeitos desastrosos (Figura 8).



Figura 8: Gado morto a beira da estrada de Santa dos Garrotes
Autor: Pedro Vianna (Maio/2013)

Para Carvalho, (1988): O fenômeno seca pode ser caracterizado pela ausência parcial ou total das chuvas ou sua má distribuição durante o período em que as precipitações deveriam ocorrer.

Claude (1989) considera as secas como a manifestação primária de um déficit pluviométrico anormal e/ou perturbações aleatórias do dinamismo atmosférico.

No livro *Les Hommes Face aux Sécheresses*, Sircoulon (1989) define o conceito de secas, como algo complexo, para o autor é difícil propor uma definição secas que seja acordada por todos. A multiplicidade das necessidades de água e as preocupações de usuários, a variabilidade própria aos elementos são os critérios para caracterizar a seca, todavia eles não podem ser aplicados de forma universal.

De acordo com Lisboa (1959):

Seca, no rigor léxico, significa estiagem, falta de umidade. Da chuva provém a água necessária à vida na terra. O problema das secas assim

encarado seria simplesmente o problema da água, isto é, do seu suprimento. Mas a palavra seca, referida a uma porção do território habitado pelo homem, tem significação muito mais compreensiva. Com efeito, o fenômeno físico da escassez da chuva influí no homem pela alteração profunda que dela decorre, para as condições econômicas da região, que por sua vez se reflete na ordem social. Assim encarada, a seca é um fenômeno muito vasto, de natureza tanto física, como econômica e social. O problema das secas é, portanto, um problema múltiplo. (LISBOA 1959 *apud* TARGINO & MOREIRA 2006)

Embora a definição acima nos pareça bastante ampla e atual, no sentido de que ela deixa transparecer que a seca é muito mais que um fenômeno físico, mas sobretudo social e econômico, segundo Lima, (2008, p.3): “Arrojado Lisboa representava uma linha de pensamento que acreditava no “combate às secas” através da ação do Estado e por meio da engenharia, uma forma de educar o povo para o progresso. Esta foi à base de atuação da Instituto de Obras Contra as Secas - IOCS nos dois períodos em que este engenheiro esteve no comando da instituição”.

Segundo a *National Drought Mitigation Center*¹⁹, existem quatro tipos de secas, são elas:

Seca Meteorológica - uma medida do desvio da precipitação em relação ao valor normal; caracteriza-se pela falta de água induzida pelo desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação, a qual depende de outros elementos como a velocidade do vento, temperatura e umidade do ar, insolação. A definição de seca meteorológica deve ser considerada como dependente da região, uma vez que, as condições atmosféricas que resultam em deficiências de precipitação podem ser muito diferentes de região para região.

Seca Agrícola - associada à falta de água causada pelo desequilíbrio entre a água disponível no solo, a necessidade das culturas e a transpiração das plantas. Este tipo de seca está relacionado com as características das culturas, da vegetação natural, ou seja, dos sistemas agrícolas em geral.

Seca Hidrológica - relacionada com a redução dos níveis médios de água nos reservatórios e com a depleção de água no solo. Este tipo de seca está normalmente desfasado da seca meteorológica e agrícola, dado que é necessário um período maior para que as deficiências na precipitação se manifestem nos diversos componentes do sistema hidrológico.

Seca Socioeconómica - associada ao efeito conjunto dos impactos naturais e sociais que resultam da falta de água, devido ao desequilíbrio entre o fornecimento e a procura dos recursos de água e que vai afetar diretamente as populações. A quantidade e distribuição anual da precipitação, assim como valores elevados da temperatura do ar, são condições que determinam a intensidade e consequências de uma seca. De forma a estimar a possibilidade de ocorrência de uma seca, ou o seu grau de severidade, devem conhecer-se as condições climáticas. Neste contexto para uma certa área, os dados meteorológicos mais importantes que se deve conhecer são a precipitação, a temperatura do ar, a umidade do ar e o conteúdo de água no solo.

¹⁹ Disponível em: <http://drought.unl.edu/DroughtBasics/TypesofDrought.aspx>. Acessado em 01/11/2012.

É indiscutível que a seca é um fenômeno físico de cunho climático, neste sentido as secas citadas acima são na verdade consequências deste fenômeno primeiro, e ocorrem dependendo de sua duração e/ou intensidade. O baixo nível de precipitação (seca meteorológica) associada às altas temperaturas influenciará diretamente na perda de água no solo (seca agrícola); diminuição dos níveis de água nos diversos reservatórios (seca hidrológica); e por fim, estes três fatores terão reflexo direto na economia e modo de vida das populações atingidas (seca socioeconômica).

Tal pensamento também pode ser observado em Campos (1997):

Estudam-se as secas sob a seguinte moldura conceitual: A chuva consiste no ente que alimenta o sistema físico. A falta de chuva, ou ocorrência de um total de chuvas bem abaixo do normal é definida como **seca climatológica**. Por sua vez, o meio físico onde se concentra o potencial hidráulico fixo é formado pelo sistema solo x planta. Em condições normais, de não seca, a chuva fixa umidade no solo em quantidade e tempo suficiente para permitir a produção agrícola. A condição de seca ocorre quando a permanência de umidade no solo não é suficiente para que as culturas completem seus ciclos vegetativos. Essa deficiência de umidade no solo é definida como **seca edáfica** que pode ter como causa primária a escassez de chuva ou uma má distribuição das chuvas ao longo do tempo. Como consequência dessa seca são afetadas atividades econômicas da agricultura de sequeiro que resultam no flagelo dos campões. O resultado do flagelo é a migração para os centros urbanos ou para as frentes de serviços. Nessa sequência se teria: a seca climatológica tem como efeito a seca edáfica; a seca edáfica tem como causa a seca climatológica e como efeito a **seca social**. (CAMPOS, 1997, p.6)

O problema é que assim como para regiões úmidas a regra é a ocorrência de chuvas e a exceção é sua ausência, para as regiões áridas ou semiáridas a regra é a falta ou pouca ocorrência de chuvas.

Este foi o grande problema da região Nordeste ou sua porção semiárida, a seca sempre foi vista como uma exceção e as ações empreendidas pelos órgãos públicos destinados a amenizar/acabar este problema sempre atuaram no sentido de combater a seca, como se fosse possível dizimá-la nos períodos em que ela ocorre, é que como demonstram os dados, em relação ao tempo de sua não ocorrência.

Para isso, a atuação do Estado brasileiro durante todo o século XX, foi o de geração e inserção de Grandes obras hídricas (política de açudagem), e a criação de órgãos públicos que atuariam de forma efetiva no Semiárido brasileiro. Exemplos, o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS, e a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE.

Mesmo após a criação destes órgãos, as secas continuaram a causar transtornos as populações do Nordeste semiárido. Isso se deve ao fato de que para esta região a água sempre serviu como moeda de troca. Desde o estado oligárquico a água vem sendo manipulada em favor de grupos políticos dominantes. Embora estejamos falando de um Estado oligárquico, estas práticas ainda são comuns nos dias de hoje.

Para Duarte (2002), a seca no Nordeste pode ser observada sob três perspectivas: 1. Como desastre natural; 2. Como crise de produção e; 3. Como calamidade pública.

De acordo com o autor:

Uma seca pode caracterizar-se tanto pelo baixo nível da precipitação anual em relação à média de um ano de chuvas normais quanto pela sua distribuição irregular durante o período chuvoso – que dura de quatro a seis meses, entre janeiro e abril, ou maio, ou junho, dependendo da área – ou, como frequentemente acontece, as duas coisas.

Duque (1973, p. 18) tratando ainda sobre a variabilidade das chuvas afirma que: “Em situações críticas pode acontecer que metade da precipitação anual de uma localidade ocorra em um único mês, e que em um dia chova o equivalente à metade da precipitação de um mês”.

Outro grande problema na região Nordeste, que intensifica ainda mais os efeitos da seca é que esta região sofre acentuadas perdas de águas superficiais através da evaporação. Como a atuação na região se deu com a construção de açudes, barreiros, canais, se as secas se estenderem por um longo período estes reservatórios chegam a secar, como foi o caso do açude Epitácio Pessoa (Boqueirão), na seca de 1998.

2.2.1. As consequências das secas para semiárido

Para compreendermos as consequências das secas na região semiárida brasileira, devemos primeiramente entender como se deu o processo de ocupação da região semiárida que se tornaria a mais populosa do planeta. O período que vai do início da ocupação do semiárido brasileiro pelos europeus até a metade do século XIX é caracterizado pela ausência de ações governamentais sistemáticas de enfrentamento das consequências das estiagens prolongadas (SILVA, 2006).

Grosso modo, podemos resumir a ocupação do semiárido brasileiro levando-se em consideração três momentos históricos (Quadro 10), que contribuíram para o adensamento populacional da região.

FASE DA OCUPAÇÃO	DESCRIÇÃO
Primeiro momento: A ocupação de áreas do Agreste com a policultura e a pecuária para abastecer a região açucareira;	Este momento tem forte relação com a formação econômica do complexo açucareiro no período colonial. A economia açucareira dependia da economia pecuária do Agreste e do Sertão, que fornecia animais de transporte, de tração, de corte e lenha para as caldeiras;
Segundo momento: As expedições de exploração em busca de minerais preciosos nas margens do Rio São Francisco, abrindo as veredas do Sertão nordestino para a atividade pecuária;	A exploração das calhas dos rios São Francisco e, posteriormente, do Parnaíba possibilitaram a introdução ao Sertão Nordestino. Moreira (1997) ao tratar da importância dos rios para o povoamento do sertão nordestino considera-os como o “caminho das águas”. A proximidade aos rios possibilitou o surgimento de pequenos povoados e posteriormente a criação de grandes fazendas de gado que se caracterizavam por ser imensos latifúndios como trata Andrade (1980).
Terceiro momento: O movimento de fuga dos colonizadores do litoral para o Sertão durante o período de ocupação holandesa (1624 a 1654)	Com a guerra travada entre os holandeses e portugueses na zona litorânea, a alternativa dos colonizadores portugueses para fugir desta disputa foi à fuga para os Sertões da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Este fato teve reflexo direto no aumento populacional da região sujeita aos “flagelos das secas” (ALVES, 1953).

Quadro 10: Resumo sobre a ocupação do semiárido brasileiro

Fonte: Adaptado de SILVA (2006) e MOREIRA (1997)

Com o extermínio dos povos indígenas, a ocupação desta área se consolida no final do século XVIII. É também neste século que a região semiárida passou a ser considerada como uma região problema, principalmente devido a penetração da população branca nos Sertões e a criação de grandes fazendas de gado que aumentou consideravelmente a densidade populacional, tornando os efeitos das secas mais visíveis. Para Silva (2006, p.39), “Desde então, as secas passaram a entrar de forma permanente nos relatos históricos, enfatizando a calamidade da fome, e acusando o prejuízo dos colonizadores e das fazendas de gado”.

A primeira solução encontrada para não padecer as consequências das secas pode ser considerada a fuga da população do Sertão para o Litoral nordestino e outras regiões do país. Esta estratégia permaneceu fortemente até o século XX, na forma de migração de nordestinos para as Regiões Sudeste, Norte e Centro-Oeste.

Outro grave problema relacionado às secas neste período se refere à escassez de alimentos. Como a região se caracterizava pela produção pecuária dispersada pelas fazendas de gados, a agricultura aparecia somente enquanto uma atividade secundária e, na maioria das vezes tratava-se das “roças de matutos” voltadas para a subsistência.

A constante falta de alimentos durante os períodos de seca fizeram com que o Reino incentivasse os moradores da região a cultivar a terra evitando assim a “ociosidade” (ALVES, 1953).

Com a falta de alimentos começam a ocorrer os primeiros saques, realizados principalmente nas fazendas de gados e arraiais. Segundo Silva (2006, p.40), “os saques às vilas e povoados acompanham, há longo tempo, a história das secas, como uma forma de reação desesperada às crises climáticas”.

Para contornar este problema os governantes enviavam ao interior organizações paramilitares chamadas de bandos. Estes atuavam no sentido de prender os saqueadores e colocar ambos num mesmo lugar, com esta prática surgiram vários povoados com os retirantes das secas, considerados vagabundos e salteadores (SILVA, 2006).

Mesmo com o fim da colonização portuguesa, durante o primeiro reinado, as ações governamentais no que diz respeito as secas mantinham as mesmas características, tendo como principal ação o socorro às vítimas. Foi somente no período regencial que observamos uma mudança na forma de tratamento às secas, com a liberação de recursos para a perfuração de poços em 1833.

Daí em diante o semiárido brasileiro experimentou um maior dinamismo nas atividades econômicas. Além da atividade pecuária, que agora se fortalecia devido à “indústria do charque”, mas continuava a depender das atividades praticadas em outras regiões, houve uma intensificação na agricultura de subsistência, baseada na produção de mandioca, milho, feijão, fava e a cana-de-açúcar destinada à produção de rapadura e aguardente.

Somada a estas atividades surge ainda o cultivo do algodão, que se disseminou pelo semiárido no século XVIII e contribuiu de forma decisiva nas dinâmicas sociais e

econômicas da região. Entre as mudanças trazidas com o cultivo do algodão, destacamos as seguintes:

- Apresentou-se como uma alternativa de enriquecimento dos proprietários das grandes fazendas, por que além da comercialização do algodão, a sobra desta cultura era utilizada como forma de alimento para o gado nos períodos de estiagem;
- O sistema de cultivo de algodão tinha relevância para a subsistência e complementação da renda das famílias de agricultores do semiárido;
- O sistema algodoeiro-subsistência-pecuário gerou ocupação e contribuiu para a fixação da população;
- Induziu a industrialização do produto na região, nas usinas de beneficiamentos, o que dinamizou alguns centros urbanos;

Desta forma o nordeste se caracterizou como um vasto algodoeiro, se mantendo assim até o inicio do século XX, como a principal área produtora e exportadora de algodão do Brasil.

Durante todo este período mesmo a seca causando grandes transtornos à população, sua intensidade era medida pelo preço do algodão, que se elevava durante as estiagens devido à queda na produção e, mesmo o sertão não tendo um mínimo de infraestrutura necessária ao crescimento econômico da região, as oligarquias agrárias sertanejas depositavam toda a culpa do atraso socioeconômico da região nas secas, o que lhes permitia tirar proveito desta situação, beneficiando-se das ações assistencialistas governamentais.

No entanto, o número de mortos pelas secas assombrava o Governo Imperial, que em 1856 tomou uma relevante decisão, que alterava a forma estatal historicamente empregada nas áreas secas. Pela primeira vez levou-se em consideração a capacidade científica e humana em elaborar soluções técnicas que proporcionassem uma melhora nas condições de vida da região.

Desta forma uma comissão científica multidisciplinar foi criada, sendo designada para estudar a realidade do Nordeste seco e apontar soluções para o enfrentamento das problemáticas.

Os estudos realizados nesta região tinham sugerido a construção de açudes e barragens, o que garantiria o abastecimento de água para a população e os rebanhos. Apesar da diversidade de propostas (Quadro 11), Silva (2006, p.44) afirma que “apenas quatro soluções aos problemas da seca tinham maior destaque no final do século XIX: a solução hidráulica (açudagem), a solução florestal (reflorestamento), a cultura científica do solo (dry-farming) e a abertura de estradas”.

AUTOR	ANO	PROPOSTAS
Viriato de Medeiros (Engenheiro e Senador)	1859	Açudagem, reflorestamento, canais de irrigação, postos metereológicos
Beaurepaire Rohan (Mal. De Campo)	1860	Piscicultura nos açudes
Francisco Freire Alemão (Botânico)	1861	Represas e Estradas
Manoel Ferreira Largos (Zoólogo)		Açudes, reflorestamento, técnicos estrangeiros
Tomás Pompeu Brasil (Senador)	1877	Plano de estradas, açudes e reflorestamento
André Rebouças (Engenheiro)		Colônias para flagelados no litoral e, no interior, centros de abastecimento
Tristão de A. Araripe (Deputado)		Grande açudagem, retomada do plano de canalização do Rio São Francisco para o Ceará
Sessões do Instituto Politécnico	1877	Reafirmação de propostas e 2 novas: uso dos flagelados na construção viária e desapropriação de terrenos marginais às ferrovias para distribuição
Henrique Foglare (Engenheiro)	1881	Pequena açudagem
José Américo dos Santos (Engenheiro)	1883	Enumeração de 11 medidas além da inviabilidade de canalizar o rio São Francisco
Pompeu F. da Ponte (Engenheiro)	1884	Uso de cataventos e irrigação

Quadro 11: Propostas de ação contra as secas: 1859/1884

Fonte: Adaptado de FERREIRA (1993, p. 52)

Entre as quatro principais soluções, foi à solução hidráulica que prevaleceu nos diagnósticos e nas soluções para combater as secas e seus efeitos. Esta solução teve forte apelo dos grandes e médios proprietários que viriam a utilizar as águas dos açudes e poços para sustentar seus rebanhos, dando as primeiras formas ao que se chamaria de “indústria da secas”.

Embora as práticas de combate às secas já serem praticadas, somente na primeira década do século XX é que se encontravam todas as condições para se

institucionalizar este projeto. Desta forma em 1904 cria-se a Comissão de Açudes e Irrigação, Perfurações de Poços e a Comissão de Estudos Contra os Efeitos da Seca. Para Silva (2006, p.47), “nos dois casos, prevalecia uma ação estatal intermitente e sem planejamento”.

2.3. A seca enquanto problema e a atuação histórica do Estado no seu enfrentamento: As grandes obras hídricas

A seca, como analisada ao longo dos capítulos, é um fenômeno climático próprio da dinâmica ambiental das Zonas Áridas, Semiáridas e Subúmidas, ou seja, é uma característica natural das Terras Secas.

No entanto, ela passou a ser considerada hostil pela forma como foi comunicada, apresentada e representada (ALBUQUERQUE JR, 1999). Considera-se que a seca que deu início ao processo que a transformaria em algo hostil e atípico, foi a seca de 1877-1879, conhecida como a “grande seca”. Porém Albuquerque Jr (1988, p.15) questiona os motivos que levaram essa seca a transformar este fenômeno em “problema nacional”, tendo em vista que outras secas foram registradas anteriormente (Quadro 12), inclusive com períodos maiores de duração.

A única resposta plausível e aceitável encontrada por este autor foi também apontada por Celso Furtado, conforme Albuquerque Jr (1988, p.21) relata:

Celso Furtado considera o alto índice de mortalidade registrado em 1877-79 como motivo desta seca ter chamado a atenção do poder público nacional e esta ter entrado para a história das secas como um ponto de inflexão na forma como o problema era visto e tratado tanto pelo poder público nacional como pela própria classe dominante da região. Considera este autor que o surto algodoeiro registrado na década setenta daquele século, motivado pela expansão do mercado externo, devido a guerra da Secessão Americana, teria provocado um acentuado aumento populacional na região do Sertão, fruto da interiorização de parte da população marginalizada pela crescente crise do setor açucareiro. Esta maior densidade populacional explicaria o alto índice de mortalidade na seca de 77, e com isso suas repercussões.

A partir do momento em que a seca é apresentada como catástrofe climática, estas ideias passaram a direcionar os projetos e programas de desenvolvimento para o semiárido. Para Carvalho (2010, p.122) é neste período que:

Emerge um sentido de se conhecer e dominar a natureza, quando a cada ‘grande’ seca, surgia uma nova orientação para as intervenções do Estado sobre esse território, reordenando-o segundo planos de desenvolvimento regionais, como ênfase nas ações de correção hídrica denominada de ‘combate à seca’.

Definida a forma de atuação na região semiárida, o “Estado brasileiro estrutura as bases de sua política de combate às secas, através da criação de inspetorias e superintendências”. Para Moreira *et al* (2008) ocorre uma mudança na forma de se intervir nesta área, que tradicionalmente se resumia as políticas assistencialistas de socorros aos flagelados das secas.

DÉCADAS	SÉCULO XVI	SÉCULO XVII	SÉCULO XVIII	SÉCULO XIX	SÉCULO XX	SÉCULO XXI
00		1603	1707	1803-1804	1900	2001
		1608-1609		1808-1810	1903-1904	2003
10		1614	1710-1711	1814	1915	
				1817	1919	
20		1623-1624	1723-1728	1824-1825		
				1827-1829		
30			1730	1830	1931-1932	
			1736-1737	1833		
40		1644-1645	1744-1747	1844-1846	1942	
50	1559	1652	1751		1951-1953	
			1754			
			1756		1958	
60	1564	1666	1760	1860	1962	
			1766	1869	1966	
70			1771-1772	1870	1970	
			1777-1778	1877-1879	1976	
				1879	1979-1983	
80	1583		1782	1888-1889		
	1587		1783-1784			
90	1592	1692	1790-1793	1898	1990-1993	
					1998-1999	

Quadro 12 - Cronologia das secas.

Adaptado de VIEIRA; FILHO, (2006); ALBUQUERQUE (1988)

Neste contexto de mudanças, é criada através do decreto 7.619 de 21 de outubro de 1909, editado pelo então Presidente Nilo Peçanha, a Inspetoria de Obras Contra as Secas – IOCS. Este órgão se tornou responsável pela construção e monitoramento dos açudes na região Nordeste, sendo um dos primeiros órgãos a estudar a problemática do semiárido. De acordo com Silva (2006, p.48), “este órgão tinha forte tendência técnica, inspirado no exemplo do *U.S Bureau of Reclamation*, que atuava com a irrigação em larga escala da região semiárida dos Estados Unidos da América”.

No entanto, sob a acusação de práticas clientelistas e conservadoras, o IOCS é reformulado, sendo substituído em 1919 pela Inspetoria Federal de Obras contra as

Secas - IFOCS. Para Moreira *et al* (2008), “a racionalidade técnica e política seria o diferencial entre as duas inspetorias. Para os técnicos da IFOCS, a implantação de uma açudagem de alto nível, seria capaz de amenizar os efeitos da falta de água do cotidiano dos nordestinos, contribuindo assim para o desenvolvimento regional”.

Seguindo esta veia tecnicista o IFOCS, da sua criação até o ano de 1934, havia construído 208 açudes, sendo 161 deles em cooperação com os estados, municípios e particulares (SILVA, 2005). Porém um dado que chama atenção é que destes 208 açudes somente 47 foram construídos em áreas públicas. Dentre eles encontra-se o açude Coremas/Mãe d’Água, localizado no Sertão paraibano.

A prática da açudagem privada neste período revela como o discurso da seca foi utilizado pelos grupos oligárquicos regionais para captar verbas públicas em benefício próprio. Até mesmo os recursos destinados às construções das barragens eram captados, como relata Oliveira (1981):

As verbas vindas do Estado para construção das barragens eram aplicadas nas propriedades de grandes e médios fazendeiros Nordestinos, na maioria das vezes essas serviam, sobretudo para sustentação do gado desses fazendeiros, e apenas marginalmente para a implantação de pequenas “culturas de subsistência” nas /riveiras das barragens (OLIVEIRA, 1981, p. 121).

Ou seja, a seca se transformava em uma ferramenta política, um instrumento de barganha nos pactos e alianças dessas oligarquias com o Governo Federal, o que favorecia um cenário de instabilidade dos órgãos governamentais.

Em 1945, pelo decreto-lei 8.846 de 28 de dezembro de 1945, o IFOCS adquiriu a atual denominação, DNOCS, tornando-se uma autarquia federal, através da Lei nº 4229 de 01/06/1963.

Da sua criação, em 1909, até por volta de 1959, o DNOCS era praticamente o único órgão do governo federal atuando na execução de obras de engenharia na região, construção de açudes a ferrovias, de hospitais a campos de pouso, usinas hidrelétricas, entre outras ações.

Antes da criação da SUDENE, o DNOCS era responsável pelo socorro dado às famílias que sofriam com as secas que castigavam a região.

Dando continuidade a política que já vinha sendo praticada, o DNOCS foi responsável pela construção de 310 açudes públicos e 662 barragens privadas em propriedade de grandes e médios fazendeiros. (OLIVEIRA, 1981).

No que tange a açudagem privada no Nordeste semiárido, Rebouças (1997) discorre que:

Paralelamente ao desenvolvimento da açudagem pública, e apesar das prioridades oficiais voltadas para os grande reservatórios, observou-se um surto espontâneo da pequena açudagem privada, de tal forma que se estima em 70 mil o número total de reservatórios com espelho de água de mais de mil m². Os açudes com capacidade entre 10 e 200 mil m³ representam aproximadamente 80% dos reservatórios do Nordeste semi-árido (MOLLE & CADIER, 1992 *apud* REBOUÇAS, 1997).

No final da década de 40 e início da década de 50, o Governo Federal além das tentativas de modernizar o DNOCS, passou a criar novos órgãos responsáveis pelas políticas de desenvolvimento regional. Entre estes órgãos estão a Companhia Hidrelétrica do São Francisco – CHESF, que mais tarde seria responsável pela construção da Usina Hidrelétrica de Paulo Afonso, em 1958.

Em 1952, ano de grande seca, é elaborado o estudo “Planejamento do combate às secas” (BRASIL, 1953), neste período também é criado o primeiro banco estatal de desenvolvimento regional do Brasil, o Banco do Nordeste do Brasil – BNB. Para Silva (2006):

Foi o primeiro sinal evidente de modificação na forma de intervenção estatal no enfrentamento dos problemas regionais. Houve de fato uma mudança do enfoque hídrico (solução hidráulica do combate à seca), para um enfoque moderno do desenvolvimento econômico da região (SILVA, 2006, p.57).

No entanto, foi apenas em 1958, com a ocorrência da segunda grande seca da década de 50, que o Governo Federal criou o Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste – GTDN, chefiado por Celso Furtado, através do Decreto de nº 40.554 de 14.12.1956.

De acordo com Moreira & Targino (2007), o relatório apresentado pelo grupo identifica:

A raiz do problema nordestino era o seu subdesenvolvimento face ao centro dinâmico da economia brasileira, o centro-sul do país. Após mostrar que os diferenciais inter-regionais de renda vinham se

aprofundando, o documento elege como estratégia central para a superação desses diferenciais o processo de industrialização regional. (...) Chama-se a atenção para o fato do GTDN ter praticamente descartado a “solução hidráulica”. Com efeito, após identificar que a seca era antes de tudo uma calamidade social decorrente de um adensamento de população e de uma forma de exploração dos recursos de um modo não condizente com a limitação do quadro natural, o GTDN preconiza uma ocupação do espaço de forma racional e o ‘enxugamento’ do excedente populacional, através de um movimento migratório dirigido (TARGINO e MOREIRA, 2007, p.48).

Em relação ao semiárido, Silva (2006) comenta que o relatório elaborado pelo GTDN era:

Um verdadeiro divisor de águas nos diagnósticos e nas alternativas de superação dos problemas regionais. Celso Furtado dedicou todo um capítulo à análise dos aspectos econômicos do problema das secas. Apresentou um diagnóstico preciso da seca, como crise de produção de uma economia débil, marcada pela baixa produtividade e pelo reduzido grau de integração nos mercados, sujeita a crises periódicas nas estiagens prolongadas. (Silva, 2006, p.60).

Desta forma, a fim de implementar as diretrizes estabelecidas pelo GTDN, é criado o Conselho de Desenvolvimento Econômico do Nordeste – CODENO. Este conselho teve a incumbência de elaborar o anteprojeto de lei de ações políticas que a SUDENE teria que realizar. Em 1959, é promulgada a lei nº 3.692, criando a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, que tinha como objetivo central promover o desenvolvimento regional, cabendo-lhe, para tanto, coordenar a atuação de todos os órgãos federais com atuação no Nordeste (MOREIRA *et al*, 2008).

Com a criação da SUDENE em 1959, pela lei nº 3.692, a intervenção federal na região tornou-se, ou pelos menos, tentou ser desenvolvimentista, e os programas de aproveitamento hídrico incorporaram as dimensões econômicas e sociais, por muitas vezes esquecidas, pelos demais órgãos que sempre atuaram no Nordeste.

Mesmo a SUDENE tendo avançado nas propostas de intervenção no Nordeste semiárido, observa-se que na prática ocorreram desvios nas propostas elaboradas pelo GTDN, como por exemplo, a prioridade dada pela SUDENE à modernização do setor agropecuário, que manteve os privilégios das oligarquias agrárias nas ações de combate as secas e, a priorização dos programas assistenciais.

Além disso, a SUDENE perde espaço no período de Regime Militar, que não dava grande ênfase as políticas regionais de desenvolvimento, deixando de privilegiar os

órgãos que atuavam regionalmente. Durante o Regime Militar, a questão regional passou a ser tratada como parte dos planos nacionais de desenvolvimento, que vislumbrava a integração nacional.

No entanto observa-se que os programas especiais de desenvolvimento, lançados (Quadro 13) pelo Governo na década de 1970, tinham perspectiva de forte incidência no semiárido.

ANO	PROGRAMA/PROJETO	OBJETIVO E CARACTERÍSTICA
1971	PIN-Proterra	Promover a colonização na Amazônia e no Nordeste
1971	Provale	Incentivo à irrigação no Vale do São Francisco
1974	Polonordeste	Apoiar polos de desenvolvimento integrado no Nordeste
1974	Pdan	Programa ligado ao Polonordeste com o objetivo de desenvolver a agroindústria no Nordeste
1976	Projeto Sertanejo	Apoiar pequenos e médios produtores rurais no Nordeste
1979	Prohidro	Fornecer água para as atividades agrícolas irrigadas
1981	Provárzeas	Apoiar a produção de alimentos básicos na áreas de várzeas
1983	Projeto Nordeste	Reestruturar e integrar os projetos de desenvolvimento do Nordeste
1983	Papp	Apoiar o pequeno produtor rural por meio de infraestrutura, irrigação, crédito rural, comercialização, assistência técnica e extensão, pesquisa e acesso a terra
1986	Projeto São Vicente	Oferecer suporte técnico e financeiro a pequenos produtores rurais nordestinos
1986	Proine	Promover a irrigação no Nordeste
1988	Projeto Padre Cícero	Ampliar o número de reservatórios de água no interior do Nordeste, incentivando a convivência com a seca

Quadro 13: Programas Especiais de Desenvolvimento com Incidência no Semiárido

Fonte: Silva (2006)

Em 1999 a SUDENE passou a sofrer várias críticas, sob fortes acusações de corrupção, a situação atingiu um ponto em que, a credibilidade do órgão era tão baixa, que a imprensa questionava a própria existência do mesmo. Com toda esta polêmica, em 2001, o órgão foi extinto pelo ex-presidente, Fernando Henrique Cardoso.

Quando o presidente Luis Inácio Lula da Silva, assumiu a Presidência da República em 2002, retoma as atividades da SUDENE, só que desta vez o órgão foi recriado sob a sigla ADENE. A ADENE foi criada pela medida provisória número 2.146-1,

de 4 de maio de 2001, alterada pela medida provisória número 2.156-5, de 24 de agosto de 2001 e instalada pelo decreto número 4.126, de 13 de fevereiro de 2002.

Atualmente o órgão passou a se chamar novamente de SUDENE, através da lei complementar nº 125, de 3 de janeiro de 2007.

Não é preciso uma profunda análise nos dados acima para percebermos que o poder público, desde a criação dos órgãos citados, sempre desempenhou, prioritariamente, uma política de açudagem no Nordeste, favorecendo os grandes latifundiários com a construção de barragens particulares, e outros tipos de favorecimentos. Mesmo com a criação da SUDENE, estes órgãos nunca tiveram o sucesso esperado em seus objetivos e metas. Na verdade sempre ocorreram ações que serviam mais para mascarar a realidade do que transformá-la, é desta forma que a “indústria das secas” tem se mantido viva no Nordeste brasileiro.

