



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA

VERA LUCIA RODRIGUES CIRILO

ABASTECIMENTO HUMANO DE ÁGUA EM COMUNIDADES RURAIS NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO CEARÁ MIRIM RN

Natal
2014

VERA LUCIA RODRIGUES CIRILO

**ABASTECIMENTO HUMANO DE ÁGUA EM COMUNIDADES RURAIS NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO CEARÁ MIRIM RN**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Sanitária.

Área de concentração: Recursos Hídricos

Orientador: Prof. Dr. João Abner Guimarães Júnior

Natal

2014

UFRN / Biblioteca Central Zila Mamede.
Catalogação da Publicação na Fonte

Cirilo, Vera Lucia Rodrigues.

Abastecimento humano de água em comunidades rurais na bacia hidrográfica do Rio Ceará Mirim RN / Vera Lucia Rodrigues Cirilo. – Natal, RN, 2014.

147 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. João Abner Guimarães Júnior.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária.

1. Abastecimento de água – Dissertação. 2. Gestão de recursos hídricos – Dissertação. 3. Semiárido – Dissertação. 4. Bacia hidrográfica – Dissertação. I. Guimarães Júnior, João Abner. II. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. III. Título.

RN/UF/BCZM

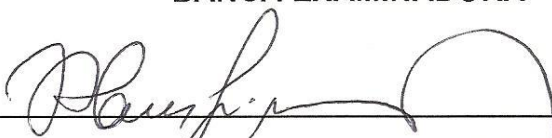
CDU 628:1'17

VERA LUCIA RODRIGUES CIRILO

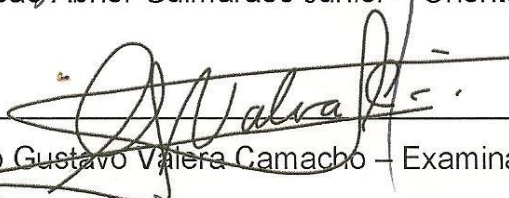
**ABASTECIMENTO HUMANO DE ÁGUA EM COMUNIDADES RURAIS NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO CEARÁ MIRIM RN**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Sanitária, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Sanitária, área de concentração Recursos Hídricos.

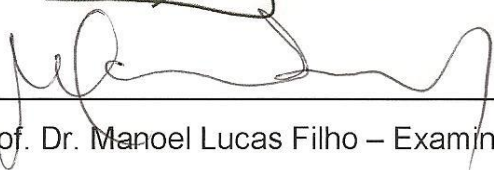
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. João Abner Guimarães Júnior – Orientador



Prof. Dr. Ramiro Gustavo Valera Camacho – Examinador Externo



Prof. Dr. Manoel Lucas Filho – Examinador Interno

Natal
2014

AGRADECIMENTOS

À Deus, por sua infinita bondade e misericórdia.

Ao meu orientador, Prof. Dr. João Abner Guimarães Junior, pelo incentivo, pela orientação e pelas discussões que tornaram este trabalho possível.

À banca examinadora deste trabalho na qualificação, Prof. Dr. Hélio Rodrigues dos Santos, Prof.^a Dra. Adelena Gonçalves Maia, pelas sugestões e discussões que contribuíram para o enriquecimento desta dissertação.

Ao Prof. Dr. Lucio Flavio Ferreira Moreira, pela aceitação como orientanda, aluna, por ocasião da seleção do Programa de Mestrado em Engenharia Sanitária.

À Secretaria de Estado de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), pela oportunidade de qualificação.

Ao Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte (IGARN), pelo apoio e disponibilização das informações necessárias a esta pesquisa.

A Eng.^a Civil e Coordenadora da COGERH da SEMARH, Dra. Joana Darc Freire de Medeiros, pelo apoio e compreensão nos momentos de ausência do trabalho.

Ao Eng.^o Civil e Subcoordenador de Planejamento do IGARN Nelson César Fernandes Santos, pelo incentivo e apoio em todos os momentos solicitados.

A Eng.^a Civil Priscila Cavalcanti da Rocha Gosson, pelo incentivo e ajuda em todos os momentos quando requisitada.

