

Programa de Pós-Graduação em **Engenharia Civil e Ambiental**

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Tecnologia e Recursos Naturais
Departamento de Engenharia Civil

**ASPECTOS POLÍTICO-INSTITUCIONAIS DO
APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA
EM ÁREAS RURAIS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

RODOLFO LUIZ BEZERRA NÓBREGA

Campina Grande
Data: MAIO / 2010



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E SANITÁRIA

RODOLFO LUIZ BEZERRA NÓBREGA

ASPECTOS POLÍTICO-INSTITUCIONAIS DO APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA
EM ÁREAS RURAIS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

CAMPINA GRANDE
MAIO DE 2010

UFCG/BIBLIOTECA

RODOLFO LUIZ BEZERRA NÓBREGA

**ASPECTOS POLÍTICO-INSTITUCIONAIS DO APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA
EM ÁREAS RURAIS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre.

Área de Concentração: Engenharia de Recursos Hídricos e Sanitária
Orientadores: Dr. Carlos de Oliveira Galvão e Dr. Luiz Rafael Palmier

Campina Grande, maio de 2010.



FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFPG

N337a Nóbrega, Rodolfo Luiz Bezerra.
Aspectos político-institucionais do aproveitamento de água de chuva em áreas rurais do Semiárido Brasileiro / Rodolfo Luiz Bezerra Nóbrega. — Campina Grande, 2010.
133f. il.col.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais.

Referências.

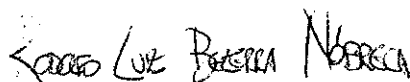
Orientadores: Prof^o. Dr^o. Carlos de Oliveira Galvão, Prof^o. Dr^o. Luiz Rafael Palmier.

1. Gestão de Recursos Hídricos. 2. Água de Chuva. 3. Semiárido. 4. Cisternas. I. Título.

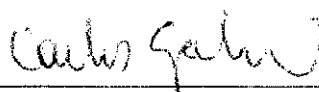
CDU – 556.18(043)

ASPECTOS POLÍTICO-INSTITUCIONAIS DO APROVEITAMENTO
DE CHUVA EM ÁREAS RURAIS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Aprovada em 27 de maio de 2010

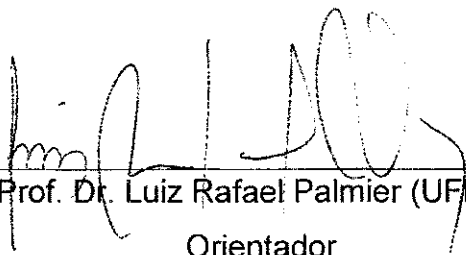


Rodolfo Luiz Bezerra Nóbrega



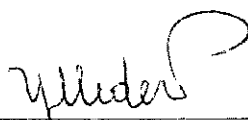
Prof. Dr. Carlos de Oliveira Galvão (UFCG)

Orientador



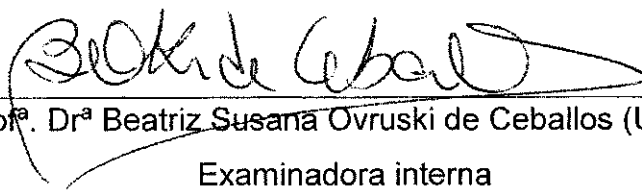
Prof. Dr. Luiz Rafael Palmier (UFMG)

Orientador



Prof^a. Dr^a Yvonilde Dantas Pinto Medeiros (UFBA)

Examinadora externa



Prof^a. Dr^a Beatriz Susana Ovruski de Ceballos (UEPB)

Examinadora interna

Campina Grande – PB

Maio de 2010

Em nome dos meus bisavós, Joana Bezerra Gomes (*in memoriam*) e
Luiz de Azêvedo Souza (*in memoriam*), dedico este trabalho a
todos os habitantes do Semiárido Brasileiro

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Aldany e Rômulo Nóbrega, e ao meu orientador, Carlos Galvão, por terem sido o mais forte sinal que Deus sempre esteve comigo.

A toda minha família, em especial a minha irmã Maria Alice pelo suporte e valorização doados a mim.

À Professora Beatriz Ceballos (Bia), que, por meio de suas ações, me fez perceber o perfeito equilíbrio entre amizade, humildade e profissionalismo.

Ao Professor Luiz Rafael Palmier, que nunca poupou esforços para dividir comigo suas experiências e opiniões nessa relação de orientação e amizade que começou muito antes deste trabalho.

À Professora Yvonilde Medeiros, pela disponibilidade em avaliar este trabalho e pelas suas essenciais contribuições.

À Marília, por compartilhar um sentimento fraternal, ao longo desses anos, sempre me ajudando e me suportando nos meus momentos difíceis.

Aos colegas do Laboratório de Hidráulica II, que se transformaram em amigos para a vida inteira. Embora sejam muitos, destaco, em especial, Alysson, Renato, Heber, Isabel, Kiothenes, John, Rita, Isabelle, Dennyele, Ivonaldo, Érica, Zezineto, Iara, Hugo, Pablo, Pedro, Ana Cláudia e Ana Cristina.

Aos Professores Janiro, Márcia e Iana, exemplos de educação e conhecimento, por sempre manterem transparência e apoiarem minhas atividades acadêmicas.

Ao Augusto, ao Marcondes e a todos os colegas da minha turma de mestrado, pelo companheirismo ao longo do curso.

Aos mestres Professores Srinivasan, Eduardo e Wilson, pelos ensinamentos.

À Josete, pela sua atenção em sempre me orientar quanto aos procedimentos que deveriam ser realizados neste programa de pós-graduação.

Aos estudantes que compartilham sobre o estudo do mesmo tema e que me presentearam com discussões que ajudaram no meu amadurecimento científico: Rogério (UFMG), Laryssa e Rafaella (UEPB), Sérgio (UFPE), Camila e Camilla (COPPE/UFRJ), Carol (UFMG), Angela (UFBA) e tantos outros.

À Luiza Brito (EMBRAPA Semiárido) e João Gnadlinger (IRPAA), que me envolveram nas discussões e reflexões a respeito do aproveitamento de água de chuva desde o início de minhas pesquisas.

A todos que fizeram parte da equipe do Projeto Cisternas e do Projeto CISA.

Ao Dr. Aderbal Correa, ao Professor Ken Rainwater, ao Prof. Gabriel Eckstein, ao Dr. Hari Krishna e a Jim Crownover, pelo apoio e ensinamentos durante minha estada no International Center for Arid and Semiarid Land Studies (Texas, EUA).

Aos amigos Cibele, Liz, Hugo, Noé e Marcelo, pelos momentos de alegria e companheirismo em Lubbock.

Ao Professor Gilson Miranda, pela minha introdução em trabalhos de campo envolvendo tecnologias sociais em assentamentos.

Ao Professor Cícero Onofre e ao Engenheiro Plínio Tomaz, os quais considero as maiores autoridades sobre os aspectos técnicos do aproveitamento de água de chuva, pela amizade e ensinamentos repassados.

Aos funcionários da Área de Engenharia de Recursos Hídricos, em especial: Aurezinha, pela sua paciência e simpatia; Valdomiro, pela sua "desatenção" honesta

e amizade; Vera, pela sua sinceridade e eficiência; Ismael, pelo seu talento e profissionalismo; Raul, pela sua competência; e Haroldo pela disponibilidade em prestar apoio às atividades de campo.

À Valéria, Thales, Sabrina, Magnaldo, Darlan e a todos os moradores das comunidades estudadas pelo apoio no trabalho de campo.

À Prefeitura do município de São João do Cariri, pela disponibilização de informações e apoio na organização de encontros.

Ao Exército Brasileiro, pela disponibilização de informações.

À Universidade Federal de Campina Grande, por me proporcionar a oportunidade de obter mais uma conquista pessoal e profissional nessa instituição.

À Associação Brasileira de Captação e Manejo de Água de Chuva (ABCMAC), pela oportunidade de participação das suas atividades desenvolvidas.

À Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba (AESPA), em especial à Cybelle Frazão, Laudízio Diniz e Prof. Alain Silans, pelo espaço cedido para discussões sobre o aproveitamento de água de chuva.

À Shayna Harris (Massachusetts Institute of Technology) e à Diaconia Pernambuco, pela participação em trabalhos em áreas rurais do semiárido e oportunidade de discussão desta pesquisa.

Ao PATAC, à Elizabeth Szilassy (AMAS), ao Irmão Urbano (UTOPIA), à Adriana Connolly (DIACONIA) e a Haroldo Schistek (IRPAA), pela possibilidade de absorção de práticas das ONGs, em relação ao aproveitamento de água de chuva no Semiárido Brasileiro.

Ao Ministério da Integração e Ministério do Meio Ambiente, pela disponibilização de materiais para estudo, e ao Ministério do Desenvolvimento Social, pela discussão de algumas de suas iniciativas.

A ATECEL, CNPq, CAPES, FINEP e MCT, pelo apoio financeiro e administrativo para realização desta pesquisa.

RESUMO

Frente às deficiências de abastecimento de água em que se encontram as comunidades rurais do Semiárido Brasileiro (SAB), fazem-se necessárias adaptações organizacionais e estruturais, promovidas principalmente por mudanças político-institucionais, para reduzir a vulnerabilidade dessas comunidades. Entre as alternativas para essas adequações, se destaca o aproveitamento de água de chuva, hoje incentivado por programas de construção de sistemas de captação de água de chuva por meio de cisternas que abrangem todo o SAB. Embora esses programas objetivem uma melhor convivência da sociedade com a região e já tenham sido construídas milhares de unidades, algumas ações e políticas públicas dirigidas ao abastecimento de água são executadas de forma desarticulada e, que, com uma melhor gestão, poderiam ser mais eficientes. Nesse contexto, o presente estudo analisa algumas destas políticas e programas, utilizando como caso de estudo a situação de vulnerabilidade de comunidades rurais do município de São João do Cariri, no Estado da Paraíba, e as ações governamentais referentes ao abastecimento e manejo de água das cisternas nesses locais. Como resultados, apresentam-se recomendações que visam à melhoria das ações atualmente executadas pelos programas governamentais, que focam a articulação de políticas, melhoria de processos de controle e vigilância da qualidade de água, entre outros. Conclui-se que a ineficiência das ações promovidas é provocada, principalmente, pelo fato da concepção do uso das cisternas ser destoante entre os vários mecanismos legais e programas que a definem, regulam e utilizam.

Palavras chave: Gestão de Recursos Hídricos; Água de Chuva; Semiárido; Cisternas.

ABSTRACT

Due to deficits of water supply in the Brazilian Semi-arid (BSA) region, rural communities will need organizational and structural adjustments to alleviate their current vulnerability. Among these, there are the rainwater harvesting promoted today by programs for the construction of cisterns over the Brazilian Semi-arid. Although these programs aim at better coexistence between society and the region, some actions associated to water supply and promoted by public policies are disarticulated, triggering actions that, with some minimum management, could be more efficient. In this context, the present study conducts an analysis of policy issues and programs related to these actions, using as case study the situation of the rural communities' vulnerability in the São João do Cariri-PB and governmental actions promoted for the construction water cisterns and their management. As a result, recommendations are proposed to improve legal processes. The study has shown that the inefficiency of the legal processes are mainly caused by legal problems concerning the use of cisterns. According to recommendations, government programs which involve the use of cisterns could be better implemented.

Keywords: Water Resources Management; Rainwater; Semi-arid; Cisterns.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Sistemas de Recursos Hídricos Nacional e do Estado da Paraíba, adaptado de BRASIL (2008a)	46
Figura 2. Visão geral do Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba.....	48
Figura 3. Estrutura do Sistema Nacional de Defesa Civil.....	56
Figura 4. Instrumentos do Sistema Nacional de Defesa Civil.....	58
Figura 5. Visão geral das políticas e programas abordados.....	87
Figura 6. Localização geográfica do município de São João do Cariri.....	88
Figura 7. Origem da água para consumo humano dentre as residências pesquisadas na zona rural do município de São João do Cariri.....	90

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRH	Associação Brasileira de Recursos Hídricos
ACS	Agentes Comunitários de Saúde
AESA	Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
ANA	Agência Nacional de Águas
AP1MC	Associação do Programa 1 Milhão de Cisternas
ASA	Articulação do Semiárido Brasileiro
AVAS	Agentes da Vigilância Ambiental em Saúde
CAGEPA	Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
CEDEC	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
CEFA	Centro de Formação de Agricultores em Agroindústria
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
CMG	Coeficiente de Mortalidade Geral
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COMDEC	Comissão Municipal de Defesa Civil
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONDEC	Conselho Nacional de Defesa Civil
CONVIVER	Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido
CORDEC	Coordenadoria Regional de Defesa Civil
CTEM	Câmara Técnica de Educação, Capacitação Mobilização Social e Informações em Recursos Hídricos
CT-Hidro	Fundo Setorial de Recursos Hídricos
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MDS	Ministério do Desenvolvimento Social
MI	Ministério da Integração Nacional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NUDEC	Núcleo Comunitário de Defesa Civil

ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
P1+2	Programa uma Terra e duas Águas
P1MC	Programa de Formação e Mobilização para a Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais
PAN-Brasil	Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação
PCAS	Programa de Agentes Comunitários de Saúde
PDNE	Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Nordeste
PDSA	Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido
PEEA	Política Estadual de Educação Ambiental
PERH	Política Estadual de Recursos Hídricos
PNDC	Política Nacional de Defesa Civil
PNDR	Política Nacional de Desenvolvimento Regional
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
ProNEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
PROSECA	Programa Permanente de Combate à Seca
PRVD	Programa de Prevenção de Desastres
PSF	Programa Saúde da Família
REDEC	Regionais Estaduais de Defesa Civil
SAB	Semiárido Brasileiro
SIBEA	Sistema Brasileiro de Informação sobre Educação Ambiental
SIGERH	Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos
SINDEC	Sistema Nacional de Defesa Civil
SINDESB	Sistema de Informações sobre Desastres no Brasil
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SINISA	Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
SISAGUA	Sistema de Informação do Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNIRH	Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SRHU	Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano

SUS	Sistema Único de Saúde
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UGC	Unidade Gestora Central
UGE	Unidade Gestora Estadual
UGM	Unidade Gestora Microrregional
VAS	Vigilância Ambiental em Saúde
VIGIAGUA	Programa de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO	18
----------------------------	-----------

CAPÍTULO 2

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	23
2.1 Governança da água.....	23
2.2 Vulnerabilidade em áreas rurais do SAB	26
2.3 O aproveitamento de água de chuva	27
2.4 O Programa 1 Milhão de Cisternas	30
2.4.1 Descrição do programa.....	30
2.4.2 Programas relacionados.....	32
2.5 Aspectos políticos e institucionais.....	36

CAPÍTULO 3

3. METODOLOGIA.....	39
3.1 Contextualização da pesquisa	39
3.2 Caracterização da pesquisa.....	40
3.3 Levantamento de dados.....	41
3.4 Discussão com especialistas	43
3.5 Formulação das recomendações	44

CAPÍTULO 4

4. POLÍTICAS E PROGRAMAS RELACIONADOS ÀS CISTERNAS	45
4.1 As Políticas Nacional e do Estado da Paraíba de Recursos Hídricos.....	45
4.2 A Política Nacional de Defesa Civil	55
4.3 A Política Federal de Saneamento Básico e o Sistema de Saúde Pública Brasileiro	60
4.3.1 A saúde, o saneamento e as cisternas	60

4.3.2 O sistema público de saúde brasileiro	63
4.4 As Políticas Nacional e Estadual de Educação Ambiental	68
4.4.1 Programa Nacional de Educação Ambiental	69
4.4.2 Sistema Nacional de Informação em Educação Ambiental	73
4.5 Outras Políticas e Programas.....	74
4.5.1 A Política Nacional de Desenvolvimento Regional.....	74
4.5.2 Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil).....	78
4.5.3 Programa Permanente de Combate à Seca (PROSECA).....	80
4.6 Interfaces entre as políticas e programas	80
CAPÍTULO 5	
5. O CASO DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO CARIRI	88
5.1 A área de estudo.....	88
5.2 O abastecimento de água no município de São João do Cariri	89
5.3 A organização das comunidades e a vulnerabilidade dos recursos hídricos ...	91
5.3.1 A organização das comunidades.....	91
5.3.2 A vulnerabilidade dos recursos hídricos	94
5.4 As ações da Defesa Civil e as cisternas	95
5.5 A experiência do município de São João do Cariri nas ações de saúde.....	98
CAPÍTULO 6	
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	101
CAPÍTULO 7	
7. CONCLUSÕES	108
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
Anexo A.....	120
Anexo B.....	133

1. INTRODUÇÃO

Como fenômeno natural que afeta a vida de milhares de seres vivos, a seca se enquadra como uma das maiores catástrofes naturais para o ser humano. Segundo Lima *et al.* (2007), a maior parte da área terrestre do mundo é formada por ecossistemas onde a seca é o desastre natural predominante.

No Brasil, os desastres tendem a estar relacionados a fenômenos climáticos (MAFFRA e MAZZOLA, 2007). Dentre as regiões prejudicadas com a seca e a alta variabilidade climática, destacam-se a maior parte do Nordeste e o norte de Minas Gerais, onde o clima semiárido é predominante. Neste contexto, as comunidades aí inseridas carecem de capacidades de recuperação de tais choques ou crises, o que tem sido um dos principais aspectos retratados como fator de vulnerabilidade (SATTERFIELD *et al.*, 2004). O contexto social e econômico, nesse caso, torna-se importante, principalmente em áreas suscetíveis à desertificação, onde ocorre um ciclo vicioso de empobrecimento da população associado a períodos de secas. Além dos fatores mencionados, ainda é destaque a falta de investimentos em tecnologias adaptadas à aridez como um dos principais alicerces desse ciclo (LIMA *et al.*, 2007).

Diante do fato de que a seca só se torna um desastre para os segmentos populacionais mais vulneráveis, mesmo em um espaço onde a ameaça das estiagens paira sobre a população total, é desacreditado que esse caráter de desastre, atribuído à falta de água, possa ser unicamente atribuído ao aspecto climático.

Décadas após décadas, o crescimento da demanda hídrica nas bacias hidrográficas do Semiárido Brasileiro (SAB) vem sendo atendido com a sucessiva

construção de barragens e adutoras. Mas, embora essas alternativas ativem o potencial hídrico das bacias hidrográficas, a distribuição de água às populações difusas continua deficiente (ALBUQUERQUE e RÉGO, 1999) e as dificuldades tendem a aumentar, caso não sejam realizados esforços para gerenciar adequadamente os recursos hídricos disponíveis. Em épocas de emergência, parte da população é atendida com água transportada por carros-pipa, todavia, problemas com a qualidade dessa água e gestão dos serviços, incitam a busca por outras formas de atendimento às populações difusas da região.

Conforme mencionado por Cirilo (2008) conclui, algumas medidas de gestão, como o uso de carros-pipa para transporte de água, são puramente paliativas, se destacando como parte do conjunto de ações que mantêm a situação regional crítica a cada seca. Ao mesmo tempo, não se pode imaginar que somente grandes obras hidráulicas, incluindo a transposição do rio São Francisco, irão abastecer todas essas comunidades difusas.

A adoção de medidas de longo prazo, baseada em tecnologias alternativas e estratégias de convivência com o SAB, está sendo cada vez mais priorizada em programas que visam ao desenvolvimento sustentável da região. De acordo com Carneiro *et al.* (2008), essas medidas envolvem aspectos relacionados ao acesso à água e tecnologias e usos adaptados às condições de seca e aridez, que devem ser integradas nas esferas governamentais federal e estaduais, bem como envolver a sociedade civil e a população em geral.

Dentre as fontes de água presentes, na zona rural do Semiárido Brasileiro, que se apresentam como alternativa de abastecimento à população rural difusa, a água de chuva acumulada em cisternas tem ocupado um espaço de destaque. A ampla adoção de cisternas tem sido motivada, principalmente, pelos incentivos

governamentais; pois, atualmente, segundo a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA, 2010), existem cerca de 300 mil cisternas construídas, decorrentes do Programa de Formação e Mobilização para a Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC). Somam-se a isso ações de natureza privada e de outros programas governamentais de menor porte e que atuam paralelamente ao P1MC.

De maneira geral, com a construção dessas cisternas, milhares de famílias, na zona rural, passaram a ter melhor acesso à água. Entretanto, ações com esse porte, nessa região, que historicamente careceu de sistemas para o suprimento de água, causam impactos e trazem à tona a necessidade de adaptar alguns sistemas de gestão e políticas governamentais para esse novo contexto da cisterna no abastecimento de água.

Embora aspectos relacionados à gestão sustentável de recursos hídricos pareçam frequentemente dependentes de perícia técnica e de financiamentos para execução de obras hidráulicas, a participação das comunidades, na gestão desses recursos, tem forte influência na sustentabilidade e eficácia das medidas que as envolvem. Essas medidas passam, em um primeiro momento, pelo aperfeiçoamento tecnológico e pela implementação de legislações articuladas com a realidade dessas populações.

Inseridas no foco de um conjunto de políticas públicas, as comunidades rurais ainda sofrem com a falta de articulação institucional e política que integrem, de maneira mais ordenada, as ações para elas planejadas. Diante disso, algumas questões emergem: como as comunidades podem ser organizadas para promover um melhor gerenciamento dos recursos hídricos com foco em resultados de médio ou longo prazo? Como as ações governamentais podem ajudar as comunidades a

se mobilizarem, independentes da espera por auxílios emergenciais para resolver os problemas? Como é possível garantir, com essas ações, que a demanda de água seja atendida e permaneça dentro dos padrões de qualidade requeridos? Questionamentos como esses motivam a investigação sobre o abastecimento de água em comunidades rurais do SAB e colaboraram para a definição dos objetivos desta pesquisa.

Neste trabalho são discutidos aspectos político-institucionais de algumas políticas e programas governamentais, relacionados a comunidades rurais no Semiárido Brasileiro que empregam o aproveitamento de água de chuva como uma das principais fontes hídricas. O estudo de caso utilizado são comunidades rurais do município de São João do Cariri, localizado no Estado da Paraíba. O objetivo geral do trabalho é:

- analisar aspectos político-institucionais, inseridos no contexto do aproveitamento de água de chuva por meio de cisternas em comunidades rurais do Semiárido Brasileiro, tendo, como eixo, políticas e sistemas de gestão de recursos hídricos nas esferas federal e estadual, para, assim, elaborar recomendações que visem à melhoria das ações relacionadas ao tema, atualmente executadas pelos programas governamentais.

São objetivos específicos:

- identificar aspectos e interfaces político-institucionais nas escalas federal, regional, estadual e local que estejam relacionados ao aproveitamento de água de chuva;
- diagnosticar ações governamentais realizadas nas comunidades, do município de São João do Cariri, relacionadas à temática, assim como o comportamento das mesmas frente a essas ações; e

- elaborar, face às informações apresentadas, recomendações para um melhor gerenciamento dos sistemas de aproveitamento de água de chuva no Semiárido Brasileiro.

No Capítulo 2 desta dissertação, é apresentada a fundamentação teórica pertinente à pesquisa, com o intuito de descrever os principais conceitos teóricos relativos ao desenvolvimento deste trabalho, bem como contextualizá-lo, ante aos aspectos político-institucionais que são abordados. O Capítulo 3 trata da metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa, descrevendo a aquisição de dados, as atividades de campo, as análises dos resultados e os critérios utilizados para a elaboração das recomendações.

No Capítulo 4 são descritos os programas e as políticas governamentais considerados na pesquisa, com ênfase às ações por eles promovidas e relacionadas ao aproveitamento de água de chuva por meio de cisternas nas áreas rurais do SAB.

No Capítulo 5, é apresentado o estudo de caso, sendo descritas as ações relacionadas às cisternas, promovidas pelos três níveis do governo e pelas comunidades estudadas. Os resultados finais são apresentados e discutidos no Capítulo 6, assim como de recomendações acerca dos aspectos estudados. No Capítulo 7, são apresentadas as conclusões do trabalho, conforme os objetivos que foram propostos na pesquisa e, por fim, é apresentada a bibliografia referenciada neste trabalho.

CAPÍTULO 2

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Governança da água

A gestão dos recursos hídricos é uma tarefa que enfrenta desafios em todas as partes do mundo. Isso é evidenciado pelo fato da água, objeto de gestão, apresentar características que dificultam a sua concepção nos tradicionais sistemas administrativos públicos e privados. Os diferentes valores da água (econômicos, sociais, culturais, entre outros), a quantidade e qualidade de informações históricas e atuais sobre aspectos relacionados aos recursos hídricos, a complexidade de avaliação dos impactos de obras hidráulicas e as diferentes escalas espaciais de gestão dificultam a gestão dos recursos hídricos.

Nesse mesmo contexto, em que aspectos de diferentes naturezas influenciam na gestão dos recursos hídricos, é comum que a gestão seja tratada como uma questão de governança. Em seu uso popular, o termo governança está associado à correta execução dos procedimentos. Usualmente, a governança de água é definida como as variações políticas, sociais, econômicas e administrativas que se relacionam e estão na pauta para o desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos (GLOBAL WATER PARTNETSHIP, 2003; PLUMMER e SLAYMAKER, 2007).