Celso Furtado (1962) ao tratar do papel destes órgãos considera que:

“Quando analisamos retrospectivamente esse meio século de esforço, do qual participaram homens sob todos os pontos de vista excepcionais, não podemos deixar de interrogar-nos por que razões os resultados alcançados foram tão pequenos. Pois não podemos fugir à realidade que aí está: não obstante esse esforço, o Nordeste não encontrou o caminho do desenvolvimento. Pelo contrário, com a população cresceram a pobreza e a fragilidade social, transformando-se a região na mais vasta zona de miséria do hemisfério ocidental. Essas reflexões têm grande sentido de oportunidade no momento presente, pois apontam inexoravelmente para a conclusão de que a principal razão do fracasso esteve em que faltou à ação técnica apoio no plano político, não somente no sentido de permitir a continuidade do trabalho como também no de encaminhar as soluções de base exigidas, com reformas institucionais sem as quais o esforço e o entusiasmo logo se transformariam em gestos estéreis” (Furtado, 1962, p.02).

Pelos vários motivos discutidos acima, a política de açudagem sofreu várias críticas, no entanto, a maioria dos críticos não levam em consideração a importância que estes açudes tiveram na vida das pessoas que se encontravam naquelas regiões. Várias cidades sobrevivem porque foram criadas condições, principalmente a solução hidráulica, para tornarem sua existência possível. Numa entrevista concedida ao IHU (2007), o geógrafo Pedro Vianna, afirma:

“É consenso entre os pesquisadores de que sem estes reservatórios, parcialmente integrados em rede, não seria possível que o semiárido nordestino fosse o mais habitado no mundo, com algo em torno de 18

milhões de pessoas e que muitas cidades, a exemplo de Campina Grande – PB com cerca de 400 mil habitantes, seria inviável de abastecimento se não fosse o açude Epitácio Pessoa – Boqueirão”.

Neste sentido, as construções destes açudes foram e continuam sendo importantes para a região. A crítica deve ser feita sob o modelo adotado para a construção destes açudes, que na maioria deles se caracteriza como de pequeno porte e, a forma de gerenciamento realizada pelos órgãos públicos, que continuam a favorecer o latifúndio.

Campos (1999) ao tratar da capacidade de um açude em combater os efeitos das secas, afirma que:

A perenidade somente seria possível através dos grandes açudes, uma vez, os pequenos, apesar de terem suas utilidades e importância para determinados fins, são menos eficientes e estratégicos para enfrentar as secas prolongadas, com estoques de água, por secarem intra-anualmente.

No entanto, a construção de grandes açudes na região semiárida brasileira esbarra em outro problema de ordem natural, a intensa evaporação, ou seja, quanto maior o açude, maior o espelho d’água e quanto maior o espelho d’água, mais sujeito este açude estará ao processo de evaporação. No caso do Nordeste brasileiro durante todo o século XX foram construídos vários açudes, inclusive os de grande capacidade (> 100 milhões de m³) como podem ser observados na tabela 5 abaixo:

Tabela 5: Maiores açudes do NE com acumulação superior a 100 milhões de m³

Açude	Estado	Inauguração	Capacidade 1.000.000 m ³	% acum	Município	Rio
1 Cedro	CE	1906	126	0,6	Quixadá	Sitiá
2 Eng. Ávidos	PB	1921	260	1,9	Cajazeiras	Piranhas
3 Pompeu Sobrinho	CE	1934	143	2,6	Choró	Choró
4 Gal. Sampaio	CE	1935	320	4,1	Gen. Sampaio	Curu
5 Aires de Souza	CE	1936	104	4,6	Sobral	Jaibaras
6 Epitácio Pessoa	PB	1956	536	7,2	Cabaceiras	Paraíba
7 Pentecostes	CE	1957	400	9,2	Pentecostes	Canindé/Curu
8 Coremas-Mãe d’água	PB	1957	1.400	16,0	Coremas	Piancó
9 Araras	CE	1958	891	20,3	Varjota	Acarau
10 Poço da Cruz	PE	1959	504	22,8	Ibirimirim	Moxotó

11	Caxitoré	CE	1962	202	23,8	Pentecoste	Caxitoré
12	Orós	CE	1962	1.940	33,2	Orós	Jaguaribe
13	Banabuiú	CE	1966	1.600	41,0	Banabuiú	Banabuiú
14	Saco II	PE	1970	124	41,6	S. M ^a da Boa Vista	das Garças
15	Poço Branco	RN	1970	135	42,3	Poço Branco	Ceará Mirim
16	Pedras Branca	CE	1978	425	44,3	Quixadá	Sitiá/Banabuiú,
17	Açu	RN	1983	2.400	56,0	Açu	Piranhas-Açu
18	Serrote	CE	1987	250	57,2	Santa Quitéria	Groaíras
19	Atalho	CE	1991	108	57,7	Brejo Santo	dos Porcos
20	Antônio Fereira	CE	1996	118	58,3	Quixeramobim	Banabuiú
21	Jucazinho	PE	1998	327	59,9	Surubim	Capibaribe
22	Serrinha	CE	1998	500	62,3	Várzea Alegre	
23	Umari	CE	2001	193	63,3	Upanema	Umarí
24	Acauã	PB	2002	250	64,5	Itatuba	Paraíba
25	Santa Cruz	RN	2002	600	67,4	Apodi	Apodi
26	Castanhão	CE	2003	6.700	100,0	Alto de Santana	Jaguaribe
		Total		20.556			

Fonte: João Abner. (Apresentação oral SBPC)

Organizado por: Diego B. S. Oliveira

Os três principais e maiores açudes do Estado da Paraíba foram construídos neste século, o açude Epitácio Pessoa (Boqueirão-Pb), o Coremas Mãe d'água (Coremas-Pb) e o Acauã (Itatuba-Pb). Campos (1999) ao tratar destes açudes de grande capacidade, reconhece que eles sofrem mais o processo de evapotranspiração, mas chama atenção para o fato de que eles também acumulam mais água.

De acordo com Brito (2013, p.140):

Dados disponibilizados em várias literaturas indicam que para cada m^3 de água disponibilizado nos açudes, perde-se $3 m^3$ por evaporação. Sendo assim, é preciso represar $4 m^3$ para usar um. Ademais, o pouco uso dos volumes estocados, juntamente com essa evaporação intensa engendra processos de salinização cíclica das águas estocadas.

A solução encontrada para solucionar o problema perenidade destes açudes pode ser observada em Sarmento (2005), quando o mesmo afirma que:

Para minimizar as incertezas que permitiria aumento da parcela utilizável do aporte médio anual somente seria possível, na prática, ligando os reservatórios a uma fonte hídrica perene que permitisse transferir água sempre que as demandas não pudessem ser atendidas

com águas locais. No caso do semiárido setentrional brasileiro, a fonte hídrica perene mais próxima, de capacidade compatível a demandas atuais e futuras é o rio São Francisco.

Embora o Projeto de Integração do São Francisco – PISF não seja a primeira transferência entre bacias realizada pelo governo, cito como exemplo o Canal do Trabalhador no Ceará (1993) e o Canal da Redenção na Paraíba (2002), esta se tornou a mais polêmica, por envolver questões políticas, sociais, econômicas, territoriais e ambientais e pela sua dimensão em escala continental.

Uma das principais críticas sobre o PISF²⁰, feitas dentro do GEPAT, é que o mesmo se torne um retrato do Canal da Redenção na Paraíba, que reproduz fielmente os interesses dos grandes proprietários de terras.

Podemos concluir desta forma que, superada a fase de construção dos açudes no semiárido nordestino, atualmente o Governo tem atuado em duas linhas distintas para enfrentar as consequências das secas. De um lado, continua com a política das grandes obras hídricas, agora materializadas pelas transferências entre bacias hidrográficas e, do outro lado, atua em parceria com ONG's, incentivando a convivência com o semiárido a partir da construção das pequenas obras hídricas. É sobre esta segunda linha que trataremos agora.

²⁰ Sobre o PISF ler a Tese de Doutorado de Brito (2013).

3. QUANDO SURGE UM NOVO PARADIGMA: “A CONVIVÊNCIA COM SEMIÁRIDO E A PARTICIPAÇÃO DAS ONGs NA ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS”

3.1. O surgimento das ONGs no contexto mundial

O termo Organização Não-Governamental aparece pela primeira vez em documentos da ONU, datados da segunda metade da década de 1940, do século XX, no pós-guerra, Steil & Carvalho (2001) ao tratarem do surgimento das ONGs afirmam que:

Trata-se de um fenômeno mundial, relativamente recente, que surge e se dissemina durante a segunda metade do século XX, dos países centrais para os periféricos. Desde sua origem, possui um caráter internacionalizado, sedimentando, ao longo de sua trajetória, diversas camadas de história social que se atualizam nos contextos nacionais e internacionais [...] (STEIL & CARVALHO, 2001, p.1).

Neste período o termo era utilizado para se referir às organizações internacionais, que se destacaram a ponto de possuírem direito a uma presença formal na ONU, contudo não representavam governos. Ainda para estes autores estas organizações visavam:

Estabelecer espaços institucionalizados, capazes de garantir a paz entre as nações através do diálogo e da cooperação econômica. Esta cooperação deveria se concretizar em dois planos: no socorro aos países que haviam perdido a guerra (Plano Marshall) e nos programas de combate à pobreza (Aliança para o Progresso). Ambos prometiam, em nome da paz, estender o modelo democrático e o desenvolvimento capitalista para os países destruídos pela Segunda Guerra Mundial e para as nações aliadas do Terceiro Mundo que se encontravam num “estágio anterior do progresso”. É este ambiente de recepção que torna possível o surgimento das ONGs (STEIL & CARVALHO, 2001, p.2).

As primeiras ONGs, criadas ainda no final da década de 1940 se pautavam nas relações políticas de cooperação e dominação dos países ricos sobre os países pobres no ocidente capitalista. Estas instituições podem ser consideradas como as primeiras gerações de ONGs. Neste primeiro momento já se incorporavam a elas a designação de *entidades privadas sem fins lucrativos*.

A segunda geração de ONGs está diretamente relacionada com o ciclo social de conferências da ONU, quando o termo e as organizações vão reaparecer em 1972 durante a I Conferência para o Meio Ambiente realizada em Estocolmo. Vários autores afirmam que é neste período que de fato surgem as ONGs, no entanto outros dizem que neste período se agregam novos conceitos e valores, como as ideias de desenvolvimento social, cidadania e sociedade civil.

Se tratando da América Latina, este período é demarcado pelos sucessivos regimes ditatoriais. O primeiro ponto a se destacar neste período é a participação destas instituições no financiamento de atividades de formação de lideranças populares e o apoio aos movimentos sociais e sindicatos. Para Steil & Carvalho (2001):

As ações visavam sobretudo possibilitar a emergência de uma nova base social ligada às classes populares através da participação em organizações sindicais, de bairro, eclesiais e dos novos movimentos sociais que vão aglutinar grupos sociais a partir da etnia, do gênero, da livre opção sexual, da ecologia etc. O sentido de cidadania se amplia, portanto, incluindo outras dimensões das relações sociais e deslocando o centro da resistência ao autoritarismo da clássica relação capital e trabalho.

O segundo momento vem acompanhado pelo fim das ditaduras na América Latina, e a volta dos exilados. Este período, que corresponde à década de 1980 e a primeira metade da década de 1990, ficou marcado pela grande expansão das ONGs em toda a América Latina, como também o fortalecimento de seus laços com as ONGs europeias. Duas experiências sociais convergiram para este momento.

Na América Latina, a primeira estava relacionada aos que enfrentaram a ditadura, e traziam em sua bagagem a experiência de uma atuação política desenvolvida numa situação de quase clandestinidade e, a segunda se relacionava aos que retornaram do exílio, trazendo consigo novos conceitos e novas relações, construídas no convívio com as esquerdas europeias, que naquele momento reformulavam as grandes teorias sociais marxistas. Desta forma, as ONGs que surgem nesta fase são diretamente influenciadas por uma destas duas experiências sociais pós-ditaduras, que lhes imprimem características diferenciadas.

A terceira geração de ONGs surge a partir da segunda metade da década de 1990 e início dos anos 2000, associada a novos conceitos, como voluntariado, parceria e o principal deles, com o terceiro setor. Esta fase, não é marcada pela substituição das

antigas ONGs pelas novas, trata-se de um momento muito complexo, pois as ONGs desta fase surgem “num contexto internacional de globalização que tem como seus centros hegemônicos de formulação ideológica e como principais fontes de recursos os organismos multilaterais, ligados ao capital financeiro mundial” (Steil & Carvalho, 2001, p.5).

Para alguns teóricos a emergência deste terceiro setor só foi possível por que tanto o princípio do Estado, quanto o princípio do mercado estariam em crise. No entanto, para Santos (1999), não parece que os princípios do Estado e Mercado estejam em crise, na verdade o princípio do Mercado detém um lugar de hegemonia perante os outros princípios, o que é amplamente concebível numa sociedade capitalista.

No caso dos países centrais o terceiro setor surge num contexto de crise da produção dos quatro bens públicos assumido pelo Estado, a legitimidade, o bem-estar social e econômico, a segurança alimentar e a identidade cultural.

Tratando-se dos países periféricos e semiperiféricos, o debate acerca do terceiro setor ou ONGs é muito diferente. A partir da década de 1970 ocorre um crescimento sem precedentes das Organizações Não-Governamentais. O contexto aqui não é o da produção dos quatro bens, estes nunca foram assumidos pelo Estado. O surgimento do terceiro setor nestes países, inclusive no Brasil, se deu para ocupar espaços que historicamente foram renegados pelo Estado, como por exemplo, a saúde.

3.1.1. O surgimento das ONGs no contexto brasileiro

O surgimento das ONGs no Brasil pode ser remetido, num primeiro momento ao regime militar e, posteriormente a adoção do Estado Mínimo, fundamentado nos pressupostos do neoliberalismo.

Como reflexo do regime ditatorial, várias instituições políticas foram desmanteladas no Brasil, como os partidos políticos, os sindicatos, os diretórios acadêmicos das universidades, entre outras, que tinham ligação direta ou indireta com a esquerda brasileira. Estes espaços deixados pelo Estado são preenchidos paulatinamente por grupos de bases, quase sempre de caráter político-religioso.

As formas de atuação destes grupos se deram de duas maneiras:

- O **primeiro momento** tinha como foco as reivindicações dos trabalhadores (Salário, participação na produtividade, previdência social, saúde, transporte, saneamento básico, educação, entre outros);
- No **segundo momento**, os focos se diversificaram, abrangendo outras dimensões da vida social (questões de gênero, ética, livre opção sexual, ecologia, entre outros);

A emergência destas novas “dimensões da vida social” exigiu que estes movimentos de base procurassem efetivar parcerias com os intelectuais da classe média e com os partidos de esquerda que escaparam do exílio. Para Steil & Carvalho (2001, p.6) esta “associação da intelectualidade com a militância vai se concretizar nos centros de educação e conscientização e nos institutos de estudos e pesquisa que estão na origem das ONGs no país”. Estes centros e institutos tiveram forte atuação na década de 1970, e durante todo o regime militar, muitas vezes sob a proteção da Igreja Católica. Muito deles mais tarde se autodenominariam de ONGs.

Durante a década de 1980 ocorre uma expansão das ONGs no Brasil, sendo esta década marcada também pela busca de uma identidade. Neste momento também se observa uma explosão dos movimentos sociais, que denunciavam as mazelas do regime militar, que a esta altura já perdia legitimidade e poder.

No final da década de 1980 e início da década de 1990, houve outro grande crescimento das ONGs, sendo que desta vez não se resumiu somente aos números, agora elas cresciam também na importância. Este fato se deve ao avanço das políticas neoliberais, que aumentavam mais ainda as desigualdades socais.

É nesta década que surge uma das ONGs mais importantes para o semiárido brasileiro, a ASA Brasil.

3.2. A convivência com semiárido enquanto paradigma emergente

Nos últimos anos vários autores tem se debruçado sobre o tema “convivência com semiárido”, tais reflexões tem gerado uma série de importantes documentos que relatam não só a importância deste novo paradigma, mas também seu êxito. No entanto, Carvalho (2010, p.143) afirma que embora a “convivência” tenha recebido várias leituras, algumas são marcadas pela simplificação e linearidade, para a autora:

“Ela já foi interpretada como uma proposta de acomodação diante das condições físico-climáticas da semiaridez, ou seja, uma acomodação diante das secas; outras leituras lhe conceberam uma volta ao passado, para uma sociedade sustentada unicamente em atividades primárias (agricultura, criação e extrativismo) para melhorar a produção e a satisfação das necessidades, e outras”.

A partir do final dos anos de 1990 e início dos anos 2000 os estudos sobre o semiárido tiveram um grande avanço, principalmente nas temáticas sobre desenvolvimento e meio ambiente, que passaram a ser orientadas pela ótica do desenvolvimento sustentável ou desenvolvimento local. Destes estudos resultaram importantes contribuições como a indicação de técnicas adequadas de cultivos e criação de animais, de manejo sustentável do solo e da água, e outras que englobavam sempre a sustentabilidade ambiental.

Além disto, outro fator que contribuiu de forma decisiva sobre o modo de se pensar o semiárido foi o surgimento e incorporação de novos atores, como as Universidades, o Estado – representado pelas diversas Agências Governamentais – e, talvez o mais importante, as ONGs. O papel das ONGs tem destaque porque é a entidade que mais se aproxima da sociedade, permitindo sua efetiva participação no processo.

A dinâmica exercida por estes três atores tem possibilitado uma constante reflexão sobre a ideia da “convivência com semiárido”. Segundo Carvalho (2010, p.143):

Avalia-se que esse fator propiciou o amadurecimento e avanços dos programas para a água, terra, educação e demais áreas que passaram a ser norteados por Diretrizes e Linhas de ação da „Convivência“. Desse modo, avalia-se que as compreensões teóricas de „Convivência“ pelos estudos têm permitido avançar na reflexão de suas bases ideológico-filosóficas, do caráter e do papel dos atores sociais, especialmente das ONGs na efetivação dos programas em andamento, etc. Alguns estudos com base nas novas abordagens podem ser destacados, seja na área da Sociologia, de Desenvolvimento e Meio Ambiente, seja na Educação.

Silva (2006) ao analisar as transformações no semiárido brasileiro, e principalmente as práticas associadas a esta região, entende o atual momento como um período de transição paradigmática.

Primeiramente, para compreendermos o que o autor quer dizer com “transição paradigmática”, devemos entender o que é o paradigma. Kuhn (1975, p.13) considera o paradigma como um modelo ou padrão aceito que durante algum tempo, “fornece problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência”.

Tendo como suporte as ideias de Kunh (1975), Silva (2006) entende paradigma como uma “matriz disciplinar partilhada pelos membros de uma comunidade que conduz os olhares e as visões na interpretação e soluções de determinados problemas”.

Neste sentido podemos classificar dois paradigmas para o semiárido brasileiro, o primeiro e histórico conhecido como “combate às secas” e o segundo e atual conhecido como “convivência com semiárido”.

3.2.1. A emergência da ideia: “a convivência com o semiárido”

O semiárido brasileiro do século XXI ainda é demarcado pela forte exclusão social, mas, por outro lado, também se faz presente um crescente posicionamento crítico e propositivo da sociedade civil (MACEDO, 2004)

Desde a adoção da política do Estado mínimo por parte do Governo brasileiro, as lutas contra a pobreza, as injustiças sociais e as formas de intervenção do Estado se intensificaram, possibilitando que a sociedade civil ocupasse um papel pró-ativo neste cenário, pressionado a democratização dos programas de desenvolvimento e buscando espaços para a sua participação e gestão nos processos de elaboração e implementação de programas para o território.

A convivência com o semiárido surge como uma contraproposta histórica na forma de atuação levada pelo Estado no semiárido Nordestino. Como foi dito anteriormente a política de açudagem, embora tenha sua importância não foi suficientemente capaz de resolver por si só os problemas do semiárido.

Segundo o Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada – IRPA²¹, a convivência com o semiárido “é um modo de vida e produção que respeita os saberes e a cultura local, utilizando tecnologias e procedimentos apropriados ao contexto ambiental e climático, constrói processos de vivência na diversidade e harmonia entre as comunidades, seus membros e o ambiente, possibilitando assim, uma ótima qualidade de vida e permanência na terra, apesar das variações climáticas”.

Atualmente são inúmeras as organizações que atuam no semiárido paraibano, no entanto, uma das mais importantes é sem dúvida a ASA. É interessante lembrar que embora atualmente a ASA seja uma organização nacional, seu embrião nasce na Paraíba (ASA-PB). Existem poucos documentos que falam sobre a mesma, porém sabemos que ela teve início em 1993 e somente em 1999 se consolida como uma organização nacional (ASA Brasil).

Foi durante a 3^a Conferência das Partes da Convenção de Combate à Desertificação e à Seca (COP3), em 1999, no Recife, que a sociedade civil organizada atuante na região semiárida brasileira promoveu o Fórum Paralelo da Sociedade Civil. Esse fórum provocou grande repercussão nos níveis regional e nacional, dando visibilidade às questões do Semiárido brasileiro. É durante o Fórum que a ASA lança a Declaração do Semiárido, se consolida enquanto articulação e propõe a formulação de um programa para construir Um Milhão de Cisternas na região.

A ASA Brasil, teve e tem um papel fundamental na atual realidade do semiárido nordestino. É verdade que as condições ainda estão longe de serem as ideais, mas o avanço liderado pela ASA e as organizações que a compõe foram fundamentais na vida das pessoas que vivem nestas regiões com limitações hídricas.

São membros ou parceiros da ASA todas as entidades ou organizações da sociedade civil que aderem à Declaração do Semiárido (ANEXO II) e a sua Carta de Princípios descrita abaixo:

1. *A Articulação no Semi-Árido (ASA) é o espaço de articulação política regional da sociedade civil organizada, no Semiárido brasileiro.*
2. *A ASA é apartidária e sem personalidade jurídica, e rege-se por mandato próprio; respeita totalmente a individualidade e identidade de seus membros e*

²¹ O IRPA - Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada é uma Organização Não Governamental sediada em Juazeiro, na Bahia. A Convivência com o Semiárido é a sua maior e mais importante meta. Soluções eficazes, que respeitam as características do povo e das terras desta região, são as alternativas que o instituto oferece através de seus diversos projetos. Para o IRPA, há mais de 20 anos, viver no Semiárido é saber reconhecer o seu valor.

- estimula o fortalecimento ou surgimento de outras redes de nível estadual, local ou temático, adotando o princípio de liderança compartilhada;*
3. *A ASA se fundamenta no compromisso com as necessidades, potencialidades e interesses das populações locais, em especial os agricultores e agricultoras familiares, baseado em: a) a conservação, uso sustentável e recomposição ambiental dos recursos naturais do Semiárido; b) a quebra do monopólio de acesso à terra, água e outros meios de produção - de forma que esses elementos, juntos, promovam o desenvolvimento humano sustentável do Semiárido;*
 4. *A ASA busca contribuir para a implementação de ações integradas para o semiárido, fortalecendo inserções de natureza política, técnica e organizacional, demandadas das entidades que atuam nos níveis locais; apoia a difusão de métodos, técnicas e procedimentos que contribuam para a convivência com o Semiárido;*
 5. *A ASA se propõe a sensibilizar a sociedade civil, os formadores de opinião e os decisores políticos para uma ação articulada em prol do desenvolvimento sustentável, dando visibilidade às potencialidades do Semiárido;*
 6. *A ASA busca contribuir para a formulação de políticas estruturadoras para o desenvolvimento do Semiárido, bem como monitorar a execução das políticas públicas;*
 7. *A ASA se propõe a influenciar os processos decisórios das COPs - Conferências das Partes da Convenção de Combate à Desertificação, das Nações Unidas, para fortalecer a implementação das propostas da Sociedade Civil para o Semi-Árido, e busca articular-se aos outros Fóruns Internacionais de luta contra desertificação.*

Por entender que a água não é somente um bem de consumo, sendo um direito humano básico e, ao mesmo tempo, alimento necessário à vida e insumo para a produção de outros alimentos, a ASA desenvolveu o *Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido*.

Este programa abriga tecnologias sociais populares de captação e armazenamento das águas das chuvas para o consumo humano e produção de alimentos (Quadro 14).

TECNOLOGIAS HÍDRICAS ALTERNATIVAS DE CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA PARA:

Abastecimento Familiar	Produção Agrícola
Cisternas de Placas;	Barragem subterrânea;
Cisternas de placas calçadão;	Barragens sucessivas;
Bomba d'água manual;	Barreiro trincheira;
Gestão e tratamento de água para o consumo humano	Barreiro salvação;
	Uso sustentável de água de poços amazonas em pequenas irrigações;

Tanques de pedra;

Quadro 14: Tecnologias hídricas alternativas de captação e armazenamento de água da chuva para abastecimento familiar e produção agrícola.

Fonte: Adaptado de SILVA (2006).

Deste programa de formação e mobilização social para a convivência com semiárido, surgem duas ações: O programa “Um Milhão de Cisternas (P1MC)” e o programa “Uma Terra, duas Águas (P1+2)”.

3.3. O programa de formação e mobilização social para a convivência com o semiárido

A prática da convivência com o semiárido se diferencia das demais propostas realizadas no semiárido exatamente por se opor as tradicionais formas de intervenção neste território, levadas a cabo principalmente pelo poder público, que nunca, ou pouco considerou o papel da população local. Neste sentido a convivência com o semiárido é muito mais que uma ação isolada, trata-se de uma conscientização conjunta de que é possível viver nesta região tendo como base de suas ações a sustentabilidade econômica, social e ambiental.

Os diversos estudos ora aqui citados demonstraram que os principais problemas do semiárido estiveram relacionados ao acesso à terra e a água. Bem, podemos afirmar que até certo ponto estes estudos estão corretos, porém a falta destes recursos não pode ser observada somente do ponto de vista físico, afinal, terra existe suficientemente para atender toda a população do semiárido, enquanto a água, por mais que sua presença em determinados momentos se faça escassa, também é suficiente para atender as necessidades básicas da população.

É ai onde está de fato o problema do semiárido e do Nordeste como um todo. Nunca se tratou de um problema físico, mas sim de um problema político. A questão das terras remonta a colonização e se estende até os dias de hoje. A população nunca teve acesso à terra, pois quando a terra era livre os homens eram cativos e, quando os homens passaram a ser livres a terra se tornou cativa. Esta situação permitiu que se configurasse no território brasileiro uma intensa concentração de terra.

No caso da água ocorreu o mesmo processo de concentração. Quando as secas tomam visibilidade e tem início o processo de açudagem, vários destes açudes foram construídos em propriedades privadas e, mesmo os públicos tiveram seu uso em determinados momentos voltados exclusivamente à prática das atividades agropecuárias relacionada aos grandes empresários. Este processo demonstra que os mesmos que se apropriaram da terra também o fizeram em relação à água.

Foi percebendo estas contradições que a ASA após sua consolidação definiu primeiramente como uma das suas principais ações a realização de uma reforma hídrica, mas não voltada à construção de grandes obras hídricas, desta vez as ações tinham como base experiências populares, de fácil aceitação, baixo investimento e de um impacto

enorme na vida da população. É neste momento que a ASA lança o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o semiárido, que se desdobra em outros dois programas o *Programa Um Milhão de Cisternas Rurais – P1MC* e o *Programa Uma Terra e Duas Águas – P1+2*.

3.3.1. O Programa Um Milhão de Cisternas Rurais – P1MC

Uma das principais tecnologias disseminadas pela ASA tem sido a cisterna de placas para a captação de água de chuva. Esta tecnologia levou em consideração o acúmulo do trabalho das organizações da sociedade civil e as experiências já validadas socialmente pelos agricultores. No caso da cisterna de placa, a mesma já vinha sendo utilizada mesmo antes da consolidação da ASA e do lançamento do P1MC.

Segundo Zanirato (2009, p.179):

A cisterna é uma técnica de armazenamento milenar e foi muito presente como instrumento de captação e reserva na Europa Mediterrânea em alguns séculos passados. Ela chega ao Brasil com a colonização portuguesa, dentro de um conjunto de artefatos e instrumentos que estes povos empregavam para o uso da água, sua captação e reserva, tais como: rodas d'água, poços, fontes, cacimbas; na distribuição, os aquedutos e chafarizes; e nas estruturas e utensílios elaborados para o armazenamento e consumo de água, tais como moringas, cabaças, bilhas, cântaros, gamelas e casas de banho.

Mesmo sendo um instrumento muito utilizado no passado pelos Governos Coloniais e Imperiais do Brasil, como parte do sistema de captação de água para as cidades do século XVIII e XIX (CARVALHO, 2010), ou ainda anteriormente como relataram os portugueses que aqui chegaram nos séculos XV e XVI (ANA, 2007²²), as cisternas nunca foram dimensionadas para atender as populações das pequenas cidades e do meio rural brasileiro.

Somente a partir da consolidação da ASA, surgem as primeiras propostas de um programa de acesso à água em grande escala, capaz de assegurar água de qualidade para milhares famílias do meio rural do Semiárido. Dando início a este programa, a ASA, em janeiro de 2000 firma um convênio com o MMA que previa “a construção de 500

²² História do Uso da Água no Brasil. Do Descobrimento ao Século XX. Agência Nacional de Água - ANA, 2007. Disponível em www.ana.gov.br acesso em 08/03/2013

cisternas e a elaboração das bases metodológicas do Programa com todos os seus componentes” (ASABRASIL, 2010, p.03).

Embora este possa ser considerado o primeiro passo em direção ao P1MC, para Carvalho (2010), o que marcou sua constituição foi a formação do GT Cisternas²³. Este GT foi responsável pelo processo de construção das cisternas, agrupando centenas de instituições, agricultores, Governo e parceiros nacionais e internacionais na consolidação do Programa.

Mesmo a ASA já tendo firmado acordos com o MMA em 2000 e entre o MMA/SRH em 2001, para a construção das cisternas, o P1MC surge oficialmente somente em 2003.

O Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais – P1MC estabelece, junto às comunidades rurais do semiárido brasileiro, um processo de capacitação que envolve, diretamente, um milhão de famílias. Neste processo é abordada a questão da convivência com o semiárido, dando ênfase mais especificamente ao gerenciamento dos recursos hídricos, à construção de cisternas, ao gerenciamento de recursos públicos e à administração financeira dos recursos advindos do P1MC. Somente após este trabalho de mobilização, terá início a implementação do Programa junto a, aproximadamente, cinco milhões de beneficiários (ASA, 2003).

Para implementar o P1MC, a ASA criou, ainda no ano de 2002, a Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) e a Associação Programa Um Milhão de Cisternas para o Semiárido (AP1MC). A AP1MC é uma entidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, de caráter beneficente, educacional, ambiental e filantrópico que se propõe aos seguintes objetivos:

- Implementar um programa de convivência sustentável com o semiárido, fundamentado na mobilização e na construção de cisternas domiciliares para captação de água de chuva, bem como estruturar processos culturais e institucionais associados, visando à promoção do desenvolvimento, à formação para essa convivência e ao combate às causas e efeitos da pobreza;
- Promover o fortalecimento da cidadania e das entidades da sociedade civil para o trabalho em redes e parcerias voltadas para a consecução desses objetivos; atender a região semiárida dos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo,

²³O GT Cisternas foi composto pelas Organizações Diaconia (PE), MOC (BA), CETRA (CE), FETAPE (PE), UNICEF, AS-PTA (PB), CAATINGA (PE), CÂRITAS (Regional NE II), Fundação Esquel (DF), Pastoral da Criança, PATAC (PB), SOSE/CPT (BA) (ASABRASIL, 2010).

Maranhão, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe.

De acordo com a ASA (2003), o P1MC é fundamentado em alguns componentes (Quadro 15), que seguem uma ordem prático-metodológica. Inicialmente há o processo de mobilização e Controle Social. Nesta etapa são formadas as comissões municipais, executoras e comunitárias e são selecionadas e cadastradas as famílias que receberão as cisternas. Após estas etapas terá início a capacitação, que é a formação continuada das equipes técnicas, agentes multiplicadores, pedreiros e habilitação de jovens em confecção e instalação de bombas manuais. Por último serão construídas as cisternas propriamente ditas, envolvendo as famílias e equipes técnicas, desde a demarcação do local da cisterna até a sua construção, normalmente concluída em cinco dias.