Aos meus colegas do IGARN, Geógrafo José de Arimatéia da Cunha e Eng.^a Química Gláucia Regina Luz Xavier da Costa, que tanto me ajudaram com ideias e momentos enriquecedores.

Ao 17º GAC - Grupo de Artilharia de Campanha do Rio Grande do Norte, na pessoa do Subtenente Marcílio pelo empenho no fornecimento dos dados do Programa de Abastecimento por Carro Pipa.

Às minhas amadas filhas, Lorena Lauana Cirilo Silva e Lara Luana Cirilo Silva pelos sacrifícios assumidos, pela infinita paciência, pela compreensão nas minhas ausências e pelo estímulo constante e incondicional.

Aos meus pais Raimundo Cirilo Vieira e Maria das Dores Rodrigues Cirilo, exemplos de vida e dedicação em prol dos filhos.

Enfim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa, a minha lembrança, o meu reconhecimento e o meu profundo agradecimento.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE TABELAS.....	x
LISTA DE QUADROS.....	xi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	xii
RESUMO.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	6
2.1 CONTEXTO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.....	6
2.2 SANEAMENTO AMBIENTAL EM ÁREAS RURAIS.....	9
2.3 GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	11
2.4 INTERFACES DO SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS.....	14
3 METODOLOGIA.....	16
3.1 CONTEXTO DA PESQUISA.....	16
3.1.1 Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Ceara Mirim.....	17
3.1.1.1 Aspectos gerais.....	17
3.1.1.2 Aspectos locais - Bacia Hidrográfica do Rio Ceará Mirim.....	18
3.1.1.2.1 Clima.....	20
3.1.1.2.2 Geomorfologia.....	21
3.1.1.2.3 Geologia, Relevo e Solo.....	21
3.1.1.2.4 Solos predominantes e características principais.....	22
3.1.1.2.5 Terras para irrigação.....	23
3.1.1.2.6 Uso do solo.....	23
3.1.1.2.7 Formação vegetação.....	24
3.1.1.2.8 Áreas protegidas.....	24
3.1.1.2.8.1 Sítios Naturais.....	24
3.1.1.2.8.2 Áreas de Reserva Florestal em Assentamentos.....	25
3.1.1.2.8.3 Área de Conservação Florestal.....	25
3.1.1.2.9 Recursos Hídricos.....	25
3.1.1.2.9.1 Hidrogeologia.....	25
3.1.1.2.9.2 Rede Hidrológica.....	26
3.1.1.2.9.3 Disponibilidade Superficial.....	27
3.1.1.2.9.4 Açudes.....	28
3.1.1.2.9.5 Operação do Sistema de Açudes.....	29
3.1.1.2.9.6 Regionalização de Vazões.....	30
3.1.1.2.9.7 Pequena e Média Açudagem.....	30
3.1.1.2.9.8 Reservatórios.....	31

SUMÁRIO (continuação)

3.1.1.2.9.9 Recursos Hídricos Subterrâneos.....	31
3.1.1. 2.9.10 Sistemas Aquíferos.....	33
3.1.1.2.9.11 Sistema Adutor Sertão Central Cabugi.....	34
3.1.1.2.10 Aspectos Sociopolíticos.....	35
3.1.1.2.11 Condições de Saneamento Básico na Bacia.....	35
3.1.1.2.12 Aspectos Institucionais e Legais da gestão dos recursos hídricos.....	38
3.1.1.2.12.1 Código das águas.....	38
3.1.1.2.12.2 Lei Federal nº 9.433, de 08/01/1997.....	38
3.1.1.2.12.2.1 Fundamentos da Política.....	38
3.1.1.2.12.2.2 Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos	39
3.1.1.2.12.3 Agência Nacional de Águas (ANA).....	39
3.1.1.2.12.4 Conselho Nacional de Recursos Hídricos.....	39
3.1.1.2.12.5 Política Estadual de Recursos Hídricos.....	41
3.1.1.2.12.5.1 Objetivos, Princípios e Diretrizes.....	41
3.1.1.2.12.5.2 Instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos....	42
3.1.1.2.12.5.3 Órgãos Condutores da Política Estadual de Recursos Hídricos.....	42
3.1.1.2.12.6 Conselho Estadual de Recursos Hídricos.....	42
3.1.1.2.12.7 Secretaria Estadual de Recursos Hídricos e Projetos Especiais – SERHID, atualmente SEMARH.....	42
3.1.1.2.12.8 Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Ceará Mirim.....	46
3.1.2 Identificação dos Usuários	46
3.2 COLABORADORES ATORES.....	50
3.3 COLETA DE DADOS E INSTRUMENTOS.....	51
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS.....	57
4.1 ENTREVISTAS	47
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	119
REFERÊNCIAS.....	121
ANEXOS	125
A — Legislação Relativa à Estruturação do Sistema Nacional de Recursos Hídricos.....	125
B — Legislação Relativa à Estruturação do Sistema Estadual de Recursos Hídricos.....	129
C — Termo de consentimento livre e esclarecido.....	132
D — Roteiro para entrevista semiestruturada.....	133
E — Ficha técnica do reservatório Juazeiro	135
F — Ficha técnica do reservatório Poço Branco.....	138
G — Municípios e respectivas populações total, urbana e rural.....	144
H — Detalhamento das Entrevistas.....	146