A governança da água funciona por meio de processos quem envolvem poder político e de negociação, especialmente na interface entre os prestadores de serviços e usuários. Não existe um único modelo eficaz de governança da água. No entanto, existem alguns princípios básicos que são considerados essenciais para a sua governança eficiente. Os princípios gerais da gestão devem ser equilibrados com as iniciativas em contextos específicos que foquem os aspectos envolvidos em

cada caso, havendo uma necessidade especial em ajustar as políticas e as práticas utilizadas a nível local (CLEAVER e FRANKS, 2008). Esses princípios, denominados princípios de boa governança, são frequentemente elaborados com a análise da situação política e das legislações em vigor. A Organização das Nações Unidas (ONU), por exemplo, afirma que os princípios da boa governança da água são baseados na participação, transparência, equidade, eficácia e eficiência, responsabilidade, coerência, agilidade, integração e valorização ética (UN, 2003).

Esses princípios são requisitos imprescindíveis em qualquer processo de governança. Porém, para compreender como eles funcionam na prática, é necessário observar os instrumentos por meio dos quais os princípios são aplicados. De acordo com Plummer e Slaymaker (2007), os principais instrumentos para implementação de uma eficaz governança da água são:

- **Técnicos:** utilizados na avaliação de recursos e projetos de estruturas utilizadas para controle, armazenamento e abastecimento de água;
- **Econômicos:** utilizados para incentivar a alocação eficiente e responsável dos recursos hídricos, incluindo os preços, tarifas, subsídios e penalidades;
- **Administrativos:** incluem os sistemas de informações, mapas, modelos, planos, diretrizes e outras ferramentas de gestão;
- **Legais:** medidas adotadas para restringir ou proibir a captação de água, incluindo as outorgas de uso ou descarga, códigos de conduta e padrões mínimos aceitáveis de sua qualidade;
- **Institucionais:** medidas efetuadas pelos órgãos reguladores com base em mecanismos de gestão, mecanismos de planejamento e procedimentos de parceria e coordenação; e

- Sociais e participativos: medidas para aumentar a consciência sobre questões de água e de mobilização para participar no planejamento, gestão e financiamento do desenvolvimento dos recursos hídricos.

Além dos instrumentos, é importante a existência de um arcabouço institucional e administrativo no qual atores com distintos interesses possam pacificamente discutir e acordar na cooperação e coordenação de suas ações. Alguma forma de arbitragem é necessária para quebrar as diferenças irreconciliáveis, estabilizando, dessa forma, os conflitos legais e políticos.

De acordo com Rogers e Hall (2003), ao propor alterações dos sistemas de governança da água, é importante compreender e distinguir entre os diferentes níveis funcionais na gestão da água: operacional, organizacional e constitucional.

O primeiro enfoca o uso ou o controle da água para fins específicos, para atender necessidades também específicas. Há sempre uma infinidade de operadores (empresas, governo, cooperativas etc.) que cobrem o abastecimento doméstico de água, tratamento de esgoto, instalações hidráulicas, de irrigação, gestão ambiental, turismo, entre outros, que podem estar sob administração pública ou privada. Já o nível organizacional coordena e reduz o conflito entre esses operadores, administra as regras e políticas de uso da água e os usuários dos sistemas.

Por último, o nível constitucional cria um ambiente propício para que os outros níveis operem. Isso é viabilizado por meio de ajuste ou definição de políticas e legislações, levando em consideração fatores administrativos e políticos dos ambientes em questão. Frequentemente, os governos podem ser incapazes de – ou pouco dispostos a – exercitar suas responsabilidades relacionadas a esse aspecto. Nesse caso, os arranjos *ad hoc* em nível local, são frequentemente estabelecidos,

seja pelo governo ou pela comunidade, embora sejam vulneráveis, na sua base formal, pois são afetados por interesses privados ou por políticas e leis, em âmbitos regionais e federal. Uma aproximação participativa e consultiva para reformar os sistemas de governança da água pode reforçar os arranjos locais e trazer os aspectos positivos de tais arranjos no sistema formal, reduzindo, assim, a vulnerabilidade presente nessas escalas (ROGERS e HALL, 2003).

2.2 Vulnerabilidade em áreas rurais do SAB

Quando uma comunidade convive com uma ameaça natural (enchentes, secas, queimadas, entre outros) e com ameaças geradas pela ação do homem, ela experimenta uma situação de fragilidade, incerteza e instabilidade, conhecida como vulnerabilidade. No SAB, a seca, frequentemente, prevalece como a causa disso.

Reflexões sobre a problemática da região semiárida brasileira já foram abordadas em várias discussões realizadas nas últimas décadas. Santos (2006) e Silva (2007), por exemplo, ressaltam que o SAB ainda arca com o peso de heranças culturais representativas do atraso cultural e político da região, concentrando os piores indicadores sociais do país, sobretudo na zona rural, o que fortalece o estado de vulnerabilidade encontrado na população que reside nessa região. Gomes e Pereira (2005) comentam que um dos pontos-chave para solução de problemas dessa natureza são ações com o apoio de políticas bem articuladas e focadas.

Devido à fragilidade ao acesso a recursos externos, provocado principalmente por estradas precárias e falta de integração das redes de abastecimento público de água, a vulnerabilidade das comunidades rurais se potencializa em situações nas quais os recursos locais não são suficientes para suprir suas demandas. Quando essas situações são tratadas no SAB, é frequentemente observado que suas causas

estão, majoritariamente, relacionadas à disponibilidade e ao acesso aos recursos hídricos.

Encarando esse fato, Palmier (2003) destaca que soluções para obter maior disponibilidade, eficiência e valor social para a água disponível fazem parte do contexto atual da gestão de recursos hídricos nessa região.

Quando a gestão desses recursos hídricos está direcionada às comunidades rurais do SAB, uma solução considerada como das mais eficazes é o aproveitamento de água de chuva. Vários estudos têm demonstrado que essa tecnologia tem mitigado o efeito da escassez hídrica no SAB, se apresentando como uma prática válida de convivência (PEREIRA, 1997; SILVA *et al.*, 2005; GNADLINGER *et al.*, 2007; CIRILO, 2008).

2.3 O aproveitamento de água de chuva

O aproveitamento de água de chuva, na zona rural do Semiárido, é concebido como uma alternativa para o abastecimento humano em regiões onde as outras fontes de água disponíveis são escassas, de difícil acesso ou de qualidade inadequada. Em linhas gerais, esse aproveitamento se baseia na captação de água da chuva em superfícies das residências e transporte dessas águas até os reservatórios de armazenamento, comumente denominados cisternas.

A existência de uma cisterna como componente da estrutura residencial não significa que há, necessariamente, a prática de captação ou armazenamento de água de chuva, pois, para isso, o sistema que realiza todo o processo, precisa, no mínimo, além da cisterna, de dispositivos que capturem e transportem a água. No momento em que a água de chuva é captada, transportada e armazenada, pode-se considerar que a mesma está disponível para fim de consumo, e, com isso, surge o

conceito de aproveitamento de água de chuva. No entanto, a água de chuva pode ser aproveitada, utilizando outros métodos, como barreiros e aluviões, e para diversos fins, como dessedentação animal e produção agrícola. De acordo com Porto *et al.* (1999) e Oweis *et al.* (2001), no SAB existem várias experiências de tecnologias exitosas de acesso e manejo de terra e água para criação de animais e produção de alimentos, na sua maioria desenvolvidas por agricultores. Dentre essas tecnologias, as quais podem ser multiplicadas, destacam-se:

- Cisterna adaptada para uso agrícola: com a água de uma cisterna de 16 mil litros é possível irrigar pequenas áreas como um “quintal produtivo” de 10 m² de verduras, regar mudas ou ter água para galinhas e abelhas;
- Cacimba: é um poço raso, geralmente encontrado próximo à calha de um rio, capaz de fornecer água para uso humano, animal e agrícola;
- Barragem subterrânea: aproveita as águas das enxurradas e de pequenos riachos disponíveis na região. No tempo de seca, aquela área inundada mantém a umidade e pode ser plantada com todo tipo de fruteiras, verduras e culturas anuais, além de fornecer água através de um poço escavado;
- Caxio (barreiro trincheira): desenvolvido para armazenar água para os animais e para irrigação de salvação, complementando as necessidades de cultivos anuais;
- Pequeno açude: pode-se plantar nas margens, na vazante, ou abaixo do açude com irrigação de salvação;
- Caldeirão (tanque de pedra): é uma cisterna natural, escavada em lajedos, que representa excelente reservatório para armazenar água das chuvas para uso humano, animal e agrícola;

- Mandala: é uma tecnologia da permacultura adaptada para o Semiárido, racionalizando e otimizando o uso da água de um pequeno reservatório cônico para irrigação por gotejamento de hortifruticulturas em torno, consorciadas entre si e com criatórios de peixes e aves; e
- Barramento de água de estradas: essa experiência consiste em captar e canalizar a água de chuva que escorre pela lateral de estradas, através de manilhas, e armazená-la, depois de processos de decantação, numa cisterna subterrânea para posteriormente ser utilizada na irrigação de salvação.

No presente trabalho, é dado foco ao aproveitamento de água de chuva por meio de cisternas que visam ao uso da água para consumo humano. Essa proposta para consumo humano que hoje é empregada no SAB é baseada na captação da água por telhados, transporte por calhas e dutos e armazenamento em cisternas. Embora sejam necessários poucos componentes para o sistema de aproveitamento de água de chuva, por meio de cisternas, o mesmo pode ser suplementado por dispositivos para proteção sanitária da água (comumente chamados de barreiras sanitárias), equipamentos de automação para aperfeiçoar seu uso, entre outros.

Além dos componentes mencionados, é também essencial a concepção do que significa o manejo desses sistemas. O manejo corresponde às práticas adotadas para conservação e uso do sistema. Boas práticas de manejo visam à redução de perdas durante o processo de captação e transporte de água e à manutenção adequada, aos padrões de consumo, da água armazenada na cisterna.

O uso de cisternas para o armazenamento de água de chuva no mundo é uma prática milenar (PANDEY *et al.*, 2003). Embora utilizadas há séculos na zona rural do SAB, ela passou a ser popularizada a partir do P1MC.

2.4 O Programa 1 Milhão de Cisternas

2.4.1 Descrição do programa

O P1MC foi desencadeado por meio do debate acerca da convivência com o Semiárido Brasileiro, que deu mais visibilidade às questões sobre a região, articulando e mobilizando setores da sociedade civil. O P1MC é gerenciado pela Associação Programa Um Milhão de Cisternas (AP1MC), concebida como uma organização da sociedade civil de interesse público, que compõe a ASA. É um fórum de organizações da sociedade civil, que atua desde 1999 e é formado por mais de 700 entidades dos mais diversos segmentos, como igrejas, Organizações Não Governamentais (ONGs) de desenvolvimento e ambientalistas, associações de trabalhadores rurais, associações comunitárias, entre outros.

De acordo com Silva (2006), programas como esse são fruto do encontro entre o processo de implantação do Estado Mínimo, da abertura política e da revitalização dos movimentos sociais, ocorridos a partir da década de 1980, resultando na exigência de novos papéis da sociedade civil. Os movimentos sociais substituíram seu caráter reivindicatório pela adequação às exigências da captação de recursos, incorporando às suas bases e lideranças, o duplo papel de usuário e executor de políticas públicas, por meio de ONGs.

O P1MC foi iniciado em 2003 com a proposta de construir 1 milhão de cisternas de placas para armazenamento de água de chuva na região rural do SAB. Nesse sentido, no mesmo ano, o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS) passou a apoiar, financeiramente, essa ação da ASA, indo ao encontro das ações de acesso à água para segurança alimentar do Programa de Segurança Alimentar e Nutricional do Governo Federal.

O P1MC tem recorte regional e segue diretrizes estabelecidas pela ASA, durante as reuniões anuais, chamadas ECONASAS. Seus representantes das comissões estaduais repassam os procedimentos para as Unidades Gestoras Estaduais ou Microrregionais que os transmitem às Comissões Municipais e logo aos agentes executores nas comunidades rurais selecionadas pelo programa.

De acordo com Lopes e Lima (2009), a organização do programa quanto à estrutura e composição das suas instâncias estaduais, microrregionais, municipais e locais é padrão, constituídas exclusivamente por representações de segmentos da sociedade civil organizada, que atuam, em rede, na execução e controle do programa.

Em âmbito regional os atores são formados pela a ASA, a AP1MC e a Comissão Executiva Nacional. Da ASA participam diversos segmentos da sociedade civil organizada, que trabalham para o desenvolvimento social, econômico, político e cultural do SAB, há vários anos, como: as igrejas católica e evangélicas; as ONGs de desenvolvimento e ambientalistas; o Movimento Sindical de trabalhadores e trabalhadoras rurais; os movimentos sociais rurais e urbanos e agências de cooperação nacionais e internacionais.

A AP1MC é a Unidade Gestora Central (UGC), a quem cabe firmar convênios com o governo, agências multilaterais, iniciativa privada etc., para financiamento do programa. Os recursos obtidos são, posteriormente, repassados às Unidades Gestoras Estaduais (UGE) para que elas coordenem a execução das metas de construção de cisternas definidas anualmente.

A Comissão Executiva Nacional, com sede em Recife, é responsável pelo monitoramento do programa e pelo cumprimento das diretrizes estabelecidas pela ASA, na implementação do mesmo, pelas Unidades Gestoras Estaduais.

Mensalmente, são realizadas reuniões dessa comissão com os coordenadores das Unidades Gestoras Estaduais, para avaliar o andamento da execução do programa.

A ASA estadual exerce o mesmo papel que a ASA, apenas com raio de ação menor, posto que, a articulação políticas que é feita com as entidades ou segmentos organizados da sociedade civil, é restrita aos limites do estado. Da ASA estadual, é extraída a coordenação estadual do P1MC.

As Unidades Gestoras Estaduais ou Microrregionais (UGM) tem a responsabilidade da implementação do P1MC nos diversos estados de atuação da ASA. É responsável pela gestão dos recursos alocados para a construção das cisternas nas comunidades rurais selecionadas. Sua função é atuar, fornecendo suporte técnico e operacional, garantindo a eficiência e a eficácia do programa.

Em âmbito municipal os atores são formados pelas comissões municipais e locais. Oficialmente, as comissões municipais podem ser formadas com três, cinco ou sete membros de organizações que atuam no município. No entanto, no decorrer do processo, podem se agregar a elas outras organizações da sociedade civil, ampliando o número de representantes. As comissões locais do P1MC são constituídas por representantes de associações comunitárias dos povoados/comunidades e moradores que exercem certa liderança nas localidades que serão atendidas pelo programa. Geralmente, elas são constituídas por três pessoas da comunidade, entre elas, está o presidente da associação comunitária.

2.4.2 Programas relacionados

No decorrer das ações do P1MC, o MDS lançou oficialmente seu Programa Cisternas (nome fantasia para a ação orçamentária do Governo Federal chamada “Construção de cisternas para o Armazenamento de Água”) e, após tal

acontecimento, iniciou o financiamento do programa para a execução por governos estaduais e municipais.

Segundo o MDS (BRASIL, 2010a), foram construídas 292.297 cisternas com seu financiamento, sendo 226.194 unidades (77%) pela AP1MC, 54.767 unidades (19%) pelos Governos Estaduais e 11.336 unidades (4%) pelos Governos Municipais.

Para monitorar a execução do Programa Cisternas, o MDS desenvolveu o Sistema de Informação Gerencial do Programa Cisternas (SIG Cisternas). Segundo o MDS (BRASIL, 2010a), esse sistema surgiu como apoio para um adequado acompanhamento da execução das ações do programa e pelas informações produzidas pelos parceiros do MDS.

O SIG Cisternas é alimentado pelas organizações responsáveis pela execução do programa com informações sobre as famílias (dados pessoais, situação da moradia, informações sobre o abastecimento e tratamento de água, aspectos relacionados à saúde), sobre as ações de capacitação (capacitação de famílias ou pedreiros, entre outros) e sobre as cisternas (situação de construção, informações sobre sua localização e proprietário, entre outros).

Embora o P1MC e o Programa Cisternas deem destaque ao termo “construção de cisternas de placas”, na descrição dos projetos (ASA, 2010; BRASIL, 2010b) é possível observar que a captação de água de chuva também é associada a essas ações, e ambos os programas destacam que um dos objetivos é oferecer água potável através desses sistemas. Como complemento à construção dos sistemas, o P1MC prega o envolvimento e a capacitação das famílias, realizando cursos denominados “Capacitação em gerenciamento de Recursos Hídricos” (GRH). São cursos, geralmente, realizados durante dois dias, após a construção das cisternas. Já no edital do Programa Cisternas, a partir de 2010 (BRASIL, 2010b) as ações,

previamente programadas para as famílias, também passaram a contemplar os agentes comunitários de saúde.

Várias ações de avaliação dos resultados do P1MC já foram realizadas e apresentaram indícios de atividades que podem ser implementadas para promover maior sustentabilidade dos projetos. Nesse ponto, destaca-se a pesquisa desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), na qual houve a capacitação de agentes comunitários de saúde para a análise da água em cisternas construídas pelo P1MC. Os resultados mostram que, além do monitoramento realizado por esses profissionais ter sido uma atividade válida, capacitar os agentes de saúde para orientarem as famílias no manejo e tratamento pode ser uma alternativa para melhorar a qualidade da água e reduzir a vulnerabilidade das famílias que a utiliza (BRITO *et al.*, 2005).

Em outra experiência de monitoramento, realizada nos estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco e Sergipe para construção e execução de um plano para o monitoramento das famílias que possuíam cisternas construídas pelo P1MC, foram observados ganhos na qualidade de vida, principalmente por ter envolvido as comunidades nas ações de monitoramento e pela possibilidade de detectar falhas de construção e manejo das cisternas, passíveis de correções (PANTOJA e ARAI, 2008).

Ainda assim, há vários aspectos no P1MC que não estão colaborando para a sustentabilidade dos sistemas de aproveitamento de água de chuva para o consumo humano. Esses aspectos envolvem problemas relacionados ao dimensionamento dos componentes dos sistemas (SANTOS, 2010), à conservação e manejo da água (TAVARES, 2009; XAVIER, 2010), a dinâmica social das comunidades atendidas

pelo programa (OLIVEIRA, 2009), à integração com o sistema de saúde pública (SOUTO, 2009), entre outros.

Outra iniciativa, denominada de Fundo Rotativo Solidário (FRS), permite que os moradores se organizem em uma espécie de consórcio, fornecendo aos seus participantes subsídios para construção de cisternas.

Conforme relata Duque e Oliveira (2003), o FRS é um sistema aplicado na Paraíba, desde 1993, adotado pela Articulação do Semiárido Paraibano, com a colaboração de um grande número de parceiros, no Programa Um Milhão de Cisternas. Os FRSs possuem uma forma de gestão compartilhada de recursos coletivos, incrementando os mecanismos de mobilização e valorização social. São constituídos a partir da contribuição das famílias ou estimulados por um capital externo, que pode proceder de diversas fontes (ROCHA e COSTA, 2005).

A experiência do P1MC motivou outros programas, dentre os quais se destaca o Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2). O P1+2 é um programa de formação e mobilização social para convivência com o SAB, à semelhança do P1MC. Como objetivo estratégico, o P1+2 visa a garantir acesso e manejo sustentável da terra e da água, promovendo a segurança alimentar (produção animal e vegetal) por meio da construção de processos participativos da população rural. O programa foi iniciado, em caráter experimental, em 2005, e foram contemplados todos os territórios atingidos pelas Unidades Gestoras Microrregionais que integram o P1MC (GNADLINGER, 2005; GNADLINGER *et al.*, 2007).

O programa considera que a água para consumo humano já foi fornecida a partir do P1MC e que o desafio é a implementação da segunda água, que tem por objetivo fornecer água para os animais ou para produzir alimentos de maneira sustentável. Essa segunda fonte de água tem sido fornecida, principalmente, a partir da

construção de cisternas e do aproveitamento de aluviões, a partir da construção de barragens subterrâneas.

Nesse contexto, o aproveitamento de água de chuva na zona rural do SAB, se apresenta como uma solução que demanda, não somente ações com caráter técnico, através da construção dos sistemas, mas também social, político e institucional, através da capacitação e articulação entre a sociedade civil e diferentes esferas governamentais.

2.5 Aspectos políticos e institucionais

A quantidade de cisternas construídas traz à tona reflexões sobre a necessidade de levar em conta aspectos do aproveitamento de água de chuva na gestão dos recursos hídricos. Esses aspectos se desdobram em uma teia de relações que, por sua vez, estão em um entrelaçamento de programas e políticas insuficientemente articuladas, as quais provocam falhas na operação dos sistemas envolvidos.

Diversos estudos foram realizados em busca do entendimento das relações que dificultam essa articulação de políticas públicas com o SAB em relação ao aproveitamento de água de chuva, como também estudos que propõem modelos de gerenciamento dos recursos hídricos para essa região. Schwartzman (2007) avaliou o gerenciamento dos recursos hídricos na região semiárida de Minas Gerais para verificar a viabilidade da adoção de técnicas convencionais de suprimento de água ou técnicas alternativas de captação de água de chuva para consumo humano. De acordo com a pesquisa, a revisão sobre as políticas públicas adotadas e as discussões sobre a técnica de captação de água de chuva demonstrou a necessidade de se incorporar, de maneira formal, tal alternativa de suprimento de

água para consumo humano nas políticas de recursos hídricos e de saneamento básico.

Tais considerações vão ao encontro de outros estudos realizados nas regiões semiáridas de outros estados brasileiros, tais como no Ceará (DIAS, 2004), na Paraíba (MARINHO, 2006), no Pernambuco (COSTA, 2009) e no Sergipe (SANTOS, 2010). As pesquisas destacam que as políticas públicas voltadas para as regiões semiáridas, devem ser adaptadas, complementadas e praticadas.

Para a implantação de soluções apropriadas para o SAB, é essencial que os investimentos sejam feitos com a participação da comunidade para possibilitar a apropriação das tecnologias por parte dos usuários, visto que o trabalho de esclarecimento e a capacitação para o manejo adequado são condições essenciais para o sucesso dos empreendimentos. O P1MC é um bom exemplo de articulação de sucesso na execução de programas entre o governo e a sociedade civil, mas, ainda assim, nota-se que os cuidados recomendados e compreendidos pela população para o manejo das cisternas não são seguidos pela maioria das famílias.

A execução do P1MC é concebida de maneira descentralizada e participativa, a partir de redes sociais, formadas pelas entidades que integram as comissões estaduais, microrregionais, municipais e locais, sem hierarquização de poder entre os seus integrantes, e cujas relações devem ser pautadas pela cooperação e pela solidariedade. No entanto, esse arranjo organizacional e operacional não é suficiente para o sucesso do programa, uma vez que essa estrutura está inserida em um contexto em que outros setores, programas e políticas têm influência direta por meio de ações desarticuladas nas comunidades rurais do SAB, que, muitas vezes, vão de encontro aos princípios do P1MC.

Essas análises expõem a necessidade de que aspectos políticos, que envolvem a formulação e a integração de políticas públicas e de instituições, relativos à organização e articulação de órgãos, entidades e setores, relacionados aos programas de construção de cisternas, sejam considerados de maneira mais eficiente e propiciem apoio para que os sistemas de gerenciamento (recursos hídricos, desastres, saúde, entre outros) se articulem e promovam a sustentabilidade dos sistemas de aproveitamento de água de chuva.

CAPÍTULO 3

3. METODOLOGIA

3.1 *Contextualização da pesquisa*

As atividades realizadas estiveram inseridas no contexto do projeto “Melhoramentos Tecnológicos e Educação Ambiental para a Sustentabilidade dos Projetos de Armazenamento de Água de Chuva em Cisternas no Nordeste Semiárido - Cisternas”, desenvolvido em comunidades rurais de municípios dos Estados da Paraíba e Pernambuco, e do projeto “Cooperação Internacional do Semiárido – CISA”. Os projetos foram financiados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), por meio do Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT-Hidro), e gerenciados pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), também vinculada ao MCT. Os resultados apresentados e discutidos correspondem às pesquisas realizadas no Estado da Paraíba, em comunidades rurais do município de São João do Cariri.

As atividades do Projeto Cisternas foram iniciadas em maio de 2007 e finalizadas em outubro de 2009. O objetivo desse projeto foi conhecer as condições de manutenção e manejo dos sistemas de aproveitamento de água de chuva e da qualidade das águas armazenadas nas cisternas em comunidades do Semiárido nordestino que não são abastecidas com sistemas públicos de água potável para, assim, determinar as condições mais adequadas de manejo desses sistemas com o fim de obter uma melhor qualidade da água destinada ao consumo humano. A equipe do projeto foi formada por dezenas de pesquisadores das seguintes instituições: Universidade Federal de Campina Grande (UFCG); Universidade Estadual da Paraíba (UEPB); Universidade Federal de Pernambuco (UFPE);

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); Unidade de Estudos sobre o Semiárido da EMBRAPA (EMBRAPA Semiárido); e da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Todas as atividades de campo da presente pesquisa foram apoiadas pelo Projeto Cisternas. Como estudo de caso, o projeto utilizou algumas comunidades rurais da região semiárida dos estados da Paraíba e Pernambuco e, devido às atividades de pesquisa do projeto terem se intensificado no município do São João do Cariri-PB, esse local foi escolhido como a área de estudo da presente pesquisa.