COMPONENTES DO P1MC	BREVE DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES
Mobilização;	Mobilização não é simplesmente manifestação pública. Mobilizar significa convocar e unir vontades para atuarem em busca de um objetivo comum. Participar de um processo de mobilização social é um ato de escolha, de liberdade. Sente-se convocado e participa aquele que comunga com os objetivos da mobilização. Mobilizar no P1MC é tornar cada um e todos que estão mergulhados neste esforço em cidadãos capazes de tomarem decisões, de criarem soluções e de transformarem a realidade para melhor.
Controle Social;	O Controle Social no P1MC traduz-se na compreensão de que políticas sustentáveis não podem prescindir do protagonismo dos seus destinatários. Para o P1MC , o controle social vai além das reuniões de capacitação e mobilização previstas.
Capacitação;	Assim, todo o fundamento científico que retrata as opções técnicas preconizadas pelo P1MC são traduzidas, quando necessário, em linguagem acessível e comprehensível, de forma que os processos de consultas e deliberações ocorram de forma orientada e segura, ou seja, o "tecnês" é traduzido para o português coloquial.

	<p>A ASA tem como objetivo principal promover a convivência com o semiárido, através de todas as atividades que desenvolver: terra, reforma agrária, crédito, assistência técnica, busca e gerenciamento de água, combate a desertificação, conservação do bioma caatinga, educação formal adaptada ao semiárido e outras.</p> <p>Por isso, embora o P1MC tenha um forte apelo para a gestão dos recursos hídricos a capacitação não pode se resumir somente a esta área, sendo indispensável à capacitação das equipes das unidades gestoras; dos multiplicadores em gerenciamento em recursos hídricos; capacitação em gestão administrativa-financeira; dos pedreiros-instrutores; dos pedreiros; de Famílias em Gerenciamento de Recursos Hídricos, Cidadania e Convivência com o semiárido – GRH.</p>
Comunicação;	<p>Projetar a imagem da ASA como um fórum que dinamiza a estratégia de convivência com o semiárido, expressando os valores de diversidade, solidariedade e prática democrática;</p> <p>Garantir o acesso comum às informações e a interação entre as organizações integrantes da ASA, através de um sistema descentralizado para o pleno funcionamento do P1MC.</p>
Fortalecimento Institucional da Sociedade Civil;	<p>Mais que um programa de construções (ou mesmo de “transferência de ativos”), o P1MC é um programa de mudança cultural, de dinamização e fortalecimento do capital social. Ademais, por sua abordagem universalista e não fundada em reivindicações corporativas, propõe um padrão de relacionamento entre estado (e governos) com a sociedade civil centrado sobre objetivos públicos.</p> <p>O Programa visa, assim, o fortalecimento institucional das organizações de base, o que, por sua vez, propiciará maior dinamismo e sinergia com outras iniciativas de desenvolvimento local, bem como a melhoria do controle social, principalmente no que se refere à gestão dos recursos públicos.</p>
Construção das Cisternas;	<p>A ideia da construção de cisternas nasce da constatação da possibilidade de captar a água de chuva (gratuita) que escorre do teto da casa. A água captada é conduzida por meio de calhas a um tanque de armazenamento.</p>

Quadro 15: Componentes do P1MC
Fonte: ASA (2003)

O quadro acima tem como objetivo proporcionar uma visão resumida e sistemática dos componentes que formam o P1MC, no entanto dois componentes serão tratados de forma mais detalhada. A mobilização e a construção das cisternas.

Dentro da etapa da mobilização existe a fase de escolha das comunidades e famílias que serão atendidas pelo programa. Segundo a ASA (2003), os critérios de

prioridade de atendimento dos beneficiários são, em última instância, resultado do consenso das diversas reuniões da ASA durante a elaboração do P1MC.

O público alvo do Programa são as famílias de baixa renda, localizadas na zona rural, que se encontram em situação de vulnerabilidade social, que vivem em situação de extrema pobreza e que não disponham de fonte de água ou meio suficientemente adequado de armazená-la para o suprimento das suas necessidades. Após a análise das famílias mais carentes, serão selecionadas aquelas que irão ser beneficiadas pelo programa, de acordo com a renda e outros critérios (Quadro 16), como ter uma mulher como chefe de família.

	CRITÉRIOS
Comunidades	Identificação primária das localidades, em referência aos dados secundários existentes, a partir de fontes como IDH, Data SUS, IBGE, etc.; Crianças e adolescentes em situação de risco, mortalidade infantil, etc.
Famílias	Mulheres chefes de família; Número de crianças de zero a seis anos; Crianças e adolescentes na escola; Adultos com idade igual ou superior a 65 anos; Deficientes físicos e mentais.

Quadro 16: Critério para seleção das comunidades e famílias que poderão ser beneficiadas pelo P1MC
Fonte: ASA (2003)

Este aspecto desponta como uma novidade dentro de um cenário marcadamente patriarcal desde os primórdios das formações das sociedades no mundo. Por isso, a valorização da mulher é uma forma de encarar o contexto sócio-histórico do sertão nordestino. Elas que geralmente passam ao largo dos principais movimentos políticos, sociais e econômicos, são sujeitos capazes de assumir seu lugar de liderança familiar e comunitário (FISCHER, 2001). Outro critério que merece destaque é o incentivo e a promoção da educação. Para as famílias serem atendidas, caso haja crianças com até 6 anos de idade, essas precisam estar frequentando a Escola.

Finalmente, as casas onde moram adultos acima de 65 anos ou deficientes mentais e físicos também estão entre as prioritárias para a implementação da cisterna.

É com base nestes critérios que será possível analisar se as famílias entrevistadas estão de acordo com o perfil estabelecido pela ASA. Além disto, alguns destes são importantes por levar em consideração questões que historicamente têm sido negligenciadas, como por exemplo, o papel da mulher como a líder familiar.

3.3.1.1. A cisterna de placas

A ideia da construção das cisternas nasce de uma dupla constatação, a primeira está relacionada à incapacidade de abastecimento dos grandes reservatórios de águas, principalmente se tratando das populações difusas. A segunda vem da constatação de que é possível captar e armazenar água da chuva através do telhado das casas, um sistema de calhas e um reservatório.

Embora muito se fale sobre as cisternas, está não foi a única TSH desenvolvida e testada no semiárido brasileiro, porém foi a que melhor se adaptou às condições sociais da população que habita este território (Figura 9).



Figura 9: Cisternas de Placas recém-construídas no município de Cacimbas-Pb.

Autor: Diego B. S. Oliveira (12/05/2012).

Além disto, existem vários modelos de cisternas, que são trabalhados pelas diversas ONGs que fazem parte da ASA. No caso específico do P1MC o modelo adotado foi o de forma cilíndrica, fabricada com placas de cimento pré-moldados, que são produzidas na própria comunidade e que se mostraram mais econômicas e resistentes.

A primeira cisterna de placas foi arquitetada por um agricultor do Estado de Sergipe, Simão Dias, mais conhecido por “Nel”. A técnica foi aprendida em São Paulo, onde Nel trabalhou como pedreiro na construção de piscinas de placas pré-moldadas. A experiência adquirida auxiliou o agricultor a criar o modelo das cisternas de placas. De acordo com a ASA (2003), ao retornar a sua terra:

Nel e seus irmãos, em contato com outros pedreiros da região, espalharam a técnica pela região de Paulo Afonso e um dos seus colegas trouxe as cisternas para o município de Conceição do Coité. Sendo este último município o maior divulgador do modelo. Fotos aéreas da cidade, datadas da década de 60, mostram o uso comum deste equipamento nas residências do centro urbano. A partir de então várias adaptações foram feitas ao modelo. Da sua configuração original, aquela trazida pelo Nel, persiste, até hoje, com a designação de “Pintadas”, nome do município aonde este equipamento foi implantado, em 1988, de forma maciça pelo Centro Comunitário de Serviços em convênio com uma instituição do Governo Estadual e a CAR (Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional).

O projeto idealizado pelo pedreiro foi uma cisterna, construída a partir de placas curvadas encaixadas. A estrutura da cisterna de forma cilíndrica dividida em telhado, calha, cisterna. As águas que são captadas do telhado são armazenadas nas cisternas que possuem capacidade de 16.000 mil litros. Para a construção destas cisternas são levadas em consideração algumas etapas, são elas:

a) Escolha do local e escavação do buraco

A escolha do local para construção da cisterna deve sempre levar em conta a declividade, para que a água possa descer por gravidade (Figura 10). O solo deve ser de preferência arenoso. Outro fator importante na escolha do local está relacionado à localização das fossas, latrinas, currais e depósitos de lixo que podem contaminar a água.

O buraco escavado é na forma circular, com um raio de 1,90 metros, por 1,30 de profundidade (Figura 11), com a tampa a cisterna pode chegar a um total de 2,40 m completa. Nessa fase da construção é importante que a profundidade da cisterna não seja inferior a 1m, isto impedirá que a cisterna fique muito exposta ao sol.



Figura 10: Escolha do local
Fonte: Brasil, 2011



Figura 11: Escavação do buraco
Fonte: Brasil, 2011

b) Confecção das lajes e Levantamento das paredes

Os materiais utilizados na construção das Placas são: areia e cimento. O material é misturado e depois, distribuído em formas, as lajes são batidas e secam ao sol (Figura 12).

As placas são unidas com cimento, e colocadas uma por cima da outra, à medida que são assentadas, elas são escoradas com estacas de madeira (Figura 13). Depois de escoradas com as estacas de madeiras é iniciado o levantamento das fileiras e a amarração que é realizado assim que a argamassa estiver praticamente seca.



Figura 12: Confecção das lajes
Fonte: Brasil, 2011



Figura 13: Montagem das placas
Fonte: Brasil, 2011

Quanto à questão da durabilidade a, ASA (2003) afirma que existem cisternas em funcionamento a mais de quarenta anos, entre as que apresentaram algum defeito, deve-se levar em consideração os seguintes fatores:

- Uso de areia de má qualidade;
- Traços das placas, das junções das placas e dos rebocos inadequados;
- Não nivelamento do solo, fazendo com que o equipamento apresente pontos de empuxo;
- A inexistência de ponto de ventilação das cisternas;
- Em solos argilosos faz-se necessário o nivelamento com pedras (fundação) para a construção;
- Não procedimento de uma limpeza anual;
- Cisternas vazias por vários dias. A falta de água na cisterna pode provocar rachaduras no reboco provocando vazamentos;
- Má localização (construção próxima a árvores, rede de esgotos, fossas, depósitos de lixo etc.).

Neste sentido, como em qualquer outro tipo de construção, a inobservância às normas técnicas de construção pode trazer prejuízo a sua funcionalidade e durabilidade.

3.3.2. O Programa Uma e Terra Duas Águas – P1+2

O Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) foi lançado em 2007, tornando-se uma das ações do Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semiárido da ASA. De acordo com Carvalho (2010, p.229), o P1+2 surge da premissa de se tratar em conjunto o acesso e manejo sustentável da terra e das águas no semiárido, e, para tanto, é preciso garantir esses dois elementos, terra e água.

Segundo Gnadlinger (2007, p.63), o P1+2 é um projeto de convivência com o semiárido que “pretende assegurar à população rural o acesso à terra e à água, tanto para consumo da família e dos animais, como para produção de alimentos, ensinando-se a cuidar da terra de maneira sustentável”.

O “1” significa a garantia de uma terra para produção (animal e vegetal). O “2” corresponde a dois tipos de água – a potável, para consumo humano, e água para produção agropecuária. O objetivo do programa é fomentar a construção de processos participativos de desenvolvimento rural no semiárido brasileiro e promover a soberania, a segurança alimentar e nutricional e a geração de emprego e renda às

famílias agricultoras, através do acesso e manejo sustentáveis da terra e da água para produção de alimentos.

Assim como o P1MC o P1+2 estabelece alguns critérios para que as famílias possam ser atendidas pelo programa.

- Famílias com acesso à água para consumo humano, a exemplo das cisternas do P1MC;
- Mulheres chefes de família;
- Famílias com crianças de 0 a 6 anos de idade;
- Crianças e adolescentes frequentando a escola;
- Adultos com idade igual ou superior a 65 anos;
- Portadores de necessidades especiais;

Embora algumas leituras tratassem o P1+2 como uma proposta de reforma agrária e reforma hídrica, em nenhum momento observamos ações que caracterizasse plenamente estas propostas. O destaque dado ao acesso à terra está relacionado à posse da mesma. Ainda no início do P1MC as cisternas eram construídas em qualquer propriedade, mesmo no caso das famílias que viviam de favor nas fazendas onde trabalhavam. Em muitos casos, estas famílias eram expulsas das fazendas sendo obrigadas a deixar para traz as cisternas.

Daí a importância das cisternas serem construídas nas propriedades das famílias que tenham a posse de suas terras. No entanto o P1+2 tem sim um potencial para atuar rumo a uma reforma agrária adaptada às condições socioambientais do semiárido brasileiro. Este programa deveria ser incorporado aos demais movimentos sociais que atuam diretamente com a luta de terra, como o MST e a CPT. Desta forma haveria um grande avanço, pois a luta pela terra estaria relacionada à luta pela água, já que estes dois elementos são naturalmente indissociáveis.

A metodologia do P1+2 segue a utilizada pelo P1MC, envolvendo as famílias e as comunidades em todas as fases de sua implementação. Desse modo, experimentalmente ele vem sendo desenvolvido dentro dos territórios onde já existe o P1MC, perfazendo um total de 55 microrregiões dos 11 estados do Semiárido.

Desde que surgiu, em 2007, até junho de 2013, o P1+2 já construiu 13.083 mil cisternas-calçadão, 1236 cisternas-enxurrada, 655 barragens subterrâneas, 635 tanques de pedra, 508 bombas d'água populares (BAPs), 1682 barreiros-trincheira e 761 barraginhas.

No caso das comunidades analisadas nesta pesquisa o uso da segunda água ainda é bastante incipiente. Das 142 famílias entrevistas somente oito delas disseram utilizar a barragem subterrânea. A situação melhorou um pouco ao verificarmos o uso dos tanques de pedra, do mesmo montante de famílias 56 responderam utilizar o tanque de pedra. No entanto, cabe lembrar que o tanque de pedra é bastante comum na região, sendo encontrado naturalmente na paisagem.

3.3.2.1. Principais tecnologias sociais do P1+2

a) Cisternas calçadão

As cisternas calçadas seguem o mesmo padrão de construção das cisternas de placas de 16.000. No entanto, a capacidade e a forma de captação de água desta cisterna são diferentes. A água da chuva é captada por meio de um calçadão de cimento de 200 m², construído sobre o solo (Figura 14). Com essa área do calçadão, 300 mm de chuva são suficientes para encher a cisterna, que tem capacidade para 52 mil litros. Por meio de canos, a chuva que cai no calçadão escoa para a cisterna, que deverá ser construída na parte mais baixa do terreno e próxima à área de produção.

Outra serventia desta tecnologia é a utilização do calçadão para secagem de alguns grãos como feijão e milho, raspa de mandioca, entre outros. A água captada é utilizada para irrigar quintais produtivos, plantar fruteiras, hortaliças e plantas medicinais, e para criação de animais (Figura 15).



Figura 14: Cisterna Calçadão no município de Soledade-Pb
Fonte: Diego B. S. Oliveira (01/08/2012)



Figura 15: Hortaliça mantida com a água da cisterna de 52.000 em Cacimba-Pb
Fonte: Diego B. S. Oliveira (01/08/2012)

b) Barragens subterrâneas:

São construídas em áreas de baixios, córregos e riachos que se formam no inverno. Aproveita as águas das enxurradas e de pequenos riachos disponíveis na região, armazenando-a no solo. Sua construção é feita escavando-se uma vala até a camada impermeável do solo, a rocha. Essa vala é forrada por uma lona de plástico e depois

fechada novamente, criando uma barreira que “segura” a água da chuva que escorre por baixo da terra, deixando a área encharcada (Figura 16). Desta forma a umidade do solo adquirida no período chuvoso permanece por um tempo maior no solo, onde podem ser plantadas fruteiras, hortaliças, forragem e outras culturas anuais (Figura 17). (GNADLINGER, 2007).



Figura 16: Barragem subterrânea no município de Cabaceiras-Pb (ao fundo vê-se a barreira que segura a chuva)

Autor: Diego B. S. Oliveira (01/08/2012)



Figura 17: Área da barragem subterrânea sendo utilizada no plantio de várias culturas

Autor: Diego B. S. Oliveira (01/08/2012)

A barragem subterrânea ainda permite uma segunda tecnologia em sua área. De acordo com Gnadlinger (2007, p.7) em condições apropriadas, na área da barragem subterrânea pode ser aberto um poço raso, cuja água pode ser utilizada para fins diversos. O poço deve ser construído a, aproximadamente, cinco metros de distância do barramento. Sua água pode ser utilizada para pequenas irrigações, possibilitando que as famílias produzam durante o ano inteiro. No inverno, é possível plantar culturas que necessitam de mais água, como o arroz e alguns tipos de capim. Dependendo do tipo de cultura implantada pode-se ter mais de uma colheita por ano.

c) Tanque de Pedra ou Caldeirão

São fendas largas, barrocas ou buracos naturais, normalmente de granito, construídas em áreas de serra ou onde existem lajedos, que funcionam como área de captação da água de chuva (Figura 18). O volume de água armazenado vai depender do tamanho e da profundidade do tanque. Para aumentar a capacidade, às vezes os lajedos

são escavados com o auxilio de maquinas, sendo erguidas paredes de alvenaria, na parte mais baixa ou ao redor do caldeirão natural, que servem como barreira para acumular mais água. É uma tecnologia de uso comunitário. Em geral, cada tanque beneficia 10 famílias. “Constitui um excelente reservatório para armazenar água das chuvas para uso humano, animal e agrícola” (GNADLINGER, 2007, p.8).



Figura 18: Tanque de pedra localizado no município de Cabaceiras-Pb (destaque para a parede de alvenaria construída para possibilitar um maior armazenamento de água)

Fonte: Diego B. S. Oliveira (02/08/2012)

d) Bomba d'água popular (BAP)

Aproveita os poços tubulares desativados para extrair água subterrânea por meio de um equipamento manual, que contém uma roda volante. Quando girada, essa roda puxa grandes volumes de água, com pouco esforço físico (Figura 19). Pode ser instalada em poços de até 80 metros de profundidade. Nos poços de 40 m, chega a puxar até 1.000 litros de água em uma hora.

É uma tecnologia de uso comunitário, de baixo custo e fácil manuseio. Se bem cuidada, pode durar até 50 anos. A água da bomba tem vários usos: produzir alimentos,

dar de beber aos animais e usar nos afazeres domésticos. Geralmente, cada bomba, beneficia 10 famílias.



Figura 19: Bomba d'água popular
Disponível em: www.asabrasil.org

e) Barreiro trincheira ou barreiro para uso na irrigação de salvação

São tanques longos, estreitos e fundos escavados no solo (Figura 20). Partindo do conhecimento que as famílias têm da região, o barreiro-trincheira é construído em um terreno plano e próximo ao terreno da área de produção. Com capacidade para armazenar, no mínimo, 500 mil litros de água, o barreiro-trincheira tem a vantagem de ser estreito, o que diminui a ação de ventos e do sol sobre a água (Figura 21). Isso faz com que a evaporação seja menor e a água permaneça armazenada por mais tempo durante o período de estiagem.

De acordo com Gnadlinger (2007, p.7) esta tecnologia foi desenvolvida para:

Armazenar água para os animais e para irrigação de salvação, complementando as necessidades de água de cultivos anuais. Na irrigação de salvação, a água deve ser aplicada no período chuvoso, nos veranicos que normalmente ocorrem no Semiárido brasileiro, isto é, ocorre uma chuva de 30 ou 40 mm, o produtor planta e só vai ocorrer

outra chuva 30 ou 40 dias após, causando estresse hídrico na planta, muitas vezes, reduzindo drasticamente sua produtividade.

Neste sentido, esta tecnologia permite à alimentação da família, garantindo a soberania e segurança alimentar. Além disso, o excedente do que é produzido é comercializado, garantindo assim, a geração de renda para as famílias agricultoras.



Figura 20: Escavação do terreno para o barreiro trincheira.
Disponível em: <http://cedasbsa.blogspot.com.br/p/projetos.html>



Figura 21: Barreiro trincheira após as chuvas.
Disponível em: www.asabrasil.org.br

4. AS TECNOLOGIAS SOCIAIS HÍDRICAS COMO ESTRATÉGIA DE CONVIVÊNCIA COM AS SECAS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

4.1. Delimitação e caracterização da área de estudo

O estado da Paraíba possui uma extensão territorial de 56.439,84 Km², correspondendo a 3,63% da área da região Nordeste, limita-se ao com o estado do Rio Grande do Norte, ao sul com o estado de Pernambuco, a oeste com o estado do Ceará e a leste com o Oceano Atlântico.

Os municípios estudados se encontram distribuídos em três mesorregiões: Desterro, Cacimbas e Teixeira estão localizados no Sertão paraibano; Taperoá e Livramento estão localizados na Borborema e; Olivedos, Pocinhos e Soledade estão localizados no Agreste. Por isso, para melhor caracterizar estes municípios optamos por escolher como delimitação a Bacia Hidrográfica do rio Paraíba e a sub-bacia do Rio Taperoá, na qual, como exceção de Teixeira, localizam-se todos os municípios.

A Paraíba está dividida em 11 bacias hidrográficas: bacia do Rio Paraíba; bacia do rio Abiaí; bacia do rio Gramame; bacia do Rio Miriri; bacia do rio Mamanguape; bacia do rio Camaratuba; bacia do rio Guaju; bacia do rio Piranhas; bacia do rio Curimataú; bacia do rio Jacu; bacia do rio Trairi. Sendo as cinco últimas de domínio federal.

Foi a partir da Lei federal 9.433/97²⁴ que a bacia hidrográfica tornou-se a unidade territorial para a gestão das águas no Brasil. Tucci (1997) define a bacia hidrográfica como:

Uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. Ainda para o autor a bacia compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório²⁵.

A importância em considerar o território da bacia hidrográfica como unidade para gestão das águas também foi tratada por Tucci (1997), quando o mesmo afirma que:

²⁴ Foi a Lei 9.433/97 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos no país.

²⁵ Ponto de menor altitude de uma bacia hidrográfica, a foz do rio principal para onde converge todo escoamento superficial gerado no interior da bacia drenada por esse rio.

É sobre o território da bacia hidrográfica que se desenvolvem as atividades humanas. Todas as áreas urbanas, industriais, agrícolas ou de preservação fazem parte de alguma bacia hidrográfica. Pode-se dizer que, no seu exutório, estarão representados todos os processos que fazem parte do seu sistema. O que ali ocorre é consequência das formas de ocupação do território e da utilização das águas que para ali convergem.

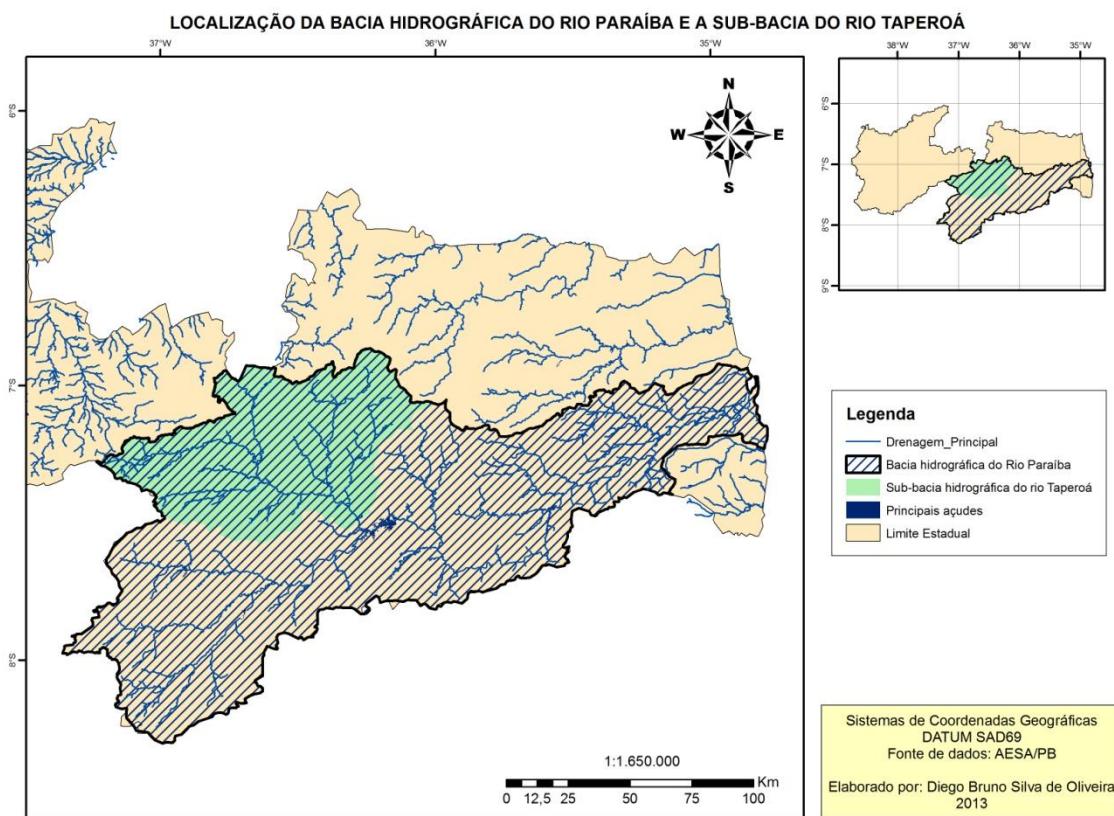
Por este motivo decidimos caracterizar os municípios a partir da bacia hidrográfica a qual pertence, além disso, o próprio objeto de pesquisa exige que o façamos desta forma, já que, a temática central da pesquisa é a água.

4.1.1. A bacia hidrográfica do rio Paraíba e a sub-bacia do rio Taperoá

A bacia hidrográfica do Rio Paraíba (Mapa 1) está localizada entre as latitudes 6°51'31" e 8°26'21" Sul e as longitudes 34°48'35"; e 37°2'15"; Oeste de Greenwich. Esta bacia possui uma área de 20.071,83 km², constituindo a segunda maior bacia paraibana, abrangendo 38% do seu território. A mesma é composta pelas regiões do alto, médio e baixo curso do rio Paraíba e sub-bacia do rio Taperoá. Seu alto curso situa-se na unidade geomorfológica do Maciço da Borborema, o médio curso na unidade geomorfológica da Depressão Sublitorânea e o baixo curso nas Planícies Aluviais, Mangues e Cordões Litorâneos.

O rio Paraíba, além de ser o principal rio da bacia é também o mais extenso do Estado, com 360 km de curso de água, tendo sua nascente na Serra do Jabitacá – município de Monteiro, fronteira com o Estado de Pernambuco, e se estende no sentido sudoeste-nordeste até chegar a sua foz no Oceano Atlântico, município de Cabedelo, onde forma um estuário. Além disto, de acordo com Brito (2013), a bacia hidrográfica do Rio Paraíba se destaca no Estado em função de alguns fatores:

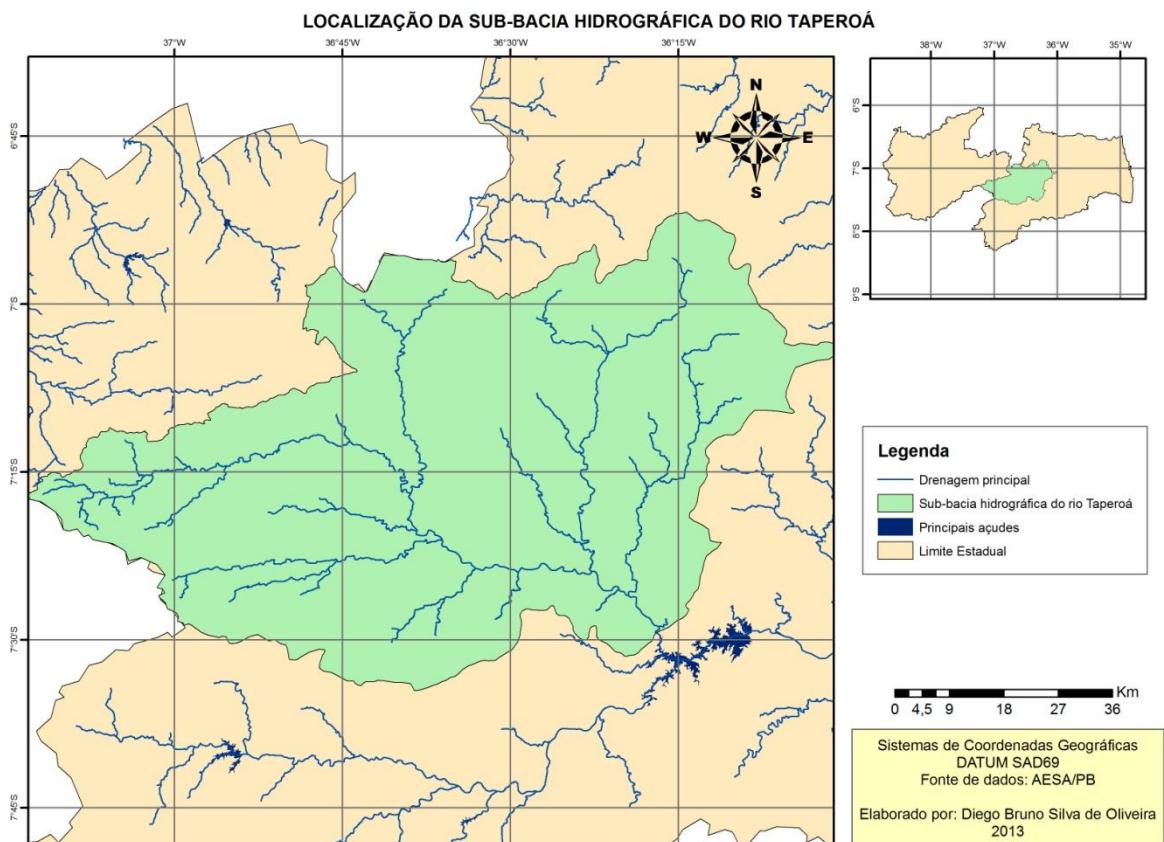
- Do ponto de vista sócioeconômico, é a mais importante bacia hidrográfica do semiárido paraibano;
- Fisicamente é a maior bacia hidrográfica de domínio estadual (toda a rede de drenagem está em território paraibano);
- Demograficamente é a de maior concentração, abrigando uma população de cerca de 1.8 milhões de habitantes, o que equivale a 52% da população do Estado;
- Inclui, entre os 71 municípios que engloba (total ou parcialmente), os quatro maiores centros urbanos do Estado: João Pessoa, Campina Grande, Santa Rita e Bayeux. Contudo, da área de estudo desta pesquisa – região do Alto e Médio Curso do Rio Paraíba e Sub-Bacia do Rio Taperoá – dos 46 municípios que abriga, Campina Grande é o maior;



Mapa 1: Localização da bacia hidrográfica do Rio Paraíba e sub-bacia do Rio Taperoá

Esta bacia, cuja precipitação média anual é inferior a 700 mm, apresenta sérios problemas no que diz respeito à potencialidade e disponibilidade hídrica, e qualidade de água. Também vem sendo palco de conflitos setoriais pela água disponível, sobretudo nos principais açudes públicos construídos nesta bacia: Epitácio Pessoa (Boqueirão); Argemiro de Figueiredo (Acauã); Cordeiro e Camalaú (BRITO, 2013).

A Sub-bacia do rio Taperoá integra a bacia do rio Paraíba (Mapa 2). Esta sub-bacia está situada na parte central do Estado, na escarpa oriental do Planalto da Borborema, limitada pelas latitudes sul de $6^{\circ}51'47''$ e $7^{\circ}34'33''$ e longitude de $36^{\circ}0'10''$ e $37^{\circ}14'0''$ a oeste de Greenwich. Limita-se com as sub-bacias do Espinharas e do Seridó a oeste, com a do Alto Paraíba ao sul, com as bacias do Jacu e Curimataú ao norte, e com a sub-bacia do Médio Paraíba a leste.



Mapa 2: Localização da sub-bacia hidrográfica do Rio Taperoá

De acordo com Brito (2013) esta bacia apresenta os seguintes aspectos:

- Possui uma área de contribuição de 5.661,45 km²;
- Integra parte das mesorregiões da Borborema e Agreste Paraibano, especificamente, as microrregiões do Cariri Ocidental e Oriental, e Curimataú Ocidental;
- Abrange um total de 19 municípios: Serra Branca, Cabaceiras, São João do Cariri, Coxixola, São José dos Cordeiros, Livramento, Parari, Boa Vista, Gurjão, Desterro, Santo André, Taperoá, Cacimba, Pocinhos, Soledade, Juazeirinho, Assunção, Olivedos, Junco do Seridó e Tenório;
- Seu principal rio é o rio Taperoá, de regime intermitente, que nasce na parte oriental da Serra de Teixeira e desemboca no rio Paraíba, na bacia hidráulica do açude Epitácio Pessoa (Boqueirão). Seus afluentes principais são os rios: São José dos Cordeiros, Floriano, Soledade, Desterro e Boa Vista e os riachos Carneiro, Mucuim e da Serra. Seus principais mananciais hídricos são os açudes Soledade, Serra Branca II e Taperoá II.
- Pela classificação de Köppen ocorrem nessa área da bacia o clima semiárido, tipo BSwh', com estação seca no inverno. As precipitações pluviométricas médias variam de 350 a 600 mm/ano, cuja a maior concentração ocorre em um período aproximado de dois a quatro meses, correspondendo a 65% do total das chuvas anuais; A evaporação varia entre 2.000 e 3.000 mm/ano, com valores decrescendo de oeste para leste; a temperatura média mensal variando entre 18 e 22°C, onde os valores mínimos ocorrem nas porções mais altas do Planalto da Borborema; Em termos de valores médios anuais, a umidade relativa do ar, varia de 60% a 75%, onde os valores máximos ocorrem no mês de junho e os mínimos no mês de novembro; A insolação ao longo do ano apresenta uma

variação nos meses de janeiro a julho de 7 a 8 horas diárias e nos meses de agosto a dezembro de 8 a 9 horas diárias; Quanto a velocidade média do vento, esta não apresenta valores significativos, ou seja, oscila entre 2 a 4 m/s.

- A vegetação predominante é a de caatinga hiperxerófila, hipoxerófila, floresta caducifólia e subcaducifólia. As espécies mais encontradas são: jurema, pinhão bravo, xique-xique, macambira, velame, caroá, catingueira, imburana, oiticica, juazeiro, coroa de frade, entre outras;
- Compreende uma área uma região dissecada, em relevos ondulados, forte ondulado e também montanhoso;
- O tipo de solo predominante é o Bruno não Cálcico. Observa-se também os solos Litólicos, Solonetz Solodizado, Regassolos e Cambissolos.

Outra característica importante sobre a sub-bacia do Rio Taperoá é que sua população é predominantemente rural. Este fator tem relação direta com a implementação do P1MC e P1+2, já que ambos são destinados para a zona rural. Outra questão diz respeito a disponibilidade hídrica da sub-bacia.

Tabela 6: Regiões que compõe a bacia hidrográfica do Rio Paraíba

ITEM	REGIÃO HIDROGRÁFICA			PORÇÃO SEMIÁRIDA
	Alto Paraíba	Médio Paraíba	Rio Taperoá	
Área (km²)	6.728	3.798	5.661	16.187
Quantidade de municípios	14	13	19	46
População				
Total (hab)	83.030	502.799	130.225	716.054
Urbana (%)	54,91	77,14	47,62	69,20
Rural (%)	45,09	22,86	52,38	30,80
Densidade demográfica (hab/km²)	12,34	132,40	23,00	44,24

Fonte: Brito (2013)

Como sabemos, as regiões semiáridas têm como características a presença de rios temporários, o que se destaca como um fator de limitação hídrica. Neste sentido a principal disponibilidade hídrica para a região semiárida brasileira encontra-se nos grandes reservatórios de água (barragens/açudes). Mesmo o ano de 2012 sendo considerado um ano de grande seca os reservatórios encontrados na bacia hidrográfica do rio Paraíba ainda possuíam uma quantidade significativa de água. De acordo com Brito (2013) até o final de 2012 e início de 2013 estes reservatórios disponibilizavam em média 659 m³/hab/ano, o que classifica a situação de estresse hídrico, que segundo a ONU ocorre quando a disponibilidade de água é inferior a 1000 m³/hab/ano.

Se tratando da sub-bacia do rio Taperoá a situação é bem mais crítica. Até o final de 2012 esta bacia contava com um volume de 37.360.524 m³ disponível em seus reservatórios (Tabela 7).

Tabela 7: Disponibilidade hídrica na sub-bacia do rio Taperoá

Município	Açude	Capacidade total (m ³)	Volume atual (m ³)	Volume atual %	Data
Desterro	Jeremias	4.658.430	1.164.502	25,0	21/12/2012
Gurjão	Gurjão	3.683.875	578.332	15,7	05/11/2012
Juazeirinho	Mucutu	25.370.000	11.827.702	46,6	15/11/2012
Livramento	Livramento (Russos)	2.432.420	778.376	32,0	01/11/2012
Olivedos	Olivedos	5.875.124	1.221.652	20,8	05/12/2012
Serra Branca	Serra Branca I	2.117.062	239.925	11,3	26/10/2012
Serra Branca	Serra Branca II	14.042.568	6.839.228	48,7	07/12/2012
Soledade	Soledade	27.058.000	8.633.210	31,9	30/11/2012
São José dos Cordeiros	São José III	956.000	111.900	11,7	31/10/2012
São João do Cariri	Namorado	2.118.980	1.281.946	60,5	01/11/2012
Taperoá	Lagoa do Meio	6.647.875	1.721.613	25,9	30/11/2012
Taperoá	Taperoá II (Manoel Marcionilo)	15.148.900	2.962.138	19,6	26/12/2012
	Total	110.109.234	37.360.524	33,9	

Fonte: BRITO (2013)

Dividindo o volume de água armazenada nos reservatórios da sub-bacia do rio Taperoá pela sua população total, temos aproximadamente uma disponibilidade hídrica de 286,89 m³/hab/ano, o que coloca a região numa situação de escassez hídrica.

Por isso se faz urgente avaliar se a construção das cisternas de placas, realizadas através do P1MC e P1+2, têm cumprindo sua finalidade de armazenar água potável nos períodos de estiagem na sub-bacia do rio Taperoá.

Neste sentido, procuramos identificar os avanços ocorridos nas condições de vida das famílias através de indicadores socioeconômicas. A partir desta análise podemos compreender qual a contribuição destas ações para a solução do problema de acesso a água na região e qual o impacto das mesmas na melhoria das condições de vida das famílias.

Para esta pesquisa, foram analisados dados relativos às condições de moradia, condições do abastecimento de água e os benefícios encontrados a partir das Tecnologias Sociais Hídricas do P1MC e P1+2, nos município de Cacimbas, Desterro, Livramento, Olivedos, Pocinhos, Soledade, Taperoá e Teixeira (Mapa 3). Com exceção do município de Teixeira, todos os outros fazem parte Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, sendo integrantes da sub-bacia do Rio Taperoá. Foram visitadas 14 comunidades, onde foram aplicados 142 questionários (Quadro 17).

MUNICÍPIO	COMUNIDADES	QUANTIDADE DE QUESTIONÁRIOS
Desterro	Panasco de Baixo	8
	Pitombas	8
Olivedos	Água Doce	16
	Malhada de Areia	10
Pocinhos	Icó	8
	Caiçara de Pocinhos	20
Soledade	Caiçara de Soledade	8
	Caiana	7
Taperoá	Matinha	8
	Salgadinho	10
Teixeira	Santo Agostinho	6
	Catolé da Pista	11
Livramento	Ariú I e II	9
Cacimbas	São Gonçalo	13
		142

Quadro 17: Quantidade de questionários por comunidade e município

Na tabela 8 abaixo, podemos observar algumas particularidades destes municípios, como por exemplo, o total da população rural, que no município de Cacimbas chega a ser mais de 70% do total de habitantes. Outra informação relevante é a quantidade de cisternas construídas nestes municípios e o percentual de habitantes atendidos por esta TSH. Sobre o mapeamento das cisternas consultar o ANEXO IV.

Tabela 8 – População contemplada pelo Programa Um Milhão de Cisternas Rurais

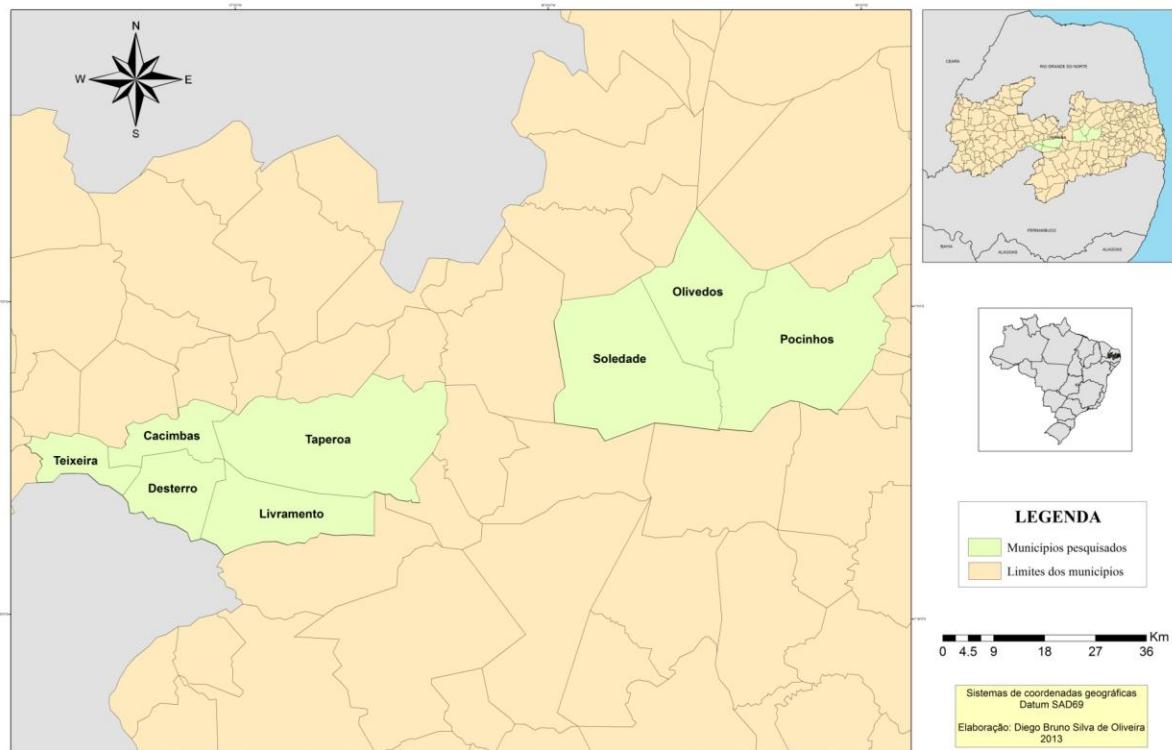
População Total (2010)	População Urbana (2010)	População Rural (2010)	Quantidade de cisternas (área rural)	População atendida pelas cisternas	% da população atendida pelas cisternas
Cacimbas	6.814	1.641	5.173	449	2.245

Desterro	7.991	4.889	3.102	381	1.905	61,4
Livramento	7.164	3.752	3.412	448	2.240	65,6
Olivedos	3.627	1.902	1.725	185	925	53,2
Pocinhos	17.032	9.618	7.414	149	745	10
Soledade	13.739	10.231	3.508	235	1.175	33,4
Taperoá	14.936	8.939	5.997	503	2.515	41,9
Teixeira	14.153	9.631	4.522	411	2.055	45,4

Fonte: IBGE (2010); ASA (2013)

Organizado por: Diego B. S. Oliveira

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS PESQUISADOS



Mapa 3: Localização dos município pesquisados

De acordo com a ASA, as cisternas de placas de 16.000 litros foram pensadas com o objetivo de atender uma média de cinco pessoas por família, o que possibilitaria o acesso à água durante oito meses de estiagem. Utilizando-se desse critério, e sabendo a quantidade de pessoas na zona rural e o número de cisternas construídas, obtivemos a estimativa da população atendida pelo P1MC. Desta forma, observando a tabela acima veremos que o município de Livramento tem aproximadamente 65% de sua população rural atendida pelas cisternas, enquanto o município de Pocinhos possui apenas 10% de sua população atendida. Levando em consideração que o Governo Federal se comprometeu a universalizar a água na sub-bacia e nesses municípios, podemos dizer que o P1MC ainda tem um longo caminho a ser percorrido.

4.2. Perfil socioeconômico das famílias entrevistadas

A Tabela 9 traz informações sobre as características socioeconômicas das famílias entrevistadas. Em relação ao perfil destas famílias, pouco mais da metade dos integrantes eram do sexo feminino (50,7%), tinham idade inferior a 25 anos (44,1%) e possuíam o ensino fundamental incompleto (25,6%)²⁶.

Tabela 9 – Perfil socioeconômico das famílias entrevistadas

Variáveis	%
Sexo	
Masculino	49,3%
Feminino	50,7%
Faixa Etária	
Menor ou igual a 25	44,1%
De 26 a 39	19,4%
De 40 a 60	21,1%
Acima de 60	15,4%
Escolaridade	
Analfabeto	7,3%
Fundamental Incompleto	25,6%
Fundamental completo	3,3%
Média incompleto	2,9%
Médio completo	6%
Superior	0,6%
Não informou	54,2%

Fonte: Trabalho de campo (2012)

Como foi visto no capítulo anterior o P1MC segue vários critérios para a seleção das famílias que irão receber as cisternas. Ao observarmos a Tabela acima vemos que as famílias entrevistadas estão de acordo com os critérios, sendo caracterizadas pelo baixo nível de escolaridade, baixa renda e, a presença de mulheres chefes de famílias.

²⁶ Este valor é se não levarmos em consideração as pessoas que não responderam (54,2%).

4.2.1. Condições de moradia

As condições de moradia na região semiárida brasileira sempre despertou bastante preocupação nos órgãos públicos, pelo menos ao nível do discurso político. Para reverter este quadro vários projetos, como o “Taipa Nunca Mais”, realizado pela Prefeitura Municipal de Boa Vista – PB, foram elaborados com o objetivo de reverter esta situação, proporcionando a estas famílias melhores condições de vida. Desta forma, as imagens das casas de taipas (Figura 22), com seus telhados sinuosos tem se tornado algo escasso no semiárido paraibano.



Figura 22: Casa de Taipa localizada no município de Cacimbas/Pb.
Autor: Allana Coutinho, 2012

Conforme se pode observar, na Tabela 10 se apresentam as condições de habitação das famílias entrevistadas. Quanto ao local de residência das famílias, todas se encontram na zona rural, local onde se aplicam o P1MC e P1+2, sendo que 99% de nossos entrevistados possuem casa própria.

Tabela 10 – Síntese das condições de moradia das famílias entrevistadas

Tipo de Residência	(%)
Própria	99
Cedida	1
Outra condição	0
Total	100
Material da parede da residência	
Alvenaria (Tijolo)	98
Taipa	1
Outro	1
Total	100
Material do revestimento da parede	
Reboco simples	97
Material alternativo	1
Misto	1
Sem revestimento	1
Total	100
Material da cobertura da residência	
Telha aparente	98
Material alternativo (plástico, papelão e etc)	1
Forrada (Laje)	1
Total	100
Material do piso da residência	
Cerâmica ou similar	13
Cimentado	86
Outros	1
Total	100

Fonte: Trabalho de Campo, 2012

Considerando o material utilizado para a construção das residências, predominantemente utilizou-se tijolo (98%). A existência de reboco nas paredes dos domicílios, bem como o bom estado de conservação do mesmo, foi encontrada na maioria das residências (97%). O principal material de cobertura encontrado foi a telha aparente (98%). Os tipos de piso mais frequentes foram o cimentado (liso ou grosso) (86%) e a cerâmica ou similar (13%). Quanto à iluminação, todas as comunidades

possuíam energia elétrica, no entanto esta se resumia a iluminação interna da residência, tornado o acesso a algumas comunidades durante a noite praticamente inviável.

Uma questão fundamental sobre a estrutura das casas diz respeito ao telhado. É a partir do telhado, através das calhas, que ocorre a captação da água das chuvas para o abastecimento das cisternas. Conforme informações constantes do P1MC, para captação de 16 m³ de água, considerando o tamanho mínimo de telhado aceito, de 40m², é necessário que chova em torno de 461 mm. Daí a importância que o tamanho do telhado esteja dentro do estipulado pelo P1MC, pois quanto menor for a área do telhado, maior terá que ser a quantidade de chuvas, o que pode se tornar um problema, tendo em vista que nos anos com grandes períodos de estiagem, o índice pluviométrico médio seria de 250 mm em algumas localidades, quantidade, portanto, insuficiente para encher as cisternas. A Tabela 11 abaixo, mostra a quantidade de água necessária para encher a cisterna levando em consideração o tamanho dos telhados.

Tabela 11 – Estimativa do Volume de Água Captado durante a Seca segundo Vários Indicadores de Pluviosidade (m³)

Grupos de m ² de telhados	Área média	220 mm (em 30% da área)	358 mm (em 40% da área)	461 mm (em 20% da área)	604 mm (em 10% da área)
Até 40	29	4,78	7,78	10	13,13
40,1 a 50	47	7,75	12,62	16,25	21,29
50,1 a 60	54	8,91	14,5	18,67	24,46
60,1 a 70	67	11,05	17,99	23,16	30,35
70,1 a 80	75	12,37	20,14	25,93	33,97
80,1 a mais	106	17,49	28,46	36,65	48,02

Fonte: BRASIL (2006)

Embora não tenhamos medido os telhados das propriedades, através das imagens disponibilizadas no Google Earth, foi possível calcular a área de algumas residências e constatar que a maioria delas possui uma área de captação superior ao estabelecido pelo P1MC (Figura 23), o que mostra mais uma vez que o P1MC está sendo aplicado conforme os critérios estabelecidos.

As condições gerais da habitação foram avaliadas através da aplicação do questionário e observação *in loco*, tendo como referência o material usado na construção, reboco, tipo de piso, tipo de cobertura. Para fins de classificação foram

definidas como ótimas as residências que apresentassem todos os quatro itens adequados²⁷; como boas, as casas inadequadas em um item; como regulares as casas com dois itens inadequados e como ruins as casas que se apresentavam inadequadas em todos os itens avaliados (Gráfico 2).



Figura 23: Imagem de satélite do município de Soledade/Pb, indicando localização de cisternas.
Fonte: Google Earth (2013)

²⁷ Para esta pesquisa consideramos como o adequado os seguintes itens: Alvenaria (tijolo), Forrada, Cerâmica, Reboco simples.

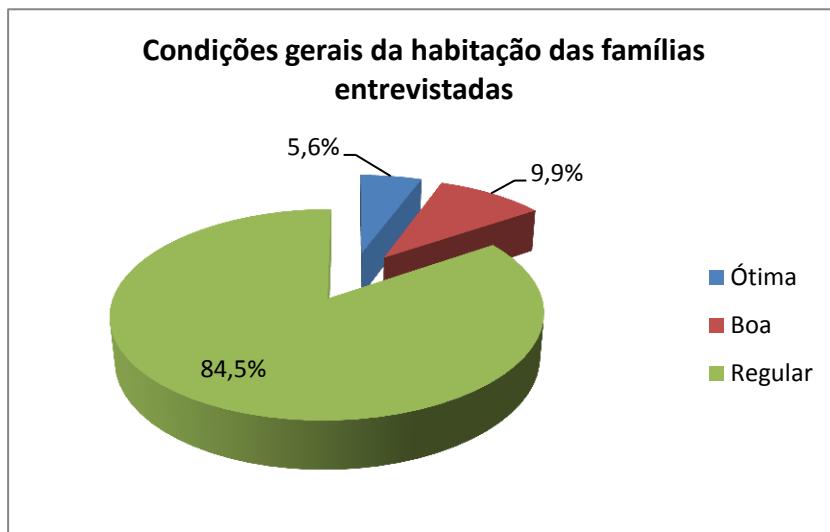


Gráfico 2 – Condições gerais da habitação das famílias entrevistadas.

Mesmo classificando a maioria das residências como regular, é indiscutível que o padrão de moradia na zona rural melhorou consideravelmente, pois há séculos esta população vive em condições de moradia abaixo do aceitável, reflexo da colonização, e dos percalços sociais, atenuados pelas políticas desenvolvimentistas práticas na região que visavam as grandes obras hídricas, deixando a população a mercê do descaso. Outro avanço observado está relacionado à existência e localização dos banheiros (Gráfico 3).

Constatamos que 91% das residências possuíam de um a dois banheiros e, entre as famílias que possuíam banheiro, identificamos os mesmos quanto sua localização, interna ou externa (Gráfico 4). No entanto, mesmo observando este significativo avanço, ainda encontramos famílias que não possuíam banheiro (8%), e que alegaram fazer as necessidades fisiológicas a céu aberto, o que pode se tornar um perigo tanto para a saúde desta família como para as que moram ao entorno, principalmente se considerarmos que grande parte destas famílias utilizam como fonte de água os barreiros próximos à residência, que com as chuvas recebem todo o tipo de material encontrado no solo, inclusive as fezes, contaminando suas águas.

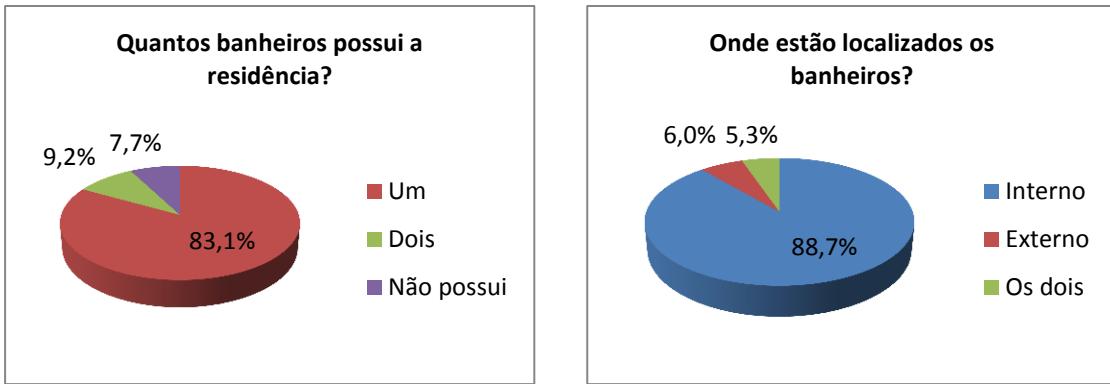


Gráfico 3: Quantidade de banheiros por residência

Gráfico 4: Localização dos banheiros

Existem várias iniciativas para contornar esta situação. Uma delas é a construção de “banheiros redondos”. Esta prática, que ocorre desde o início dos anos 2000, tem sido aplicada nas regiões do Sertão do Pajeú em Pernambuco e no Médio Oeste Potiguar do Rio Grande do Norte. De acordo com a DIACONIA²⁸ (2007, p.11):

O banheiro redondo é uma construção conjunta da Diaconia e das comunidades a partir de anéis de cimento feitos com fôrmas de aço usadas na construção de placas para revestimento de poços amazonas. Isso favorece a otimização do custo. A construção é, em média, 40% mais econômica do que a de um banheiro convencional.

Trata-se mais uma vez do saber popular construindo respostas funcionais, replicáveis e adequadas às diversas demandas comunitárias (DIACONIA, 2007).

Sobre o tempo em que a família vive no local, podemos considerar estes números como um importante indicador de que nos últimos anos houve melhorias nas condições de vida desta população, o que permitiu a permanência da mesma no território, evitando uma prática bastante comum nos períodos de seca, a migração. Dentre os entrevistados a maioria alegou morar na região entre 10 e 20 anos (16%) e mais de 40 anos (28%), conforme podemos observar no Gráfico 5.

São vários os fatores que podem ter contribuído para a diminuição do êxodo rural nos períodos de seca. Alguns deles merecem destaque, como o acesso à água e à renda.

²⁸ Disponível em: <http://www.diaconia.org.br/novosite/biblioteca/int.php?id=36>. Acessado em: 20/02/2013

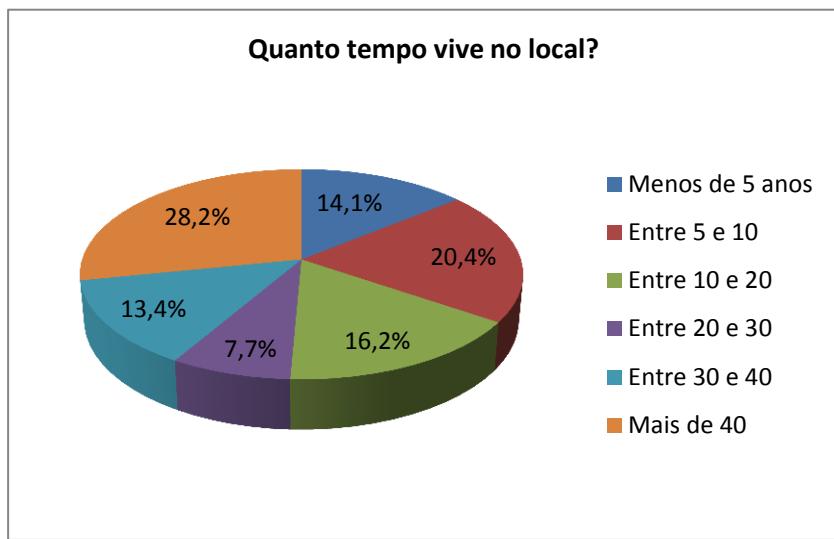


Gráfico 5: Tempo de residência das famílias na propriedade

No entanto, durante a aplicação dos questionários observamos que era praticamente impossível mensurar a renda das famílias, principalmente aquelas que tinham como fonte de renda atividades relacionadas a agricultura ou pecuária, atividades que além de serem atividades diretamente afetadas pelas secas, variam de acordo com a produção. As famílias que demonstravam melhores condições eram aquelas que tinham emprego na zona urbana, recebendo um salário mínimo ou, as que recebiam aposentadoria, estas representavam 5% do total de famílias. As outras 95% tinham sua renda formada basicamente pelos auxílios do Governo como, Bolsa Família, Seguro Safra, entre outros.

Embora a seca, durante muito tempo, tenha sido um fator de impedimento a permanência das pessoas no semiárido paraibano, esta nunca foi o único motivo. Talvez mais decisivo do que a seca, tenha sido a falta de emprego e renda na região, que obrigou milhares de nordestinos a saírem da sua terra em busca de melhores condições de vida em outras regiões, em especial a Sudeste. A partir dos questionários percebemos que este foi e continua sendo o principal motivo da migração.

Dentre as 29 famílias que alegaram já ter saído de sua terra alguma vez, 80% delas afirmaram que o principal motivo desta saída foi à falta de emprego na região, a seca apareceu de forma secundária. Estes fatores podem ser considerados os responsáveis pela permanência da maioria das famílias durante as secas mais recentes, como pode ser observado no Gráfico 6.



Gráfico 6: Você já saiu da sua terra alguma vez

4.3. Condições do abastecimento de água das famílias

O acesso a água sempre foi um dos grandes problemas da região semiárida brasileira. Embora vários autores tenham se dedicado a criticar a política de açudagem realizada em todo século XX, durante muito tempo esta foi a única forma de sustentar a vida nesta região. Mesmo com o surgimento de outras tecnologias, como a cisterna de placas, a importância destes reservatórios ainda deve ser levada em consideração. Cabe lembrar que a cisterna consegue reservar a água das chuvas durante certo período de tempo, caso a seca se estenda por um longo período, o que é comum no semiárido, as águas que abastecem as cisternas vêm destes reservatórios.

Na região estudada isto pode ser comprovado, já que entre as formas de abastecimento de água das propriedades estão os açudes, carros-pipa, barreiros, poços, cisterna vizinha, entre outros (Gráfico 7). No entanto, em algumas residências encontramos mais de uma cisterna de 16.000, sendo uma deles construída com recursos próprios. Nestas residências, os moradores alegaram que uma das cisternas é abastecida exclusivamente através das chuvas, restando a segunda a função de armazenar a água de outros reservatórios (Gráfico 8).

No caso de falta de chuvas de onde vem a água para o uso doméstico?

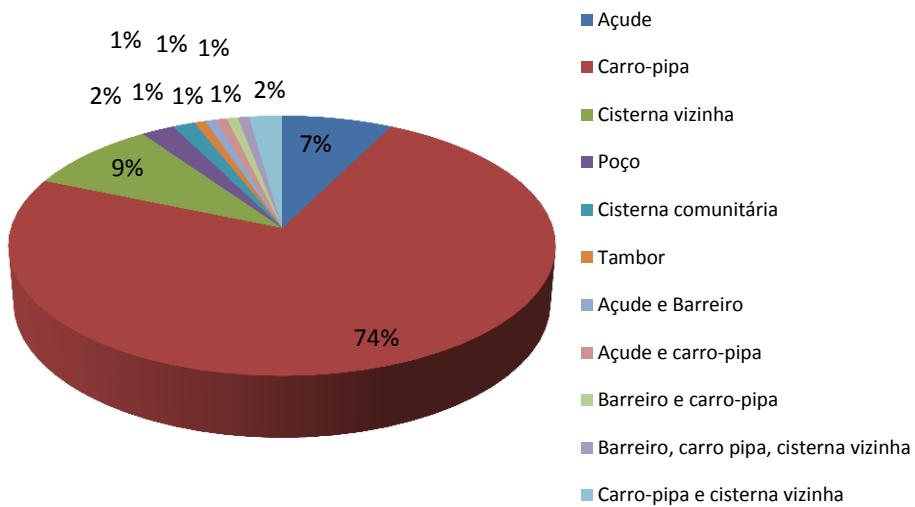


Gráfico 7: No caso de falta de chuvas de onde vem a água para o uso doméstico

Quantas cisternas existem na residência?

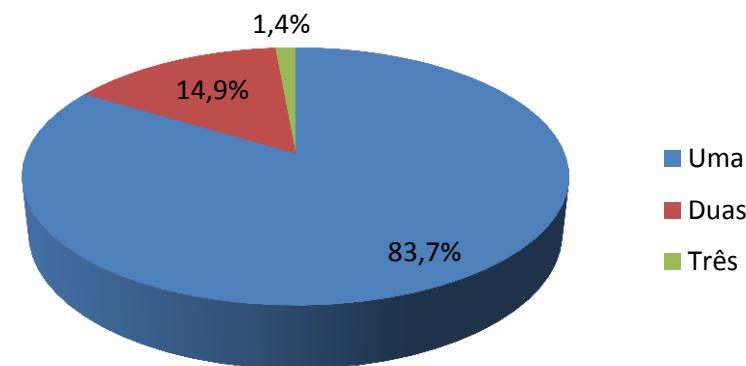


Gráfico 8: Quantas cisternas existem na residência

Como somente uma pequena parcela das famílias possui mais de uma cisterna, foram encontradas deficiências na forma como as cisternas estão sendo utilizadas e nas atividades para a manutenção da água nelas armazenada, o que indica que os

treinamentos ministrados não estão conseguindo transmitir aos beneficiários do Programa as orientações necessárias à manutenção da água armazenada.