O Projeto CISA objetivou promover a cooperação entre instituições de pesquisa, voltadas para a solução dos problemas gerados pela escassez de água nas regiões semiáridas. Esse projeto apoiou esta pesquisa por meio das suas Meta 1 ("Implementação de projetos-piloto de aproveitamento de recursos hídricos não convencionais no semiárido") e Meta 2 ("Treinamento, capacitação e formação de recursos hídricos de regiões semiáridas").

3.2 Caracterização da pesquisa

A pesquisa é enquadrada como qualitativa, de caráter analítico-interpretativo sobre os dados obtidos para a compreensão da realidade, com base bibliográfica e documental que envolve leis, portarias, resoluções, decretos, planos, entre outros. Ela foi operacionalizada por meio de dados secundários e primários. Assim, iniciou-se a pesquisa bibliográfica e documental que deu subsídios sobre questões teóricas e de conteúdo sobre o objeto de estudo. Para isso, foram selecionados programas e políticas governamentais que firmavam linhas de ação, em planejamento ou execução, em áreas rurais do Semiárido Brasileiro e que se relacionavam com as cisternas, foco deste estudo.

A seguir, realizou-se a pesquisa de campo, no período de março de 2008 a outubro de 2009, tomando como objeto empírico de estudo comunidades rurais do município de São João do Cariri, com ênfase nas comunidades de Curral do Meio e Distrito Malhada da Roça. Essa etapa da pesquisa foi guiada por meio de: levantamento de dados entre as famílias que possuíam cisternas e que eram moradoras das comunidades; entrevistas com atores locais da comunidade e responsáveis pela execução de programas governamentais relacionados à construção e manejo das cisternas e gestão de recursos hídricos; discussões com especialistas sobre os resultados obtidos; e busca de fontes de informação não organizadas.

3.3 Levantamento de dados

O levantamento de dados entre as famílias foi iniciado com a aplicação, em campo, de um questionário semi-estruturado (Anexo A), com perguntas abertas e fechadas. Alencar (2000) afirma que esse tipo de questionário tem a vantagem de permitir que o entrevistado manifeste suas opiniões, seus pontos de vista e seus argumentos. Esse questionário foi elaborado e aplicado por um grupo multidisciplinar de pesquisadores pertencente ao Projeto Cisternas. Os questionários foram aplicados em 58 domicílios, distribuídos em sete comunidades da zona rural do município de São João do Cariri, quais sejam: Poço das Pedras, Curral do Meio, Riacho Fundo, Bom Jardim, Sítio Pombo e Distrito de Malhada da Roça. Esses dados foram utilizados de forma complementar as observações de campo e outras fontes de informação, utilizadas nesta pesquisa.

A partir desses dados coletados junto às famílias, foram selecionadas 4 residências que possuíam cisternas para que fosse realizado um acompanhamento,

com frequência mínima mensal. Essas residências foram selecionadas pela heterogeneidade entre si, em relação a fatores estruturais dos sistemas e culturais das famílias que manejavam as cisternas. O acompanhamento foi guiado por formulário de campo (Anexo 2) e se baseou na visita a essas residências para coleta de água, medição do volume da água armazenada nas cisternas, registro das condições dos sistemas de aproveitamento de água de chuva, registro do uso de carros-pipa, entre outras informações obtidas por meio de conversas informais com os integrantes das famílias residentes.

Essas informações obtidas com os questionários e formulários de campo também forneceram suporte às pesquisas sobre a qualidade da água das cisternas (TAVARES, 2009; XAVIER, 2010), sobre processos de educação ambiental quanto ao aproveitamento de água de chuva (OLIVEIRA, 2009) e sobre aspectos de saúde pública relacionados ao manejo dos sistemas (SOUTO, 2009). A conexão da presente pesquisa com essas outras atividades de pesquisa permitiu um entendimento mais claro sobre a relação entre os principais atores e a dinâmica das ações realizadas nas comunidades.

Para a compressão da dinâmica das atividades realizadas nas comunidades foi necessário identificar e abordar líderes comunitários e representantes do governo. Isso foi possível com base na participação em oficinas de educação ambiental realizadas nas comunidades (OLIVEIRA, 2009) e em seminários que tinham a participação de funcionários dos governos federal, estadual e municipal que realizavam atividades no município de São João do Cariri (SOUTO, 2009). As ações foram promovidas por membros da equipe de educação ambiental do Projeto Cisternas.

3.4 Discussão com especialistas

Para a discussão com especialistas, sobre os resultados obtidos foram utilizados os ambientes das reuniões mensais entre os participantes do Projeto Cisternas. Todos os resultados parciais e finais do projeto eram apresentados e discutidos. A apresentação de resultados e a participação em debates sobre o tema em simpósios e encontros que tratavam do tema na região Semiárida possibilitaram debater com pesquisadores, gestores governamentais das áreas de saúde e recursos hídricos e representantes de ONGs, executoras de programas de aproveitamento de água de chuva.

As reuniões entre os participantes do Projeto Cisternas contaram com a participação de pesquisadores especialistas na área de saúde pública, qualidade de água, educação ambiental, gestão de recursos hídricos, saneamento ambiental e agricultura familiar. Para fins de análise, essas reuniões foram agrupadas em três fases:

- Inicial: quando as atividades do projeto estavam sendo iniciadas e os sistemas foram caracterizados tecnicamente, como também os aspectos sociais e políticos das comunidades. Também foram detectadas as principais intervenções relacionadas às cisternas, com destaque para as ações dos carros-pipa e da secretaria de saúde;
- De avaliação parcial: essa fase foi destacada pela análise dos resultados sobre qualidade de água e levantamento dos fatores que a influencia, avaliação das atividades de educação ambiental e das reuniões com líderes das comunidades e discussão sobre o abastecimento por meio de carros-pipa e atividades da secretaria de saúde; e

- De avaliação final: aqui foram realizadas as análises finais dos resultados da qualidade da água das cisternas e a discussão sobre a adaptação das legislações vigentes para à sua vigilância e controle. Também foram avaliados os problemas técnico-operacionais detectados relativos aos programas de construção de cisternas e discutidas as relações entre as comunidades e seus fatores externos que influenciavam o manejo dos sistemas de aproveitamento de água de chuva.

3.5 Formulação das recomendações

Como resultado final, diante da discussão e análise dos aspectos político-institucionais e das informações obtidas por meio de pesquisas de bases documentais e atividades em campo, foram formuladas recomendações, dentro do contexto abordado, para que as ações de construção, manutenção e manejo dos sistemas de aproveitamento de água de chuva, por meio de cisternas, no Semiárido Brasileiro, fossem envolvidas por um arcabouço de gestão mais sustentável.

Essas recomendações se pautaram na análise do seguinte conjunto de critérios: integração da cadeia de informações existente sobre as ações relacionadas aos programas; aperfeiçoamento das ações de capacitação, promovidas nas comunidades rurais; reconhecimento do aproveitamento da água de chuva por meio de cisternas, pelas legislações analisadas, em seus devidos contextos, como uma alternativa de abastecimento para estabelecimento de critérios de monitoramento, controle, entre outros, e adequação dos aspectos operacionais pelos setores governamentais, componentes das políticas e programas abordados.

CAPÍTULO 4

4. POLÍTICAS E PROGRAMAS RELACIONADOS ÀS CISTERNAS

A identificação e discussão de programas e políticas governamentais que possuem diretrizes ou ações que estão relacionadas aos programas promovidos para construção de cisternas para o aproveitamento de água de chuva é a base deste trabalho para a formulação das recomendações propostas e o que é tratado neste capítulo. Ao final, são descritas algumas interfaces consideradas importantes como base à formulação das recomendações que são propostas.

4.1 As Políticas de Recursos Hídricos Nacional e do Estado da Paraíba

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) foi instituída a partir da Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, a qual criou o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH). No âmbito do Estado da Paraíba, a política de recursos hídricos foi estabelecida na Lei Estadual nº 6.308, de 02 de julho de 1996, que passou a contar com nova redação a partir da Lei Estadual nº 8.446, de 28 de dezembro de 2007.

Os sistemas nacional e do Estado da Paraíba de recursos hídricos, conforme estão ilustrados na Figura 1, são constituídos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), órgão superior deliberativo e normativo; pela Agência Nacional de Águas (ANA), que é uma autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) e com autonomia administrativa e financeira para garantir a implementação da PNRH; pelos Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, órgãos colegiados,

formados por representantes do governo, da sociedade civil organizada e usuários de água, nos quais são tomadas as decisões referentes à bacia hidrográfica onde atuam; pelos órgãos dos poderes públicos federal, estadual, do Distrito Federal e municipal cujas competências se relacionam com a gestão dos recursos hídricos, como, por exemplo, a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA); e pelas Agências de Águas, que, após a formação dos Comitês de Bacias, podem ser criadas para atuar como secretarias executivas de um ou mais Comitês de Bacia. A AESA, no Estado da Paraíba, de acordo com a Lei Estadual nº 8.446, de 28 de dezembro de 2007, passou a exercer funções de agência de água para todas as bacias estaduais desse estado.

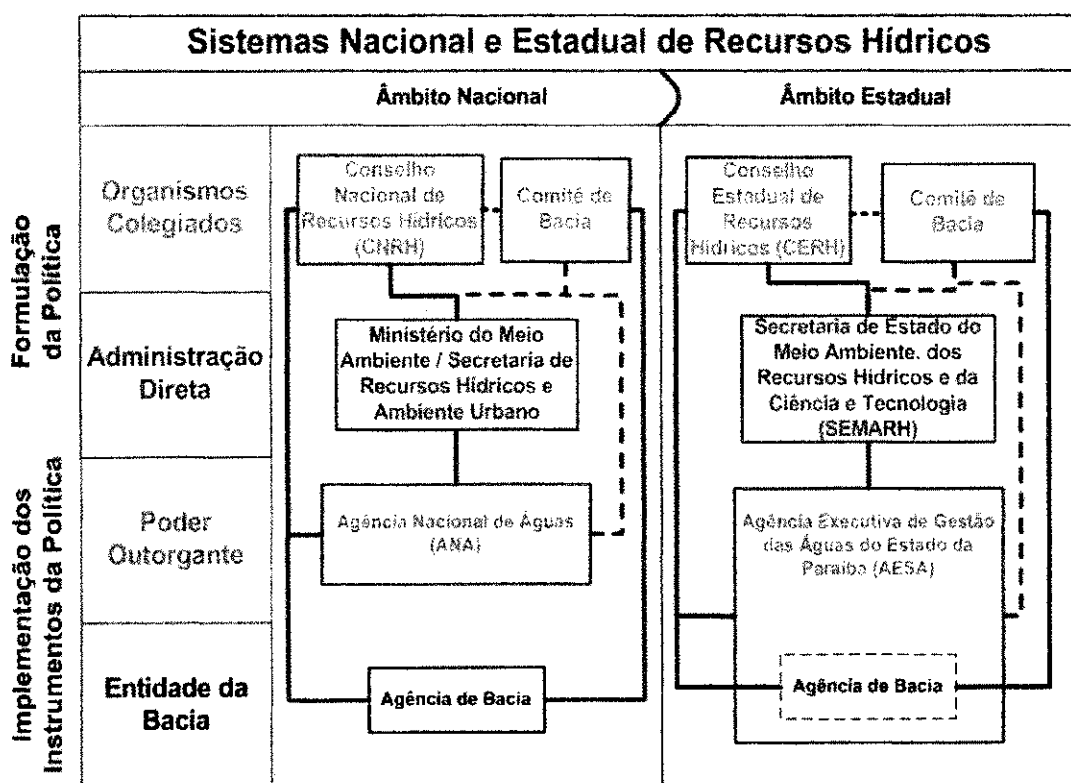


Figura 1. Sistemas de Recursos Hídricos Nacional e do Estado da Paraíba, adaptado de BRASIL (2008a)

Em geral, a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH) da Paraíba segue os mesmos princípios, objetivos e diretrizes da PNRH, sempre se enquadrando à realidade do estado. São seus instrumentos de execução o Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (Figura 2), o Plano Estadual de Recursos Hídricos e os Planos e Programas Intergovernamentais. A partir da Lei Estadual nº 8.871, de 14 de agosto de 2009, a SEMARH, secretaria à qual a AESA é vinculada, passou a ter a competência da execução de obras de infraestrutura hídrica do Estado.

A ANA, entidade federal de implementação da PNRH e de coordenação do SINGREH, foi instituída a partir da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Dentre suas atribuições, é destaque, no contexto desta pesquisa, o planejamento e promoção de ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do SINGREH, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC), em apoio aos Estados e Municípios.

A PNRH rege-se pelos seguintes fundamentos: a água é um bem de domínio público; a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; a bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implementação da PNRH e atuação do SINGREH; a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades.

Uma consideração importante a respeito da legislação brasileira de recursos hídricos foi a criação de um modelo de gestão que possibilitasse aos usuários de recursos hídricos e à sociedade civil uma atuação articulada, com diversos níveis de

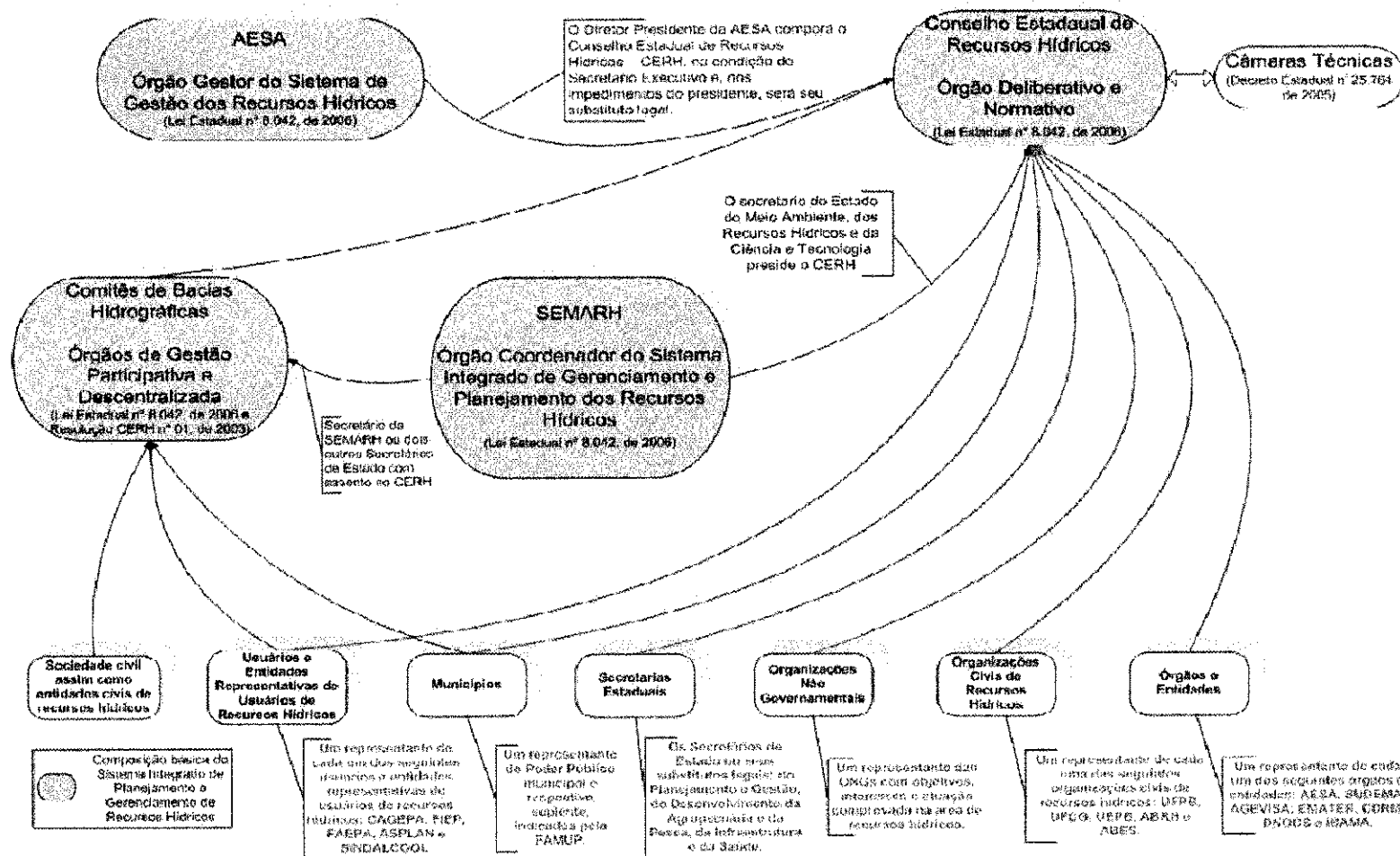


Figura 2. Visão geral do Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba

planejamento governamental na resolução de conflitos, na tomada de decisões e na definição das regras para o uso da água em nível de bacia hidrográfica.

A PNRH tem por objetivo promover e assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, a utilização racional e integrada dos recursos hídricos com vistas ao desenvolvimento sustentável, e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

Os instrumentos das PNRH são: os planos de recursos hídricos (planos de bacia hidrográfica, planos estaduais de recursos hídricos e o plano nacional de recursos hídricos), o enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos preponderantes, a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH).

Além dos instrumentos citados, existem outras ferramentas desenvolvidas pela ANA que apoiam a implementação da PNRH na esfera federal. Como exemplos, podem ser citados os atlas desenvolvidos para mapeamento dos recursos hídricos, estimativa de demandas, entre outros propósitos, e o Portal da Capacitação, que é um sítio na Internet com o objetivo de divulgar e armazenar informações referentes às capacitações promovidas pela ANA e que proporciona um canal de comunicação entre os participantes dessas atividades.

De acordo com a PNRH, os planos de recursos hídricos são planos diretores que visam a fundamentar e orientar a sua implementação e o gerenciamento dos recursos hídricos. Os planos têm por função orientar, articular, controlar e racionalizar a utilização dos recursos hídricos. No Plano Estadual, não irão constar

apenas ações de planejamento para os limites políticos do Estado, mas para a realidade de todas as suas bacias e sub-bacias hidrográficas, levando em conta suas relações hídricas com outros domínios governamentais.

Tanto na esfera federal quando na estadual existem os programas, inseridos dentro nos planos de recursos hídricos, para implementação das políticas de recursos hídricos. No Plano Nacional de Recursos Hídricos, são descritos 13 programas principais, divididos em subprogramas, e, no Plano Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba, são descritos 24 programas. Em ambos os casos, os programas são um conjunto de ações organizadas e estruturadas que buscam, a partir de sua execução, atingir os objetivos estratégicos dos planos.

De acordo com Senra *et al.* (2007), a importância da captação da água de chuva foi ressaltada na oficina setorial da Sociedade Civil, componente do processo de construção do Plano Nacional de Recursos Hídricos, e como resposta a essa solicitação foi realizada, em Brasília, em julho de 2005, a oficina referente a "Aspectos institucionais, legais e tecnológicos para o manejo das águas de chuva no meio rural e urbano." Essa oficina contou com a participação de entidades de pesquisa e organizações sociais, em âmbito nacional, que apresentaram suas visões sobre o manejo e captação de água de chuva. Foram apresentados estudos de caso do Brasil e do exterior, acompanhados de debates sobre as ações técnico-científicas para o aproveitamento da água de chuva. As contribuições do evento dizem respeito ao amadurecimento das bases científicas para o dimensionamento, construção e operação de sistemas de captação de água de chuva para o meio rural, bem como a articulação entre as políticas de drenagem urbana e o PNRH.

Esses autores ainda destacam que o resultado desse evento está refletido em algumas diretrizes e programas do Plano e que, além do foco na área de recursos

hídricos, há a busca da transversalidade, por meio da articulação às demais políticas públicas e a programas de diferentes áreas que devem interagir entre si, promovendo um movimento favorável rumo ao alcance da gestão integrada dos recursos hídricos. A partir das discussões dos grupos, foram alcançados os seguintes consensos em relação à temática, em áreas rurais: considerar a água de chuva em todos os seus aspectos potenciais, ou seja, de todas as maneiras que ela possa ser aproveitada; considerar a água de chuva como componente do ciclo hidrológico; considerar a água de chuva como fonte hídrica; considerar o comprometimento da sociedade, e do cidadão, na gestão das águas de chuva; considerar, para o homem do campo, a captação e o manejo das águas de chuva como tecnologia social e meio de continuar vivendo no campo; incentivar a efetivação de um maior número de programas governamentais com participação popular (ou vice-versa), como no caso do P1MC; priorizar, para as águas de chuvas, a formação de um núcleo gestor das águas de chuva; priorizar a pesquisa acerca do tema (através da disponibilização de recursos); incentivar a inclusão do assunto nos currículos das escolas técnicas e das universidades; priorizar ações para a produção agrícola e para a segurança hídrica; priorizar ações de manejo para mitigar efeitos dos eventos hidrológicos críticos e incluir o assunto como parte integrante e essencial do Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Como consequência dessas ações para o desenvolvimento do Plano Nacional de Recursos Hídricos, foi possível identificar, no detalhamento dos programas, (BRASIL, 2008b) dois subprogramas, inseridos no Programa VI (usos múltiplos e gestão integrada de recursos hídricos) que contemplam ações alinhadas com o aproveitamento de água de chuva por meio de cisternas e um subprograma, inserido nesse mesmo programa, referente à conservação de água em microbacias no meio

rural, que serão descritos a seguir, de acordo com as informações presentes no documento supracitado.

O subprograma VI.1 (gestão em áreas sujeitas a eventos hidrológicos críticos) contempla a apropriação de produtos relacionados ao sistema de informações e as ferramentas de suporte à decisão, que devem instruir a estruturação de sistemas de alerta e planos de contingência, no caso da ocorrência de secas e de inundações, bem como a proposição de métodos para o manejo de água de chuva nos meios urbano e rural. Um dos objetivos desse subprograma que está relacionado à temática desta pesquisa é a proposição de métodos para o manejo de águas de chuva nos meios urbano e rural, com foco para ações de formulação de métodos para o manejo de águas de chuva, ou seja, métodos que desenvolvam melhores práticas do uso dos sistemas de aproveitamento de água de chuva, melhorando assim sua eficiência e a qualidade da água aproveitada.

No documento que contém esse subprograma é enfatizada a relação dos Planos de Recursos Hídricos com o planejamento de áreas afins para o sucesso das ações, com destaque para o uso do solo, o saneamento ambiental e a Defesa Civil, além das ações relacionadas à sensibilização e à participação pública.

No subprograma, está prevista, como ação compatível com a governabilidade do SINGREH, a elaboração de estudos sobre métodos para o manejo de águas de chuva nos meios urbano e rural. Essa linha de atuação requer forte articulação intersetorial no que se diz respeito à alocação de água em situações de escassez. Com vistas a evitar multiplicidades de esforços, o subprograma deve articular-se a iniciativas existentes, tais como: o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação (PAN-Brasil), o Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido (CONVIVER), o programa Água Doce, o Programa

Nacional de Águas Subterrâneas, Projetos Aquífero do Semiárido e Paraíba Subterrâneo e similares. Adicionalmente, deverão ser considerados os Programas de Prevenção e Preparação para Emergências e Desastres da Política Nacional de Defesa Civil no que se refere ao estudo de riscos, como o mapeamento de áreas de risco, a adoção de medidas para redução de vulnerabilidade e as atividades de mudança para uma cultura de prevenção de desastres.

O subprograma VI.2 (subprograma gestão da oferta, da ampliação, da racionalização e reúso das disponibilidades hídricas) também contempla, dentre outras, ações relacionadas à captação e ao armazenamento de águas de chuva, com foco na construção de cisternas e nos apoios a serem prestados a pequenas comunidades do meio rural para capacitação no uso e manutenção de sistemas e equipamentos que forem implantados.

O subprograma VI.5 (conservação de solos e água – manejo de microbacias no meio rural) tem como foco o apoio à implementação de ações de educação ambiental nas comunidades rurais, por meio da promoção de campanhas de conscientização sobre a importância do uso e do manejo adequados do solo e da água e dos demais recursos naturais, no contexto do processo produtivo, com vistas à adoção de sistemas produtivos e alternativas econômicas ambientalmente sustentáveis e socialmente justas por parte dos agricultores.

Em relação ao Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba (PARAÍBA, 2006), em análise análoga, constatou-se que alguns programas contidos nesse plano têm relação potencial com o aproveitamento de água de chuva por meio de cisternas, embora não façam referência direta à temática.

O Programa nº 2 (desenvolvimento e articulação institucional do Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGERH) está

inserido na Categoria I (desenvolvimento e articulação institucional) e os programas nº 7 (sistema de informação sobre recursos hídricos), nº 8 (monitoramento hidrometeorológico - rede hidrometeorológica), nº 9 (monitoramento da qualidade da água), nº 10 (educação ambiental para proteção dos recursos hídricos), nº 11 (capacitação técnica em recursos hídricos) e nº 18 (implantação de obras de infraestrutura hídrica) estão inseridos na Categoria II (planejamento e gestão) do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba.

Vale ressaltar que, ao conceber a cisterna como uma proposta de fornecimento de água potável, conforme citado anteriormente, é preciso que o enquadramento da água nela armazenada, conforme instrumento da PNRH, seja adequado e respeite, além de outras legislações citadas, as disposições da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Essa resolução considera que:

- o enquadramento dos corpos de água deve estar baseado também nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade que os utiliza;
- a classificação das águas é essencial à defesa de seus níveis de qualidade, avaliados por condições e padrões específicos, de modo a assegurar seus usos preponderantes e necessidade de se criar instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas; e
- é necessário reformular a classificação existente, para melhor distribuir os usos das águas, melhor especificar as condições e padrões de qualidade requeridos, sem prejuízo de posterior aperfeiçoamento.