Mesmo constatando que a grande maioria das famílias ainda depende dos carros-pipas (Figura 24) para abastecer as cisternas, esta possibilitou uma capacidade maior de armazenamento o que proporcionou uma menor dependência dos carros-pipa. Porém, com os períodos prolongados de seca a população fica a mercê deste tipo de serviço, que atualmente pode ser caracterizado como a nova versão da “Indústria das secas”. Além dos carros-pipa registrados pelos Estados e Prefeituras, existem ainda os particulares. Somente no Estado da Paraíba, somado os “pipeiros” contratados pelo Governo Federal e Governo Estadual, temos o montante de 1.247 carros-pipas (Tabela 12)



Figura 24: Carro-pipa utilizado para o abastecimento das cisternas
Autor: Diego B. S. Oliveira

Tabela 12: Quantidade de carros pipas contratados e o número de municípios atendidos pelo serviço.

Governo Federal		Governo Estadual		Total		
Estado	Pipeiros Contratados	Municípios Atendidos	Pipeiros Contratados	Municípios Atendidos	Pipeiros Contratados	Municípios Atendidos
PB	745	141	502	175	1.247	197

Organizado por: Diego B. S. Oliveira

Fonte: <http://www.brasil.gov.br/observatoriodaseca/operacao-carro-pipa.html>

A forma de atuação destes “pipeiros” tem sido bastante criticada pelos entrevistados, segundo os mesmos a água têm sido usada como moeda de troca pelas prefeituras. Em alguns casos a distribuição gratuita de água realizada pela prefeitura foi suspensa por questões políticas, como por exemplo, o resultado das eleições.

De acordo com os questionários o preço da água comprada aos “pipeiros” varia substancialmente. Entre os fatores que contribuem para esta oscilação dos preços estão: distância da fonte, qualidade da água, proximidade de ano eleitoral e tipo de eleição (local ou nacional), açudes particulares e/ou públicos e, a quantidade de água. Além dos “pipeiros”, ainda existem outras formas de se comprar água, como através das carroças de boi, que carregam galões de 200 litros (Figura 25). É importante destacar esta forma de abastecimento, porque em algumas comunidades a água só chega por este meio, devido às condições físicas do relevo e das estradas, que impedem a chegada dos carros-pipa. Embora os dados relativos ao preço da água sejam bastantes inconsistentes devido aos fatores elencados acima, a tabela 13 abaixo tem a intenção de mostrar o menor valor cobrado pela água e percentagem da população que paga por esta água²⁹.

Tabela 13: Valor cobrado pela água nas comunidades

Valor da Água (R\$)	%
De 20 a 99 reais	50%
De 100 a 149 reais	38%
De 149 a 200 reais	12%

Fonte: Trabalho de Campo, 2012.

²⁹ Para a elaboração desta tabela não levamos em consideração a quantidade de água comprada. No entanto a quantidade mínima relatada foi de 200 L (R\$ 24,00) e a máxima foi de 10.000 L (R\$ 200,00), lembrando que estes valores ainda são influenciados pela distância e qualidade da fonte de água.



Figura 25: Galões de 200 litros utilizados para o abastecimento das cisternas das comunidades que não são atendidas pelos carros pipa
Autor: Diego B. S. Oliveira

Se antes a indústria da seca se caracterizava pela construção de açudes e barragens, hoje ela se utiliza de uma nova roupagem, mas continua com as mesmas práticas clientelistas que lhe deram origem.

Outro problema encontrado está relacionado à durabilidade e manutenção das cisternas e dos equipamentos associados que podem vir a comprometer os resultados do P1MC e/ou P1+2. De acordo com a cartilha distribuída pela ASA (ASA, 2005), as atividades previstas para manutenção das cisternas e para o tratamento da água são ensinadas as famílias através dos cursos de Gestão dos Recursos Hídricos – GRH.

Esta mesma cartilha explica que a água tem de ser tratada periodicamente com hipoclorito de sódio ou água sanitária. Além disso, a água da chuva captada não deve ser misturada com água de outras procedências, como a proveniente de carros-pipa, de açudes ou de barreiros, que são as fontes de água mais utilizadas no caso da falta de água das chuvas (*vide Gráfico 1*). Ainda de acordo com a cartilha, a família deve retirar a água com bomba ou com vasilha completamente limpa e efetuar a limpeza das cisternas anualmente.

O cloro utilizado no processo de desinfecção da água poderá ser tanto na forma gasosa, líquida (hipoclorito de sódio) ou sólida (hipoclorito de cálcio). A escolha do produto a ser utilizado deve ser feita segundo o atendimento a fatores como: eficiência, custo, quantidade necessária do reagente, facilidade da operação, segurança e outros. Após o tratamento, permanece na água uma quantidade de cloro residual, bem como subprodutos da desinfecção (Brito *et al* 2007).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) e a Portaria no. 518, do MS, de 25 de março de 2004, consideram que uma concentração de 0,5 mg/L de cloro livre residual na água, depois de um tempo de contato mínimo de 30 minutos, garante uma desinfecção satisfatória. O Quadro 18 abaixo contém diferentes dosagens do hipoclorito de sódio, a serem utilizadas de acordo com o volume de água a ser desinfetado.

PRODUTO	QUANTIDADE	VOLUME DE ÁGUA (LITROS)	TEMPO MÍNIMO DE ESPERA
Hipoclorito de Sódio (10%)	20 mL (2 colheres de sopa)	1.000	30 minutos
	1,0 mL	50	30 minutos
	0,5 mL	25	30 minutos

Quadro 18: Quantidade de cloro líquido para desinfecção das águas das cisternas

Fonte: Amorim e Porto (2001)

Segundo o relatório elaborado pelo Tribunal de Contas da União – TCU (BRASIL, 2006), a ausência ou deficiência de tratamento da água e a ingestão de água não apropriada ao consumo humano têm como consequência diversos problemas de saúde. Ainda segundo este mesmo relatório, os agentes comunitários de saúde relataram como principais doenças ligadas ao consumo de água inadequada: a diarréia (92,9%), as verminoses (92,9%), as micoses na pele (72,8%), a desidratação (71,4%), entre outras (7,1%).

Outra importante contribuição veio de um estudo realizado por Amorim & Porto (2000). Esta pesquisa avaliou a qualidade das águas das cisternas instaladas no Município de Petrolina (PE). Como resultado os autores afirmam que:

A contaminação da água por microrganismos patogênicos possui como principal veículo de propagação, excretas de origem humana e animal e suas enfermidades transmissíveis mais comuns são a febre tifóide, a febre para-tifóide, cólera, disenteria bacilar, diarréias, hepatites e etc (AMORIM & PORTO, 2000, p.2).

Isso significa duas coisas: a primeira que o programa de mobilização tem sido negligenciado e a cartilha não é uma ferramenta tão boa para pessoas que não são escolarizadas, e não sabem se quer assinar o nome e segundo, que a necessidade de uma segunda cisterna para as famílias não misturarem as águas.

No caso das famílias entrevistadas nesta pesquisa, 82% admitiram usar o cloro como forma de tratamento das águas das cisternas. Os outros 18% admitiram não tratar a água com cloro, no entanto, entre estes encontramos algumas famílias que disseram utilizar outras formas de tratamento, como a criação de Piabas nas cisternas³⁰ (Gráfico 9). De acordo com Silva & Almeida (2012), a piaba pode ser usada no controle de larvas de mosquitos, principalmente, da dengue *Aedes Aegypti* em cisternas, no entanto, peixes são carregadores de bactérias e protozoários.



Gráfico 9: Quantidade de famílias que utilizam o cloro no tratamento da água

Desta forma, mesmo esta técnica sendo viável ela não pode ser a única forma de tratamento da água, recomenda-se que ao retirar a água da cisterna se utilize alguma das substâncias indicadas na cartilha como, por exemplo, o cloro ou água sanitária.

Segundo o relatório elaborado pelo TCU (BRASIL, 2006), que teve como objeto de estudo vários Estados do Nordeste, inclusive a Paraíba:

³⁰ Uma espécie de peixe encontrado nos rios brasileiros.

Essa prática estaria sendo recomendada por agentes comunitários de saúde desses locais. O uso dos peixes serviria para o controle da transmissão da dengue. Com base nessas orientações, algumas famílias passaram a considerar que a utilização dos peixes pode substituir o uso do cloro e outros passaram a diminuir a quantidade de cloro aplicada para não matar os peixes (BRASIL, 2006, p.64).

Este relatório ainda acrescenta que esta prática pode estar associada a dois fatores, “o baixo nível de escolaridade da maioria dos beneficiários e a possível resistência à mudança comportamental em relação aos cuidados necessários com a água de beber, decorrente de anos de consumo de água de baixa qualidade” (BRASIL, 2006, p.65).

Mesmo com uma parcela das famílias afirmando que não utilizam cloro como forma de tratamento da água, somente uma pessoa afirmou que teve problemas de saúde relacionado a ingestão da água das cisterna, os outros 99% afirmam nunca ter tido nenhum problema de saúde relacionado ao uso desta água (Gráfico 10).

Uma boa pergunta a se fazer é porque o TCU está interessado em criticar o P1MC. O TCU é um órgão controlador de recursos financeiros, não tem tradição nem bagagem para tratar de política de abastecimento, é a burocracia tentando fazer o Estado brasileiro não colaborar com a população pobre do semiárido. Tudo indica que ao não encontrar desvios financeiros na aplicação dos recursos na construção de cisternas, o TCU procurou por razões alheias a sua origem tentando criar embaraços para o Programa. É certo, que uma posição político-ideológica parece estar na raiz destas recriminações.

O grande problema da qualidade da água da cisterna está na forma de captar e posteriormente nos cuidados com sua utilização, como foi tratado acima. As águas das chuvas não possuem uma grande carga de impurezas, mas se a limpeza da calha não for realizada sempre no período anterior as chuvas, o telhado contaminado pode inviabilizar o uso da água, daí a importância do processo de mobilização e das ferramentas que as UGMS usam para qualificar os agricultores a gerir a água da cisterna.

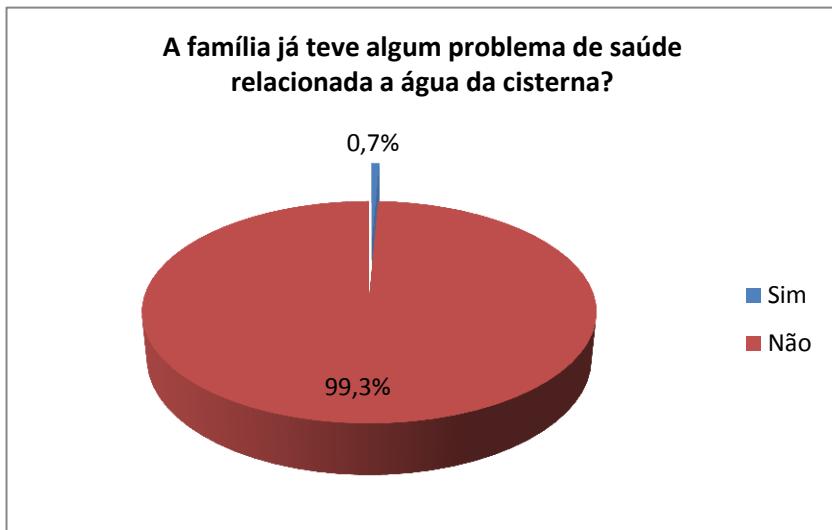


Gráfico 10: Quantidade de famílias que apresentaram algum problema de saúde relacionada ao uso da água da cisterna

No entanto, o número de doenças relacionadas ao uso da água destas cisternas que não recebem o devido tratamento pode ser bem maior se levarmos em consideração que 13% das famílias entrevistadas disseram já ter encontrado dentro da cisterna algum animal morto (Gráfico 11). Além desta contaminação, como algumas cisternas também recebem água de açudes e barreiros, deve ser comum a contaminação de origem fecal, como as encontradas por Amorim & Porto (2000), nas cisternas de Petrolina (PE).

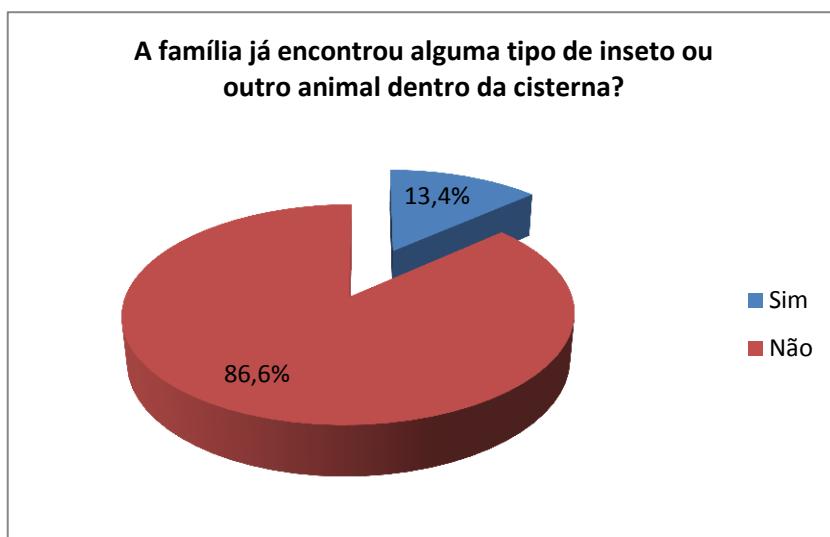


Gráfico 11: Quantidade de famílias que já encontraram algum inseto ou animal dentro da cisterna

Outro fator observado é que em alguns casos a água da cisterna tem sido usada para outras finalidades, além daquelas priorizadas pelo P1MC (beber, cozinhar e escovar os dentes). Este fato pode estar contribuindo para que a água da chuva acabe antes do previsto, o que tem forçando as famílias a colocarem outra água na cisterna. Além disto, o número de pessoas por família que utilizam a água das cisternas em alguns casos é bastante elevado já que, segundo a ASA, a cisterna tem capacidade para suportar 5 pessoas por família durante 8 meses de estiagem (Tabela 14).

Tabela 14: Capacidade de abastecimento de água da cisterna de 16.000 L para uma família de 5 pessoas

Litros/pessoa/dia	Nº de pessoas	Nº de dias do mês	Nº de meses	Volume total (L)
14	5	30	8	16.800

Fonte: ASA (2013)

De acordo com a Cartilha da Asa:

Cada cisterna pode armazenar 16 mil litros de água. Essa quantidade leva em conta que uma pessoa precisa de 14 litros de água por dia para suprir as necessidades básicas: beber, cozinhar e escovar os dentes. Para que a água da cisterna dure os oito meses da estiagem, é muito importante planejar o consumo e acompanhar o nível do líquido de tempos em tempos. Se depois de quatro meses (metade do período de estiagem) a marca estiver abaixo da metade, fique atento. A cisterna pode estar com vazamento ou então sua família não está utilizando a água para os usos indicados: beber, cozinhar e escovar os dentes. É preciso economizar e evitar usar a água para tomar banho, lavar roupa e limpar a casa para que ela dure até a próxima chuva.

Segundo as informações obtidas pelo questionário a maioria das famílias entrevistadas possuem mais de 5 pessoas, o que já torna os valores estipulados pela ASA inadequados. Em alguns casos encontramos famílias com 9 pessoas. Se aplicarmos os valores estipulados pelo P1MC para a sustentabilidade da cisterna durante os 8 meses de seca temos o seguinte situação (Tabela 15).

Tabela 15: Capacidade de abastecimento de água da cisterna de 16.000 L para uma família de 9 pessoas

Litros/pessoa/dia	Nº de pessoas	Nº de dias do mês	Nº de meses	Volume total (L)
14	9	30	5	18.900

Organizado por: Diego B. S. Oliveira (2013)

Com base na tabela acima, vemos que as famílias que possuem mais de cinco membros (Gráfico 12), mesmo utilizando a água da cisterna como recomendado pela ASA, não aguentaria suportar os 8 meses de seca, tendo que em muitos casos colocar água de outras fontes.

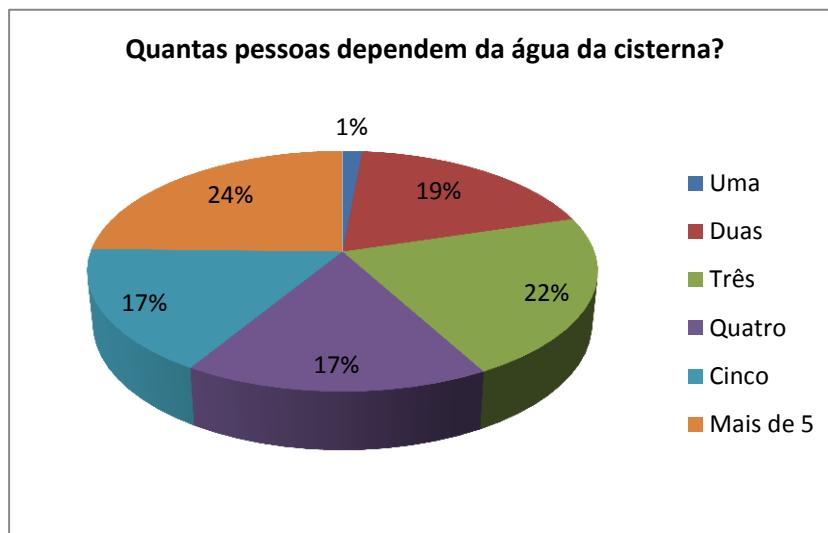


Gráfico 12: Quantidade de pessoas por família que utilizam a água da cisterna

Além do número elevado de membros por família, constatamos que tem sido comum o uso da água da para atividades relacionadas à agricultura ou pecuária (Gráfico 13). Este consumo somado ao consumo familiar faz com que algumas cisternas não suportem nem se quer três meses, como foi relatado por algumas famílias, que afirmam ser obrigadas a obter água de outras fontes pois as cisterna secam frequentemente (Gráfico 14).

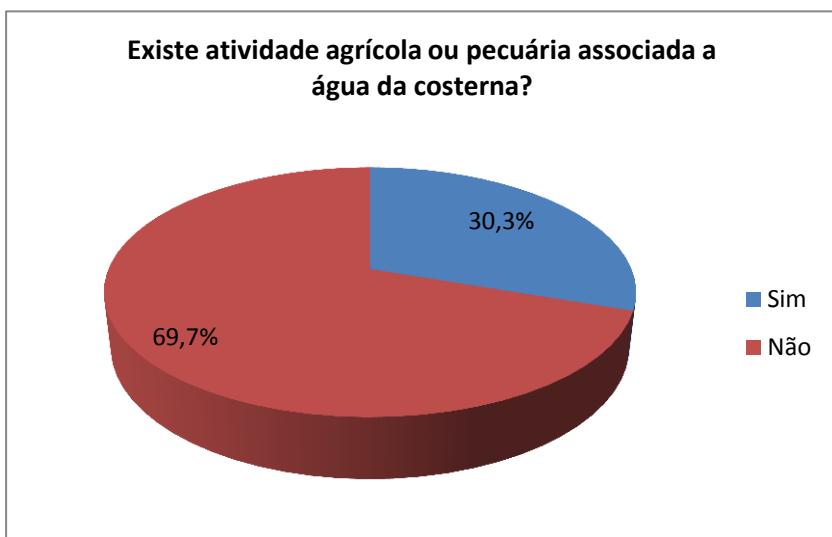


Gráfico 13: Quantidade de famílias que utilizam a água da cisterna para atividades agropecuárias

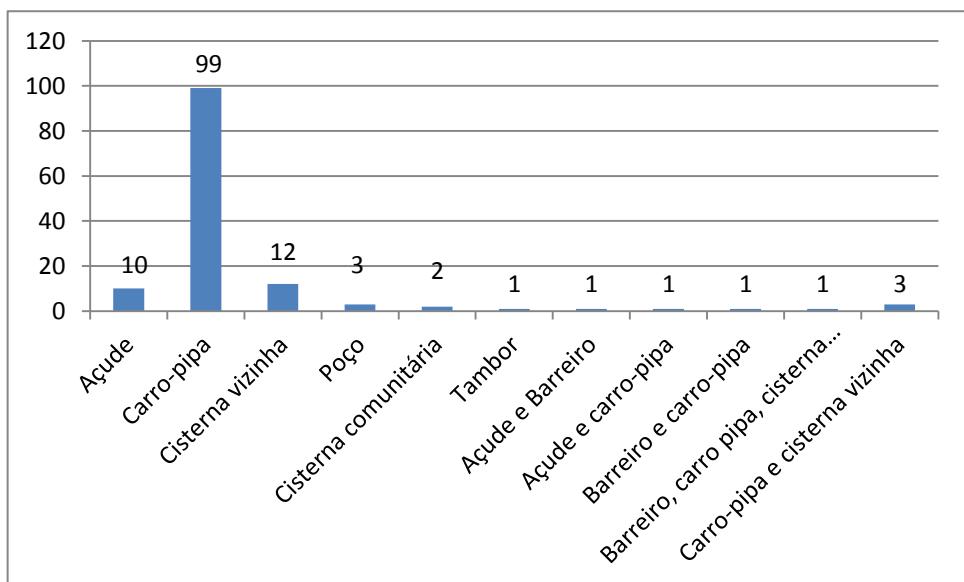


Gráfico 14: Outras formas de abastecimento de água da propriedade

Embora a cisterna de placa tenha sido desenvolvida para captar e armazenar água da chuva, o próprio TCU (Brasil, 2006) em seu relatório, admite que:

O uso das cisternas como um reservatório nos momentos em que ocorrem as maiores estiagens, mesmo quando a água da chuva armazenada estiver esgotada, pode ser uma alternativa importante para as famílias que habitam o Semi-Árido. Entretanto, a mistura da água da chuva com água de outras origens também pode comprometer a qualidade da água (BRASIL, 2006, p.66).

Desta forma, muito mais que um reservatório exclusivo para a água das chuvas, a cisterna é entendida pela população que a utiliza como um reservatório de “água”, independente de onde ela venha. A possibilidade de ter água na porta de casa é entendida como um dos bens mais preciosos, como afirmou Dona Marli Tereza ao tratar da importância da cisterna: *“Foi a melhor coisa do mundo”*.

Ainda foram encontrados dois outros problemas relacionados às cisternas, o primeiro está relacionado à bomba d’água das cisternas e o segundo aos problemas estruturais da cisterna.

Em relação a bomba d’água manual que vem com a cisterna, várias famílias afirmaram que ela não tem durabilidade, apresentando defeitos ainda nos primeiros meses. Entre as famílias entrevistadas pouco mais de 50% delas afirmam não utilizar nenhum tipo de bomba (Gráfico 15).

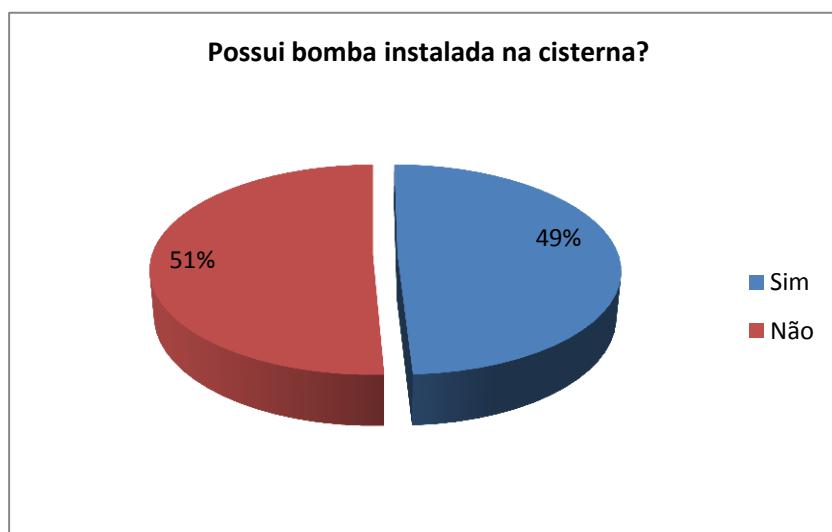


Gráfico 15: Quantidade de famílias que possuem bomba instalada nas cisternas

O restante das famílias que possuem bombas instaladas ficaram divididas entre as bombas manuais e elétricas (Gráfico 16). Cabe um destaque as bombas elétricas, que se apresentam como uma ótima solução para levar a água da cisterna, ou outros reservatórios para dentro da residência. Embora algumas pessoas falem que a vibração ocasionada pelo funcionamento deste tipo de bomba possa causar problemas a estrutura da cisterna, ainda não foi realizado nenhum estudo que comprove tal afirmação, além disso, a quantidade de famílias que tem utilizado este tipo de bomba pode comprovar sua eficácia. As bombas vibratórias comumente denominadas de “bombas sapo” dificilmente devem afetar a estrutura das cisternas se forem colocadas

no centro da cisterna e a certa altura do fundo, o diâmetro das cisternas (3,2m) deve preservar as laterais desta vibração.

A grande importância destas bombas (manuais ou elétricas) é que ambas evitam que as famílias utilizem baldes para pegar a água, possibilitando a contaminação. Logo, se a bomba não funciona isso significa que as famílias por mais cuidados que tomem, estão propensas a contaminar esta água.

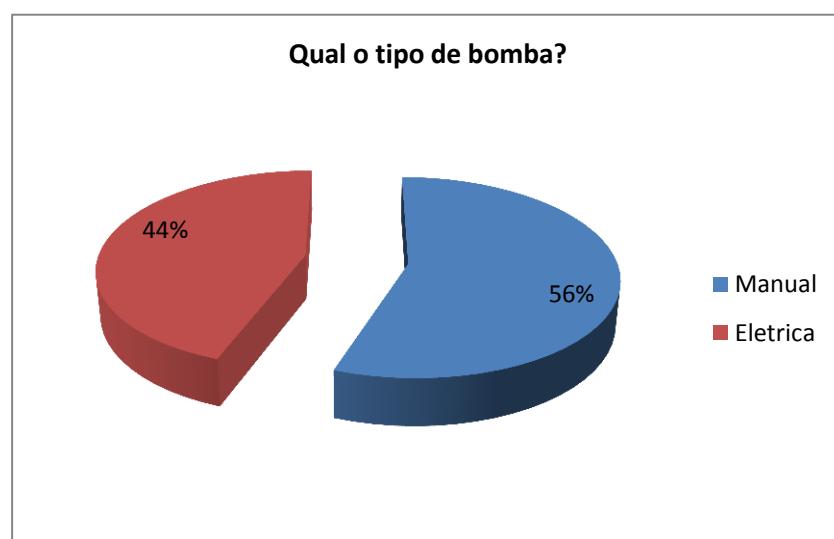


Gráfico 16: Tipo de bomba utilizada pelas famílias

Se tratando dos problemas estruturais 47% dos entrevistados disseram que suas cisternas ainda não tinham apresentado nenhum problema (Gráfico 17), enquanto os outros 53% afirmaram já ter tido algum problema. Entre os problemas mais comuns estão as rachaduras (Figura 26) e os vazamentos.

De acordo com o TCU (Brasil, 2006):

O problema das fissuras ou rachaduras já havia sido relatado nas notas técnicas das fiscalizações promovidas pela CGU. Em observações realizadas em cinco cisternas construídas no Município de Itaberaba (BA) e em duas cisternas construídas no Município de Bernardino Batista (PB), todas apresentavam fissuras ou rachaduras.



Gráfico 17: Quantidades de cisternas que apresentaram problemas



Figura 26: Cisterna rachada localizada no município de Teixeira/Pb

Fonte: Diego B. S. Oliveira

São vários os motivos que podem levar a cisterna a rachar, no entanto, o mais comum é a variação de temperatura no semiárido. Como pode ser observado na Nota Técnica nº053/2005 DGIP/SESAN, que traz o seguinte esclarecimento sobre as rachaduras:

Ainda segundo a OSCIP, as rachaduras na placa de cobertura das cisternas n.º 23.221 e n.º 23.338 deve-se a oscilação de temperatura, comum na região semi-árida; afirma contudo, que tais fissuras não causam prejuízos para a captação e o armazenamento da água.

É normal que o material dilate um pouco devido a esta oscilação da temperatura, na maioria das vezes estas rachaduras se apresentam de forma superficial não tendo nenhum impacto na integridade da cisterna. Nos casos em que estas rachaduras forem profundas existem maneiras de se fazer o reparo e os próprios pedreiros capacitados pelo Projeto podem realizar.

4.4. Avanços e permanências observados após o P1MC e P1+2

Diferente de outras políticas que comumente tem sido destinada a população do semiárido, o P1MC não visa somente a construção das cisternas, transformando-a em mais um técnica. Além dos critérios adotados para a escolha das famílias beneficiadas, existe outro diferencial, que é a capacitação em gestão das águas realizada pelas Unidades Gestoras do P1MC. Desta forma as famílias não só recebem as cisternas, mas existe uma preocupação que as mesmas utilizem esta água de forma sustentável. A própria ideia de sustentabilidade pode ser considerada como um dos benefícios gerados pelas cisternas.

Levando em consideração que o objetivo do P1MC é beneficiar cerca de cinco milhões de pessoas (ASA, 2013) em toda a região semiárida com água potável para beber e cozinhar, o Quadro 19 abaixo nos traz um panorama da Programa, mostrando a quantidade de pessoas beneficiadas até o ano de 2013, como também a quantidade de famílias capacitadas em gestão das águas até o ano de 2010. Atualmente este número deve ser bem maior, se levarmos em consideração que somente entre os anos de 2010 a 2013 foram construídas quase o mesmo número de cisternas dos anos de 2000 a 2010. Infelizmente não tivemos acesso às informações de todas as variáveis, impossibilitando a elaboração de um quadro completo.

Quadro 19: Quadro geral do P1MC

	JUL/2000 A FEV/2010	FEV/2010 A MAI/2013	TOTAL
Pessoas beneficiadas	1.290.223	959.777	2.250.000

Cisternas construídas	288.306	161.694	450.000
Famílias mobilizadas	294.854	-	-
Famílias capacitadas em gestão da água	273.106	-	-
Pedreiros (as) capacitados (as)	5.541	-	-
Construtores de bombas d'água manuais formados (as)	4.560	-	-
Municípios alcançados	1.073	-	-

Fonte: ASA (2013)

Mesmo incompleto, os números acima confirmam que o P1MC tem avançado significativamente, ampliando sua área de atuação, favorecendo milhares de pessoas que ainda sofrem com a falta de água. Somente na Paraíba, entre os anos de 2011 e 2013 foram entregues 19.530 cisternas de placas (Tabela 16).

Tabela 16: Quantidade de cisternas entregues por estado entre os anos de 2011 a 2013

UF	Entregas 2011	Entregas 2012	Entregas 2013	Total
AL	4.763	15.486	3.425	23.674
BA	17.933	38.098	26.155	82.186
CE	34.141	32.575	14.343	81.059
MA	0	1.996	1.600	3.596
MG	3.080	9.525	13.794	23.399
PB	6.278	8.016	5.236	19.530
PE	8.850	38.665	16.965	64.480
PI	5.277	5.926	4.331	15.534
RN	5.724	5.788	5.152	16.664
SE	1.695	2.428	2.451	6.574
TOTAL	87.741	155.503	93.452	336.696

Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/observatoriodeseca/construcao-cisternas.html>

Organizado por: Diego B. S. Oliveira

No caso específico dos municípios estudados, o que se destacou com o maior número de cisternas de placas construídas no ano de 2013 foi o município de Pocinhos, com 397 cisternas construídas. Enquanto os municípios de Cacimbas, Desterro e Taperoá ainda não tiveram nenhuma cisterna construída pelos órgãos do Governo. Outras ações ainda são empreendidas pelo Governo Federal para amenizar os efeitos da

seca na região. Entre as ações emergenciais estão: Operação carro-pipa; Construção de cisternas; Recuperação de poços; Bolsa Estiagem; Garantia Safra; Venda de Milho e Linha de Crédito. Entre as ações de infraestrutura referentes ao Programa de Aceleração do Crescimento – PAC estão as seguintes: Abastecimento de Água; Sistema Adutor e a construção de Barragens (ANEXO III).