De acordo com a classificação estabelecida por essa resolução, a água da cisterna se enquadraria na classe especial, ou seja, águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção.

4.2 A Política Nacional de Defesa Civil

No Brasil, o predomínio de ações emergenciais toma espaço de uma tímida cultura de prevenção, incorporada pelas políticas públicas e pela própria sociedade. O atendimento aos desastres afeta o planejamento de outras ações do governo, pois além dos danos imediatos a serem reparados, há deslocamento das prioridades de gasto e de intervenção pública para demandas de curto prazo, em detrimento dos investimentos de longo prazo e da adoção de estratégias de desenvolvimento sustentável. Além disso, as políticas que agem na redução dos efeitos dos desastres atuam de forma desarticulada, o que faz com que recursos públicos sejam aplicados em soluções paliativas e não sempre eficientes (VENDRUSCOLO e KOBAYAMA, 2007).

O principal órgão responsável pelas ações de prevenção e redução dos desastres no Brasil é a Defesa Civil Brasileira. Suas bases de planejamento são os Planos Diretores de Defesa Civil – em níveis federal, regionais, estaduais e municipais –, os quais deverão ser implementados mediante programas específicos considerando os seguintes aspectos globais: prevenção de desastres, preparação para emergências e desastres, resposta aos desastres e reconstrução.

Suas diretrizes são fornecidas pela Política Nacional de Defesa Civil (PNDC), aprovada em 2007 pelo Conselho Nacional de Defesa Civil (CONDEC), este estabelecido por meio do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC). Este teve sua estrutura instituída inicialmente pelo Decreto nº 16, de dezembro de 1988, o qual,

após alterações aprovadas em outros decretos, a partir de 1993, está regulamentado pelo Decreto nº 5.376, de 17 de fevereiro de 2005. A origem da estrutura do SINDEC obedeceu ao Decreto-lei 200, de 1967, no qual foi estabelecida a necessidade da existência de uma coordenadoria central, e o Decreto-lei 900, de 1969, no qual se definiu que as estruturas subordinadas aos órgãos centrais seriam estabelecidas em decretos governamentais.

O SINDEC (Figura 3) tem como base os órgãos municipais, que são os responsáveis pela gestão para redução de desastres no município e pela coordenação das ações de resposta aos desastres, quando ocorrem.

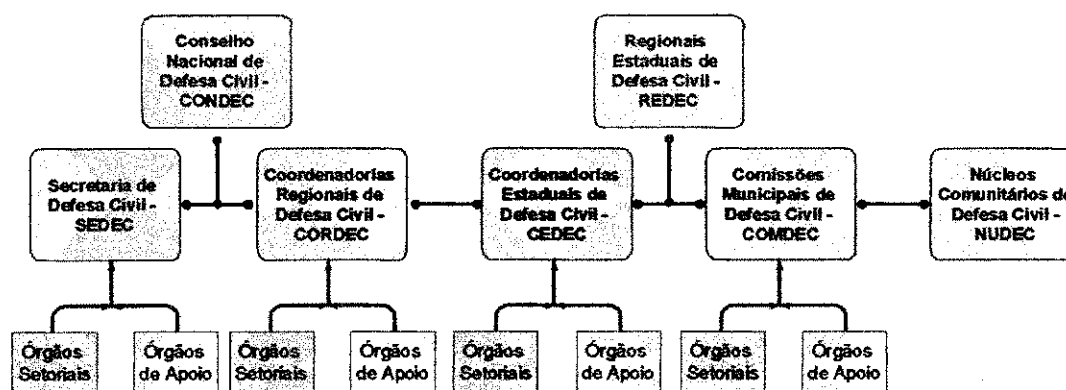


Figura 3. Estrutura do Sistema Nacional de Defesa Civil

Os Órgãos Setoriais são os órgãos da administração pública – federal, estadual, municipal e do Distrito Federal – que se articulam com os órgãos de coordenação, com o objetivo de garantir atuação sistêmica; já os Órgãos de Apoio são os órgãos públicos e entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não-governamentais e associações de classe e comunitárias, que apoiam os demais órgãos integrantes do SINDEC. Esses órgãos estão presentes na Secretaria de Defesa Civil (SEDEC) e ao longo de toda a cadeia de coordenadorias.

Os Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs) têm relação importante para participação das comunidades na gestão dos recursos locais. De acordo com a PNDC, têm a finalidade de estabelecer a interação permanente entre os órgãos do governo e a comunidade, e difundir as técnicas de planejamento preventivo nas áreas de maior vulnerabilidade nos municípios. Podem ser formados por um grupo comunitário que participa de atividades de defesa civil como voluntário.

A SEDEC ainda conta com o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), que tem por objetivo possibilitar, por intermédio de um sistema informatizado, o gerenciamento de ações preventivas e de respostas, bem como a mobilização de recursos humanos, materiais e equipamentos, para evitar ou reduzir danos e prejuízos à sociedade, coordenando as informações de riscos de desastre e monitorizando os parâmetros dos eventos adversos. O seu funcionamento tem como base o estabelecimento de parcerias com as Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil (CEDECs) e instituições técnicas que disponham de recursos humanos, materiais e institucionais apropriados, bem como de informações úteis ao desenvolvimento das atividades do Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC, o qual é composto dos seguintes instrumentos: Sistema de Informações sobre Desastres no Brasil (SINDESB), Sistema de Monitorização, Sistema de Alerta e Alarme, Sistema de Resposta, Sistema de Auxílio e Atendimento à População e Sistema de Prevenção e Reconstrução de Desastres (Figura 4).



Figura 4. Instrumentos do Sistema Nacional de Defesa Civil

De acordo com o Decreto nº 5.376, de 17 de fevereiro de 2005, os instrumentos componentes do SINDEC possuem os seguintes objetivos:

- Sistema de Informações sobre Desastres no Brasil (SINDESB): permite o conhecimento das ocorrências de maior prevalência no país, além de possibilitar o aprofundamento dos estudos epidemiológicos, orientar o planejamento e facilitar a tomada de decisões na busca pela redução dos desastres e de suas consequências;
- Sistema de Monitorização de Desastres: permite o compartilhamento de informações, a monitorização de parâmetros dos eventos adversos, em articulação com os órgãos de previsão e prognósticos da administração pública federal, estadual e municipal;
- Sistema de Alerta e Alarme de Desastres: possibilita a emissão de boletins antecipados, resultando na tomada de decisão oportuna, na

redução do tempo de resposta, na antecipação de medidas preventivas e na rápida mobilização de recursos para pronto atendimento emergencial;

- Sistema de Resposta aos Desastres: permite a pronta mobilização dos grupos estaduais e federais de respostas aos desastres, além da alocação de recursos para pronta resposta ao atendimento emergencial de desastres;
- Sistema de Auxílio e Atendimento à População: orienta a população atingida pelo desastre sobre medidas de socorro e proteção e coordena os esforços para alocar recursos materiais para o auxílio dos desabrigados;
- Sistema de Prevenção e de Reconstrução: coordena os estudos de ameaças, vulnerabilidades e riscos, e a implementação de medidas estruturais (obras de engenharia) tanto preventivas quanto de reconstrução, especialmente a realocação de famílias atingidas pelos desastres, dentre outras.

Dentre os programas da PNDC que remetem a potenciais ações relacionadas às cisternas aqui tratadas, nesta pesquisa, são destacados os Projetos de Redução das Vulnerabilidades às Secas e às Estiagens, inseridos no Subprograma de Redução de Riscos do Programa de Prevenção de Desastres (PRVD).

De acordo com a PNDC (BRASIL, 2007) a redução dessas vulnerabilidades enquadra-se numa perspectiva que, necessariamente, deve ser de longo prazo, holística e consensual, com ampla participação de todos os sistemas, inclusive do SINDEC. Além disso, esses projetos devem considerar aspectos físicos, econômicos, sociais, culturais, técnico-científicos e estruturais das áreas estudadas e das propostas realizadas.

4.3 A Política Federal de Saneamento Básico e o Sistema de Saúde Pública Brasileiro

4.3.1 A saúde, o saneamento e as cisternas

A Organização Mundial da Saúde (*apud* OLIVEIRA, 1975, p. 1) define saneamento como “o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre o seu bem estar físico, mental ou social”. Esse controle é realizado por meio de ações que exercem papel preventivo na saúde pública, pois permitem o controle da transmissão de doenças ao homem. Uma dessas ações, destacada neste trabalho, é o abastecimento de água para consumo humano, que deve respeitar os padrões de qualidade vigentes e suprir a necessidade da população.

A estreita relação entre o saneamento e a saúde pública é bastante conhecida e amplamente divulgada. Essa relação move o setor saúde na direção das chamadas práticas sanitárias que, sistematizadas, conformam a área temática do saneamento (BARCELLOS e QUITÉRIO, 2006). Dessa forma, o saneamento se apresenta como um importante componente da saúde pública, envolvendo um conjunto de medidas relacionadas a intervenções no meio físico em que se destaca o papel da Engenharia, visando à quebra dos elos da cadeia de transmissão das doenças (REZENDE e HELLER, 2008).

Existem várias legislações que tratam de aspectos relacionados ao saneamento e à saúde pública. Dentre elas, sobressaem a Lei Federal nº 8.080, de 1990, a Portaria 518, de 15 de março de 2004, do Ministério da Saúde e a Lei Federal nº 11.445, de 2007. Elas são os instrumentos legais responsáveis por determinar

importantes condições técnicas, estruturais e institucionais, relacionadas aos sistemas que gerem essas áreas.

Na Lei Federal nº 8.080, de 1990, chamada de Lei Orgânica da Saúde ou simplesmente Lei da Saúde, são dispostas as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde e a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes. Na Portaria nº 518 do Ministério da Saúde, são estabelecidos os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e na Lei Federal nº 11.445, chamada de Lei do Saneamento, são estabelecidas as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

A Lei do Saneamento ainda estabelece que o Ministério das Cidades deve criar e administrar o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA). Diante da existência atual do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), pode-se concluir que, seguramente, o SINISA incorporará o atual SNIS. Esse novo sistema será mais abrangente e deverá incorporar um conjunto de novos módulos de informações e indicadores de interesse do setor saneamento brasileiro. O Ministério das Cidades já iniciou o processo de concepção do SINISA, devendo, neste ano, trabalhar no seu desenvolvimento (BRASIL, 2010c).

Nessa mais recente legislação, a Lei do Saneamento, o conceito de saneamento básico foi ampliado, passando a ter a mesma conotação do saneamento ambiental, ou seja, incorporando o manejo de águas pluviais, de resíduos sólidos e o controle de vetores (CREA-ES, 2008). Com isso, se torna necessário identificar novas conexões entre as legislações que regulamentam os serviços a fim de prover melhor estrutura institucional para seu funcionamento e, principalmente, para soluções de

abastecimento de água como as cisternas, que, por sua vez, não estão na legislação.

Na esfera estadual, há perspectivas de que o Estado da Paraíba, em pouco tempo, conte com uma legislação que vai disciplinar os projetos de saneamento básico, pois todos os estados da federação deverão editar uma legislação própria sobre o tema até o final de 2010 (JUSBRASIL, 2010).

De acordo com o Artigo 5º da Lei nº 11.445 pode-se observar que:

[...] não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

Consistente com a Lei do Saneamento, a Portaria nº 518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde, define, no seu Artigo 4º, a solução alternativa de abastecimento público como:

[...] toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical.

No Brasil, o processo de captação-transporte-armazenamento da água de chuva em cisternas foca atender parte da demanda hídrica para consumo humano do entorno ao qual a cisterna está integrada. Geralmente, no Semiárido Brasileiro, essa demanda é representada pelas pessoas que compõem as famílias, normalmente agregadas em uma unidade residencial, beneficiadas pela cisterna. Em um primeiro momento, as cisternas parecem não estar inseridas nem na Lei do Saneamento e tampouco na Portaria nº 518 do Ministério da Saúde. No entanto, quando essa solução, concebida como individual, é replicada como alternativa para apoiar o suprimento de água de milhares de famílias em uma região onde não há suficientes sistemas de distribuição de água, poderia ela ser enquadrada como uma solução

alternativa e coletiva? Ou deve-se mantê-la como individual, conforme os termos, no artigo 5º da Lei do Saneamento? Adicionalmente, sendo essa solução proveniente de programas geridos e financiados pelo governo federal, pode-se também enquadrá-la como um serviço público?

Essas reflexões permeiam outros aspectos políticos e institucionais a partir do momento em que são analisadas relações existentes com outros programas governamentais. Por exemplo, a ação de distribuição de água pelos caminhões pipas para abastecimento das cisternas nas zonas rurais do Semiárido Brasileiro deve ser controlada e fiscalizada, pois é observado que as cisternas se apresentam como um componente de um sistema público de abastecimento coletivo.

Esse controle e fiscalização, no que se refere aos aspectos de segurança sanitária, são descritos, na Portaria nº 518, como responsabilidades dos níveis federal, estadual e municipal. Em nível municipal, destaca-se que essas ações devem ser realizadas sistematicamente e permanentemente para cada sistema de abastecimento ou solução coletiva. Dentre as informações que devem servir de suporte para isso, se incluem as características físicas dos sistemas, as práticas operacionais e de controle da qualidade de água, além do histórico da qualidade da água produzida e distribuída.

4.3.2 O sistema público de saúde brasileiro

A Constituição Federal de 1988 consagra a saúde como direito de todos e dever do Estado e institui o Sistema Único de Saúde (SUS) como o sistema público de saúde brasileiro. O SUS foi estruturado pela Lei 8.080, que definiu o Ministério da Saúde como gestor no âmbito da União. Essa Lei, no seu Artigo 7º, estabelece entre os princípios do SUS a "universalidade de acesso aos serviços de saúde em todos

os níveis de assistência". Isso se constituiu numa grande alteração da situação, até então vigente. O Brasil passou a contar com um sistema público de saúde único e universal (SOUZA, 2002).

Uma análise da Lei 8.080 permite destacar os seguintes pontos em relação à atuação de cada gestor do SUS na assistência à saúde:

- Tende a haver maior especificação das competências do Ministério da Saúde e dos municípios do que das competências dos estados;
- Há grande ênfase na descentralização de ações e serviços para os municípios; ao Ministério da Saúde não caberia a prestação direta de serviços, e, no que diz respeito aos estados, a execução de ações e serviços deve ser apenas em caráter supletivo; e
- O papel do Ministério da Saúde é chave, principalmente, no que diz respeito à cooperação técnica entre estados e municípios.

Para a viabilização dos recursos financeiros por meio da atuação desses gestores do SUS, a partir de março de 1998, com a edição da Portaria GM/MS nº 2.121, foi iniciada a subdivisão dos recursos de saúde transferidos para estados e municípios através da implantação do Piso da Atenção Básica (PAB), que consiste em recursos financeiros destinados a investimentos de procedimentos e ações de assistência básica, tipicamente municipal. O PAB de cada município é transferido de forma automática do Fundo Nacional de Saúde para os Fundos Municipais de Saúde.

Dentre os programas que são definidos como prioritários pelo Ministério da Saúde, podem ser destacados os Programas de Agentes Comunitários de Saúde, de Saúde da Família e de Combate às Carências Nutricionais, juntamente com as ações estratégicas, tais como a Farmácia Básica e as Ações Básicas de Vigilância

Sanitária (SOUZA, 2002). Esses programas e ações são promotores da atuação de vários profissionais na zona rural, área de estudo deste trabalho. Entre eles destacam-se as atividades da vigilância ambiental em saúde, dos agentes comunitários de saúde e da vigilância sanitária.

A Vigilância Ambiental em Saúde (VAS) é um conjunto de ações que proporciona o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou outros agravos à saúde (BARRETO e CÂMARA, 2004).

A VAS é realizada através do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental, o qual é gerido pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), com base no Decreto nº 3.450, de 09 de maio de 2000, e, através da Instrução Normativa nº 1, de 25 de setembro de 2001, que regulamenta a Portaria nº 1.399, de 15 de dezembro de 1999, do Ministério da Saúde, no que se refere às competências da União, Estados, Municípios e Distrito Federal, na área da VAS (BRASIL, 2003).

Ressalta-se que, para cada setor da VAS, são definidos indicadores que vão subsidiar as ações propostas, citando-se, como exemplo, a água para o consumo humano, que apresenta indicadores da qualidade física, química e biológicos, além da utilização de indicadores de saúde tradicionais, como Coeficiente de Mortalidade Geral (CMG), esperança de vida, mortalidade infantil, entre outros (NEVES FILHO, 2003).

De acordo com Barreto e Câmara (2004), dentre as atividades realizadas pela VAS, no início de suas ações para estruturação da vigilância ambiental, relacionada

à qualidade da água para consumo humano, podem ser destacadas algumas iniciativas como:

- cadastramento dos sistemas e fontes alternativas de abastecimento de água para consumo humano;
- estruturação da rede laboratorial para suporte às ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano;
- disponibilização pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde de kits de equipamentos, destinados à estruturação de laboratórios de baixa complexidade com vistas ao cumprimento da Portaria MS 1469/00 para o Estado (em vigor até 2004, quando foi então substituída pela Portaria MS 518/2004); e
- implantação de um sistema de informações sobre a qualidade da água para consumo humano.

Algumas dessas ações estão difundidas e são executadas em vários estados da união, como o Programa de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) e o Sistema de Informação do Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA). O SISAGUA é de responsabilidade da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS) e permite a recuperação de dados sobre o abastecimento de água, facilitando a produção periódica de relatórios sobre o funcionamento do sistema e a qualidade da água em algumas fontes de abastecimento, incluindo as chamadas soluções alternativas de abastecimento (FREITAS e FREITAS, 2005).

Os promotores da maior parte desse processo são os Agentes da Vigilância Ambiental em Saúde (AVAS). Esses agentes possuem uma ligação direta com a

comunidade, assim como os Agentes Comunitários de Saúde (ACS). Os ACS executam suas atividades no âmbito do Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PCAS), que, por sua vez, está inserido no Programa Saúde da Família (PSF). As atribuições desses dois tipos de agentes são complementares, o que colabora para que as atividades na promoção da saúde sejam mais eficazes (SOUTO, 2009).

Teixeira (2007), em estudo realizado em Juiz de Fora – MG, comenta que o arranjo institucional naquele município é precário na medida em que o órgão gestor municipal da saúde acha desnecessário o desenvolvimento de um programa de vigilância da qualidade da água para consumo humano, já que existe uma companhia de saneamento que faz o controle dessa água. A partir dessa e de outras observações, o autor conclui que a vigilância da qualidade da água para consumo humano ainda é uma utopia para a grande maioria dos municípios brasileiros.

Para uma efetiva atuação, a VAS requer, em todas as esferas administrativas, articulação constante com os diferentes atores públicos, privados e com a comunidade para que as ações integradas sejam implantadas de forma eficiente, a fim de assegurar que os setores assumam suas responsabilidades de atuar sobre os problemas de saúde e ambiente em suas respectivas áreas (FRANCO NETTO e CARNEIRO, 2002).

Além dos mencionados, a vigilância sanitária também é um componente do sistema de saúde que tem papel de destaque. Com a Constituição Brasileira assumindo a saúde como um direito fundamental do ser humano, e atribuindo o papel de provedor dessas condições ao Estado, a definição de vigilância sanitária, apregoada pela Lei Federal nº 8.080, passou a ser, nesse contexto, conforme o artigo 6º, parágrafo 1º, a seguinte:

Entende-se por vigilância sanitária um conjunto de ações capazes de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde, abrangendo:

I - o controle de bens de consumo que, direta ou indiretamente, se relacionem com a saúde, compreendidas todas as etapas e processos, da produção ao consumo; e

II - o controle da prestação de serviços que se relacionam direta ou indiretamente com a saúde.

Essa definição amplia o campo de atuação da vigilância sanitária, pois, ao ganhar a condição de prática capaz de eliminar, diminuir ou prevenir riscos decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde, torna-se uma prática com poder de interferir em toda a reprodução das condições econômico-sociais e de vida, isto é, em todos os fatores determinantes do processo saúde-doença.

4.4 As Políticas Nacional e do Estado da Paraíba de Educação Ambiental

Mesmo anterior à Constituição Federal, a Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, já atentava para a importância da Educação Ambiental, em todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, com o objetivo de capacitá-la para uma participação ativa na defesa do meio ambiente.

Instituída pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e regulamentada pelo Decreto 4.281, de 25 de junho de 2002, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) entende por educação ambiental os processos pelos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente.

No âmbito Estadual, a Política Estadual de Educação Ambiental (PEEA) foi instituída no Estado da Paraíba através da Lei Estadual nº. 8.728, de 24 de dezembro de 2008. Com essa lei, que é articulada ao Sistema Estadual de Meio Ambiente, ficou a cargo dos órgãos estaduais de educação e meio ambiente propor, analisar e aprovar o programa estadual de educação ambiental.

De acordo com o artigo 7º da Lei nº 9.795, a PNEA envolve em sua esfera de ação, além dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, os órgãos públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e ONGs com atuação em educação ambiental.

A PNEA será executada pelos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA, pelas instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, pelos órgãos públicos da União, estados, Distrito Federal e municípios, envolvendo entidades não governamentais, entidades de classe, meios de comunicação e demais segmentos da sociedade.

Os objetivos e ações da PNEA estão em harmonia com o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), o qual é apresentado como um esforço do Governo Federal no estabelecimento das condições necessárias para a gestão da PNEA. Além do programa, outra ação importante para a gestão da PNEA é o Sistema de Informação em Educação Ambiental, que tem como papel a disponibilização de informações sobre educação ambiental no país.

4.4.1 Programa Nacional de Educação Ambiental

Em 1997, o Ministério do Meio Ambiente criou o ProNEA com o apoio dos Ministérios da Cultura, da Ciência e da Tecnologia e da Educação e Desporto (BRASIL, 1997).

Com a regulamentação da PNEA, o ProNEA passou a compartilhar a missão de aperfeiçoamento e fortalecimento dos sistemas de ensino, meio ambiente e outros que tenham interface com a educação ambiental, por intermédio dos quais a PNEA deve ser executada, em sinergia com as demais políticas federais, estaduais e municipais de governo.

As ações do ProNEA destinam-se a assegurar, no âmbito educativo, a interação e a integração equilibradas das múltiplas dimensões da sustentabilidade ambiental – ecológica, social, ética, cultural, econômica, espacial e política – ao desenvolvimento do país, buscando o envolvimento e a participação social na proteção, recuperação e melhoria das condições ambientais e de qualidade de vida. Nesse sentido, assume as seguintes diretrizes: transversalidade e interdisciplinaridade; descentralização espacial e institucional; sustentabilidade socioambiental; democracia e participação social; aperfeiçoamento e fortalecimento dos sistemas de ensino, meio ambiente e outros que tenham interface com a educação ambiental.

Dentre os objetivos do ProNEA, destacam-se:

- estimular e apoiar pesquisas, nas diversas áreas científicas, que auxiliem o desenvolvimento de processos produtivos e soluções tecnológicas apropriadas e brandas, fomentando a integração entre educação ambiental, ciência e tecnologia;
- contribuir com a organização de grupos – voluntários, profissionais, institucionais, associações, cooperativas, comitês, entre outros – que atuem em programas de intervenção em educação ambiental, apoiando e valorizando suas ações;

- fomentar a transversalidade por meio da internalização e difusão da dimensão ambiental nos projetos, governamentais e não governamentais, de desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida;
- criar espaços de debate das realidades locais para o desenvolvimento de mecanismos de articulação social, fortalecendo as práticas comunitárias sustentáveis e garantindo a participação da população nos processos decisórios sobre a gestão dos recursos ambientais; e
- incentivar iniciativas que valorizem a relação entre cultura, memória e paisagem, assim como a interação entre os saberes tradicionais e populares e os conhecimentos técnico-científicos.

O público alvo do ProNEA abrange vários atores responsáveis pela geração e multiplicação da educação ambiental, destacando no contexto da presente pesquisa: grupos em condições de vulnerabilidade social e ambiental; agentes comunitários e de saúde; professores e estudantes de todos os níveis e modalidades de ensino; gestores de recursos ambientais do governo ou da sociedade civil; e tomadores de decisão de entidades públicas, privadas e do terceiro setor.

De acordo com o ProNEA (BRASIL, 2005), suas linhas de ação são focadas na gestão e planejamento da educação ambiental no país, na formação de educadores e educadoras ambientais, na comunicação da educação ambiental, na inclusão da educação ambiental nas instituições de ensino e no monitoramento e avaliação de políticas, programas e projetos de educação ambiental. No que refere a elas, são destaques as estratégias para sua execução que possuem relação entre os outros programas aqui estudados, quais sejam:

- promoção do planejamento estratégico e participativo das políticas públicas, programas e projetos em todo o país – em articulação com

governos estaduais e municipais, fóruns, comissões e demais segmentos da sociedade –, primando pela descentralização das ações e informações;

- apoio às ações integradas entre os diferentes setores de órgãos e instituições, promovendo a transversalidade das questões ambientais;
- estímulo e apoio à criação de programas estaduais de educação ambiental que sejam referência para elaboração de outros planos e projetos de políticas públicas;
- apoio à promoção de parcerias dos órgãos públicos locais, entre si e com a sociedade civil, de forma a possibilitar a regionalização articulada da educação ambiental, com a descentralização de projetos e ações e o respeito às diversidades locais;
- apoio à promoção de parcerias locais, envolvendo governo e sociedade civil, para elaboração e administração de cursos de capacitação que contemplem as peculiaridades regionais, trabalhando de forma transversal e interdisciplinar;
- estímulo à promoção da articulação entre educação ambiental e ações de atenção à saúde e assistência social;
- estímulo à inserção da educação ambiental nas etapas de planejamento e execução de ações relacionadas: à gestão dos recursos aturais nas bacias hidrográficas; à defesa dos biomas; à preservação da biodiversidade; às unidades de conservação e entorno; à ética e pluralidade cultural; ao trabalho e consumo; à agricultura e assentamentos sustentáveis; à ciência e tecnologia;

- estímulo e apoio à criação de grupos de trabalho multidisciplinares – envolvendo especialmente arte-educadores, assistentes sociais e agentes de saúde – para desenvolver oficinas de educação ambiental que enfatizem a relação entre saúde, ambiente e bem estar social, a serem realizadas em escolas públicas e locais acessíveis à comunidade em geral;
- estímulo às ações de educação ambiental para sociedades sustentáveis, alcançando especialmente as comunidades rurais e colaborando para o desenvolvimento de práticas sustentáveis no campo;
- implementação de políticas públicas para o fortalecimento das instituições de educação e formação de jovens e adultos no meio rural, a exemplo dos Centros de Formação de Agricultores em Agroindústria (CEFAs), contribuindo para a sustentabilidade da agricultura familiar; e
- estímulo e apoio à veiculação de informações de caráter educativo sobre meio ambiente, em linguagem acessível a todos, por intermédio dos meios de comunicação em geral.

4.4.2 Sistema Nacional de Informação em Educação Ambiental

O Sistema Brasileiro de Informação sobre Educação Ambiental (SIBEA), lançado em 2007, é um portal eletrônico que abriga dados sobre especialistas, instituições, legislação, programas, projetos e notícias relacionadas à Educação Ambiental. Esse sistema está concebido como um centro de referência cuja missão é gerir informações sobre educação ambiental, permitindo o planejamento, a promoção, a coordenação e a difusão de ações educacionais em benefício da sociedade. Nesse sentido, o sistema tem a intenção de se tornar uma ferramenta capaz de oferecer suporte informacional, contribuindo, por exemplo, na definição de políticas públicas,

uma vez que poderá gerar indicadores em nível local, regional e nacional, e oferecer informações, materiais e dados a processos educativos em andamento ou a serem implementados.

4.5 Outras Políticas e Programas

Nos contextos nacional e regional existem outras políticas e programas, apresentados nesta seção, que propõem o desenvolvimento nacional, incluindo o SAB, e que se apoiam em ações relacionadas aos recursos hídricos. No entanto, não foram observadas intervenções decorrentes dessas ações que sustentassem uma análise mais detalhada de suas relações e interfaces com os programas de aproveitamento de chuva, atualmente em execução.

4.5.1 A Política Nacional de Desenvolvimento Regional

Instituída, a partir do Decreto nº 6.047, de 22 de fevereiro de 2007, a Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) possui o duplo propósito de reduzir as desigualdades regionais e de ativar os potenciais de desenvolvimento das regiões brasileiras, explorando a diversidade que se observa nas dimensões continentais no Brasil.

Nessa direção, a PNDR, de acordo com o Ministério da Integração (MI, 2010), entidade responsável pela execução do PNDR, oferece à sociedade brasileira um caminho para propiciar seu engajamento ativo na elaboração e condução de projetos regionais de desenvolvimento, envolvendo os entes federados, as forças sociais relevantes e os setores produtivos. Ainda segundo o MI, a PNDR organiza um olhar sobre o conjunto do território do País, permitindo que as ações e os programas implementados sejam regulados a partir de um referencial nacional

comum, capaz de produzir os efeitos desejados na redução das desigualdades regionais.

O objetivo geral da PNDR é a redução das desigualdades de nível de vida entre as regiões brasileiras e a promoção da equidade no acesso a oportunidades de desenvolvimento, orientando programas e ações federais no Território Nacional. Dentre os desdobramentos relacionados a esse macro objetivo, destaca-se a missão de dotar as regiões das condições necessárias de infraestrutura, crédito, tecnologia e outros dispositivos para o aproveitamento de oportunidades econômico-produtivas promissoras para seu desenvolvimento.

Os instrumentos da PNDR são os planos regionais e os programas governamentais. Dentre esses, de acordo com o contexto da pesquisa realizada, destacam-se o Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido e o Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido (CONVIVER).

4.5.1.1 O Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido

O Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (PDSA) foi publicado em 2005 como uma versão para discussão e, até fevereiro de 2010, conforme exposto na reunião preparatória para o 1º Encontro Nacional de Enfrentamento da Desertificação¹, ainda não tinha sido concluído.

Como proposta de plano específico de desenvolvimento do Semiárido, o PDSA contempla pontos importantes. Um deles está expresso pela estruturação de uma estratégia regionalizada, desdobrada em estratégia global e em estratégias espaciais, articulando apostas e compromissos. Neste sentido, o Plano propõe-se

¹ A reunião preparatória para o 1º Encontro Nacional de Enfrentamento ocorreu na cidade de Campina Grande-PB, entre os dias 3 e 6 de fevereiro de 2010 e foi promovida pelo Ministério do Meio Ambiente e o Ministério da Ciência e Tecnologia.

constituir como um elo de uma cadeia programática que se inicia com a PNDR e caminha em direção às comunidades locais do Semiárido, como desdobramento do Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Nordeste (PDNE) (BRASIL, 2005b).

Para atender às demandas, colocadas por um persistente crescimento demográfico em áreas urbanas do Semiárido, o plano estimula a constituição, tanto de atividades urbanas em áreas rurais como de atividades rurais em sítios urbanos, acompanhando tendência observada em algumas sub-regiões do Semiárido. Daí a configuração de um conjunto de atividades geradoras de emprego e renda em espaços rurbanos².

Conforme o documento em discussão para elaboração do PDSA (BRASIL, 2007), dentre as propostas desse plano para o Sertão Norte, região que compreende o Estado da Paraíba, destacam-se:

- integração de bacias hidrográficas: garantia de abastecimento humano e possibilidade de uso mais intenso dos recursos hídricos reservados. Essa proposta busca assegurar a sinergia hídrica com os corpos d'água existentes (açudes e adutoras), com o intuito de aumentar a eficiência de uso das águas armazenadas; e
- agricultura e reforma agrária: o sucesso das atividades para as propostas nesse tema depende de adequado manejo dos recursos naturais. Favorecem a preservação dos recursos naturais, apresentando riscos menores diante das flutuações climáticas (maior resistência às secas) e dos mercados. Há experiências bem sucedidas de exploração de sistemas agroecológicos no Ceará

² Espaços rurbanos é uma expressão utilizada pelo PDSA e, que, segundo esse documento, foi cunhada em 1956 por Gilberto Freyre com a intenção de classificar as áreas rurais com atividades urbanas, como também os sítios urbanos com atividades rurais.

(Sertão Central e Sertão Norte), Rio Grande do Norte (Oeste Potiguar e Seridó) e Pernambuco (Sertão Pernambucano).

4.5.1.2 Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido (CONVIVER)

O programa CONVIVER tem como objetivo principal a redução das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais e sub-regionais susceptíveis aos efeitos das secas. Dada a limitação das ações assistenciais, em detrimento de intervenções mais efetivas, na área do emprego e renda, essa iniciativa foi concebida como instrumento capaz de enfrentar problemas no Semiárido, destacando a necessária articulação das diversas ações de saúde, educação, de combate à pobreza, de segurança alimentar e de combate à fome com os diversos programas de desenvolvimento regional.

O programa é desenvolvido por meio de uma ação coordenada, entre o Ministério da Integração Nacional e outros ministérios, para a convergência de esforços na implementação de programas de desenvolvimento regional, em articulação com governos estaduais e municipais das áreas afetadas pela seca, com ênfase na execução de projetos de aproveitamento de recursos hídricos. Fazem parte da estratégia de implementação a criação de instâncias locais para a definição de prioridades e fiscalização e avaliação sobre os resultados dos programas (BRASIL, 2010d).

O objetivo geral do programa é reduzir as vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais e sub-regionais com maior incidência de secas. De acordo com o Ministério da Integração Nacional (BRASIL, 2010d), as ações realizadas para atingir esse objetivo se desdobram com as seguintes finalidades:

- promover a convergência das políticas públicas setoriais, em espaços territoriais específicos, para o enfrentamento das desigualdades intra e inter-regionais, considerando a diversidade socioeconômica e cultural do País;
- promover a sustentabilidade hídrica, econômica, social e ambiental, visando a reduzir as carências decorrentes das condições climáticas adversas a que estão submetidas as áreas com maior incidência da seca;
- promover ações de desenvolvimento regional, nas vertentes da convivência com a realidade do semiárido e da dinamização econômica de arranjos produtivos potenciais, articuladas com os programas de infraestrutura hídrica;
- promover o aproveitamento das potencialidades endógenas, em diversas escalas espaciais, visando à inserção social e econômica das populações locais;
- formular e promover a implementação de políticas públicas voltadas à redução dos desequilíbrios regionais e ao ordenamento territorial com vistas à integração do espaço nacional;
- promover a articulação com a sociedade civil e com os órgãos públicos, nos três níveis de Governo, visando a aproveitar as complementaridades e reduzir a dispersão e a multiplicidade de esforços;
- articular investimentos em infraestrutura para apoiar o processo de integração nacional e continental; e
- estimular investimentos em segmentos econômicos e cadeias produtivas prioritários para o desenvolvimento sustentável de regiões menos dinâmicas, buscando a otimização dos benefícios sociais deles decorrentes.

4.5.2 Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil)

Ainda não existe, oficialmente, no Brasil, uma legislação que institua uma política nacional de combate à desertificação e de mitigação dos efeitos da seca, porém existe o Projeto de Lei nº 2.447, de novembro de 2007, que prevê a criação dessa política; em março de 2010 (BRASIL, 2010e) esse projeto de lei ainda estava em processo de consulta.

No entanto, em 2004 foi lançado o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil) (BRASIL, 2004b), que está sob coordenação da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano

(SRHU) do MMA. O programa envolve poderes públicos e a sociedade civil a fim de definir diretrizes e ações para combater e mitigar a desertificação no país.

A estratégia de implementação PAN-Brasil está pautada pelo desenvolvimento de programas e ações articulados, em torno de quatro eixos temáticos, referentes aos megaobjetivos da orientação estratégica do Governo Federal. Esses eixos temáticos orientaram os debates, as deliberações e os processos técnicos, políticos e institucionais para a construção de consensos e pactos que constituem o PAN-Brasil.

A partir desses eixos, foi determinado um conjunto de ações propostas, balizado nos vários instrumentos, programas e projetos em implementação pelo governo federal. Dentre essas propostas, destacam-se, devido à relação existente com a temática desta pesquisa:

- ampliação das ações, envolvendo a captação e uso da água de chuva em cisternas, entre outras tecnologias, para o abastecimento doméstico familiar, a exemplo do P1MC;
- ampliação das ações de saneamento ambiental (sistema de distribuição de água, coleta e tratamento de esgotos, instalação de aterros sanitários e sistemas de reciclagem de resíduos sólidos), nos municípios de pequeno e médio porte, priorizando a zona rural daqueles municípios em situação mais crítica em relação aos indicadores econômicos e sociais;
- atendimento prioritário às demandas de abastecimento de água das populações rurais difusas; e
- incentivo, implementação e ampliação das ações relacionadas à construção de cisternas, barragens subterrâneas, barragens sucessivas, sistemas simplificados de captação e armazenamento de água, poços tubulares e

açudes, em parceria com os estados, movimentos sociais e sociedade civil, respeitando as particularidades locais.

4.5.3 Programa Permanente de Combate à Seca (PROSECA)

A Lei nº 10.638, de 6 de janeiro de 2003, instituiu o Programa Permanente de Combate à Seca (PROSECA), que envolve os seguintes objetivos:

- realização de estudo detalhado de todas as disponibilidades hídricas locais do Semiárido do Nordeste;
- identificação de alternativas de complementação da demanda hídrica do Semiárido do Nordeste;
- implementação de ações imediatas destinadas à eliminação do déficit hídrico do Semiárido setentrional do Nordeste;
- implementação de projeto permanente de utilização otimizada e sustentada dos recursos hídricos locais do Semiárido do Nordeste; e
- capacitação da população para a convivência harmônica com o clima e o ecossistema semiárido, aproveitando plenamente suas potencialidades.

Embora o nome do programa dê destaque à denominação “combate à seca”, seus objetivos têm a tônica de sustentabilidade e convivência com a realidade do Semiárido, o qual, nessa lei, é tratado sob sua porção na região nordestina. Outra observação importante é que a Lei nº 10.638 não determina ações específicas para atingir os objetivos descritos.

4.6 Interfaces entre as políticas e programas

A demanda para a diminuição da vulnerabilidade local é um esforço que cabe às políticas nacionais, e é o que se identifica na PNRH e na PNDC. A definição de um

dos objetivos da Lei das Águas, relacionado aos eventos hidrológicos críticos – além de ser um de seus fundamentos a prioridade do uso da água para o consumo humano e animal em caso de escassez – coloca, teoricamente, a redução de riscos como uma prioridade básica.

A Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000, que dispõe sobre a criação da ANA, contempla, como algumas de suas atribuições, planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do SINGREH, em articulação com o órgão central do SINDEC, em apoio a estados e municípios. Essa diretriz está representada por meio do subprograma VI.1 do Plano Nacional de Recursos Hídricos (gestão em áreas sujeitas a eventos hidrológicos críticos). Adicionalmente, cabe a ANA organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. Além disso, uma das diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos é o estabelecimento, em conjunto com municípios, de um sistema de alerta e defesa civil, relativo à ocorrência de eventos extremos, tais como secas e cheias.

De acordo com as diretrizes de planejamento, estabelecidas pela Defesa Civil (CASTRO, 1996), devem-se realizar estudos específicos em regiões onde os desastres ocorrem com frequência, denominados estudos dos fenômenos premonitórios. O monitoramento desses fenômenos é de importância capital para a previsão de desastres, devendo desenvolver-se em níveis local e regional, e ser completado com informações originadas em centros de pesquisas e de previsões nacionais e internacionais.

Essa diretriz tem relação direta com a análise de ameaças, disposta na PNDC e com a PNRH, por meio dos Sistemas de Informações em Recursos Hídricos. De acordo com Couri e Pessôa (2007), a “Sala de Situação” da ANA tem como uma de

suas atribuições o acompanhamento e análise de ocorrências de situação de emergência ou estado de calamidade pública, por enchentes ou estiagem, em todos os municípios brasileiros. Tal atividade é o elo entre os sistemas de informação de recursos hídricos e o CENAD da Defesa Civil.

Ainda há outros instrumentos da PNRH que podem auxiliar a PNDC, a exemplo dos planos de recursos hídricos. O plano nacional e os planos estaduais possuem caráter mais estratégico, por tratar da gestão dos limites políticos federal e estaduais, enquanto que os planos de bacia são predominantemente operacionais.

Vendruscolo e Kobiyama (2007) verificam que, na relação entre os instrumentos das PNRH e PNDC, os Planos de Bacia, por estarem em geral mais próximos do âmbito local, são os que têm maior potencial de aproximação com os instrumentos da PNDC, e assim estão mais próximos de atender às requisições das comunidades. Na etapa de prevenção, esses planos estariam relacionados aos estudos de riscos, que são importantes, pois fornecem base às alternativas de proposição de medidas de redução das vulnerabilidades no contexto da bacia.

Mesmo assim, a diferença entre o domínio das unidades territoriais, entre municípios e bacias hidrográficas, é um fator que dificulta a articulação do SINGREH com todas as políticas de base municipal, o que pode comprometer a aproximação com a Defesa Civil, principalmente em relação às comunidades que dependem do poder executivo local.

As PNRH e a PERH do Estado da Paraíba possuem um modelo de gestão de águas que contempla simultaneamente aspectos quantitativos e qualitativos. Segundo Libânio *et al.* (2005), nessa nova perspectiva de gestão dos recursos hídricos, estabelecida após a Lei das Águas, ganham importância as questões situadas na interface entre as áreas de recursos hídricos e de saneamento

ambiental. Entre essas questões, destacam-se algumas de caráter mais abrangente, como as intervenções de relação direta com a saúde pública, caso dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Um bom exemplo desse aprimoramento é o gerenciamento descentralizado, participativo e integrado da água, que institui instâncias regionalizadas, que são os comitês de bacia hidrográfica, para lidar de forma democrática com os conflitos pelo uso da água. Nesse mesmo sentido, o SUS tem por diretrizes a participação da comunidade, a descentralização político-administrativa e a regionalização e hierarquização das ações. Alinhadas por princípios gerais, as políticas de saúde e recursos hídricos se aproximam também pelo objeto, uma vez que, se a água é elemento síntese da política de recursos hídricos, para o setor da saúde, ela é fator condicionante e determinante para a salubridade da população. Diante disso, os CBHs se potencializam como importantes fóruns para a promoção da saúde em articulação com as Secretarias de Estado da Saúde (VALENTIM, 2008).

No tocante às ações contra a desertificação, como já mencionado, o PAN-Brasil está sob coordenação da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do MMA, a qual, conforme estabelecido com o Decreto nº 6.101, de 26 de abril de 2007, também tem a competência de propor a formulação da PNRH, bem como acompanhar e monitorar sua implementação.

Todos os estados inclusos na região do PAN-Brasil, dispõem de políticas e sistemas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos, porém, com algumas diferenças em relação à efetiva implementação de seus pressupostos, visto que os instrumentos da PNRH estão em diferentes etapas de implementação entre estados e bacias hidrográficas. Apesar das diferenciações em relação à implementação do gerenciamento dos recursos hídricos nos estados afetos ao fenômeno da

desertificação, foram observados, em curto espaço de tempo, avanços significativos, bem como a incorporação pela sociedade e entes políticos da vital necessidade de implementar a gestão dos recursos hídricos para o aporte ao desenvolvimento sustentável e à redução das desigualdades regionais (BRASIL, 2004b). De toda forma, propostas que envolvem a gestão dos recursos hídricos e o saneamento ambiental, incluindo o aproveitamento de água de chuva, são destacadas no PAN-Brasil, como principais ações desse programa.

Em relação aos programas regionais, são destaques na proposta para o PDSA, a promoção da utilização dos recursos hídricos, segundo os princípios da PNRH; o fortalecimento dos mecanismos de participação e organização da comunidade, tendo em vista o fortalecimento da cidadania; e o apoio à criação de institucionalidades e mecanismos de gestão regional, sub-regional e local. No Programa CONVIVER, as ações para implementação de programas de desenvolvimento regional têm ênfase na execução de projetos de aproveitamento de recursos hídricos.

A educação ambiental, nesse contexto de articulação entre os programas, tem um papel transversal, sendo necessária a sua atuação em diversos programas e ações relacionadas ao tema meio ambiente. A regulamentação da PNEA firma que os programas de educação ambiental devem ser criados, mantidos e implementados às atividades de gestão de recursos hídricos e às políticas públicas, econômicas, sociais e culturais, de ciência e tecnologia de comunicação, de transporte, de saneamento e de saúde, entre outros.

Nesse sentido, a PNRH tem sido guiada para a promoção de ações de educação ambiental, estabelecendo que:

- Cabe aos Comitês de Bacia Hidrográfica desenvolver e apoiar iniciativas em educação ambiental, em consonância com a PNEA (Resolução CNRH nº 5, de 10 de abril de 2000);
- Os Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas devem contemplar ações de educação ambiental consonantes com a PNEA (Resolução CNRH nº 17, de 29 de maio de 2001);
- É competência da Câmara Técnica de Educação, Capacitação Mobilização Social e Informações em Recursos Hídricos (CTEM), do CNRH, propor diretrizes, planos e programas de educação e capacitação em recursos hídricos, propor e analisar mecanismos de mobilização social para fortalecimento do SINGREH, e propor e analisar diretrizes de disseminação da informação sobre os recursos hídricos voltadas para a sociedade (Resolução CNRH nº 39, de 26 de março de 2004); e
- É uma diretriz para programas, projetos e ações de desenvolvimentos de capacidades em gestão integrada dos recursos hídricos à promoção de sinergia entre ações, projetos e programas de educação ambiental do Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental e dos Comitês, Consórcios e Associações Intermunicipais de Bacias Hidrográficas, órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e demais atores sociais (Resolução CNRH nº 98, de 26 de março de 2009).

A Figura 5 é apresentada uma visão geral das políticas e programas tratados com mais ênfase neste trabalho, que inclui os objetivos, sistemas de gerenciamento relacionados e principais órgãos e setores envolvidos. De fato, não é uma tarefa trivial sintonizar todos esses programas e políticas que apresentam áreas de atuação conexas. Isso se deve, entre outros fatores, ao fato de algumas dessas

políticas já terem sua articulação insuficiente, desde sua concepção, e, adicionalmente, pela pouca dinâmica de adaptação dessas políticas e programas em face ao surgimento de outras iniciativas e que passam a interferi-las.

Nesse sentido, a gestão de recursos hídricos no Brasil possui um viés positivo, devido ao seu caráter descentralizador, que promove a participação de diferentes setores. Porém, a sua composição por diferentes arranjos institucionais apresenta inúmeras especificidades, com destaque para a não uniformidade da organização institucional praticada pelos governos estaduais. Essa característica, conforme destacam Novaes e Jacobi (2006), motiva o desenvolvimento de estudos voltados à discussão sobre possíveis relações de causalidade entre o arranjo institucional adotado e a eficiência da instituição.

Os fundamentos e princípios das políticas fornecem base para desenvolvimento de arranjos cooperativos e, assim, é possível obter alguma articulação institucional; porém, por si só, as políticas não conseguem promover essa articulação de modo suficiente, sendo então necessários instrumentos de gestão que tenham como objetivo a operacionalização de atividades e que sigam os princípios de articulação institucional prescritos pelas políticas.

Por outro lado, algumas iniciativas de cooperação institucional podem independe de decisões de alto nível administrativo, como é o caso do arranjo existente entre as comunidades e as unidades gestoras estaduais e comissões locais da AP1MC. Ao mesmo tempo, pequenas iniciativas de cooperação a fim de eliminar divergências entre atividades praticadas em campo, a exemplo do conflito entre as atividades dos agentes de saúde e os agentes de vigilância sanitária, não são praticadas.

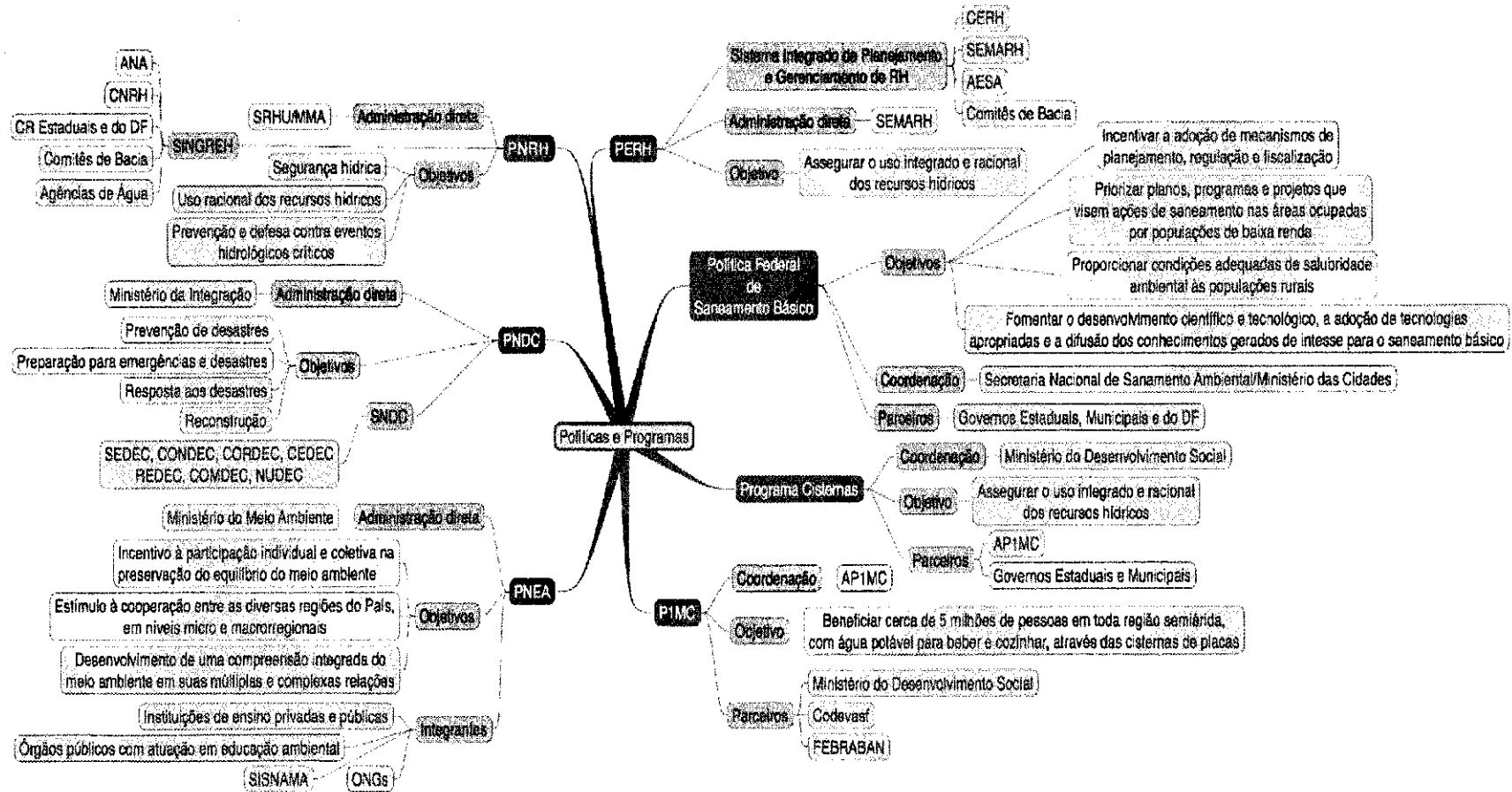


Figura 5. Visão geral das políticas e programas abordados

CAPÍTULO 5

5. O CASO DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO CARIRI

5.1 A área de estudo

O município de São João do Cariri (Figura 6) possui 702 km², está localizado na área central do estado da Paraíba e inserido na Mesorregião da Borborema e Microrregião do Cariri Oriental, na Superfície Aplainada do Planalto da Borborema, sobre a litologia cristalina. Tem precipitação média de aproximadamente 400 mm/ano e altitude, variando entre 400 e 600 metros acima do nível do mar (SUDENE, 1990). O município apresenta um relevo suave ondulado e está inserido na Sub-bacia do Rio Taperoá, pertencente à bacia hidrográfica do rio Paraíba (PAES-SILVA *et al.*, 2003).