Entre estas práticas algumas são fundamentais para as famílias que vivem no semiárido brasileiro, principalmente aquelas que têm rebatimento na renda familiar. O programa Bolsa Estiagem e Seguro Safra apresentam estas características, além do próprio programa de transferência de renda, Bolsa Família. Estes programas permitiram uma maior dinâmica na economia destes municípios, possibilitando as famílias acesso a bens básicos. Outro fator importante é que estes programas permitem que as famílias tenham acesso a água, tendo em vista que nem todas recebem água gratuitamente.

Embora o principal objetivo do P1MC seja a garantir o acesso a água de qualidade para fins domésticos (água de beber, cozinhar e escovar os dentes). Os avanços deste Programa podem ser visualizados em diferentes áreas, não ficando restrito as condições de saúde. A ASA estipulou os principais benefícios do programa na vida das famílias beneficiadas (Quadro 20).

BENEFÍCIO	DESCRIPÇÃO DO BENEFÍCIO	ESTIMATIVA DO BENEFÍCIO ESPERADO
Economia de tempo para as famílias	Redução do tempo utilizado para obtenção de água	36/dias/ano de trabalho por pessoa (Embrapa Semi-árido); 15 dias/homens e 10 dias/mulheres (Diaconia)
Economia com compra de água	Redução dos gastos com compra de água	Pernambuco e Paraíba: R\$2,00/1000 litros.
Aumento de dia de trabalhos	Redução de dias perdidos por doenças derivadas do consumo de água contaminada	5 semanas/ano (Embrapa Semi-árido) 5,5 dias/ano por família
Economia com medicamentos	Redução de compras de medicamentos, pela redução de doenças derivadas do consumo de água contaminada.	R\$ 12,00/ano/família
Redução de doenças associadas à água	Redução em ocorrência de doenças derivadas do consumo de água contaminada	
Aumento na frequência a	Redução de perdas de dias de	

escola

escola (de crianças)

Quadro 20: Benefícios proporcionados pelo P1MC**Fonte:** ASA (2005)

Se tratando das famílias pesquisadas, comprovamos que alguns destes benefícios foram observados. Além dos próprios benefícios elencados pela ASA, outros foram identificados através dos questionários e conversas com os entrevistados.

Como foi dito no item anterior, de todos os entrevistados (142), somente um admitiu ter adquirido algum problema de saúde relacionado à utilização da água da cisterna. Se tratando do Brasil, estas mudanças representam um avanço significativo, principalmente se tratando da zona rural, que sempre apresentou dificuldades no acesso a água de qualidade. Howard & Bartram (2003) apontaram evidências de que a disponibilidade de água tem influência relevante na saúde, principalmente no que se refere à diarreia, relacionada principalmente as crianças.

Tratando-se da realidade brasileira, Maciel Filho *et al* (2000) afirmou que a principal causa da internação de crianças é a diarreia. Ainda segundo estes autores as regiões que apresentavam o maior número eram a Região Norte e Nordeste.

Mais uma questão interessante levantada por Howard & Bartram (2003) diz respeito a quantidade mínima de água necessária para os serviços básicos e a relação entre a distância ou tempo necessário a obtenção deste recursos. Os autores apresentaram o seguinte resumo (Quadro 21).

NÍVEL DO SERVIÇO DE ÁGUA	MEDIDA DE ACESSO	NECESSIDADES ATENDIDAS	RISCOS P/ A SAÚDE
Sem acesso (quantidade coletada abaixo de 5 litros/per capita/dia)	1) Fonte a mais de 1 Km de distância ou a mais de 30 minutos	Consumo humano não garantido; Higiene impossibilitada (a não ser na própria fonte)	Muitos altos
Acesso básico (quantidade média de 20 litros/per capita/dia)	2) Fonte entre 100m e 1Km de distância ou; 3) De 5 a 30 minutos de coleta total	Consumo humano precisa ser garantido; higiene: lavar as mãos e preparação de alimentos; lavar roupa e tomar banho só na própria fonte.	Altos
Acesso intermediário (quantidade média de 50 litros/per capita/dia)	4) Água no próprio domicílio (uma fonte) ou a 100 m de distância ou	Consumo humano garantido; higiene pessoal e de alimentos garantida; lavar roupa e tomar banho	Baixos

capita/ dia).	5) 5 minutos para obtenção de água.	precisam ser garantidos.	
Acesso ótimo (quantidade média de 100 litros/per capita/dia).	6) Água domiciliar, em várias fontes.	Consumo humano e higiene garantidos.	Muito baixos

Quadro 21: Relações entre níveis de serviço de água, necessidades atendidas e riscos para a saúde.
Fonte:

Levando em consideração que a maioria das famílias entrevistadas possui até cinco pessoas (76%), concluímos que o nível de serviço de água fornecido pelas cisternas flutua entre o básico e o intermediário. No entanto cabe ressaltar que segundo o P1MC o consumo tem que ser em torno dos 14 litros/*per capita*/dia, o que hipoteticamente deixaria este nível fixado no básico. Em relação à distância da fonte, esta foi praticamente anulada depois da chegada das cisternas. Principalmente naquelas residências que possuem mais de uma cisterna, utilizando a água de uma delas para outras atividades domésticas, não previstas pelo P1MC.

Outro benefício identificado foi o maior tempo disponível que as famílias têm para a prática de outras atividades. Como a cisterna é um reservatório de grande porte, se comparado a outros reservatórios domésticos, a família não é obrigada a perder tempo nas longas caminhadas até açudes, barreiros ou outras fontes. Historicamente o senso comum atribuía esta atividade as mulheres, no entanto entre as famílias entrevistadas esta atividade era praticada tanto pelos homens como pelas mulheres (Grafico 18), o mesmo foi observado na dissertação de Rute Vieira Outra particularidade das comunidades pesquisadas é a distância até a fonte de água, que em alguns casos ultrapassa os 10 km, exigindo que o transporte na maioria das vezes fosse realizado por tração animal (Grafico 19).

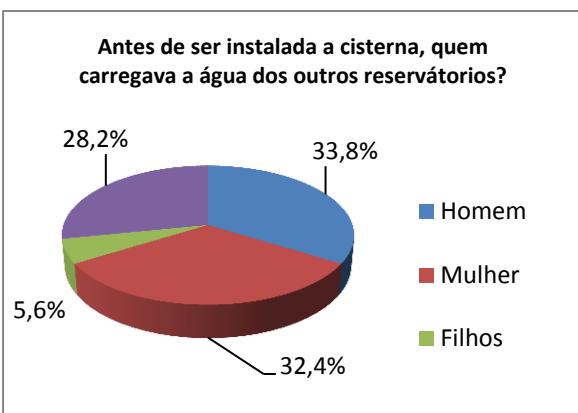


Gráfico 18: Quem carregava água antes da construção das cisternas

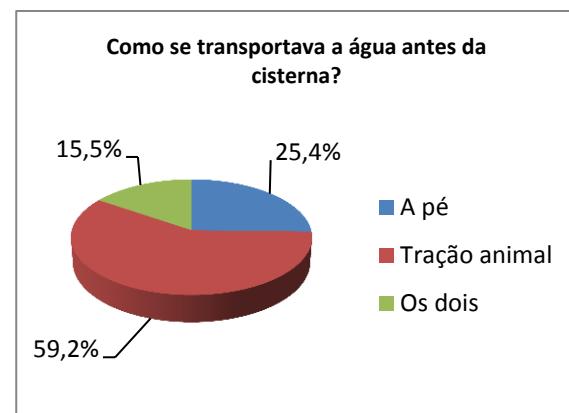


Gráfico 19: Como era feito este transporte

Este tipo de transporte pode ter influenciado no baixo número de doenças relacionado ao peso dos balde s transportados. Somente 19% (27) dos entrevistados alegaram ter sofrido algum problema de saúde decorrente desta atividade e, entre os problemas mais comuns estavam os relacionados à coluna.

Mesmo sendo constatado que as famílias beneficiadas pelo P1MC agora dispõe de mais tempo livre para a prática de outras atividades, não foram encontradas melhorias significativas nas condições econômicas destas famílias. Grande parte dos entrevistados afirmaram ter um renda familiar inferior a um salário mínimo (Gráfico 20). Ainda sobre a renda destas famílias, 95% disseram receber algum benefício do Governo. Entre os benefícios mais comuns estavam, o Bolsa Família, Bolsa Estiagem e Garantia Safra, além das aposentadorias. As famílias tiveram medo de falar com medo de perder os benefícios, mas pela observação das casas e dos bens pudemos constatar que a renda é superior.

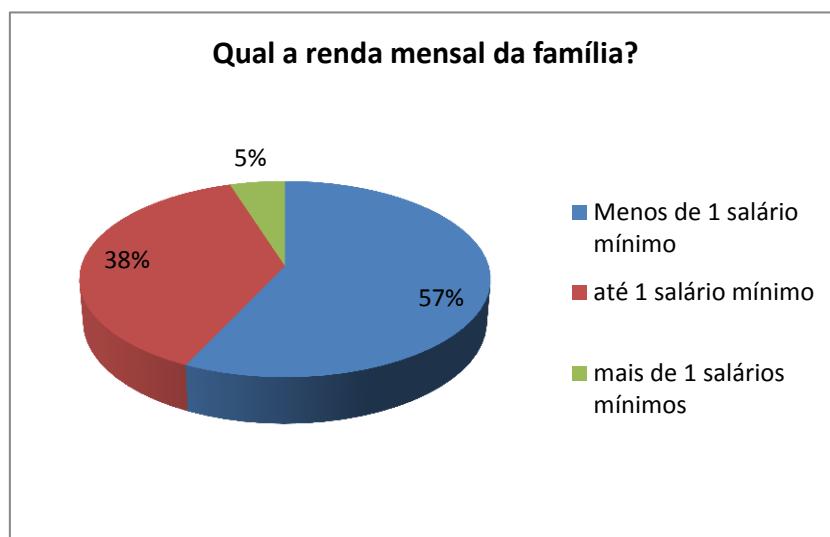


Gráfico 20: Renda mensal da família

A baixa renda das famílias tende a diminuir ainda mais nos períodos de estiagem. Com a falta de chuvas poucas famílias têm condições de manter sua produção. O período de aplicação dos questionários se caracterizou como um período seco na região, o que foi comprovada *in loco*, já que um número reduzido de famílias estavam produzindo e comercializando algum gênero agrícola (Gráfico 21).

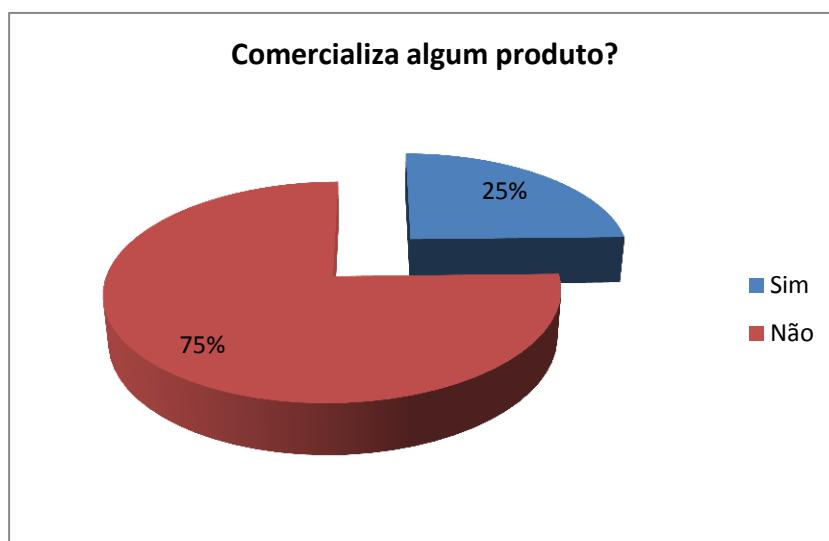


Gráfico 21: Quantidade de famílias que comercializam algum produto

Entre as comunidades que estavam produzindo e comercializando algum gênero agrícola destacamos a comunidade São Gonçalo, localizada no município de Cacimbas. O próprio nome da cidade (Cacimba) se origina na abundância de água encontrada em seus riachos, além disso, a comunidade conta com um açude que tem sido suficiente para abastecer as famílias durante os períodos de estiagem.

Outro fator importante a ser observado, é que a comunidade também faz uso de outros pontos de água, como os poços (Figura 27) e as cacimbas, que foram perfuradas no ano de 1980, a partir de um projeto incentivado pelo Governo Federal, que de acordo com as famílias se chamava “Poços Abertos”. Esta comunidade fica localizada numa área de serra e, segundo os moradores os carros pipa não conseguem atender toda a comunidade, restando às famílias que moram na parte mais alta procurar alternativas para seu abastecimento.

A inserção das THS na comunidade se deu a partir do ano de 1980, com as primeiras iniciativas do Governo Federal em perfurar poços para o abastecimento das famílias. A partir dessa iniciativa, a comunidade passou a procurar outras formas de desenvolver o grupo de famílias. Com o apoio do *Centro de Educação Popular e Formação Social* – CEPFS³¹, com o P1MC e do Projeto Raízes, as primeiras cisternas de placas foram construídas no ano de 1999 pela Cáritas e posteriormente pela CAMEC.



Figura 27: Poço localizado na comunidade de São Gonçalo em Cacimbas/Pb

³¹ O Centro de Educação Popular e Formação Social – CEPFS é uma organização da sociedade civil, sem fins lucrativos, que começou suas ações em 1985 a partir do trabalho de educação popular desenvolvido em comunidades rurais por estudantes e trabalhadores de Teixeira – PB.

Atualmente grande parte da comunidade já possui a primeira cisterna de água e entre as famílias entrevistadas algumas já possuem uma segunda cisterna, essa quase sempre tem seu uso direcionado para os gastos em gerais, como limpeza da casa, lavagem de roupas além de ser usada para dar de beber aos animais. Outro fator importante é que nesta comunidade já existem algumas tecnologias vinculadas ao P1+2, como a cisterna de 52.000 litros, que é destinada a produção como mostra a Figura 28.

Além destas comunidades encontramos outras que já foram beneficiadas pelo P1+2. A diferença entre as famílias que foram beneficiadas e as que ainda não foram é enorme, principalmente no que diz respeito a renda, que como pode ser observado no Quadro 22. As famílias que possuem a cisterna de 52.000, ou ainda aquelas que possuem uma segunda cisterna de maior capacidade, destinada somente a agricultura pode contar com uma renda a mais. Embora o objetivo do P1+2 seja a segurança alimentar da família, como o excedente ela pode ter um significativo aumento na qualidade de vida.

Os alimentos produzidos pelas famílias geralmente são vendidos na própria feira livre do município, ou próximo a ele. No entanto algumas famílias já possuem parceria com Programa de Aquisição de Alimentos – PAA, que é um importante incentivo a prática da agricultura familiar.

NOME DO ENTREVISTADO	MUNICÍPIO/ COMUNIDADE	CAPACIDA DE DA CISTERNA (LITROS)	TIPO PRODUCAO	VENDA DA PRODUÇÃO	RENDA MENSAL
José Rodrigues	Olivedos/ Malha de Areia	50.000	Milho, Feijão, Fava, Alface, Cebolinha, Coentro, Pimentão	Feira Livre	2 salários mínimos
Roseovânia da Costa	Olivedos/ Água Doce	18.000	Feijão, Milho, Fava, Batata, Coentro	Feira Livre	2 salários mínimos
Maria Antônia	Olivedos/ Água Doce	52.000	Milho, Feijão, Fava, Mamão, Acerola	PAA	2 a 4 salários mínimos
Maria Cavalcante	Soledade/ Caiçara de Soledade	52.000	Milho, Feijão, Fava	Feira Livre	2 salários mínimos
Maria de Lourdes	Soledade/ Caiana de Soledade	52.000	Milho, Feijão	Feira Livre	2 salários mínimos
Maria Aparecida	Soledade/ Caiana de Soledade	52.000	Milho, Feijão, Hortaliças, Umbu, Goiaba	PAA e Feira Livre	1 salário mínimo
Maria de Fátima	Soledade/ Caiana de Soledade	52.000	Feijão, Milho, Jerimum, Melancia	Feira Livre	2 a 4 salários mínimos
Diassis	Cacimbas/	52.000	Milho, Feijão, Fava,	Feira Livre	2 salários

Marques	São Gonçalo		Hortaliças, Uva, Cacau, Carambola, Azeitona, Coco, Banana, Mamão, Macaxeira, Acerola		mínimos
Aucinete Lima Santos	Cacimbas/ São Gonçalo	52.000	-	Feira Livre	1 salário mínimo
Maria José	Teixeira/ Santo Agostinho	40.000	Milho, Batata Doce, Feijão, Mandioca	Feira Livre	2 salários mínimos
João Batista	Taperoá/ Matinhos	24.000	Milho, Feijão, Jerimum, Melancia, Manga, Acerola, Coco	Feira Livre	2 salários mínimos

Quadro 22: Quantidade de Famílias que possuem a segunda cisterna voltada para a produção

Fonte: Trabalho de Campo (2012)

Organizado por: Diego B. S. Oliveira



Figura 28: Cisterna de 52.000 litros utilizada para plantação de hortaliças

Destacamos esta comunidade exatamente por ela apresentar um diferencial em relação às demais. A utilização da segunda água pode ser decisiva na vida das famílias que moram na região semiárida. A primeira água diminui o problema histórico de acesso à água de qualidade, no entanto as famílias ainda são mantidas reféns de programas de distribuição de renda. A cisterna de 52.000 litros utilizada para a produção representa a possibilidade de desenvolvimento das comunidades, entendendo este desenvolvimento dentro da ótica da sustentabilidade.

Infelizmente a realidade das famílias entrevistadas ainda está longe da descrita acima. Embora algumas famílias possuam duas cisternas, ambas tem sido usada para o abastecimento doméstico. Enquanto as outras tecnologias sociais hídricas, as mais comuns foram o tanque de pedra e a barragem subterrânea. Pouco mais de 50% das

famílias afirmaram já ter usado a água do tanque de pedra, se tratando da barragem subterrânea somente 8% disseram utilizá-la (Gráficos 22 e 23).

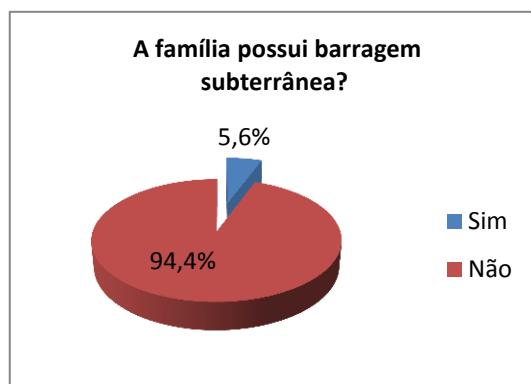


Gráfico 22: Famílias que possuem ou utilizam a barragem subterrânea

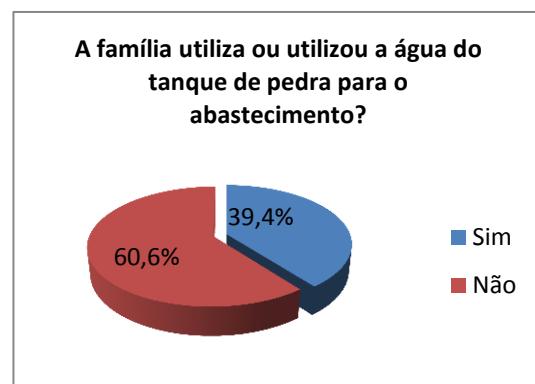


Gráfico 23: Famílias que utiliza ou já utilizou o tanque de pedra para o abastecimento doméstico

A conquista destas tecnologias não vem facilmente, as famílias que vivem nesta situação de escassez de água precisam encontrar meios de se mobilizar em torno destas questões. Uma das formas que as famílias têm encontrado para se mobilizar e discutir as demandas das comunidades tem sido os sindicatos rurais, associações de moradores, catequeses (Gráfico 24). A participação das famílias nestes espaços de diálogos é tornar-se imprescindível para a melhoria das suas condições de vida. Um exemplo é que de todas as famílias entrevistadas quase 90% afirmou ter sido beneficiada pelas associações comunitárias (Gráfico 25). Entre os benefícios se encontram as próprias cisternas.

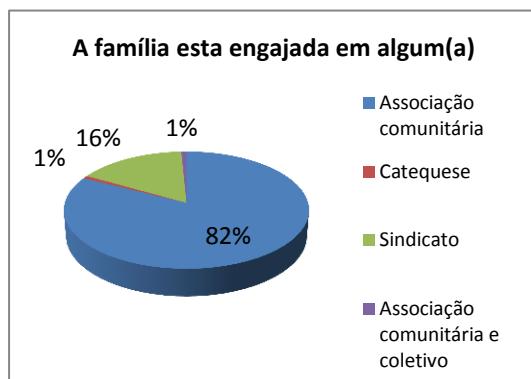


Gráfico 24: Famílias que participam de alguma discussão política

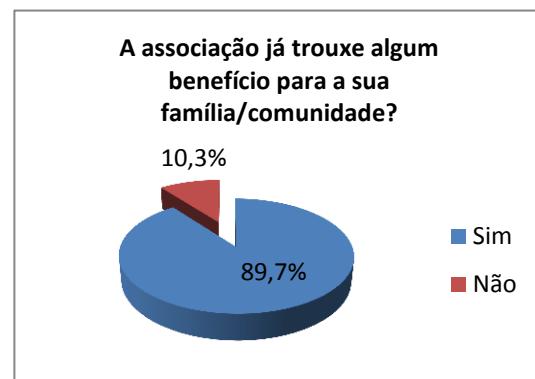


Gráfico 25: Famílias que já receberam algum benefício através das associações

Avaliar o impacto do P1MC e P1+2 na vida das famílias é uma tarefa árdua, como observamos ao longo do texto, são inúmeros os indicadores e variáveis a serem analisados, no entanto, esta análise será incompleta se não levarmos em consideração a questão subjetiva, ou melhor, o bem-estar subjetivo proporcionado por estas práticas. Nesta pesquisa consideramos como indicador para medir este bem-estar subjetivo o sentimento de “segurança hídrica” proporcionado pelas cisternas. Dos 142 entrevistados, somente um alegou que a cisterna não trouxe segurança hídrica para sua família, todos os outros passaram a se sentir seguro em relação ao abastecimento de água com a construção das cisternas (Gráfico 26).

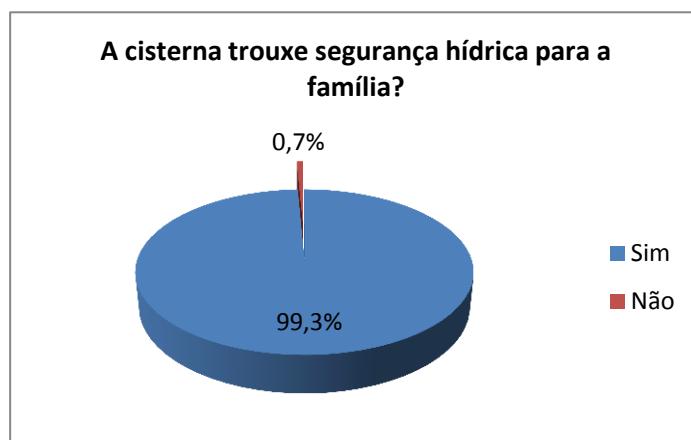


Gráfico 26: Quantidade de famílias que passaram a se sentir seguras depois da cisterna

Assim de fato, os números comprovam, de fato, que as cisternas se apresentam como um importante benefício a “lida” cotidiana das famílias, e que ela é parte de um processo de melhor convivência com a natureza do semiárido, do qual a estiagem é um fator natural e as secas são um fenômeno recorrente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Expressar qualquer consideração acerca dos problemas encontrados no semiárido paraibano nos parece, às vezes, uma simples revisão bibliográfica do tema em estudo. Isso se deve em parte ao caráter temporal destes problemas, que já são conhecidos há séculos e ainda causam grande impacto nas populações e, em parte aos esforços empreendidos na resolução dos mesmos, seja pelo seu viés físico, econômico ou social.

O problema do acesso à água no semiárido nordestino ainda continua sendo um fator determinante na vida dos que ali habitam. Até o final do século XX foi possível identificar quatro grandes eixos orientadores das políticas voltadas para o semiárido: 1) atendimento emergencial às vítimas das secas; 2) solução hidráulica; 3) visão desenvolvimentista; 4) combate direto à pobreza.

Levando em consideração todas estas ações, porque as populações residentes nesta porção semiárida ainda sofrem os impactos das frequentes secas? Essa questão é que torna o tema ainda tão recente. Em períodos de seca, tornam-se diárias as notícias veiculadas pelos mais diversos meios de comunicação sobre a situação destas pessoas, a falta de água, a morte dos animais, o chão rachado entre outras imagens que se tornaram parte do nosso imaginário sobre o sertão, polígono das secas, semiárido ou Nordeste.

Embora muito se fale sobre as secas é quase unânime que seus impactos, se tratando do semiárido paraibano, sempre estiveram ligados a questões de caráter político. De acordo com Rebouças (1997), durante certo tempo alguns autores se pautavam no determinismo físico-climático para explicar todas as mazelas do Nordeste. Porém, na verdade, o que se encontra nesta região é um “determinismo político”.

É plausível que as características físicas possam, até certo ponto, dificultar o desenvolvimento desta região, mas nem de longe devem ser consideradas o principal fator deste atraso. Na verdade dotar a seca como a grande causadora dos problemas do semiárido, isenta o Estado de sua responsabilidade, cabendo ao mesmo somente combater as secas e seus efeitos. É o Estado determinando a gravidade das secas.

Os grandes eixos citados acima continuam a nortear as políticas públicas aplicadas neste território. Alguns podem até não se apresentar da mesma forma, como a solução hidráulica que agora não é mais pautada pela construção dos grandes açudes,

mas se recria nas transposições entre bacias hidrográficas, como no caso PISF. Contudo, a intenção continua a mesma, o favorecimento a poucos e a prática de uma visão desenvolvimentista que não leva em consideração as questões ambientais, sociais, culturais e econômicas.

No entanto, em contraponto a estas propostas, observamos um quinto eixo orientador das políticas voltadas para o semiárido a partir do século XXI: a convivência com o semiárido. Este novo quinto eixo tem uma grande ambição, propor um modelo de desenvolvimento que seja sustentável e que no caso do semiárido permita às famílias “conviver” com o semiárido, e não “combater as secas”. Diferente de tudo que já foi proposto para a região este eixo busca na prática a sustentabilidade ambiental, social e econômica, proporcionando uma relação sustentável entre os homens e o ambiente a que pertencem.

Foi exatamente este tipo de consideração que provocou a criação da Articulação do Semiárido – ASA. A luta travada pelas famílias que vivem nesta região sempre foi uma luta por dignidade, as famílias estavam fartas das situações que se repetiam de seca em seca. Além disso, algumas práticas de convivência com o semiárido já vinham sendo praticadas em menor escala por algumas organizações (sindicatos, igrejas, associações, ONGs e etc.) que contestavam o modelo vigente.

Na Paraíba, a cisternas de placas já vinham sendo divulgadas desde 1993 pela Articulação do Semiárido Paraibano (ASA/PB). O que faltava era uma troca de experiências mais intensa, que mobilizasse um maior número de pessoas e que possibilitasse uma maior divulgação das práticas de convivência com o semiárido.

Isto foi possível com a consolidação da ASA em 1999, que agregou inúmeras entidades com suas diversas experiências. Agora a convivência não se resumia somente a algumas técnicas, a mobilização da sociedade civil exigiu que fossem elaboradas referências tecnológicas, metodológicas e organizativas que transformassem a convivência numa política pública estruturante e de longo prazo.

E assim foi feito, depois do surgimento da ASA é lançado seu principal projeto para promover à convivência com semiárido, o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido. Este programa abrange outros dois, o Programa Um Milhão de Cisternas e o Programa Uma Terra e Duas Águas.

O esforço desta pesquisa está em avaliar o impacto destes dois programas na vida daquelas famílias que foram beneficiadas. Neste sentido, ao se analisar o potencial

de contribuição destas ações para a solução dos problemas de abastecimento de água da região, é importante levar em consideração a limitação física do semiárido, aqui representada pela grande variação da pluviosidade.

Constatamos que as cisternas de fato elevam a qualidade de vida das famílias, como foi descrito ao longo do texto, porém esta política pública deve ocorrer conjuntamente com as políticas de descentralização dos recursos hídricos. Somente assim as cisternas poderão exercer toda sua autonomia. Torna-se necessária que a base hídrica artificial, que no caso do semiárido se resume aos açudes seja utilizada de forma responsável. As cisternas tem autonomia hídrica enquanto dura sua água, caso não chova novamente num período superior a oito meses³², as famílias passam a depender novamente de relações clientelistas para ter acesso à água.

Ainda em relação ao P1MC constatamos que o mesmo tem cumprido seu principal objetivo, que é proporcionar água potável para cozinhar e beber. Porém seu papel não se resume somente ao acesso a água, se assim fosse ele seria somente mais uma técnica. Pelo contrário, o P1MC se traduz em ações práticas que trazem um enorme benefício para os moradores que agora possuem o elemento água mais acessível e de melhor qualidade. Além disto, ele tem proporcionado um acesso descentralizado e democrático à água.

Outro fator importante relativo ao P1MC é a necessidade de modificar a ferramenta de conscientização que atualmente se resume as cartilhas. Foi observado que em alguns casos a cartilha não tem sido funcional o que acarreta o uso inadequado das cisternas.

Se tratando do P1+2 verificamos que o mesmo ainda caminha a passos lentos no semiárido paraibano. Poucas foram às tecnologias observadas nas comunidades vinculadas a este programa. A necessidade de uma segunda cisterna para produção é primordial, principalmente nas comunidades que não possuem outras fontes de água alternativa.

Este programa tem uma importância fundamental, pois ele complementa a prática da convivência com o semiárido. As tecnologias sociais não se resumem somente aquelas de captação e armazenamento de água, elas são ao mesmo tempo, agrícolas,

³² Este período é se levarmos em consideração uma família de cinco pessoas que consomem a água dentro dos limites estabelecidos pela ASA.

ecológicas, econômicas e solidárias. No caso do P1+2 ele soma todas estas tecnologias proporcionando as famílias à segurança alimentar.

Outra questão fundamental no P1+2 é sua proposta de reforma agrária apropriada ao semiárido, que leva em consideração o uso sustentável da terra e água e, o mais importante, leva em consideração a própria população na construção e execução deste programa.

Para finalizar não gostaríamos de cometer a mesmo erro daqueles que depositaram todas as esperanças do semiárido na construção das grandes obras hídricas, como se fosse esta fosse a única forma de atuar na região. As Tecnologias Sociais Hídricas aqui estudadas fazem parte de um contexto bem maior, que é a convivência com o semiárido, no entanto seria imprudente afirmar que a solução para o semiárido são essas tecnologias. A solução para o semiárido esta na ideia da convivência, ao assumir esta postura as práticas serão recriadas ao mesmo tempo em que a própria vida no semiárido se recria.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A. N. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São paulo: ateliê editorial, 2003

AB'SÁBER, A. N. Serão e sertanejos: uma geografia humana sofrida. Revista Estudos Avançados, 13(36), 1999, p.7-59.

ALBUQUERQUE JR, D. M. A invenção do nordeste e outras artes. Recife/PE: FNJ, Ed. Massangana; São Paulo: Cortez, 1999.

ALBUQUERQUE JR, D. M. Falas de astúcia e de angústia: A seca no imaginário nordestino - de problema à solução (1877-1922). Dissertação de Mestrado (Campinas-SP). Unicamp, 1988. 435p.

ALVES, J. História das secas. Fortaleza, Inst. do Ceará: Mon. 23, v. 1, séculos XVI a XIX, 1953.

AMORIM, M. C. C.; PORTO, E. R. Avaliação da Qualidade Bacteriológica das Águas de Cisternas: Estudo de Caso no Município de Petrolina-Pe. Petrolina, [2000].