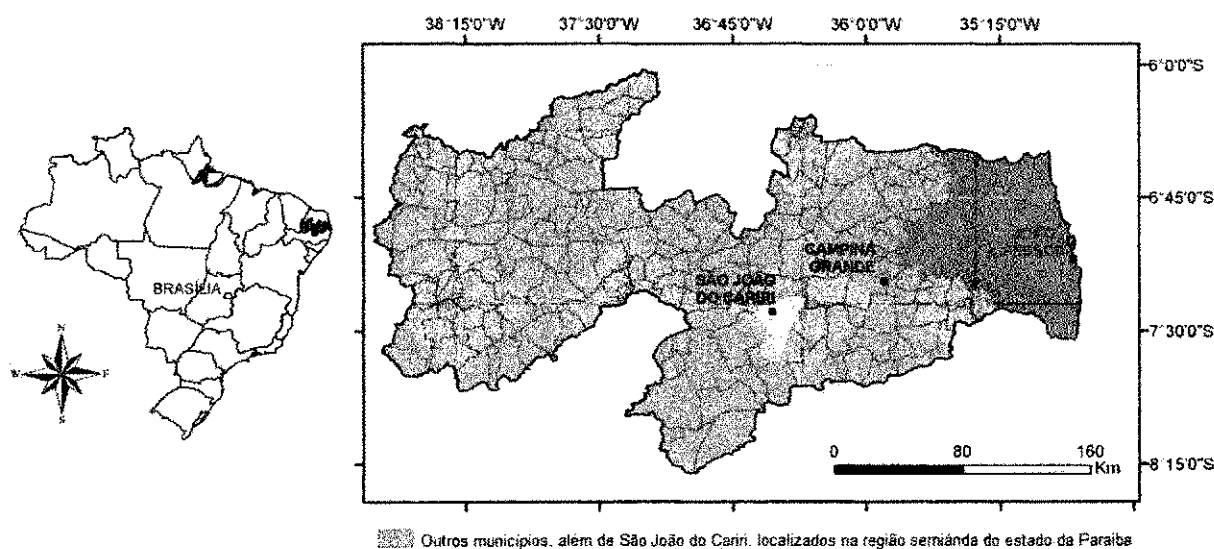


Figura 6. Localização geográfica do município de São João do Cariri

De acordo com o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (BRASIL, 2004b), o município de São João do Cariri

está situado em uma das áreas susceptíveis à desertificação, tendo sido objeto de estudo de vários programas governamentais que analisaram o impacto da desertificação (VASCONCELOS SOBRINHO, 2002).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2007), São João do Cariri, assim como muitos outros municípios do semiárido brasileiro, possui uma população rural (2.250 habitantes) com quantidade equivalente à população urbana (2.188 habitantes). É um caso em que o atendimento de água na zona urbana pode não significar o atendimento da necessidade da maior parte da população no município.

5.2 O abastecimento de água no município de São João do Cariri

Segundo Campos (2005), a Sub-bacia do Rio Taperoá, na qual o município de São João do Cariri está inserido, é considerada de baixa sustentabilidade hídrica. Isso se deve às demandas superiores, às potencialidades e disponibilidades hídricas e à falta de uso eficiente da água.

O sistema de abastecimento público de água de São João do Cariri, que atende somente a área urbana, faz parte do Sistema Adutor do Congo, que retira água do Açude Cordeiro, localizado no município do Congo. Essa água é tratada na estação de tratamento de água de Sumé, localizada no município de mesmo nome, e atende, além de São João do Cariri, a outros municípios dos arredores.

Conforme relatório da Agência Nacional de Águas (ANA, 2006), na região semiárida existem áreas que merecem uma abordagem diferenciada em função de sua vulnerabilidade hídrica. Essas áreas foram definidas e identificadas pela ANA como Áreas com Elevado Risco Hídrico (AERHs), em função de características

climáticas e hidrológicas. O município de São João do Cariri fez parte dessa região de estudo e foi classificado como uma AERH.

Naquele estudo, foi determinada a relação denominada de *pressão sobre os recursos hídricos*, obtida pela razão entre a demanda total de água (horizonte de 2025 – cenário otimista do estudo) e a vazão média de cada bacia (descarga média do rio principal da unidade de balanço), que coloca São João do Cariri numa situação em que as atividades de gerenciamento são indispensáveis, com necessidade de investimentos médios. De maneira geral, para todos os municípios enquadrados nessa situação, o relatório aponta que uma ação articulada e integrada entre os atores públicos (União, Estados e Municípios) e os setores envolvidos – recursos hídricos e saneamento – se apresenta como fundamental para o sucesso das propostas nesse relatório.

Na zona rural do município de São João do Cariri, foi possível verificar, a partir do resultado da aplicação dos questionários não-estruturados às famílias, que as cisternas constituíam a principal fonte hídrica (87%) para consumo humano da população residente nessas comunidades, conforme pode ser visto na Figura 7.

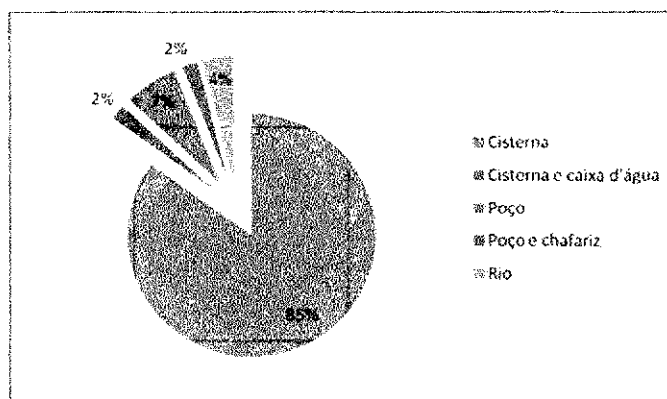


Figura 7. Origem da água para consumo humano dentre as residências pesquisadas na zona rural do município de São João do Cariri

O alto nível de satisfação e a melhoria na qualidade de vida após a construção da cisterna foram aspectos sempre apontados, conforme constatação realizada junto às famílias. Já, em relação ao uso e à estrutura física dos sistemas, foram observados frequentemente problemas de manejo, concepção, construção ou manutenção dos sistemas.

Ainda foram encontradas outras fontes de abastecimento nessas comunidades. Em Malhada da Roça, existe um poço comunitário e um serviço prestado pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), por meio de uma pequena rede de distribuição de água, instalada no ano de 2008, e que tem origem em um poço construído no rio Soledade (afluente do rio Taperoá), que fica localizado próximo à comunidade. A primeira fonte citada é utilizada com fins não potáveis, visto que a baixa qualidade da água já foi aferida pela comunidade. Quanto aos serviços prestados pela CAGEPA, os moradores acusam deficiências no atendimento devido à interferência da retirada de areia na calha do mesmo trecho do rio onde está o poço e que, por esse motivo, danifica os equipamentos de adução de água. Na comunidade de Curral do Meio, não existe rede de abastecimento, ficando a população residente com duas possíveis fontes hídricas locais: a retirada de água da calha do rio Taperoá, que circunda a comunidade, e a água armazenada nas cisternas.

5.3 A organização das comunidades e a vulnerabilidade dos recursos hídricos

5.3.1 A organização das comunidades

Embora situadas no mesmo município, a estrutura e o nível de organização das comunidades variam de uma para outra. Dentre elas, duas se destacam no

município: as comunidades de Curral do Meio e de Malhada da Roça. A primeira, devido a afinidades culturais e geográficas, representa os interesses e ações de outras quatro comunidades (Poço das Pedras, Bom Jardim, Sacramento e Riacho Fundo). Além disso, utiliza, em alternativa aos programas governamentais de construção de cisternas, o Fundo Rotativo Solidário (FRS). A segunda comunidade, Malhada da Roça, possui um pequeno processo de urbanização (ruas, rede elétrica etc.) e é isolada espacialmente de outras comunidades. Os recursos de construção das cisternas, construídas nessa comunidade, são diversos (Governos Federal, Estadual e Municipal, e iniciativas privadas).

O FRS, estabelecido em Curral do Meio, é administrado e liderado por moradores que são considerados líderes na comunidade (representantes da ASA, presidentes de associações, entre outros) e os interessados em obter cisternas são convidados a se reunir em pequenos grupos.

Geralmente, um recurso externo, proveniente de algum programa governamental, financia o material para a construção da primeira cisterna de cada grupo. Um dos participantes do grupo é escolhido para receber essa primeira cisterna; um contrato é assinado, e nele consta que cada membro se responsabiliza pelo pagamento do material de sua cisterna. A construção da primeira cisterna, realizada pelo grupo sob orientação de um técnico, serve de treinamento para os demais participantes do grupo.

Periodicamente, cada participante do programa paga um percentual do valor da cisterna. Com a soma dessas contribuições é construída outra cisterna para alguém que ainda não foi contemplado, essa construção que sempre deve contar com a mão de obra de todos os membros do grupo. A priori, enquanto todo o ciclo de entrega de cisternas não for concluído, todos os membros do grupo podem retirar

água das cisternas já construídas, embora, conforme relatam os moradores das comunidades que cercam Curral do Meio, essa prática não seja tão constante devido à distância entre as residências.

Com o pagamento da última parcela, tem-se então um novo fundo inicial para outro grupo, ou a construção de um bem para o mesmo grupo, segundo decisão a ser tomada em conjunto com a comunidade.

Os FRSs, ao contrário dos programas que financiam integralmente a construção das cisternas ou da disponibilização de recursos dos governos locais, promovem a sensibilização dos usuários para o cuidado e manutenção da cisterna, uma vez que as famílias contribuem com valores sociais e econômicos para o sucesso da implantação do programa.

No entanto, de acordo com avaliação em campo, realizada pelo Tribunal de Contas da União (BRASIL, 2006), em comunidades rurais nos estados da Bahia, Ceará, Paraíba e Pernambuco, os recursos de programas governamentais destinados à construção de cisternas são, por vezes, incorporados como incentivos ao fomento de iniciativas dos FRSs, o que compromete a correta dinâmica dos programas do governo. Isso acontece pelo fato dos recursos, oriundos dos cofres públicos para a construção de uma cisterna serem utilizados para incentivo de iniciativas dos FRSs, e, além de, frequentemente transmitir-se a falsa impressão que todas as cisternas foram construídas com recursos públicos. Além disso, eventualmente, há a desvinculação das famílias beneficiadas pelos FRSs dos procedimentos padrões adotados nos programas financiados pelo governo, como os cursos de capacitação das famílias para operação e manutenção das cisternas. A sugestão, por parte do TCU, é de que esses FRSs sejam adaptados para o atendimento de outras necessidades das comunidades.

Em ambas as comunidades existem associações que mantêm uma pauta de reivindicações atualizada. Adicionalmente, foi observada a influência política (atuação de vereadores) na associação de moradores de Malhada da Roça, o que os deixa vulneráveis a interferências alheias. Em Curral do Meio a associação de moradores é independente e faz questão de manter essa postura, conseguindo, segundo ela, mais realizações para a comunidade. Nenhuma dessas associações atua como Núcleo Comunitário de Defesa Civil ou em comitê de bacia hidrográfica, o que diminui a capacidade de preparação da comunidade local para melhor convivência com as secas.

5.3.2 A vulnerabilidade dos recursos hídricos

Embora tenha sido observada a presença de duas fontes hídricas na comunidade, apenas a água armazenada em cisternas é utilizada pelos moradores, como fonte de água para consumo direto. O uso exclusivo de águas de cisternas evidencia um grande fator de vulnerabilidade, uma vez que técnicas apropriadas de manejo e captação de água de chuva que promovem melhor qualidade de água ainda não são bem difundidas e aplicadas na comunidade.

Essa vulnerabilidade é ainda mais evidente na estação chuvosa da região: o rio Taperoá e seus afluentes atingem níveis de água que impedem o acesso às comunidades, as quais ficam acessíveis apenas por meio da utilização de rotas alternativas muito longas. Deste modo, as medidas de assistência pública ficam comprometidas.

É importante observar que cada comunidade possui fontes financeiras alternativas e diretrizes próprias de ação, vinculadas a interesses políticos, os quais são, por vezes, conflitantes com as reais necessidades dos moradores,

influenciando ritmo das atividades por eles desempenhadas. Conforme observado em campo, a atuação simultânea dos programas governamentais, somada à dinâmica individual dos moradores, resulta em um processo desestruturado de gerenciamento das ações.

5.4 As ações da Defesa Civil e as cisternas

Dentre as ações que a Defesa Civil desempenha em alguns municípios do estado da Paraíba, o programa de abastecimento de água, por meio de carros-pipa, em São João do Cariri, é uma das mais observadas em suas comunidades rurais durante a estação seca. Desde 1998, o Exército Brasileiro é responsável pela execução desse programa, conhecido como "Operação Pipa". Seu caráter é emergencial e temporário e é viabilizado por meio de convênios estabelecidos entre o Ministério da Integração (que detém os recursos financeiros) e o Ministério da Defesa (que operacionaliza); são instituídos a partir de portarias interministeriais.

Esse abastecimento consiste em transportar, por meio de carros-pipa, água de fontes hídricas convencionais na região para cisternas localizadas na zona rural de municípios do Nordeste, como São João do Cariri, e de outros dois Estados (Minas Gerais e Espírito Santo) que estejam com pouca ou nenhuma água disponível para consumo.

A partir do momento em que a secretaria de defesa civil estadual reconhece o estado de emergência ou de calamidade de determinado município, as informações são enviadas à Secretaria Nacional de Defesa Civil, que, em sequência, informa ao Ministério da Defesa. Este envia as informações atualizadas ao Comando de Operações Terrestres (COTER) do Exército Brasileiro, que inicia a execução das operações de abastecimento. No caso de São João do Cariri, por não possuir uma

Comissão Municipal de Defesa Civil, as ações relacionadas à Defesa Civil são administradas pela defesa civil estadual.

Para que os recursos financeiros sejam disponibilizados, o batalhão responsável pela execução das ações realiza um estudo orçamentário que contém a estimativa de demanda de água, rotas para o atendimento pelo programa, capacidade de transporte de água pelos carros-pipa, condições das estradas, entre outros dados, e, com isso, realiza um plano de solicitação dos recursos.

O processo de atendimento ao município é iniciado com o estabelecimento de escritórios temporários, chamados de "salas da seca". No caso de São João do Cariri, a sala da seca é locada na sede da prefeitura e é coordenada por, no mínimo, dois oficiais. Para que essas ações sejam bem integradas, o Exército dispõe de um escritório central, no 31º Batalhão de Infantaria Motorizada de Campina Grande, para coordenar as informações e atividades desenvolvidas em São João do Cariri e demais municípios na região.

Assim que a sala da seca entra em ação, em São João do Cariri, a informação é rapidamente disseminada no município, pois, além do histórico de atuação que o programa aí possui, a informação é disseminada por meios de comunicação locais, como estações de rádio. Deste modo, a população solicita o cadastramento e, juntamente com o resgate de informações empíricas de atividades já realizadas pelo Exército, é realizada a seleção das cisternas que serão abastecidas. Dentre os requisitos para uma cisterna ser selecionada, estão: a) a cisterna deve estar situada além de um quilômetro de distância de outra atendida pelo programa, ou em local de difícil acesso, ou em local que possui uma elevada concentração populacional, sempre, de acordo com o Exército, prevalecendo o "bom senso" da equipe que realiza a seleção; b) o cuidado sanitário que os proprietários

dedicam à cisterna, mesmo que ela não esteja integrada a um sistema de captação de água de chuva; e c) a manutenção de um bom estado de conservação da cisterna apresenta e o compromisso dos proprietários da cisterna em compartilhar a água armazenada com outros moradores da local. Esses requisitos são monitorados e o não cumprimento de algum deles durante a execução da operação, implica na exclusão do cadastro da cisterna para atendimento do programa.

Antes da operação de abastecimento ser iniciada, o Exército envia um ofício à prefeitura de São João do Cariri, como também para outras prefeituras participantes do programa, para participação de uma reunião no Batalhão a fim de esclarecer os procedimentos da Operação Pipa. Após isso, é realizada outra reunião com os motoristas dos carros-pipa contratados, previamente, com seus veículos selecionados e inspecionados, para revisão dos planos de abastecimento e das normas que devem ser atendidas.

As rotas que cada carro-pipa deve realizar dependem do local de coleta e distribuição da água. O primeiro local, a fonte hídrica para coleta da água, é selecionado de acordo com a proximidade às cisternas que devem ser atendidas e com a qualidade da água que nela se encontra. No Estado da Paraíba, a CAGEPA colabora com a Operação Pipa, disponibilizando água tratada dos reservatórios que estão sob sua responsabilidade, e também com a indicação de outras fontes hídricas – geralmente açudes de pequeno e médio porte – com bons padrões de qualidade de água e com a disponibilização dos serviços laboratoriais para a avaliação e monitoramento da qualidade da água das fontes utilizadas.

5.5 A experiência do município de São João do Cariri nas ações de saúde

A estrutura do sistema de saúde em São João do Cariri, assim como em todos os outros municípios do Brasil, é descentralizada, ou seja, os recursos oriundos do Piso de Atenção Básica (PAB) são repassados diretamente para a administração do município; porém, o estado tem responsabilidade de fiscalizar as ações no município.

O órgão responsável pela execução e coordenação das atividades do sistema de saúde nesse município é a Secretaria de Saúde. Essas atividades são realizadas com foco nas ações de vigilância epidemiológica, vigilância ambiental em saúde e vigilância sanitária.

Dentre as ações de proteção à saúde existentes em nível federal que têm influência direta no manejo da água armazenada em cisternas nesse município, destacam-se as atividades da Vigilância Ambiental em Saúde e da Vigilância Sanitária.

Apesar de ser responsabilidade também da Vigilância Ambiental em Saúde realizar o monitoramento da qualidade de água dos municípios, lá é a vigilância sanitária que executa essa atividade, situação motivada pelo fato de o treinamento, com esse fim, ter sido realizado por um dos seus funcionários.

De acordo com a Secretaria de Saúde da Prefeitura de São João do Cariri, em relação ao cadastramento das fontes de coleta de água, os agentes da vigilância ambiental em saúde (quatro agentes) são os responsáveis por essa atividade. A última campanha de cadastramento não possuiu critérios de seleção das fontes, englobando, principalmente, fontes localizadas na zona rural como poços, chafarizes e cisternas.

Em São João do Cariri, apesar da fiscalização do estado sanitário dos carros-pipa, caixas d'água e cisternas ser atribuição da vigilância sanitária, essas atividades são realizadas pelo Exército Brasileiro (coordenação, monitoramento e fiscalização dos carros-pipa) e pela CAGEPA (orientação, monitoramento e fiscalização das caixas d'água). Ainda não tinham sido definidos responsáveis para as atividades relacionadas às cisternas.

Embora haja conexões entre as atividades para promoção da saúde naquele município, a cisterna ainda não foi inteiramente reconhecida no sistema de saúde e no sistema de abastecimento desse município. Um caso que corrobora essa afirmação são as atividades desenvolvidas pelo Programa Nacional de Controle da Dengue. Nesse programa, por intermédio dos agentes de vigilância sanitária, são realizadas, entre outras, ações de melhorias sanitárias domiciliares e campanhas de combate à disseminação da dengue através do mosquito *Aedes aegypti* com o uso de larvicidas. Em São João do Cariri foi observado que essas atividades nem sempre têm sintonia com os outros agentes e que, frequentemente, as cisternas são tratadas como um reservatório de água indiferente aos outros presentes na comunidade. Devido a essa concepção conflitante, o uso de larvicidas, nas águas armazenadas em cisternas, por exemplo, podem afetar diretamente a saúde das famílias que utilizam essas águas.

Outro aspecto observado em São João do Cariri e que merece atenção é o fato de os agentes comunitários de saúde serem, obrigatoriamente, moradores das comunidades onde realizam seu trabalho. Essa exceção possui alguns desdobramentos que podem beneficiar a execução das atividades, a exemplo do conhecimento detalhado da dinâmica da comunidade, servindo como tradutores do saber científico para o saber popular. Por outro lado, essa característica também

tem seus efeitos colaterais indesejados, pois, como morador, o agente adquire um papel de modelo para a comunidade e, ao absorver vícios da própria comunidade, aumenta a inércia na mudança de comportamento de outros moradores. Simultaneamente, por ser um componente da comunidade, passa por dificuldades para obter a atenção e o respeito necessários dos outros moradores.

As questões que envolvem a atenção à cisterna e as atividades desempenhadas pelos agentes de saúde ainda se deparam com outras fragilidades do sistema de saúde. O fato de a cisterna não ser reconhecida, na maior parte das vezes, como um foco de trabalho desses profissionais da saúde, faz com que esse sistema de abastecimento de água, proposto para ser utilizado como fonte de água para consumo humano, não seja contemplado na pauta das instruções sanitárias e dos agentes como um componente a ser monitorado. Esse fato se deve, principalmente, à falta de entendimento dos coordenadores dos programas de saúde sobre a realidade, na qual as comunidades rurais estão inseridas, uma vez que os treinamentos são pré-estabelecidos e coordenados por profissionais, que não convivem com o ambiente que envolve a saúde dos moradores.

CAPÍTULO 6

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as análises realizadas, constatou-se que ações e programas de diferentes políticas e setores, dificilmente poderão ser integrados diante do fato de a cisterna ser concebida de maneira destoante entre os vários mecanismos legais e programas que a definem, regulam e utilizam.

Enquanto a Operação Pipa, financiada pelo Ministério da Integração, utiliza a cisterna como um reservatório de água para suas ações de abastecimento, o MDS, principal financiador de sua construção, tem como objetivo fornecer a cisterna para o armazenamento de água de chuva. Essa e outras desarmonias, conforme relatadas neste trabalho, provocam vários desdobramentos que prejudicam a gestão e operação desses sistemas.

Ante essa deficiência e os objetivos das ações em escala regional executadas, atualmente, é necessário que as políticas, como a política federal de saneamento básico, absorvam a cisterna como uma solução passível de ser incorporada aos benefícios de suas ações. Em sequência a essa iniciativa, legislações que normatizam aspectos de controle e vigilância da qualidade da água – destaque para a Portaria nº 518 do MS – devem, no seu processo de revisão, também serem adaptadas para melhor abrangência das cisternas. Com a harmonização dos conceitos e processos que envolvem a cisterna, podem então ser atribuídas competências claras aos setores e órgãos, nas várias esferas governamentais, de maneira que sejam operacionalizadas ações mais eficazes.

Um dos potenciais benefícios, consequência da articulação de ações, são as atividades desenvolvidas em relação ao SIG Cisternas do MDS. As informações contidas nesse sistema, diante da abrangência do programa e da quantidade de famílias já atendidas por ele, além de apoiar o gerenciamento do programa pelo MDS, também passam a representar um importante diagnóstico básico das famílias que residem na zona rural do Semiárido Brasileiro e, por vezes, poderiam ser aproveitadas e integradas por outros programas governamentais. Como primeira ilustração para essa proposta, destacam-se os benefícios para o Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos.

A PNRH, através do SNIRH, poderia auxiliar essas operações de abastecimento, uma vez que, estudos específicos, para estimar a época em que essas cisternas não teriam água suficiente, podem fornecer contribuições para o planejamento de ações de apoio ao suprimento de água, desvinculando, assim, as ações executadas hoje pelo Exército Brasileiro e por burocráticos processos de solicitação dessas ações, por parte dos municípios, em situações de emergência ou calamidade, visto que o suprimento de água é uma necessidade de reincidência sazonal nas comunidades do SAB.

Para que os recursos financeiros sejam disponibilizados, o batalhão responsável pela execução das ações em determinada região realiza um estudo estimativo de demanda de água, logística de atendimento, capacidade dos carros-pipa, condições das estradas e, com isso, realiza um plano de solicitação de recursos, de acordo com a necessidade dos municípios que estão sendo atendidos. O SNIRH também poderia contribuir com a execução da Operação Pipa nesse sentido. O cadastro das informações sobre as cisternas (aspectos estruturais, número de pessoas que cada uma atende e local), fontes hídricas que os carros-pipa utilizam, entre outras

informações, servem como base para o planejamento logístico e orçamentário e facilitaria ainda mais a ação das “salas da seca”.

Somada a essa melhoria, informações sobre qualidade e quantidade de água dos reservatórios – que, por sua vez, são alimentados no SNIRH, através das redes de monitoramento dos sistemas nacional e estaduais de recursos hídricos – poderiam também apoiar as ações da Operação Pipa. Embora dados qualitativos, no caso do Estado da Paraíba, já sejam disponibilizados pela companhia estadual de abastecimento de água, é vital que essas informações sejam integradas com dados quantitativos e que esse uso, realizado nos reservatórios, passe a ser computado no planejamento dos recursos hídricos. Ao mesmo tempo, deve ser requisito que os reservatórios, selecionados para compor qualquer programa relacionado às águas em cisternas para consumo, obedeçam aos critérios da classe especial das águas doces, conforme Resolução nº 357 do CONAMA, que é a diretriz para enquadramento de corpos de água da PNRH.

As informações, contidas no SIG Cisternas, ainda podem ser reorganizadas de modo que sua estrutura possa disponibilizar as informações por bacia hidrográfica, o que facilitaria o casamento entre as unidades de gestão de recursos hídricos. Além disso, dados sobre saneamento e saúde das famílias usuárias das cisternas poderiam integrar o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico, o que também seria base para o planejamento de ações para os programas de universalização do saneamento e de vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano.

Deficiências no processo de abastecimento das cisternas também comprometem a capacitação fornecida às famílias para manejo correto dos sistemas. Isso ocorre, em um primeiro momento, pelo fato de o processo de construção das cisternas não

envolver a entrega da cisterna com água de boa qualidade, ou seja, as famílias devem aguardar as chuvas para que possam praticar os conhecimentos adquiridos, os quais, devido ao lapso temporal, se tornam esquecidos e, conseqüentemente, ineficazes.

Outro aspecto é que, pelo fato dessas ações serem promovidas de maneira frágil, isto é, serem realizadas uma única vez e em um curto espaço de tempo, após a construção das cisternas, o processo de educação em relação ao manejo dos sistemas de aproveitamento de água de chuva fica comprometido. É notória a necessidade de capacitação de atores (multiplicadores) que permeiem o processo contínuo de programas de informação e educação para o manejo e conservação dos sistemas de aproveitamento de água de chuva por meio de cisternas. Oliveira (2009) constatou que, para o alcance do manejo correto e sustentável dos sistemas de aproveitamento de água de chuva por meio de cisternas, é necessário que a educação ambiental seja empregada de forma contínua e que obedeça estratégias validadas com as comunidades, que motivem a participação para absorção e prática do conhecimento.

Dessa forma, as informações sobre a capacitação das famílias para uso dos sistemas de aproveitamento de água de chuva podem ser integradas ao Sistema Brasileiro de Informação sobre Educação Ambiental e ao Portal da Capacitação da ANA, assim como a outros sistemas e programas regionais e estaduais existentes e propostos para a contínua formação de usuários.

Como exemplo de ações nessa linha, destacam-se o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, com seus programas número 10 (educação ambiental para proteção dos recursos hídricos) e 11 (capacitação técnica em recursos hídricos), e o PAN-Brasil, com suas propostas para promoção da

educação ambiental, voltada para a valorização da água, para difusão de estratégias de convivência com o Semiárido e para capacitação relativa à gestão de recursos hídricos em cisternas de placas, barragens subterrâneas, entre outros, como forma de evitar a contaminação e possibilitar o uso racional dessas fontes hídricas.

Consoante com as ações de capacitação, controle e vigilância sanitária da água utilizada, provinda das cisternas, as atividades de monitoramento da quantidade e qualidade da água, armazenada nas cisternas, também devem ser levadas em conta nos programas e redes de monitoramento, hoje existentes. Informações que apresentem o comportamento volumétrico e qualitativo dessa água podem apoiar o acompanhamento e diagnóstico das cisternas por meio dos sistemas de gestão de recursos hídricos e saneamento, além de comporem uma base de dados para a avaliação de programas relacionados às cisternas.

Para isso, é recomendado que as ações de monitoramento sigam as diretrizes já estabelecidas para outras fontes hídricas e obedeçam à unidade de planejamento da bacia hidrográfica, assim como outras diretrizes das políticas de recursos hídricos e saneamento.

Propostas para ações nessa linha devem ser validadas e integradas aos planos de amostragem, estabelecidos pela Portaria nº 518, de 2004, do Ministério da Saúde, e às ações de monitoramento, promovidas pelos sistemas de gestão de recursos hídricos, a exemplo dos programas do Plano Estadual de Recursos Hídricos número 8 (monitoramento hidrometeorológico – rede hidrometeorológica) e 9 (monitoramento da qualidade de água) do Estado da Paraíba

Mesmo contando com sistemas de capacitação, educação, controle e vigilância para melhor manejo e qualidade das águas armazenadas em cisternas, as fragilidades relacionadas aos aspectos técnicos dos sistemas de aproveitamento de

água de chuva, conforme observações realizadas no presente trabalho, também comprometem a sustentabilidade desses sistemas. As recomendações sobre esses aspectos técnicos são norteadas por três eixos: processo construtivo; critérios de projeto e concepção do sistema de aproveitamento de água de chuva; e implantação de dispositivos de proteção sanitária.

Embora existam outros métodos construtivos, a cisterna de placas foi o modelo adotado para as ações do MDS no armazenamento de água de chuva para o consumo humano e se mantém como única opção desde o início dessas ações, há cerca de 10 anos. De fato, a cisterna de placas se apresenta como um bom dispositivo para o armazenamento de água e ainda se agrega a isso a contribuição social que há para sua construção e aspectos econômicos favoráveis. Porém, não foram observadas melhorias construtivas na sua estrutura.

As atividades relativas à limpeza e desinfecção das cisternas mostraram que essas práticas sanitárias apresentam dificuldades de execução e, uma vez sendo uma recomendação básica para manutenção da saúde, manifesta a necessidade de adequar as cisternas de placas as suas práticas recomendadas. Essas adequações são, por exemplo, aperfeiçoamentos no acesso humano à parte interna da cisterna, mecanismos mais eficazes para retirada de água, métodos para detecção e correção de vazamentos, entre outros.

Ao mesmo tempo, o modelo de cisternas de placas adotado não considera mudanças de dimensionamento que podem existir, devido às diferentes dimensões dos telhados ou demanda hídrica das famílias. O padrão volumétrico adotado para todos os casos de potencial captação das águas de chuva e demanda de água pelas famílias também é um aspecto que deve ser analisado.

Embora a cisterna seja o principal componente desses sistemas de aproveitamento de água, foco deste trabalho, os outros componentes merecem atenção. Destaca-se nesse ponto a necessidade de inovação em dispositivos que proporcionem melhor garantia da qualidade de água, como os desvios das primeiras águas de chuvas.

Esses aspectos técnicos precisam compor o conjunto de ações dos programas que tratam da infraestrutura para abastecimento de água e devem estar inseridos nas linhas de incentivo em pesquisa para que melhorias sejam propostas. Ao mesmo tempo, as propostas tecnológicas, dirigidas às comunidades rurais, para serem de fato “socialmente apropriadas”, terão que levar em conta as características culturais, especificamente locais e regionais.

Ao encontro dessa recomendação pode ser citado subprograma VI.2 (gestão em áreas sujeitas a eventos hidrológicos) do Plano Nacional de Recursos Hídricos, que tem como ação a formulação de métodos para o manejo de águas de chuva e preconiza a articulação com outras iniciativas existentes. No Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, essa linha de trabalho poderia compor o programa nº 18 (implantação de obras de infraestrutura hídrica), o qual tem como objetivo aumentar a segurança hídrica para o abastecimento das populações, mas que só consta como ações de recuperação e implantação de açudes e adutoras.

É fundamental que todas essas iniciativas se pautem na articulação com a sociedade civil, usuários de água e instituições de pesquisa, a fim de integrar ações e resgatar boas práticas, provenientes de experiências existentes e relacionadas aos programas que são propostos.

CAPÍTULO 7

7. CONCLUSÕES

Verificou-se que os sistemas de aproveitamento de água de chuva têm papel importante no abastecimento da zona rural do município de São João do Cariri, sendo uma das principais fontes hídricas nas comunidades rurais estudadas.

Existem dificuldades entre instituições para trabalhar de maneira integrada e coesa, sendo frequentes situações de falta de consenso, tanto institucional quanto político, para abordar questões relacionadas ao aproveitamento de água de chuva. Os principais fatores que colaboraram para isso foram: o descompasso entre diferentes instâncias de governo; o distanciamento entre ação governamental e as iniciativas da sociedade civil; e as lacunas de concepção das cisternas em políticas e legislações que fazem com que programas de atendimento à população sejam concebidos numa perspectiva que, em alguns casos, não considera, ou não considera, suficientemente, os sistemas de aproveitamento de água de chuva por meio de cisternas.

Essas considerações se apresentam como resultado de uma vasta teia de inter-relações, na qual, além dos fatores que se relacionam diretamente, existe um conjunto de relações culturais, institucionais e políticas que moldam as situações. Percebe-se que, em certos contextos, é possível chegar a decisões racionais e determinar o curso das ações, principalmente, quando a situação é crítica e exige uma resposta imediata, como no caso, sob estudo, das ações emergenciais de abastecimento, executadas pelo Exército Brasileiro. Entretanto, não se pode garantir que no momento em que a decisão é tomada, um novo acontecimento, que ocorre

em outra situação, não compromete a concepção original que promoveu a construção das cisternas.

Como pode ser visto no caso do município de São João do Cariri, a ausência da cisterna na pauta da discussão e execução das atividades relacionadas ao saneamento e à saúde pública, deve-se, entre outras razões, à falta de claras atribuições nas legislações vigentes e à falta de articulação entre os programas desenvolvidos nas zonas rurais e as tradicionais ações de saúde pública promovidas pelos governos federais, estaduais e municipais.

Já, na análise das interfaces entre as políticas e os programas, nota-se que são vários os potenciais benefícios que municípios, como São João do Cariri, poderiam alcançar com a articulação mútua. Nesse sentido, a gestão dos recursos hídricos tende a assumir um papel de agente catalisador desse processo, uma vez que os agentes envolvidos, sendo eles principalmente órgãos da administração pública e organizações da sociedade civil, provavelmente não irão abrir mão de sua autonomia, visto todo o capital social já envolvido ao longo dos anos. No entanto, esses atores poderão ser estimulados a participar da nova dinâmica, gerando, com o passar do tempo, novas interações que resultarão em outra organização funcional, que se identifique com o objetivo de garantir uma eficiente gestão das cisternas.

O planejamento de medidas preventivas e as análises de riscos de desastres precisam do apoio dos órgãos gestores de recursos hídricos, por meio dos planos e sistemas de informações, para que as ações da Defesa Civil, dos programas de saneamento básico, entre outros, tenham maior eficiência, colaborando para que as políticas emergenciais tenham menor necessidade de ser utilizadas e, assim, diminuir a vulnerabilidade das comunidades, situadas na zona rural do Semiárido Brasileiro.

As recomendações elaboradas neste trabalho têm um caráter direcionador de ações, mas é certo que muitas questões organizacionais e operacionais só serão estabelecidas, após o planejamento e execução das ações em face às novas posturas políticas e institucionais que forem adotadas, em relação às cisternas.

CAPÍTULO 8

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, J. P. T.; RÉGO, J. C. Subsídios para o gerenciamento racional e integrado dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos do Estado da Paraíba. In: XIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1999, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABRH, 1999, 1 CD.

ALENCAR, Edgard. Introdução à metodologia de pesquisa social. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000.

ANA – Agência Nacional de Águas. Atlas Nordeste: abastecimento urbano de água: alternativas de oferta de água para as sedes municipais da Região Nordeste do Brasil e do norte de Minas Gerais (resumo executivo). Brasília, 2006, 154 p.

ASA – Articulação do Semiárido Brasileiro. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br>>. Acesso em: 5 de março de 2010.

BARCELLOS, C.; QUITÉRIO, L. A. D. Vigilância ambiental em saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde. **Rev. Saúde Pública [online]**. vol. 40, n.1, pp. 170-177. 2006.

BARRETO, R. L.; CÂMARA, V. M. Estruturação da vigilância ambiental no Estado da Bahia. **Rev. Baiana de Saúde Pública**. v. 28, n. 1, p. 110-123. jan./jun. 2004.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República do Brasil**. Capítulo referente ao Meio Ambiente. Art. 225. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Lei n. 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8080.htm>. Acesso em: 29 de agosto de 2009.

BRASIL. Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, Regulamenta o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal, e altera o artigo 1º da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília DF, 8 jan. 1997a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em: 20 de março de 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde, Gabinete do Ministro. Portaria n. 2.121, de 6 de março de 1998. Define recursos federais destinados no ano de 1998, por Estado e Distrito Federal, à Atenção Básica, Assistência Ambulatorial de Média e Alta Complexidade e Assistência Hospitalar. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/portarias/port98/GM/GM-2121.html>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.399, de 15 de dezembro de 1999. Regulamenta a NOB SUS 01/96 no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal, na área de epidemiologia e controle de doenças, define a sistemática de financiamento e dá outras providências. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/web%20Funasa/Legis/pdfs/portarias_m/pm_1399_1999.pdf>. Acesso em: 8 de setembro de 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Resolução CNRH n. 5, de 10 de abril de 2000. Sem título. 2000.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 3.450, de 09 de maio de 2000. Aprova o estatuto e o quadro demonstrativo dos cargos em comissão e das funções gratificadas da fundação nacional de saúde - FUNASA, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/legislacao/decretos/decr3450.pdf>>. Acesso em: 11 de abril de 2009.

BRASIL. Lei 9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9984.htm>. Acesso em: 20 de março de 2008.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Resolução CNRH n. 17, de 29 de maio de 2001. Sem título. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instrução Normativa nº 1 de 25 de setembro de 2001. Regulamenta a Portaria MS n.º 1.399, de 15 de dezembro de 1999, no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal, na área de vigilância ambiental em saúde. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/legislacao/instrNormFunasa/in_001_2001.pdf>. Acesso em: 29 de agosto de 2009.

BRASIL. Sistema nacional de vigilância ambiental em saúde. Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde, Centro Nacional de Epidemiologia, Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde, Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 518, de 15 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, DF. 2004a. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/GM/GM-518.htm>>. Acesso em: 10 de outubro de 2008.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Resolução CNRH n. 39, de 26 de março de 2004. Institui a Câmara Técnica de Educação, Capacitação, Mobilização Social e Informação em Recursos Hídricos - CTEM, 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca PAN-Brasil. Brasília, DF. 2004b.

Disponível em: <<http://www.aspan.org.br/riodbrasil/pt/documentos/PAN.pdf>>. Acesso em: 20 de setembro de 2009.

BRASIL. Ministério da Integração. Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável com o Semiárido. Brasília, DF, 2005, 137 p. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/desenvolvimentoregional/publicacoes/pdsa.asp>>. Acesso em: 15 de março de 2008.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências, 2005.

BRASIL. Tribunal de Contas da União (TCU), Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo, 2006. 129 p. il. Disponível em: <http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/programas_governo/a_reas_atuacao/assistencia_social/cisternas_relatorio.pdf>. Acesso em: 30 de outubro de 2008.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília DF, 5 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 10 de maio de 2009.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 6.047, de 22 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Regional - PNDR e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6047.htm>. Acesso em: 11 de abril de 2009.

BRASIL. Ministério da Integração. Política Nacional de Defesa Civil. 2007a. 82 p. Disponível em: <<http://www.defesacivil.gov.br/publicacoes/publicacoes/pndc.asp>>. Acesso em: 15 de março de 2008.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=161&idConteudo=9515&idMenu=10197>>. Acesso em: 15 de abril de 2008a.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Plano Nacional de Recursos Hídricos, Volume 2: Programas de Articulação Intersetorial e Intra-institucional da Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Brasil Brasília, DF, 2008b.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Resolução CNRH n. 98, de 26 de março de 2009. Estabelece princípios, fundamentos e diretrizes para a educação, o desenvolvimento de capacidades, a mobilização social e a informação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Projeto de Lei da Política Nacional de Combate e Prevenção à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/529830.pdf>>. Acesso em: 20 de setembro de 2009.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. Cisternas. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/acessoagua/cisternas>>. Acesso em 10 de março de 2010a.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. Cisterna construída por executor. Ministério do Desenvolvimento Social, Brasília, DF.. Disponível em: <<http://aplicacoes3.mds.gov.br/cisternas/Relatorios/RealQuantCisternasExecutorUFExterno.asp>>. Acesso em: 10 de abril de 2010b.

BRASIL. Ministério das Cidades, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteúdo.monta&idEstrutura=161&idConteúdo=9515&idMenu=10197>>. Acesso em: 2 de fevereiro de 2010c.

BRASIL. Ministério da Integração. Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semi-Árido - CONVIVER. Ministério da Integração, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.integracao.gov.br/programas/programasregionais/index.asp?area=spr_conviver>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2010d.

BRASIL, Câmara dos Deputados. Projeto de Lei que Institui a Política Nacional de Combate e Prevenção à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca e dá outras providências. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/internet/sileg/Prop_Detalhe.asp?id=377206>. Acesso em: 25 de março de 2010e.

BRITO, L. T. de L.; PORTO, E. R.; SILVA, A. de S.; GNADLINGER, J.; XENOFONTE, G. H. S. Análise da qualidade das águas de cisternas em cinco municípios do semi-árido brasileiro. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 3.; Seminário Estadual de Agroecologia, 3., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Aba, 2005. 1 CD.

BUCKNALL, J.; RAO, H. Good Governance for good water management. **Environment Matters**, The World Bank Group, 2006.

CAMPOS, M. V. C. V. **Indicadores de Sustentabilidade como Apoio à Gestão de Recursos Hídricos**. 2005. 139 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

CARNEIRO, A. P.; SILVA, H. P.; ABRAHAM, E.; MORATÓ, J.; SUBIRANA, A.; TOMASONI, M. Uso da água nas terras secas da Iberoamérica: indicadores de eficiência hidro-ambiental e sócio-econômica. **Rev. Científica y Técnica de Edcología y Medio Ambiente**, v. 17, n. 1, p. 60-71, 2008.

CASTRO, A. L. C. (1999). **Manual de Desastres: desastres naturais**. Brasília: Ministério da Integração, Vol. I.

CIRILO, J. A. Políticas públicas de recursos hídricos para o semi-árido. **Estud. av.**, São Paulo, v.63, n. 22, p. 61-82, 2008.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO ESTADO DE ESPÍRITO SANTO (CREA-ES). Compreenda o Saneamento Ambiental. Disponível em: <http://www.creaes.org.br/downloads/cartilhas/Cartilha_Saneamento_Ambiental.pdf>. Acesso em: 15 de junho de 2009.

COSTA, R. C. **Sustentabilidade hídrica e qualidade das águas: avaliação das estratégias de convivência com o Semiárido**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Departamento de Engenharia Civil da UFPE, Recife, 2009.

COURI, A. D.; PESSÔA, J. A. A atuação da ANA na prevenção de eventos críticos. In: Jornada Internacional sobre gestão de riscos de inundações e deslizamentos, 2007, São Carlos. Anais... São Carlos: USP/EESC/DHS/NIBH, 2007, 1 CD.

DUQUE, G.; OLIVEIRA, M. S. L. A Experiência da ASA/PB com os Fundos Rotativos Solidários. In: 4º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, 2003, Juazeiro, BA. Anais... Petrolina: ABCMAC, 2003, 1 CD.

FLORA, C. B. Social Aspects of Small Water Systems. **Journal of Contemporary Water Research and Education**, v. 128, p. 6-12, 2004.

FRANCO NETTO, G.; CARNEIRO, F. Vigilância Ambiental em Saúde no Brasil. **Ciência e Ambiente**, Rio Grande do Sul, v. 25, p. 47-58, 2002.

FREITAS, M. B.; FREITAS, C. M. A vigilância da qualidade de água para consumo humano – desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde. **Rev. Ciência e Saúde coletiva**, Rio de Janeiro. v. 10, n. 4, 2005.

GLOBAL WATER PARTNERSHIP (GWP). Effective Water Governance. Learning from the dialogues. Stockholm, 2003.

GNADLINGER, J. O Programa Uma Terra -Duas Águas (P 1+2) e a Captação e o Manejo de Água de Chuva: Reflexões e Apresentação do Programa. In: V Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, 2005, Teresinha, PI. Anais... Petrolina: ABCMAC, 2005, 1 CD.

GNADLINGER, J.; SILVA, A. S.; BRITO, L. T. L.. **P1+2: Programa uma terra e duas águas para um semi-árido sustentável**. In: Brito, L. T. L.; Moura, M. S. B.; GAMA, G. F. B. Potencialidades da água de chuva no Semi-Árido Brasileiro. Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE. 2007. 181 p.

GOMES, M. A.; PEREIRA, M. L. D. Família em situação de vulnerabilidade social: uma questão de políticas públicas. **Ciência Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.10 n.2, 2005.

HAGUETE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 5. ed. Rio de Janeiro – RJ: Vozes, 1997. 224 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Populacional**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 de agosto de 2009.

JUSBRASIL, Deputado anuncia Lei estadual de Saneamento Básico. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/politica/4699716/deputado-anuncia-lei-estadual-de-saneamento-basico>>. Acesso em: 15 de abril de 2010.

LIBÂNIO, P. A. C.; CHERNICHARO, C. A. L.; NASCIMENTO, N. O. A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v.10, n.3, p. 219-228, 2005.

LIMA, J. R.; SUERTEGARAY, D. M. A.; SANTANA, M. O. **Desertificação e arenização**. In: Santos, R. F. Vulnerabilidade Ambiental: desastres naturais ou fenômenos induzidos? Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 2007.

LOPES, E. S. A.; LIMA, L. S. Análise do programa um milhão de cisternas rurais - P1MC, no município de Tobias Barreto, estado de Sergipe. In: Ricardo Oliveira Lacerda de Melo; Dean Lee Hansen. (Org.). **Ensaio Econômico - conceitos e impasses do desenvolvimento regional**. 1 ed. Aracaju: EDUFS, 2009, v. 1, p. 275-324.

MAFFRA, C. Q. T.; MAZZOLA, M. (2007). **As razões dos desastres em território brasileiro**. In: Santos, R. F. Vulnerabilidade Ambiental: desastres naturais ou fenômenos induzidos? Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. 2007.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO. **Plano Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR)**. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/desenvolvimentoregional/pndr/>>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2010.

NEVES FILHO, U. N. **Proposta de estruturação da vigilância ambiental em saúde no município de Salvador**. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Núcleo de Pesquisa em Saúde Coletiva. Divisa, Salvador, 2003.

NOVAES, R.; JACOBI, P. R. Governança das águas do Paraíba do Sul: análise do processo de gestão integrada. In: I Encontro Nacional de Governança da Água na América Latina, 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2007, 1 CD.

OLIVEIRA, L. A. **Estratégias de educação ambiental para promoção do manejo sustentável dos sistemas de captação de água de chuva em comunidades rurais do Cariri-PB**. 2009. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.

OLIVEIRA, W. E. Ensino de saneamento do meio nas escolas de saúde pública. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v.9. n. 2, junho de 1975.

OWEIS, T.; PRINZ, D.; HACHUM, A. Water harvesting: indigenous knowledge for the future of the drier environments. Aleppo: ICARDA, 2001. 36 p. il.

PAES-SILVA, A. P.; CHAVES, I. DE B.; SAMPAIO, E. V. S. B. Cobertura vegetal da bacia hidrográfica do açude Namorado no cariri oriental paraibano. **Rev. Agropecuária Técnica**. Areia, v.24, n.1, 2003.

PALMIER, L. R. Técnicas de captação de água de chuva: definição, causas de falhas e perspectivas. In: XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2003, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ABRH, 2003, 1 CD.

PANDEY, D. N.; GUPTA, A. K.; ANDERSON, D. M. Rainwater harvesting as an adaptation to climate change. **Current Science**. Vol. 85, n. 1, jul 2003.

PARAÍBA. Plano Estadual dos Recursos Hídricos Definido pela Lei n. 6308, de 02 de Julho de 1996. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br>>. Acesso em: 12 de setembro de 2007.

PEREIRA, S. Experiência de gerenciamento de programas de cisternas no município de Campo Alegre de Lourdes – BA. In: I Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, 1997, Petrolina. **Anais...** Petrolina: ABCMAC, 1997, 1 CD.

PLUMMER, J.; SLAYMAKER, T. **Rethinking Governance in Water Services**. Working Paper 284. ODI. October 2007. 47 p.

PORTO, E. R., SILVA, A. S., DOS ANJOS, J. B., BRITO, T. DE L., LOPES, P. L. C., Captação e Aproveitamento de Água de Chuva na Produção Agrícola dos Pequenos Produtores do Semi-árido Brasileiro: O Que Tem Sido Feito e como Ampliar Sua Aplicação no Campo. In: 2º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, 1999, Petrolina. **Anais...** Petrolina: ABCMAC, 1997, 1 CD.