ARAÚJO, D. C. Análise de Conflitos Institucionais na Gestão dos Recursos Hídricos do Estado da Paraíba. Dissertação pelo PPGECA, UFCG, 2011.

ASABRASIL. ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. Construindo futuro e cidadania no semiárido. Publicação comemorativa 10 anos ASA. Recife (PE): ASABRASIL, 2010

BOUGUERRA, M. L. As Batalhas da Água: Por um bem comum da humanidade. Tradução de João Batista Kreuch. [Petrópolis – RJ], Vozes. 2004.

BRANCO, S. M. In: Águas Doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação. REBOUÇAS. A. C.; BRAGA. B. & TUNDISI. G. (Org.) São Paulo. Editora: Escrituras. 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. Programa de ação de combate à Desertificação e mitigação dos efeitos da seca - PAN Brasil, 2004, p. 189-194.

BRASIL. Avaliação da Ação Construção de Cisternas para Armazenamento de Água. Relator Ministro Guilherme Palmeira. Brasília: TCU, Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo, 2006. 131p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Avaliação de políticas e programas do MDS: resultados: Segurança Alimentar e Nutricional. / Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome; Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. Brasília, DF: MDS; SAGI, 2007. 412 p.

BRASIL. Plano Nacional de Recursos Hídricos – Síntese executiva. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília: MMA, 2006.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. 2012. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/programa-cisternas>.

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

BRITO, F. B. de. Conflito pelo uso da água do açude Epitácio Pessoa (Boqueirão) – PB. Dissertação (Mestrado em Geografia). [João Pessoa]: Universidade Federal da Paraíba, 2008. 210p.

BRITO, F. B. de. Conflitos acesso e uso da água: Integração do Rio São Francisco com a Paraíba (Eixo Leste). Tese (Tese em Geografia). [Porto Alegre]: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013. 347p.

CAMPOS, J. N. B. Vulnerabilidades hidrológicas do semi-árido às secas. In: Revista Planejamento e Políticas Públicas. n.16. Brasília. 1997.

CAMPOS, J. N. B. A Água e a Vida: Textos e Contextos / José Nelson B. Campos – Fortaleza. ABC Fotaleza, 1999.

CARVALHO, L. D. Ressignificação e reapropriação social da natureza: Práticas e Programas de Convivência com o Semiárido no Território de Juazeiro – Bahia. São Cristovão: UFS, 2010.

CARVALHO, O. A Economia Política do Nordeste; Secas, Irrigação e Desenvolvimento. Brasília: Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem, 1988.

CLAUDE, J. "Rapport introductif". In: **Les Hommes Face Aux Sécheresses.** Editora: ESTIHEAL, 1989;

CUNHA et al. Mapeamento e tipologia dos conflitos pela gestão e controle das águas no estado da Paraíba. Boletim geográfico de Maringá, v. 30, n. 2, p. 31-43, 2012

DAGNINO, R.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T. (2004). Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In LASSANCE Jr, A. et. al. **Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento.** Rio de Janeiro, Fundação Banco do Brasil.

DAGNINO, R. Tecnologia apropriada: uma alternativa?. Dissertação (mestrado) – UnB, Departamento de Economia, Brasília, 1976.

DEMETRIO, J. G. A. et al. Aquíferos Fissurais. In: CIRILO, J. A. et al. (org.) **O uso sustentável dos recursos hídricos em regiões semi-áridas.** Recife: ABRH – editora universitária UFPE, 2007. p.508.

DUARTE, R. **Do desastre natural à calamidade pública: a seca de 1998 – 1999.** Recife: Fundaj: Assembléia Legislativa, 2002. 280p.

DUQUE, J. G. **Solo e água no polígono das secas.** Fortaleza: DNOCS, 1973

FERREIRA, L. F. G. **Raízes da Indústria da Seca: o caso da Paraíba.** João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 1993. 139p.

FISCHER, I. R. **O Estado e a questão feminina na reforma agrária.** In: **Ciência e Trópico.** Recife: Fundação Joaquim Nabuco / Massagana, 2001, v. 29, n. 2, p. 405-417, jul./dez.

FURTADO, Celso. **A Pré-Revolução Brasileira.** 2. ed. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1962.

GNADLINGER, J.; SILVA, A. S.; BRITO, L. T. de L. P1+2 Programa Uma Terra e Duas Águas para um Semi-Árido Sustentável. In: BRITO, L. T. de L.; MOURA, M. S. B. de; GAMA, G. F. B. (Ed.). **Potencialidades da água de chuva no semi-árido brasileiro.** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. cap. 7, p.62-77

GNADLINGER, Johann. Tecnologias de captação e manejo de água de chuva em regiões semi-áridas. In: KÜSTER, Ângela; MARTÍ, Jaime Ferre; MELCHERS, Ingo (Org.). **Tecnologias apropriadas para Terras Secas:** manejo sustentável de recursos naturais em regiões semi-áridas no Nordeste do Brasil. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, GTS, 2006.

GOMES, U. A. F.; PENA, J. L. **Confrontando a vulnerabilidade e indefensabilidade social: a experiência da articulação no semiárido brasileiro (ASA).** GEOUSP – Espaço e Tempo, São Paulo, nº 31 Especial, pp. 45 – 56, 2012.

HOWARD, G.; BARTRAM, J. **Domestic Water Quantity, Service Level and Health.** Genebra, OMS, 2003. Disponível em: < whqlibdoc.who.int/hq/2003/WHO_SDE_WSH_03.02.pdf> Acessado em: 20 de agosto de 2013.

ITS (Instituto de Tecnologia Social). Reflexões sobre a construção do conceito de tecnologia social. In: DE PAULO, A. et al. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

KAYSER, Bernard. **O geógrafo e a pesquisa de campo.** Boletim Paulista de Geografia. São Paulo, n. 84, p. 93-104, jun.2006.

KONDER, Leandro. **O que é dialética.** Editora Brasiliense, São Paulo, 2003.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas.** São Paulo: Perspectiva, 1975.

LACOSTE, Yves. **A pesquisa e o trabalho de campo: um problema político para os pesquisadores, estudantes e cidadãos.** Boletim Paulista de Geografia. São Paulo, n. 84, p. 77-92, jun. 2006.

LANNA, A. E. L.; PORTO, R. L. L. (org.); JÚNIOR, B. P. F. B. et al. In: **Técnicas Quantitativas para o Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS – ABRH, 1997.

LASSANCE J.; ANTÔNIO E.; PEDREIRA, J. S. **Tecnologias Sociais e Políticas Públicas**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

LIMA, A. S. “*Um espírito científico, que surgia e se ensaiava promissoramente.*”: a **Inspetoria de Obras Contra as Secas e a produção de conhecimento científico sobre o semi-árido na Primeira República**. Anais do XIX Encontro Regional de História: Poder, Violência e Exclusão. ANPUH/SP – USP. São Paulo, 08 a 12 de setembro de 2008. Cd-Rom.

LIMA, R. P. de. **Conflito pelo uso da água do Canal da Redenção: Assentamento Acauã – Aparecida – PB**. Monografia de Graduação em Geografia. [João Pessoa/PB], Universidade Federal da Paraíba, 2006. 98p.

LUNGINHO, L. L. **Domínio Territorial do Abastecimento de Água na Paraíba: Municipalização X Estadualização**. [João Pessoa/PB], Monografia de Graduação em Geografia, Universidade Federal da Paraíba. 2007. 67p.

MACEDO, O. M. **A Convivência com o Semi-árido:Desenvolvimento Regional e Configuração do Local no Projeto do IRPA**. 2004. Dissertação (Mestrado em Sociologia). Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Filosofia e Ciências Humanas/Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Recife: UFPE, 2004.

MALVEZZI, R. **Semi-Árido – Uma visão holística**. Brasília: Confea-crea, 2007. 140p.

MOREIRA, E.; TARGINO, I. **Capítulos de Geografia Agrária**. João Pessoa: Editora Universitária, 1997. 332p.

MOREIRA, E; LIMA, V; TARGINO, I. **A luta camponesa pela agua enquanto uma etapado Processo de Construção/ Consolidação de Territórios de Esperança**. Revista Formação. N° 15. Volume 1. 2008. p. 74-84

MOREIRA, E.; TARGINO, I. **De território de Exploração a Território de Esperança: organização agrária e resistência camponesa no semi-árido paraibano**. In: Revista do NERA N°. 10, Presidente Prudente, janeiro – julho de 2007.

NETO, F. M. **Concepção dos Alunos do Ensino Médio Sobre o Uso e Conservação da Água**. Dissertação de Mestrado apresentado a Universidade Federal da Paraíba e Universidade Estadual da Paraíba, 2003.

OHLSSON, L. The turning of a screw – Social adaptation to water scarcity. In: FALKENMARK, M. et al. **New Dimensions in water security (Part 3)**. Rome: FAO/AGLW, 2000.

OLIVEIRA, F. de. **Elegia pra uma re(lí)gião: SUDENE, Nordeste. Planejamento e Conflitos de Classes.** 3ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1981. 132 p.

PARAÍBA, Relatório Final Consolidado do PERH-PB. AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. 2006. Disponível em: <http://paraiba.pb.gov.br/aesa>.

PETRELLA, Riccardo. **O Manifesto das Águas: Argumento para um contrato mundial.** 2º Ed. [Rio de Janeiro]: Vozes, 2004.

QUAINI, Massimo. **Marxismo e geografia.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 3ª Ed, 2002.

RAFFESTIN, Claude. **Por Uma Geografia do Poder.** Série Temas, Volume 29, Geografia e Política, [São Paulo, SP]: Ática, 1993;

REBOUÇAS, A. da C. **Água na Região Nordeste: desperdício e escassez.** Revista Estudos Avançados nº 29, Vol. II, jan/abr 1997. Universidade de São Paulo, Instituto de Estudos Avançados, 1997. p. 127-154.

REBOUÇAS, Aldo C. Água doce no mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B. & TUNDISI, G. (Org.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação.** [São Paulo]: Escrituras. 2006. p. 1-35.

REBOUÇAS, Aldo C. Água doce no semi-árido. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B. & TUNDISI, G. (Org.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação.** [São Paulo]: Escrituras. 2006. p. 481-505.

RIBEIRO, W. C. **Geografia Política da Água.** São Paulo: Annablume, 2008. (Coleção Cidadania e Meio Ambiente).

RODRIGUES, I.; BARBIERI, J. C. **A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável.** Revista de Administração Pública (Impresso), v. 42, p. 1069-1094, 2008.

SANTOS, J. Y. G. dos. **Conflito pelo Uso das Águas do Açude São Francisco II. Monografia de Graduação em Geografia.** João Pessoa, - PB, Universidade Federal da Paraíba, 2009. 99p.

SANTOS, J. Y. G.; BARRETO, T. C.; VIANNA, P. C. G.; TRAVASSOS, I. S. **A Incidência de Casos de Câncer no município de Teixeira/PB e a sua Relação com a Possível Contaminação das Águas do Açude São Francisco II por Agrotóxico.** In: *IV Semana de Geografia da UFPB.* [João Pessoa]: AGB, 2007. v. 1. p. 369-388.

SANTOS, J. Y. G.; BARRETO, T. C.; VIANNA, P. C. G.; TRAVASSOS, I. S. **Conflito pelo uso das águas do açude São Francisco II: Abastecimento Público x Irrigação.** In: *XV Encontro Nacional de Geógrafos.* [São Paulo]: AGB, 2008. p. 1-19.

SANTOS, B. S. S. Para uma reinvenção solidária e participativa do Estado. In: PEREIRA, L. C. Bresser et al (org.) **Sociedade e Estado em transformação.** São Paulo: Unesp, 1999.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço – técnica e tempo – razão e emoção.** São Paulo: Hucitec, 2^a ed, 1997.

SARMENTO, F. J. **Transposição do Rio São Francisco: Realidade e Obra a Construir.** Ed. Edicel, Brasília, 2005.

STEIL, C. A.; CARVALHO, I. C. M. **ONGs no Brasil: elementos para uma narrativa política.** Humanas, Porto Alegre, v.24. n.12, p. 36-55, 2001

SILVA, J. B. **As transformações de Estado e suas implicações sobre a política no Brasil: O caso dos recursos hídricos.** João Pessoa: Idéia, 2005. 97p.

SILVA, R. M. A. **Entre o combate à seca e a convivência com o Semi-Árido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento.** 2006. 298p. Tese de Doutorado – Centro de Desenvolvimento Sustentado, Brasília.

SILVA, S. A. F.; ALMEIDA, M. M. **Análise no tratamento da água e manutenção das cisternas num bairro da cidade de Mogeiro-pb,** 2012.

SIRCOULON, Jacques. La sécheresse du point de vue climatique, hydrologique et agronomique. In: **Les Hommes Face Aux Sécheresses.** Editora: ESTIHEAL, 1989.

SUERTEGARAY, D. M. A. **Pesquisa de campo em Geografia.** Revista do Depto de Geografia da UFF. ANO IV - Nº 7 - JAN-JUN 2002.

TARGINO, I.; MOREIRA, E. Secas e estado no nordeste brasileiro. In: MOREIRA, Emilia (Org): **Agricultura Familiar e Desertificação** – [João Pessoa]: UFPB, 2006. 300 p.

THUAL, F. **Méthodes de la géopolitique.** [Paris]: Ellipses, 1996. 127p.

TONET, Ivo. O Pluralismo Metodológico: um falso caminho. In: **Serviço Social e Sociedade.** ABEPSS, editora Cortez, 2004

TORRES, A. T. G. **Hidroterritórios (novos territórios da água): os instrumentos de gestão dos recursos hídricos e seus impactos nos arranjos territoriais.** Dissertação de mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba. 2007. 127p.

TUCCI, C. E. M. 1997. **Hidrologia: Ciência e Aplicação.** 2. ed. Porto Alegre: ABRH/ Editora da UFRGS, 1997. (Col. ABRH de Recursos Hídricos, v.4).

TUNDISI, J. G. **Água no Século XXI: Enfrentando a Escassez,** 2º Ed. [São Carlos]: RiMa, 2005. 251p.

TUNDISI, José Galizia; **A água / José Galizia Tundisi, Takako Matsumura Tundisi – [São Paulo],** Folha, 2005.

VIANNA, P. C. G; LIMA, V. R. P; TORRES, A. T. G. Agricultura Familiar e Desertificação. In: **Agricultura Familiar e Desertificação**/Emilia Moreira (Org) – [João Pessoa]: UFPB, 2006. 300p.

VIANNA. P. C. G. A água vai acabar? In: ALBUQUERQUE, E. S. (Org.). **Que país é esse?** [São Paulo]: Globo, 2006.

VIANNA. P. C. G. **O Sistema aquífero Guarani (SAG) no Mercosul.** Tese (Doutorado em Geografia). [São Paulo]: Universidade de São Paulo, 2002. 113p.

VIEIRA, Z. M. C. L. **Metodologia de Análise de Conflitos na Implantação de Medidas de Gestão da Demanda de Água.** Tese de Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais- UFCG, Campina Grande – PB, 2008.

VIEIRA, V. P. P. B.; FILHO, J. G. C. G. “Água Doce no Semi-árido”. In: **Águas Doces no Brasil**, 3^a ed. [São Paulo-SP], Escrituras, 2006. p. 481-505.

ZANIRATO, Silvia Helena. Conservação da Memória dos Usos da Água no Brasil. In: **Governança da água no Brasil:** Uma Visão Interdisciplinar. RIBEIRO, W.C. (Org.). São Paulo: Annablume; FAPESP; CNPq, 2009.

7. ANEXOS

ANEXO I: QUESTIONÁRIO USADO PARA TESTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

QUESTIONARIO SÓCIOAMBIENTAL – COMUNIDADES COM CISTERNAS

Data: ___/___/___ Hora:

Localidade: Município:

Latitude: Longitude:

1. Quanto tempo vive no local:

- () menos de 5 anos () entre 5 e 10 anos () entre 10 e 20 anos
() entre 20 e 30 anos () entre 30 e 40 anos () mais de 40 anos

2. Há quanto tempo foi construída a cisterna?

3. Qual programa viabilizou a cisterna?

- () P1MC () P1+2 () Outro

3.1 Que entidade viabilizou

- () PATAc () ASPTA () Dom Elder () Prefeitura () INCRA

4. Quantos litros têm a cisterna?

- () 8.000 litros () 16.000 litros () 52.000 litros () outro:.....

5. A cisterna já secou alguma vez?

- () Sim () Não

5.1 Se sim, quantas vezes?

6. A cisterna já apresentou algum problema na estrutura?

- () Sim () Não

7. A cisterna já foi limpa alguma vez?

- () Sim () Não

7.1. Se sim, com que freqüência?

8. No caso de falta de chuvas de onde vem a água para uso doméstico?

- () Açude () Barreiro () Carro-pipa

9. Paga por essa água?

- () Sim () Não

9.1. Se sim, quanto?

10. Qual a finalidade da cisterna?

() Doméstico () Irrigação () Outros _____

11. Possui bomba instalada?

() Sim () Não

Tipo da Bomba?

() Manual () Elétrica

12. Existem pontos de água dentro da residência?

() Sim () Não

12.1. Se sim, quantos?

13. Como era o acesso a água antes da cisterna?

14. Qual a grande diferença depois da cisterna?

15. Já ouviu falar no programa Um Milhão de Cisternas e no P1+2?

16. Já ouviu falar em outras alternativas ? (Barragem Subterrânea, Cisterna Calçadão, Tanque de Pedra)

17. Você acredita que a transposição do Rio São Francisco trará soberania hídrica para a região?

SÓCIO-ECONÔMICO

1. Classes da renda média mensal da família:

() Até um salário mínimo () 1 a 2 salários mínimos () 3 a 4 salários mínimos

() 4 a 5 salários mínimos () Acima de 5 salários mínimos

CONDIÇÕES DE MORADIA

1. Situação fundiária / Condição da moradia:

() Proprietário (dono)

() Posseiro (propriedade imprópria)

() Concessão de uso (morador)

() Inquilino (alugada)

() Outra:_____

2. Qual a área construída da casa (largura x comprimento-m²)?

3. Qual o número de cômodos (considerar todas as partes dentro da casa)?

4. Qual o número de quartos?

5. Existe banheiro? () Sim () Não

5.1. Em caso positivo, qual o número de banheiros?

5.2. Onde está localizado? () interno () externo

5.3. Quantos aparelhos sanitários:

Pia () Chuveiro () () Bacia sanitária

(Numere as quantidades dos aparelhos sanitários)

Interno: 1º) _____, 2º) _____, 3º) _____

Externo: 1º) _____, 2º) _____, 3º) _____

6. Existe cozinha? () Sim () Não

6.1. Em caso positivo, tem pia? () Sim () Não

7. Qual o material da parede da residência?

() Alvenaria (tijolo) () Mista () Taipa ()

Madeira

() Outros: _____

8. Qual o material da cobertura da residência?

() Telha aparente(cerâmica, amianto, alumínio) () Forrada (laje, gesso, madeira, PVC)

() Material alternativo (plástico, folhas secas, papelão, etc) () Misto

9. Qual o material do piso da residência?

() Cerâmica ou similar () Cimentado (liso ou grosso) () Sem revestimento

() Misto () Outros _____

10. Qual o material de revestimento utilizado nas paredes da residência?

() Reboco simples (argamassa, cerâmica) () Material alternativo (barro)

() Sem revestimento () Misto

ANEXO II: DECLARAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

O Semiárido TEM DIREITO A UMA POLÍTICA ADEQUADA!

Depois da Conferência da ONU, a seca continua

O Brasil teve o privilégio de acolher a COP-3 - a terceira sessão da Conferência das Partes das Nações Unidas da Convenção de Combate à Desertificação. Esse não foi apenas um momento raro de discussão sobre as regiões áridas e semiáridas do planeta, com interlocutores do mundo inteiro. Foi, também, uma oportunidade ímpar para divulgar, junto à população brasileira, a amplidão de um fenômeno mundial "a desertificação" do qual o homem é, por boa parte, responsável e ao qual o desenvolvimento humano pode remediar. Os números impressionam: há um bilhão de pessoas morando em áreas do planeta susceptíveis à desertificação. Entre elas, a maioria dos 25 milhões de habitantes do Semiárido brasileiro.

A bem da verdade, a não ser em momentos excepcionais como a Conferência da ONU, pouca gente se interessa pelas centenas de milhares de famílias, social e economicamente vulneráveis, do Semiárido. Por isso, o momento presente parece-nos duplamente importante. Neste dia 26 de novembro de 1999, no Centro de Convenções de Pernambuco, a COP-3 está encerrando seus trabalhos e registrando alguns avanços no âmbito do combate à desertificação. Porém, no mesmo momento em que as portas da Conferência estão se fechando em Recife, uma grande seca, iniciada em 1998, continua vigorando a menos de 100 quilômetros do litoral.

É disso que nós, da Articulação Semiárido brasileiro, queremos tratar agora. Queremos falar dessa parte do Brasil de cerca de 900 mil km², imensa porém invisível, a não ser quando a seca castiga a região e as câmeras começam a mostrar as eternas imagens de chão rachado, água turva e crianças passando fome. São imagens verdadeiras, enquanto sinais de alerta para uma situação de emergência. Mas são, também, imagens redutoras, caricaturas de um povo que é dono de uma cultura riquíssima, capaz de inspirar movimentos sociais do porte de Canudos e obras de arte de dimensão universal - do clássico Grande Sertão, do escritor Guimarães Rosa, até o recente Central do Brasil, do cineasta Walter Salles.

AS MEDIDAS EMERGENCIAIS DEVEM SER IMEDIATAMENTE REFORÇADAS

Nós da sociedade civil, mobilizada desde o mês de agosto através da Articulação Semiárido (ASA); nós que, nos últimos meses, reunimos centenas de entidades para discutir propostas de desenvolvimento sustentável para o Semiárido; nós dos Sindicatos de Trabalhadores Rurais, das Entidades Ambientalistas, 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 Semiárido; 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 Semiárido!

Neste exato momento, a seca está aí, a nossa porta. Hoje, infelizmente, o sertão já conhece a fome crônica, como o mostram os casos de pelagra encontrados entre os trabalhadores das frentes de emergência. Em muitos municípios está faltando água, terra e trabalho, e medidas de emergência devem ser tomadas imediatamente, reforçando a intervenção em todos os níveis: dos conselhos locais até a Sudene e os diversos ministérios afetos.

Sabemos muito bem que o caminhão-pipa e a distribuição de cestas básicas não são medidas ideais. Mas ainda precisamos delas. Por quanto tempo? Até quando a sociedade vai ser obrigada a bancar medidas emergenciais, anti-econômicas e que geram dependência? Essas são perguntas para todos nós. A ASA, por sua vez, afirma que, sendo o Semiárido um bioma específico, seus habitantes têm direito a uma verdadeira política de desenvolvimento econômico e humano, ambiental e cultural, científico e tecnológico. Implementando essa política, em pouco tempo não precisaremos continuar distribuindo água e pão.

NOSSA EXPERIÊNCIA MOSTRA QUE O SEMIÁRIDO É VIÁVEL

A convivência com as condições do Semiárido brasileiro e, em particular, com as secas é possível. É o que as experiências pioneiras que lançamos há mais de dez anos permitem afirmar hoje. No Sertão pernambucano do Araripe, no Agreste paraibano, no Cariri cearense ou no Seridó potiguar; em Palmeira dos Índios (AL), Araci (BA), Tauá (CE), Mirandiba (PE) ou Mossoró (RN), em muitas outras regiões e municípios, aprendemos:

- que a caatinga e os demais ecossistemas do semiárido – sua flora, fauna, paisagens, pinturas rupestres, céus deslumbrantes – formam um ambiente único no mundo e representam potenciais extremamente promissores;
- que homens e mulheres, adultos e jovens podem muito bem tomar seu destino em mãos, abalando as estruturas tradicionais de dominação política, hídrica e agrária;
- que toda família pode, sem grande custo, dispor de água limpa para beber e cozinhar e, também, com um mínimo de assistência técnica e crédito, viver dignamente, plantando, criando cabras, abelhas e galinhas;
- enfim, que o semiárido é perfeitamente viável quando existe vontade individual, coletiva e política nesse sentido.

É PRECISO LEVAR EM CONSIDERAÇÃO A GRANDE DIVERSIDADE DA REGIÃO

Aprendemos, também, que a água é um elemento indispensável, longe, porém, de ser o único fator determinante no semiárido. Sabemos agora que não há como simplificar, reduzindo as respostas a chavões como “irrigação”, “açudagem” ou “adutoras”. Além do mais, os megaprojetos de transposição de bacias, em particular a do São Francisco, são soluções de altíssimo risco ambiental e social. Vale lembrar que este ano, em Petrolina, durante a Nona Conferência Internacional de Sistemas de Captação de Água de Chuva, especialistas do mundo inteiro concluíram, na base da sua experiência internacional, que a captação da água de chuva no Semiárido brasileiro seria uma fonte hídrica suficiente

para as necessidades produtivas e sociais da região.

O semiárido brasileiro é um território imenso, com duas vezes mais habitantes que Portugal, um território no qual caberiam a França e a Alemanha reunidas. Essa imensidão não é uniforme: trata-se de um verdadeiro mosaico de ambientes naturais e grupos humanos. Dentro desse quadro bastante diversificado, vamos encontrar problemáticas próprias à região (o acesso à água, por exemplo) e, outras, universais (a desigualdade entre homens e mulheres).

Vamos ser confrontados com o esvaziamento de espaços rurais e à ocupação desordenada do espaço urbano nas cidades de médio porte. Encontraremos, ainda, agricultores familiares que plantam no sequeiro, colonos e grandes empresas de agricultura irrigada, famílias sem terra, famílias assentadas, muita gente com pouca terra, pouca gente com muita terra, assalariados, parceiros, meeiros, extrativistas, comunidades indígenas, remanescentes de quilombos, comerciantes, funcionários públicos, professores, agentes de saúde. O que pretendemos com essa longa lista, é deixar claro que a problemática é intrincada e que uma visão sistêmica, que leve em consideração os mais diversos aspectos e suas inter-relações, impõe-se mais que nunca.

PROPOSTAS PARA UM PROGRAMA DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

Este programa está fundamentado em duas premissas:

- A conservação, uso sustentável e recomposição ambiental dos recursos naturais do Semiárido.
- A quebra do monopólio de acesso à terra, água e outros meios de produção.

O Programa constitui-se, também, de seis pontos principais: conviver com as secas, orientar os investimentos, fortalecer a sociedade, incluir mulheres e jovens, cuidar dos recursos naturais e buscar meios de financiamentos adequados.

CONVIVER COM AS SECAS

O Semiárido brasileiro caracteriza-se, no aspecto sócio-econômico, por milhões de famílias que cultivam a terra, delas ou de terceiros. Para elas, mais da metade do ano é seco e a água tem um valor todo especial. Além disso, as secas são fenômenos naturais periódicos que não podemos combater, mas com os quais podemos conviver.

Vale lembrar, também, que o Brasil assinou a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação, comprometendo-se a “atacar as causas profundas da desertificação”, bem como “integrar as estratégias de erradicação da pobreza nos esforços de combate à desertificação e de mitigação dos efeitos da seca”. Partindo dessas reflexões, nosso Programa de Convivência com o Semiárido inclui:

- O fortalecimento da agricultura familiar, como eixo central da estratégia de convivência com o Semiárido, em módulos fundiários compatíveis com as condições ambientais. Terminaram por gerar novas pressões, que contribuíram aos processos de

desertificação e reforçaram as desigualdades econômicas e sociais.

Por isso, o Programa de Convivência com o Semiárido compreende, entre outras medidas:

- A descentralização das políticas e dos investimentos, de modo a permitir a interiorização do desenvolvimento, em prol dos municípios do semiárido.
- A priorização de investimentos em infra-estrutura social (saúde, educação, saneamento, habitação, lazer), particularmente nos municípios de pequeno porte.
- Maiores investimentos em infra-estrutura econômica (transporte, comunicação e energia), de modo a permitir o acesso da região aos mercados.
- Estímulos à instalação de unidades de beneficiamento da produção e empreendimentos não agrícolas.
- A regulação dos investimentos públicos e privados, com base no princípio da harmonização entre eficiência econômica e sustentabilidade ambiental e social.

ORIENTAR OS INVESTIMENTOS NO SENTIDO DA SUSTENTABILIDADE

O Semiárido brasileiro não é uma região apenas rural. É também formado por um grande número de pequenos e médios centros urbanos, a maioria em péssima situação financeira e com infra-estruturas deficientes. Pior ainda: as políticas macro-econômicas e os investimentos públicos e privados têm tido, muitas vezes, efeitos perversos. Terminaram por gerar novas pressões, que contribuíram aos processos de desertificação e reforçaram as desigualdades econômicas e sociais.

FORTALECER A SOCIEDADE CIVIL

Esquemas de dominação política quase hereditários, bem como a falta de formação e informação representam fortes entraves ao processo de desenvolvimento do Semiárido. Sabendo que a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação insiste bastante sobre a obrigatoriedade da participação da sociedade civil em todas as etapas da implementação dessa Convenção. A ASA propõe para vigência desse direito:

- O reforço do processo de organização dos atores sociais, visando sua intervenção qualificada nas políticas públicas.
- Importantes mudanças educacionais, prioritariamente no meio rural, a fim de ampliar

o capital humano. Em particular:

- A erradicação do analfabetismo no prazo de 10 anos.
- A garantia do ensino básico para jovens e adultos, com currículos elaborados à partir da realidade local.
- A articulação entre ensino básico, formação profissional e assistência técnica.
- A valorização dos conhecimentos tradicionais.
- A criação de um programa de geração e difusão de informações e conhecimentos, que facilite a compreensão sobre o Semiárido e atravesse toda a sociedade brasileira.

INCLUIR MULHERES E JOVENS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

As mulheres representam 40% da força de trabalho no campo e mais da metade começam a trabalhar com 10 anos de idade. No Sertão são, muitas vezes, elas que são responsáveis pela água da casa e dos pequenos animais, ajudadas nessa tarefa pelos(as) jovens. Apesar de cumprir jornadas de trabalho extenuantes, de mais de 18 horas, as mulheres rurais permanecem invisíveis. Não existe reconhecimento público da sua importância no processo produtivo. Pior ainda: muitas delas nem sequer existem para o estado civil. Sem certidão de nascimento, carteira de identidade, CPF ou título de eleitor, sub-representadas nos sindicatos e nos conselhos, as mulheres rurais não podem exercer sua cidadania.

Partindo dessas considerações e do Artigo 5º da Convenção de Combate à Desertificação, pelo qual o Brasil se comprometeu a “promover a sensibilização e facilitar a participação das populações locais, especialmente das mulheres e dos jovens”, a Articulação no Semiárido Brasileiro reivindica, entre outras medidas:

- que seja cumprida a Convenção 100 da OIT, que determina a igualdade de remuneração para a mesma função produtiva;
- que as mulheres sejam elegíveis como beneficiárias diretas das ações de Reforma Agrária e titularidade de terra.
- que as mulheres tenham acesso aos programas de crédito agrícola e pecuário;

PRESERVAR, REABILITAR E MANEJAR OS RECURSOS NATURAIS

A Convenção da ONU entende por combate à desertificação “as atividades que... têm por

objetivo: I - a prevenção e/ou redução da degradação das terras, II - a reabilitação de terras parcialmente degradadas e, III – a recuperação de terras degradadas.” A caatinga é a formação vegetal predominante na região semi-árida nordestina. Apesar do clima adverso, ela constitui ainda, em certos locais, uma verdadeira mata tropical seca. Haveria mais de 20 mil espécies vegetais no Semiárido brasileiro, 60% das quais endêmicas.