QIANG, Z.; LI, Y. Rainwater Harvesting in the Loess Plateau of Gansu, China and Its Significance. In: 9ª Conferência Internacional sobre Sistemas de Captação de Água de Chuva, 1999, Petrolina. **Anais...** Petrolina: ABCMAC, 1997, 1 CD.

REZENDE, S.; HELLER, L. **O saneamento no Brasil: políticas e interfaces**. 2ª Ed. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

ROCHA, J. C.; COSTA, J. W. S. Fundo Rotativo Solidário: instrumento de promoção da agricultura familiar e do desenvolvimento sustentável no semi-árido. **Agriculturas**, v. 2, n. 3, out. 2005.

RODRIGUES, M. C. A. **A problemática hídrica em área de risco à seca: o caso do município de Soledade – PB**. 1998. 166 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Departamento de Ciências Sociais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

ROGERS, P.; HALL, A. W. **Effective Water Governance**, TEC Background Papers N. 7, Global Water Partnership, Technical Committee, Stockholm, Sweden, 2003.

SANTOS, D. M. Vida e pobreza no agreste semi-árido: o Programa Um Milhão de Cisternas em Tobias Barreto (SE). In: III ENCONTRO DA ANPPAS, 2006, Brasília. **Anais...** Brasília: ANPPAS, 2006, 1 CD.

SANTOS, M. J. **Programa Um Milhão de Cisternas Rurais: proposição de um sistema de indicadores de avaliação de sustentabilidade – SIAVS-P1MC**. 315 f. 2010. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

SATTERFIELD, T. A.; MERTZ, C. K.; SLOVIC, P. Discrimination, Vulnerability, and Justice in the Face of Risk. *Risk Analysis*, v. 24, n.1, 2004.

SCHVARTZMAN, A. S. **Avaliação de alternativas para suprimento de água para consumo humano na região semi-árida de Minas Gerais**. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2007.

SENRA, J. B., BRONZATTO, L. A., VENDRUSCOLO, S. **Captação de água de chuva no Plano Nacional de Recursos Hídricos, 2007**, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABCMAC, 2007, 1 CD.

SILVA, D. J. **O Espírito da Lei Brasileira das Águas, 2005**. Disponível em: <<http://www.caminhodasaguas.ufsc.br>>. Acesso em: 11 de março de 2008.

SILVA, L.; ALMEIDA, H. A.; COSTA FILHO, J. F. **Captação de água de chuvas na zona rural: uma alternativa para a convivência no semi-árido nordestino**. In: V Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, 2005, Teresina, PI. **Anais...** Teresina: ABCMAC, 2005, 1 CD.

SILVA, R. M. A. **Entre o combate à seca e a convivência com o Semi-Árido: políticas públicas e transição paradigmática**. *Rev. Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 38, n. 3, jul-set 2007.

SOUTO, R. Q. **Agentes comunitários de saúde e agentes da vigilância ambiental em saúde como multiplicadores do manejo sustentável da qualidade de água de chuva armazenada em cisternas**. 2009. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual da Paraíba.

SOUZA, R. R. **O Sistema Público de Saúde Brasileiro**. Ministério da Saúde. Brasília, DF. 2002. 44 p. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/pdf/03_0149_M.pdf>. Acesso em: 10 de agosto de 2009.

SUDENE. **Dados pluviométricos mensais do Nordeste: Paraíba**. Recife, 1990. 239p.

TAVARES, A. C. **Aspectos físicos, químicos, e microbiológicos da água armazenada em cisternas de comunidades rurais no semi-árido paraibano**. 2009. 166 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.

TEIXEIRA, J. C. **Vigilância da qualidade da água para consumo humano – utopia ou realidade? Estudo de caso: Juiz de Fora – MG**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 23º, 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABES, 2007, 1 CD.

UNITED NATIONS (UN). **Water for People, Water for Life. The United Nations World Development Report, World Water Assessment Programme**. 2003. 36 p.

VALENTIM, L. S. **Recursos Hídricos, Saneamento e Saúde**, in *Revista Diálogo*, São Paulo, 3º edição, setembro de 2008.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Desertificação no Nordeste do Brasil**. Recife: Fadurpe/UFRPE, 2002.

VENDRUSCOLO, S.; KOBAYAMA, M. Interfaces entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Defesa Civil com relação aos desastres hídricos no Brasil. In: PROHIMET - Jornada Internacional de Gestão de Risco de Inundações e Deslizamentos, 2007, São Carlos. **Anais...** São Carlos: USP/EESC/DHS/NIBH, v. 1. 2007.

XAVIER, R. P. **Aspectos microbiológicos de águas armazenadas em cisternas de comunidades dispersas do Cariri Paraibano**. 2008. 130 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

ANEXO A

QUESTIONÁRIO SEMI-ESTRUTURADO

Projeto: Melhoramentos tecnológicos e educação ambiental para a sustentabilidade dos projetos de armazenamento de águas de chuva em sistemas no nordeste semi-árido.

QUESTIONÁRIO PARA O DIAGNÓSTICO SÓCIO-AMBIENTAL DE COMUNIDADES DO SEMI-ÁRIDO

1. INFORMAÇÕES GERAIS

Município:	Distrito:	Bairro:	Localidade:
Data do Relatório:	(dd:mm:aa)	Hora (h):	Fotos: de ____ a ____
Endereço Domicílio:	Nº QUEST*		
Entrevistador (a)			
Localização GPS	Latitude:	Longitude:	Altitude:

*primeira letra do nome do entrevistador / N° do questionário

2. QUESTIONÁRIO DOMICILIAR

I. CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO E MORADORES

NOME: _____	SEXO: 1. M 2. F	
(CHEFE DA FAMÍLIA)		
2.1. Escolaridade: _____	2.2. Ocupação _____	2.3. Rendimento _____
2.4. Pessoas moram na casa? _____		
2.5. Crianças menores de cinco anos? _____		
2.6. Crianças acima de cinco anos? _____		
2.7. Sempre morou nesta localidade? 1. SIM 2. NÃO		
2.8. Condição da propriedade atual		
1. própria	2. própria cedida	3. posse 4. outros
2.9. Duração do período chuvoso		
1. 4 meses	2. 6 meses	3. 8 meses 4. Não sabe
III. DESCRIÇÃO DAS ÁREAS MOLHADAS (COZINHA)		
3.1. Possui Cozinha 1. SIM 2. NÃO (salte p/bloco IV)		
3.2. A cozinha possui		

1. Pia com água contínua	2. Pia sem água contínua (girau)	3. Fogão a gás			
4. Fogão a lenha	5. Fogão improvisado	6. Geladeira	7. Filtro		
3.3. Localização da cozinha					
1. Fora da casa		2. Dentro da casa			
3.4. Material predominante da cobertura					
1. Telhado de cerâmica	2. Laje	3. Telhado de Fibrocimento			
4. Palha	5. Amianto/Zinco	6. Outro: _____			
3.5. Material predominante das Paredes					
1. Tijolo cerâmico com furos	2. Tijolo maciço	3. Madeira	4. Outro: _____		
3.6. Material predominante no revestimento interno					
1. Sem revestimento	2. Reboco	3. Cerâmica/azulejo			
3.7. Periodicidade da limpeza / manutenção da cozinha					
1. Diária	2. Semanal	3. Mensal	4. Outra	5. Não sabe	
3.8. Quais os produtos utilizados na limpeza?					
1. Apenas água	2. Água+sabão em pó	3. Água+sabão em pó+água sanitária			
4. Água+água sanitária	5. Outros: _____				
IV. ABASTECIMENTO DE AGUA					
4.1. Sua residência dispõe de água encanada?					
1. SIM		2. NÃO (Salte p/questão 4.3)			
4.2. Armazenamento da água encanada					
1. Caixa d'água	2. Cisterna	3. Pote	4. Filtro	5. Tonel	6. Outros: _____
4.3. Qual a origem da água que a família consome para beber?					
1. Poço	2. Nascente	3. Cisterna	4. Chafariz		
5. Rio	6. Lago	7. Barragem/açude	8. Outras _____		
4.4. Armazenamento da água de beber					
1. Caixa d'água	2. Cisterna	3. Pote	4. Filtro	5. Tonel	6. Outros: _____

4.5. A família trata a água de beber?	
1. SIM	2. NÃO (Salte para questão 4.10)
3. Já vem tratada (Salte para questão 4.10)	
4.6. Formas de tratamento da água de beber (múltiplas respostas)	
1. Filtração	2. Cloração
3. Fervura	4. Não trata
5. Outras: _____	
4.7. Material usado para filtração	
1. Filtro de barro com vela	2. Filtro de carvão/areia
3. Outro _____	
4.8. Quando utiliza cloro segue alguma medida?	
1. SIM. Qual a dosagem: _____	
2. Não (Salte para questão 4.10)	3. Não usa cloro (Salte para questão 4.10)
4.9. O Cloro é adicionado	
1. No filtro	2. Na cisterna
3. Na caixa d'água	4. No pote
5. Não usa cloro	
4.10. Qual a origem da água que a família usa para a higiene pessoal e da residência?	
1. Poço	2. Nascente
3. Cisterna	4. Chafariz
5. Rio	6. Lago
7. Barragem/açude	
8. Outras: _____	
4.11. Armazenamento da água para higiene pessoal e da residência	
1. Caixa d'água	2. Cisterna
3. Pote	4. Tonel
5. Outros: _____	
4.12. Há quanto tempo está usando água de chuva armazenada em cisterna	
1. < 1 ano	2. 1 ano
3. 2 anos	4. 3 anos
5. 4 anos	6. 5 anos
7. > 5 anos	
4.13. A água da cisterna é usada para (múltiplas respostas)	
1. Beber	2. Cozinhar
3. Banho	4. Limpeza
5. Lavar roupa	6. Irrigar
7. Outros: _____	
4.14. A água da cisterna é de boa qualidade	
1. SIM 2. NÃO	

4.15. Aspectos observados:			
1. Transparente	2. Turva	3. Material em suspensão	4. Tem cor
5. Tem odor	6. Tem sabor	7. Entram bichos na cisterna	8. Tipo de bichos _____
4.16 Origem da cisterna			
1. Construída pelo morador	2. Projeto social (P1MC)	3. Associação	4. Outro: _____
4.17 Tipo de uso da água da Cisterna		1. Familiar	2. Coletivo
4.18 Modelo da Cisterna			
1. Placas	2. Ferro-cimento	3. Alvenaria	4. Não sabe
			5. Outro: _____
4.19. Como era o abastecimento de água da família antes da cisterna?			
1. Poço	2. Nascente	3. Chafariz	3. Rio
			4. Barragem/açude/lago
			6. Outro _____
4.20. A instalação da cisterna trouxe melhorias?			
1. SIM	2. NÃO	3. Não sabe responder.	
SIM: Quais os benefícios? _____			
4.21. A água da chuva armazenada é suficiente para uso pela família			
1. Apenas na época das chuvas		2. Durante todo o ano	3. Não é suficiente
4.22. A água da chuva é suficiente para encher a cisterna?			
1. SIM	2. NÃO	3. Às vezes	
4.23. Quando acaba a água de chuva acumulada na cisterna, de onde vem a água para uso pela família.			
1. Poço	2. Rio	3. Barragem/açude	4. Nunca acaba
			5. Outros: _____
4.24. A cisterna recebe água de carro pipa			
1. SIM		2. NÃO (Salte para questão 4.25)	
4.25. Origem da água do carro pipa			
1. Poço	2. Nascente	3. Chafariz	
4. Rio	5. Lago	6. Barragem/açude	7. Outras _____
4.26. Frequência de abastecimento da cisterna com carro pipa			
1. Semanal	2. Quinzenal	3. Mensal	4. Outras _____

4.27. Realiza limpeza / manutenção da cisterna?			
1. SIM	2. NÃO (<i>Salte para questão 4.28</i>)		
4.28. Como é feita essa limpeza?			
1. Lava apenas por dentro	2. Lava apenas por fora	3. Por dentro e por fora	
4.29. Usa escova nessa lavagem			
1. SIM	2. NÃO	3. Às vezes	
4.30. Costuma pintar a cisterna?			
1. SIM	2. NÃO	3. Às vezes	
4.31. Tipo de tinta usada para pintar a cisterna			
1. Tinta	2. Tinta látex	3. Cal	4. Outros tipos
4.32. Periodicidade da limpeza da cisterna (lavar)			
1. Semestral	2. Anual	3. Não sabe	
V. CONDIÇÕES DA MORADIA			
5.1. Estado de conservação do telhado (<i>Observação in loco do entrevistador</i>)			
1. Regular	2. Irregular	3. Outros: _____	
5.2. Estado de higiene (limpeza) do telhado?			
1. Limpo (<i>Salte para questão 5.4</i>)	2. Sujo	3. Não sabe	
5.3. Qual o tipo de sujeira encontrada no telhado (<i>Observação in loco do entrevistador</i>).			
1. Folhas	2. Fezes de animais	3. Latas velhas, garrafas e pneus	4. Outros _____
5.4. Realiza limpeza e manutenção do telhado?			
1. SIM	2. NÃO		
5.5. Realiza limpeza e manutenção das calhas?			
1. SIM	2. NÃO		
5.6. Toma algum cuidado para evitar a entrada de sujeiras na cisterna?			
1. SIM	2. NÃO	3. NÃO sabe	

<p>5.7. Qual é método que usa para retirar água da cisterna?</p> <p>1. Balde 2. Bomba manual 3. Outro: _____</p>
<p>5.8. Se utiliza balde, este é usado apenas para retirada da água da cisterna atividades?</p> <p>1. SIM 2. NÃO</p>
<p>5.9. O sistema de coleta e armazenamento da água na cisterna apresenta alguma inadequação (Observação <i>in loco</i> do entrevistador)</p> <p>1. SIM 2. NÃO (Salte para questão 5.12) 3. Não sabe (Salte para questão 5.12)</p>
<p>5.10. Qual a inadequação (múltiplas respostas)</p> <p>1. Calha 2. Tubulações (dutos) 3. Rachadura/vazamento</p> <p>4. Tampa quebrada 5. Tampa envergada 6. Sem tampa</p> <p>7. Reboco 8. Com diversos objetos no interior da cisterna</p>
<p>5.11. Sistema de Calha</p> <p>1. Fixa 2. Móvel</p>
<p>5.12. Animais existentes na propriedade</p> <p>1. Bovinos 2. Caprinos/ovinos 3. Suínos 4. Equinos 5. Galinhas 6. Outros: _____</p>
<p>5.13. Proximidade dos criadouros de animais</p> <p>1. < 10 metros 2. > 10 metros 3. Não existem animais</p>
<p>VI. ESGOTAMENTO SANITARIO</p>
<p>6.1. Existência de banheiro</p> <p>1. SIM 2. NÃO (Salte para questão 6.7)</p>
<p>6.2. Quantidade de banheiros</p>

1. Um banheiro 2. Dois banheiros 3. Tem banheiro só para banho			
6.3. Localização do banheiro			
1. Dentro do domicílio		2. Fora do domicílio.	
6.4 Periodicidade da limpeza /manutenção do banheiro:			
1. Diária	2. Semanal	3. Mensal	4. Não sabe
6.5. Esgotamento do banheiro			
1. Fossa seca	2. Fossa séptica individual	3. Fossa séptica coletiva	4. Rede de esgoto
5. Corpo d'água (rio/riacho)	6. Jogado no ambiente	7. Não sabe	8.Outros: _____
6.6. Esgotamento da cozinha			
1. Fossa seca	2. Fossa séptica individual	3. Fossa séptica coletiva	4. Rede de esgoto
5. Corpo d'água (rio/riacho)	6. Jogado no ambiente	7. Não sabe	8.Outros: _____
6.7. Tempo de construção da fossa séptica			
1. < 2 anos	2. 2 anos	3. 4 anos	4. 6 anos
			5. 10 anos
6. Não sabe	7. Não tem (<i>Salte para questão 6.11</i>)		
6.8. Realiza limpeza na fossa séptica			
1. SIM	2. NÃO	3. Às vezes (quando enche)	4. Não tem
6.9. Condições da fossa séptica			
1. Desativada	2. Inadequada	3. Adequada	
6.10. Destino do efluente da fossa séptica			
1. Solo	2. Corpo d'água	3. Irrigação	4. Outros _____
6.11. Localização da fossa séptica em relação à casa (<i>Observação in loco do entrevistador</i>)			
1. Em frente	2. Atrás	3. Ao lado	
6.12. Localização da fossa séptica considerando a cisterna			
1. Acima	2. Abaixo	3. Ao lado	

6.13. Destino dos resíduos (LODO) da fossa séptica				
1. Quintal	2. Terreno	3. Rios	4. Lajedos	5. Outros: _____
6.14. Forma de acondicionamento do lixo produzido pela família				
1. Latas	2. Lixeiras plásticas	3. Caixão de madeira		
4. Sacolas plásticas	5. Não tem recipiente específico	6. Joga no quintal		
6.15. A família costuma separar o lixo				
1. SIM	2. NÃO	3. Apenas resto de comida para animais		
4. Apenas as folhas	5. Outros: _____			
6.16. Destino dado ao lixo				
1. Coletado pela prefeitura	2. Queimado	3. Enterrado.		
4. Jogado nos terrenos	5. Jogado nos rios e/ou riacho	6. Reaproveitado.		
6.17. Reaproveitamento do lixo				
1. Produção de adubo	2. Alimentação animal	3. Artesanato	4. Não reaproveita	
VII. SAÚDE PÚBLICA				
7.1 Em que pessoas da família as doenças são mais frequentes (Que Não sejam diarreia)				
1. Crianças < 5 anos	2. crianças > 5 anos	3. adultos		
7.2. Há casos de diarreia na família? Com que frequência aparece?				
1. Semanal	2. Mensal	3. Semestral	4. Anual	5. Não há
7.3 Em que pessoas da família são mais frequentes essas diarreias?				
1. Crianças < 5 anos	2. Crianças > 5 anos	3. Adultos		
7.4 Há agente de saúde na localidade?				
1. SIM	2. NÃO			

<p>7.5 Qual a periodicidade da visita do agente de saúde?</p> <p>1. Mais de uma vez/semana 2. Semanal 3. Quinzenal 4. Mensal</p>
<p>7.6. Há outros profissionais de saúde (médicos, dentistas, enfermeiros...) do PSF na localidade?</p> <p>1. SIM 2. NÃO</p>
<p>7.7. Qual a periodicidade da visita deste profissional de saúde (médicos, dentistas, enfermeiros) à comunidade?</p> <p>1. Mais de uma vez/semana 2. Semanal 3. Quinzenal 4. Mensal</p>
<p>7.8. O agente de saúde faz esclarecimentos sobre:</p> <p>1. Tratamento da água 2. Higiene pessoal 3. Doenças causadas pela água</p> <p>4. Cuidados com o meio ambiente 5. Outros</p>
<p>7.9. Existe algum trabalho na comunidade sobre saúde pública?</p> <p>1. SIM 2. NÃO 3. Não sabe</p>
<p>7.10. Tipo de trabalho</p> <p>1. Educação Sanitária 2. Educação alimentar 3. Educação Ambiental 4. Outros: _____</p>
<p>7.11. Alguém da casa participa do trabalho?</p> <p>1. SIM 2. NÃO (<i>Salte para Questão 7.13</i>)</p>
<p>7.12. Após a instalação da cisterna, houve melhoras na saúde dos familiares?</p> <p>1. SIM 2. NÃO 3. Não sabe responder</p>
<p>7.13. Alguma doença tornou-se menos freqüente?</p> <p>1. SIM 2. NÃO (<i>Salte para Questão 7.15</i>)</p>
<p>7.14 Possui animal doméstico?</p> <p>1. SIM 2. NÃO</p>
<p>7.15. Os animais domésticos são criados soltos?</p>

1. SIM	2. NÃO
7.16. As crianças têm contato com os animais domésticos	
1. SIM	2. NÃO
VIII. DIMENSÕES DA CASA	
8.1 Comprimento da casa (lado da casa que tem calha): <input type="text"/> , <input type="text"/> (em metros e centímetros)	
8.2 Largura da casa (lado da casa que não tem calha): <input type="text"/> , <input type="text"/> (em metros e centímetros)	
8.3 Quantas águas (inclinação do telhado)?	
1. 1 água	2. 2 águas
3. 3 águas	4. 4 águas
8.4. Alturas da casa	
1. Altura 1 Maior (h1) <input type="text"/> , <input type="text"/> (em metros e centímetros)	
2. Altura 2 Menor (h2) <input type="text"/> , <input type="text"/> (em metros e centímetros)	
3. Altura 3 Se houver (h3) <input type="text"/> , <input type="text"/> (em metros e centímetros)	
8.5 Quantas calhas?	
1. 1 calha	2. 2 calhas
3. 3 calhas	4. 4 calhas
IX. VOLUME DA CISTERNA	
1. Capacidade volumétrica _____ 2. Volume observado _____	

I. INFORMAÇÕES REFERENTE A LOCALIZAÇÃO DAS CISTERNAS

Município:	Comunidade:	Localidade:
Data do Relatório:	(dd.mm.aa) Hora (h):	Fotos: de _____ a _____
Endereço Domicílio:	Nº QUEST*	

Responsável:			
Entrevistador (a)			
Localização GPS	Latitude:	Longitude:	Altitude:
*primeiro nome do entrevistador(a)			

II. DIMENSÕES DA CASA	
Informações correspondentes ao Item VIII do Formulário Geral	
1. Comprimento da casa (lado da casa que tem calha):	
_ _ , _ _ (em metros e centímetros)	
2. Largura da casa (lado da casa que não tem calha):	
_ _ , _ _ (em metros e centímetros)	
3. Altura do telhado	
Altura 1 Maior (h1) _ _ _ _ , _ _ _ _ (em metros e centímetros)	
Altura 2 Menor (h2) _ _ _ _ , _ _ _ _ (em metros e centímetros)	
Altura 3 Se houver (h3) _ _ _ _ , _ _ _ _ (em metros e centímetros)	
III. VOLUME DA CISTERNA	
1. Capacidade volumétrica _____	2. Volume observado _____
IV. OBSERVAÇÕES:	
1. Estado de conservação da área de captação de água de chuva (Observação in loco)	
Estado de conservação do telhado _____	

Estado de higiene (limpeza) do telhado _____ _____
1.2. Tipo de sujeira encontrada no telhado _____
2. Estado de conservação das cisternas
2.1. Estado de conservação das cisternas _____
2.2. Inadequação observada no sistema de coleta e armazenamento de água na cisterna _____ _____
3. Localização da cisterna
3.1. Proximidade de criadouros de animais _____
3.2. Localização indevida em relação à fossa séptica _____
4. Manejo de água de cisterna
4.1. Inadequação observada em relação ao manejo de água de cisterna _____ _____
5. Higiene da Família
5.1. Condições de moradia _____
5.2. Condições de higiene da residência _____
5.3. Condições de higiene dos membros das famílias _____
6. Outras observações pertinentes

ANEXO B

FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO DE CAMPO

PROJETO CISTERNAS
Formulário de Acompanhamento de Campo

Data da Coleta: _____ Observador: _____

Código da Cisterna	Código do Banco
SJC1 (exemplo)	1026 - Curral do Meio (Etevínia de Farias) (exemplo)

1 - Forma de retirada da água: _____

2 - Onde costuma guardar o balde / lata que usa para retirar a água da cisterna: _____

3 - Onde estava o balde / lata no momento da coleta: _____

4 - Nº de pessoas da família: _____

5 - Localização da Fossa em relação à cisterna:

Bom: (Nível abaixo / fi tem fossa/ Distante)

Ruim (Nível acima/Próximo)

OBS: Distância da fossa em relação à cisterna: _____

Tempo de construção / Conservação _____

Proximidade de criadouros de Animais: _____

6 - Recebeu Carro – Pipa este mês (Obs: anotar o dia em que recebeu desde a última coleta do projeto)

7 - Capacidade da cisterna _____ Altura total _____ Altura da coluna sem água _____ Diâmetro _____

8 - Quando a cisterna está cheia, usam a água para quais finalidades? _____

9 - Quando o nível da água está baixo, continuam usando a água para as mesmas necessidades? _____

10 - Atualmente está usando para que? _____

11 - Quantos baldes / latas retiram por dia da cisterna? _____

12 - Qual a capacidade desses baldes? _____

13 - Quando se deu a última limpeza da cisterna? _____

14 - Estado de conservação da área de captação de água de chuva (telhado)

Estado de conservação do telhado _____

Estado de higiene (limpeza) do telhado _____

Tipo de sujeira encontrada no telhado _____

Estado de conservação / higiene / nivelamento das calhas e condutores _____

15 - Estado de conservação das cisternas:

Estado de conservação da cisterna _____

Inadequação no sistema de coleta e armazenamento de água na cisterna _____

16 - Faz desvio das 1ª águas (Obs: além da resposta do entrevistado, verificar se as calhas são fixas ou móveis)

17 - Higiene Familiar:

Higiene da residência _____

Higiene dos membros das famílias _____

18 - Incidência de sintomas específicos de doenças de veiculação hídrica (diarréias, vômitos, presença de manchas na pele)

(Escrever comentários e observações no verso)