Contudo, a distribuição dessa riqueza natural não é uniforme e sua preservação requer a manutenção de múltiplas áreas, espalhadas por todo o território da região. A reabilitação de certos perímetros também é possível, se conseguirmos controlar os grandes fatores de destruição (pastoreio excessivo, uso do fogo, extração de lenha, entre outros). Mas podemos fazer melhor ainda: além da simples preservação e da reabilitação, o manejo racional dos recursos naturais permitiria multiplicar suas funções econômicas sem destruí-los.

Entre as medidas preconizadas pela Articulação, figuram:

- A realização de um zoneamento sócio-ambiental preciso.
- A implementação de um programa de reflorestamento.
- A criação de um Plano de Gestão das Águas para o Semiárido.
- O combate à desertificação e a divulgação de formas de convivência com o Semiárido através de campanhas de educação e mobilização ambiental.
- O incentivo à agropecuária que demonstre sustentabilidade ambiental.
- A proteção e ampliação de unidades de conservação e a recuperação de mananciais e áreas degradadas.
- A fiscalização rigorosa do desmatamento, extração de terra e areias, e do uso de agrotóxicos.

FINANCIAR O PROGRAMA DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

Os países afetados pela desertificação e que assinaram a Convenção da ONU, como é o caso do Brasil, se comprometeram a “dar a devida prioridade ao combate à desertificação e à mitigação dos efeitos da seca, alocando recursos adequados de acordo com as suas circunstâncias e capacidades”.

Nossa proposta é de que o Programa de Convivência com o Semiárido seja financiado através de quatro mecanismos básicos.

- A captação de recursos a fundos perdidos, a serem gerenciados pelas Organizações da Sociedade Civil.

- A reorientação das linhas de crédito e incentivo já existentes, de modo a compatibilizá-las com o conjunto destas propostas.
- Uma linha de crédito especial, a ser operacionalizada através do FNE (Fundo Constitucional de Financiamento ao Desenvolvimento do Nordeste).

Vale lembrar que os gastos federais com as ações de “combate aos efeitos da seca”, iniciadas em junho de 1998, custaram aos cofres públicos cerca de 2 bilhões de reais até dezembro de 1999. A maior parte desses gastos se refere ao pagamento das frentes produtivas e à distribuição de cestas – isto é, ao pagamento de uma renda miserável (56 reais por família e por mês) e à tentativa de garantir a mera sobrevivência alimentar.

Ou seja, o assistencialismo custa caro, vicia, enriquece um punhado de gente e humilha a todos. A título de comparação, estima-se em um milhão o número de famílias que vivem em condições extremamente precárias no Semiárido. Equipá-las com cisternas de placas custaria menos de 500 milhões de reais (um quarto dos 2 bilhões que foram liberados recentemente em caráter emergencial) e traria uma solução definitiva ao abastecimento em água de beber e de cozinhar para 6 milhões de pessoas.

O semiárido que a Articulação está construindo é aquele em que os recursos são investidos nos anos “normais”, de maneira constante e planejada, em educação, água, terra, produção, saúde, informação. Esperamos que expressões como “frente de emergência”, “carro-pipa” e “indústria da seca” se tornem rapidamente obsoletas, de modo que possamos trocá-las por outras, como convivência, autonomia, qualidade de vida, desenvolvimento, ecologia e justiça.

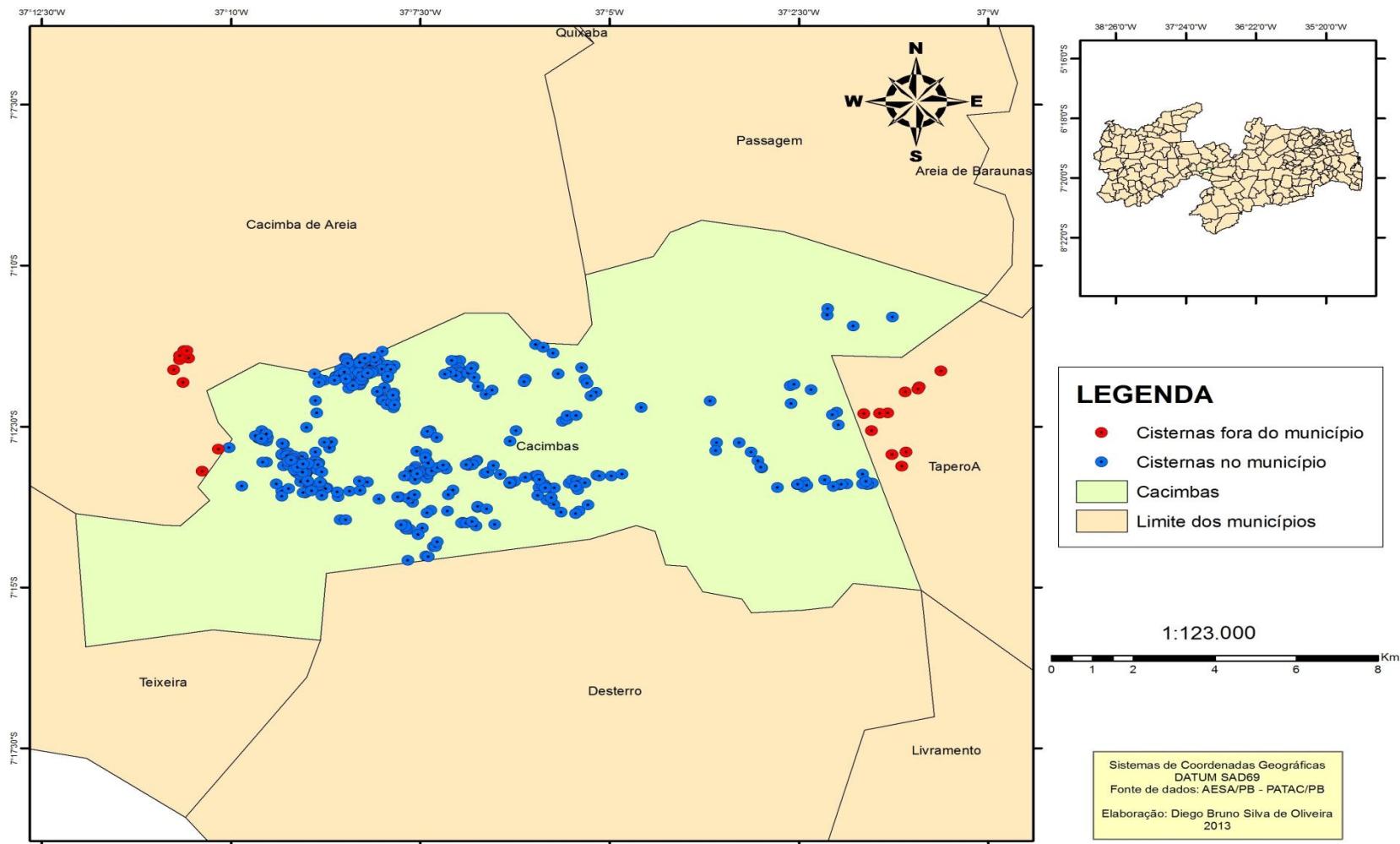
Recife, 26 de novembro de 1999

ANEXO III: AS AÇÕES DE INFRAESTRUTURA REFERENTES AO PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO - PAC

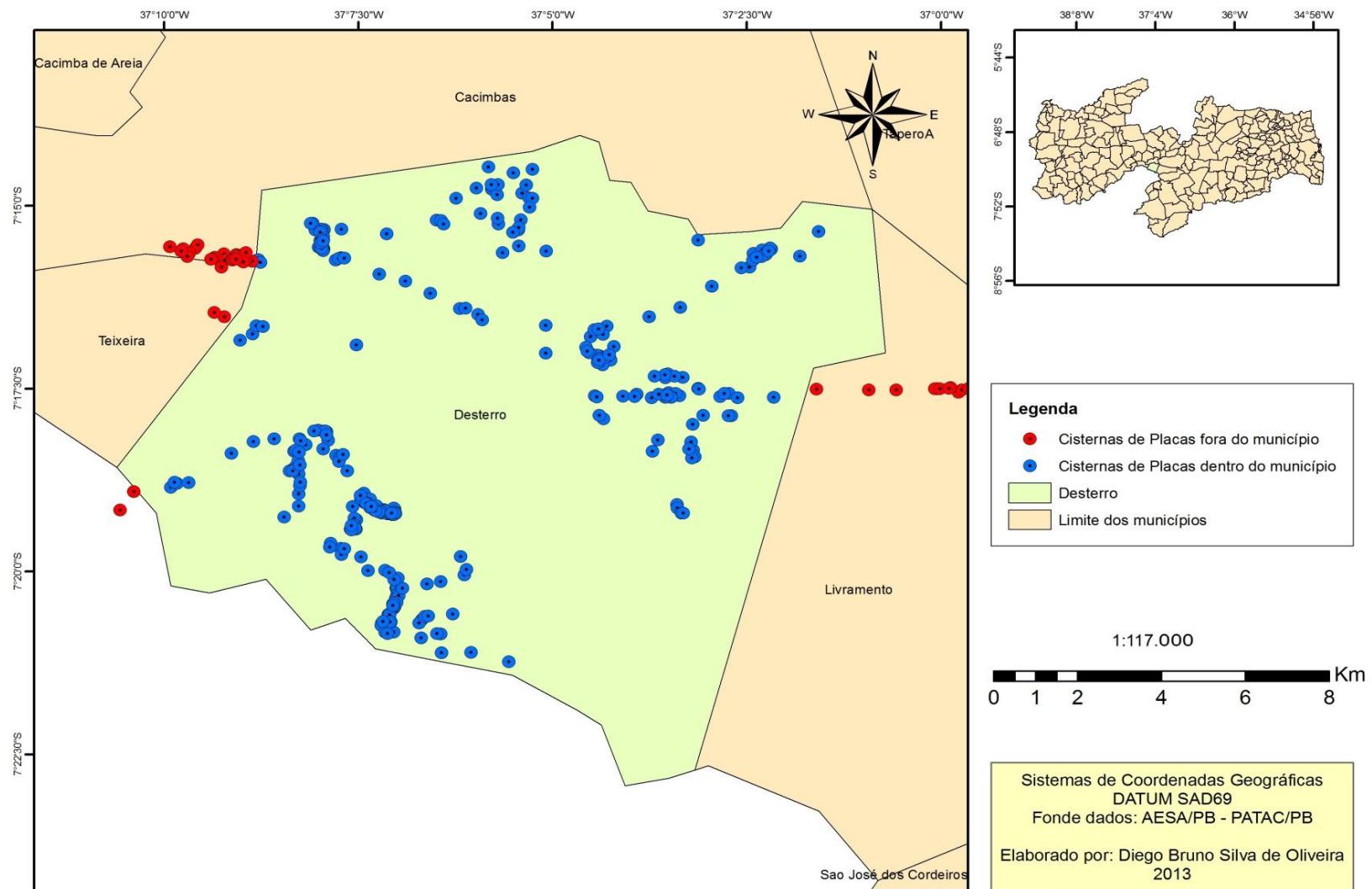
	Situação de Emergência	Carros pipas em operação (Governo Federal)	Carros pipas em operação (Governo Estadual)	Cisternas Construídas (2013)	Bolsa Estiagem (nº de bolsas)	Garantia Safra (nº de benefícios)	Milho – venda à balcão		Linha de Crédito		PAC Equipamentos	
							Agricultores atendidos	Quantidade vendida (ton)	Nº de operações	Volume ofertado	Retro	Motoniveladora
Cacimbas	Estiagem	0	3	0	889	0	10	29.340	110	276.119	1	0
Desterro	Estiagem	2	3	0	499	958	34	210.300	275	722.919	1	0
Livramento	Estiagem	3	2	88	640	690	12	53.580	240	617.557	1	0
Olivedos	Estiagem	7	3	48	208	411	66	322.978	99	838.670	0	0
Pocinhos	Estiagem	7	2	397	922	1.130	194	1.107.061	377	1.839.638	0	0
Soledade	Estiagem	7	3	113	469	631	211	1.538.321	224	1.562.265	1	0
Taperoá	Estiagem	3	3	0	725	1.313	72	313.106	198	559.309	0	0
Teixeira	Estiagem	11	2	184	733	1.074	57	341.293	260	987.605	1	0

ANEXO IV: LOCALIZAÇÃO DAS CISTERNAS DE PLACAS NOS MUNICÍPIOS PESQUISADOS

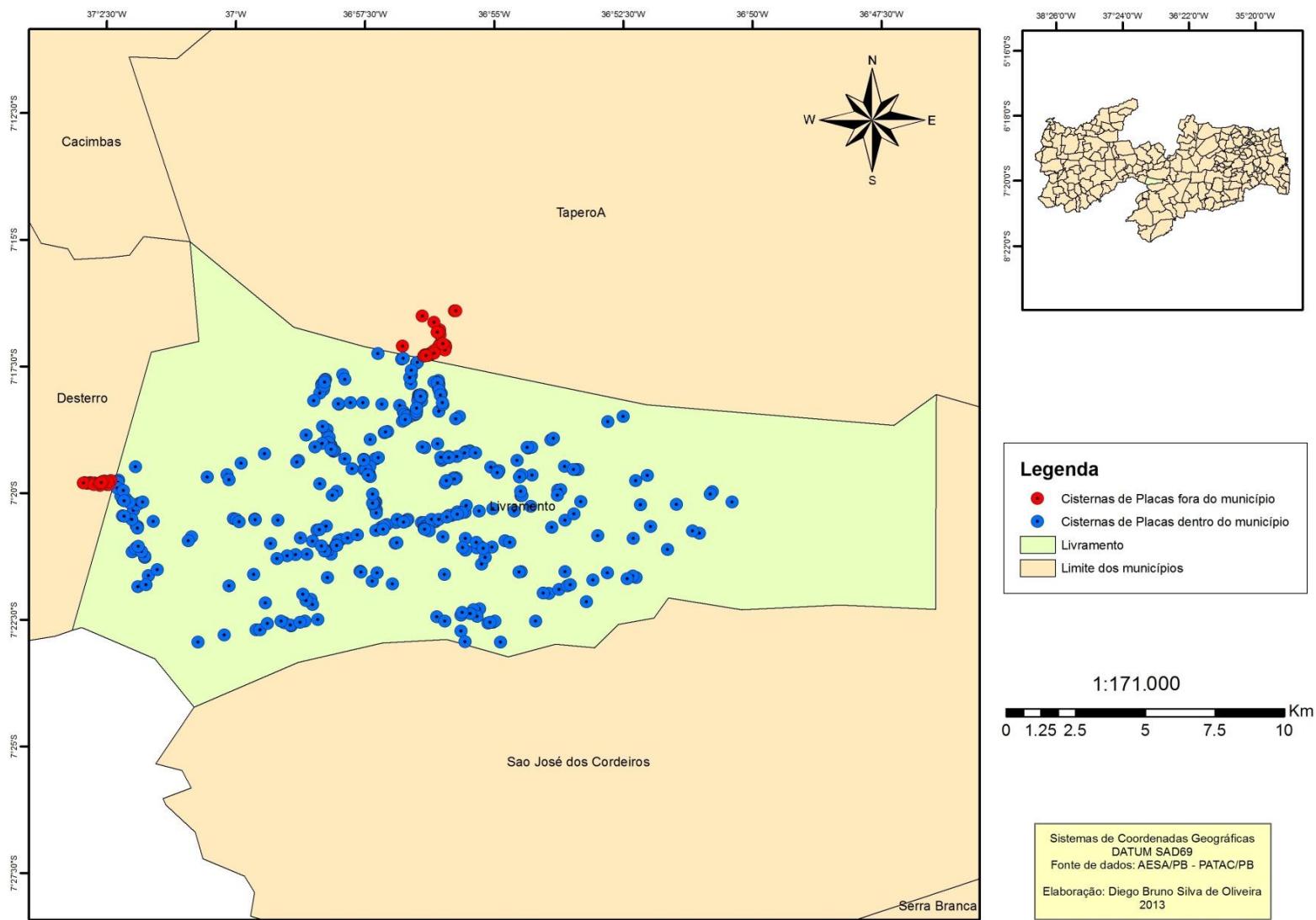
DISTRIBUIÇÃO DAS CISTERNAS DE PLACAS DO MUNICÍPIO DE CACIMBAS - PB



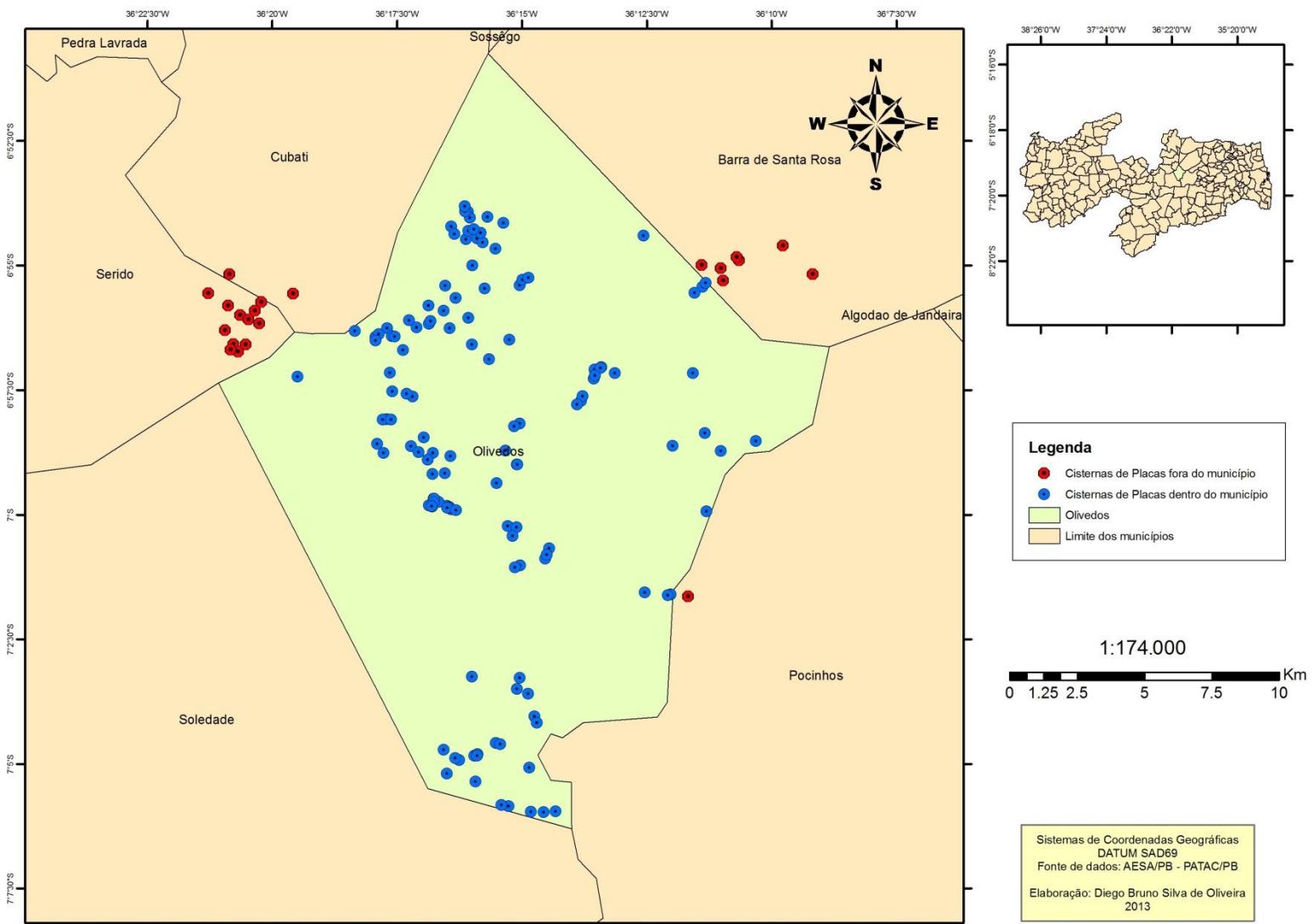
DISTRIBUIÇÃO DAS CISTERNAS DE PLACAS NO MUNICÍPIO DE DESTERRO



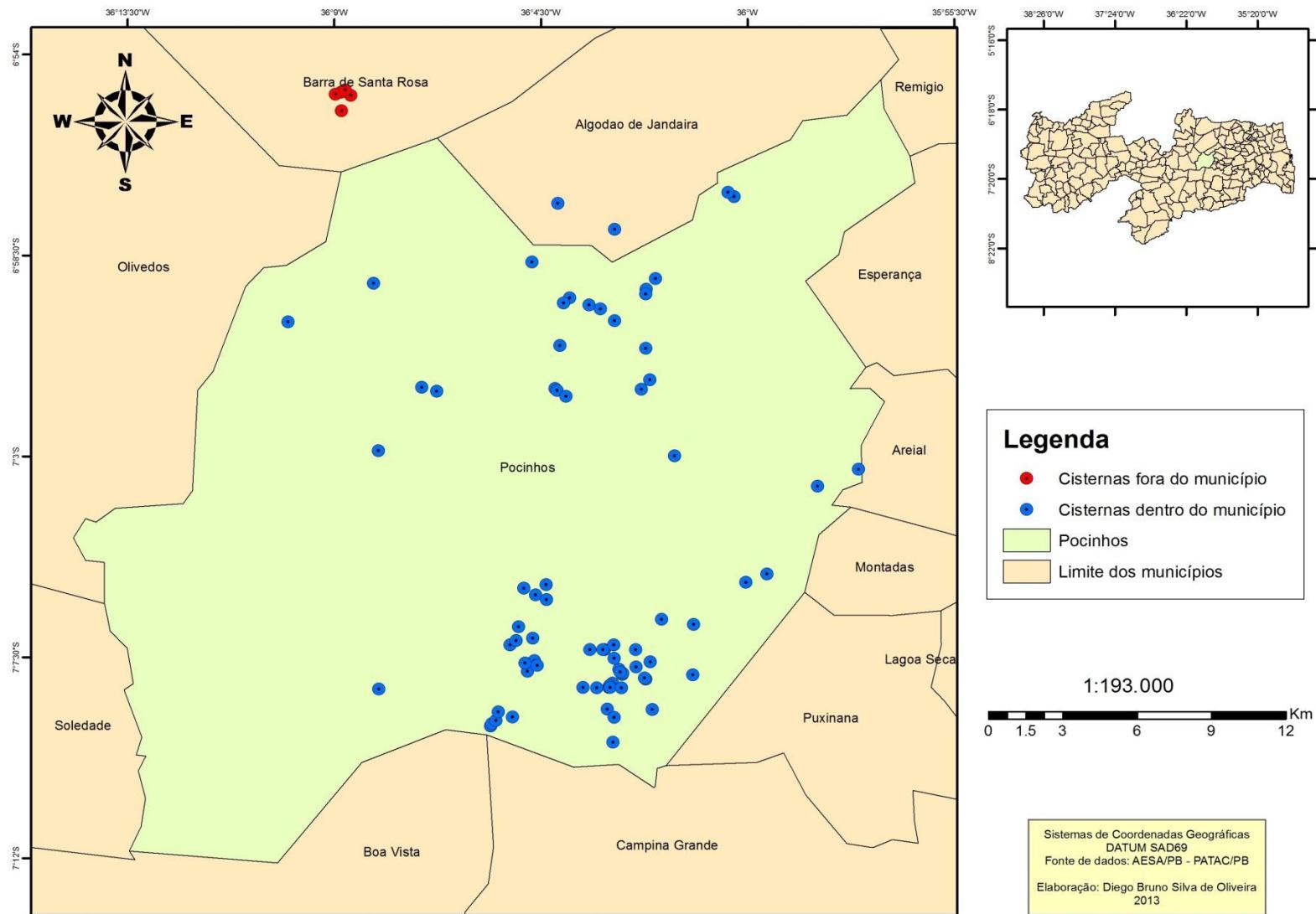
DISTRIBUIÇÃO DAS CISTERNAS DE PLACAS DO MUNICÍPIO DE LIVRAMENTO - PB



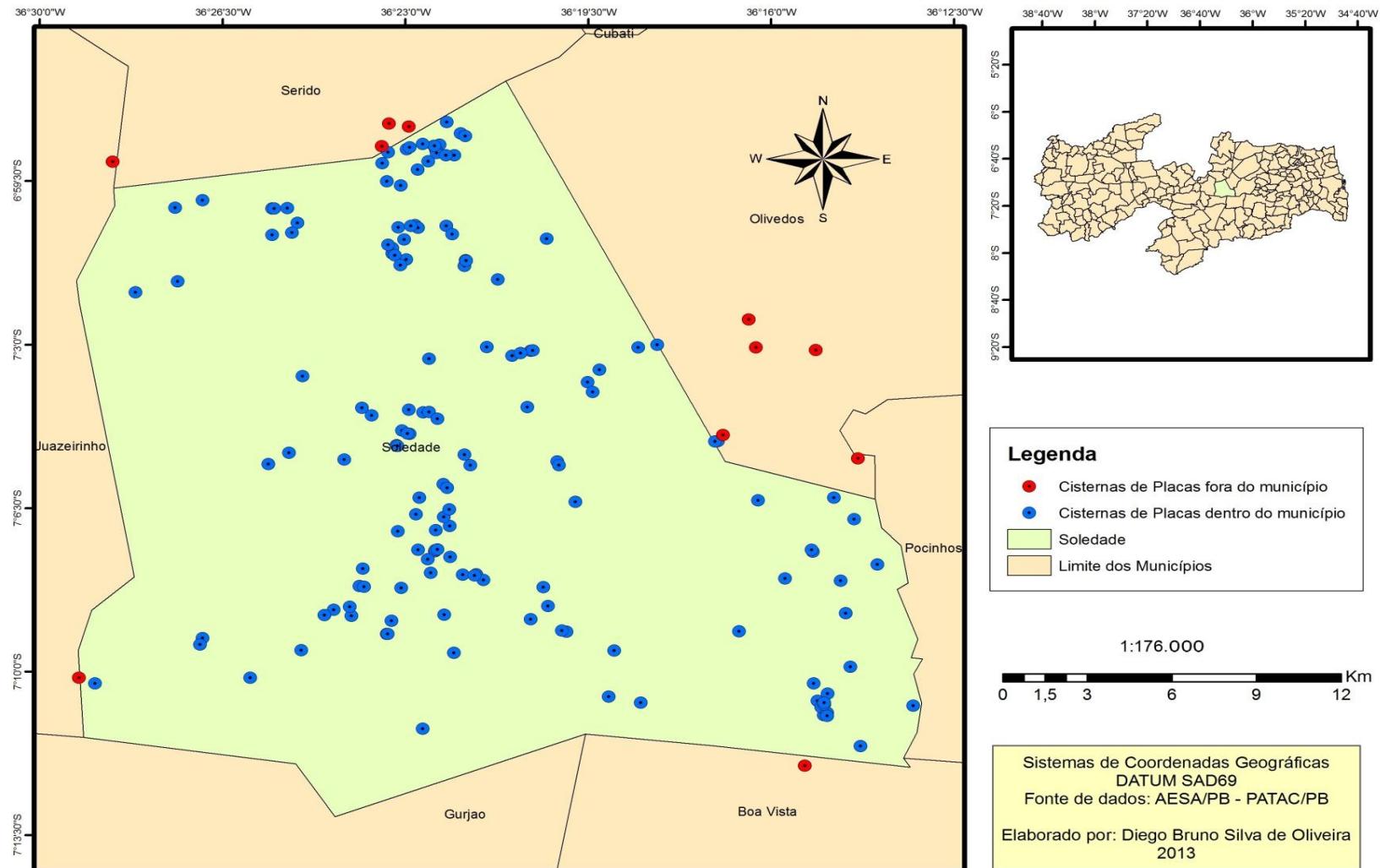
DISTRIBUIÇÃO DAS CISTERNAS DE PLACAS DO MUNICÍPIO DE OLIVEDOS



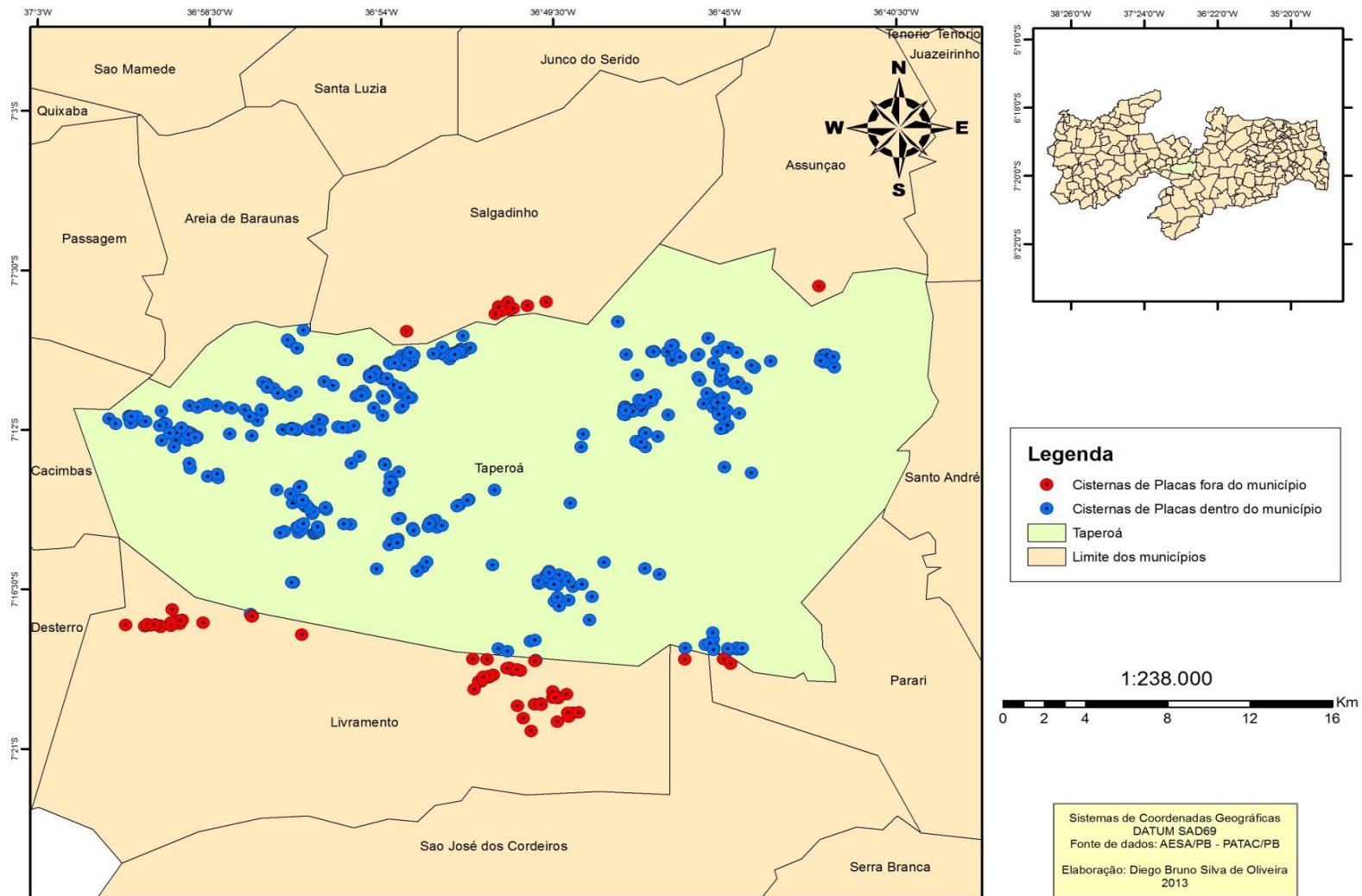
DISTRIBUIÇÃO DAS CISTERNAS DE PLACAS NO MUNICÍPIO DE POCINHOS - PB



DISTRIBUIÇÃO DAS CISTERNAS DE PLACAS DO MUNICÍPIO DE SOLEDADE



DISTRIBUIÇÃO DAS CISTERNAS DE PLACAS NO MUNICÍPIO DE TAPEROÁ - PB



DISTRIBUIÇÃO DAS CISTERNAS DE PLACAS NO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA - PB