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Delimitação do semiárido brasileiro.....	6
Figura 2 – Percentual de domicílio sem acesso a água.....	10
Figura 3 – Mapa de localização da BH do rio Ceará Mirim.....	19
Figura 4 – Chuvas acumuladas.....	27
Figura 5 – Barragem Engenheiro José Batista do Rego Pereira.....	29
Figura 6 – Fluxo de distribuição de água da operação pipa.....	49
Figura 7 – Demanda de água da operação pipa.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Unidade de Solo da Bacia hidrográfica do rio Ceará Mirim.....	22
Tabela 2 –	Classes de Terras.....	23
Tabela 3 –	Distribuição espacial das diversas classes de uso do solo.....	24
Tabela 4 –	Deflúvios médios no posto fluviométrico.....	28
Tabela 5 –	Deflúvios médios no principal posto fluviométrico.....	28
Tabela 6 –	Demandas – Irrigação/abastecimento.....	29
Tabela 7 –	Vazão Regularizada.....	30
Tabela 8 –	Recursos Hídricos Subterrâneos.....	32
Tabela 9 –	Vazões outorgadas.....	33
Tabela 10 –	Sistema Aquífero na Bacia Hidrográfica.....	34
Tabela 11 –	Municípios inseridos na Bacia Hidrográfica.....	36
Tabela 12 –	População residente por municípios.....	37
Tabela 13 –	Instituições entrevistadas e municípios.....	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Classificação da disponibilidade hídrica per capita.....	32
Quadro 2 -	Perfil mais detalhado dos Atores.....	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA - Agência Nacional de Águas

ASA - Articulação Semiárido Brasileiro

ATORES - Pessoas da operação pipa, das instituições governamentais (federais, estaduais e municipais) e das instituições não governamentais (comitês de bacia e sindicatos rurais)

BEC - Batalhão de Engenharia de Combate - Exército Brasileiro

BNB - Banco do Nordeste do Brasil

CAERN - Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte, Sociedade de Economia Mista Estadual

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica CBH Ceará Mirim Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Ceará Mirim

CEDEC - Coordenadoria Estadual da Defesa Civil

CHESF - Companhia Hidro Elétrica do São Francisco

CLT - Consolidação das Leis Trabalhistas

CMA - Coordenadoria de Meio Ambiente

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

COGERH - Coordenadoria de gestão dos recursos hídricos

COMDEC - Conselho Municipal de Defesa Civil

CONERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente.

DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contrás as Secas

DNOS - Departamento Nacional de Obras

DNAEE - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica

EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EMPARN - Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

(continuação)

ETA - Estação de Tratamento de Água

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

FETARN - Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado do Rio Grande do Norte

GAC - Grupo de Artilharia de Campanha

IAA - Instituto do Açúcar e do Alcool

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEC - Fundação Instituto de Desenvolvimento do Rio Grande do Norte

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IFOCS - Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas

IGARN - Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

IOCS - Inspetoria de Obras Contra as Secas

MD - Ministério da Defesa

MI - Ministério da Integração Nacional

MMA - Ministério do Meio Ambiente

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONG - Organização não Governamentais

PEGIRS - Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Estadual

PDRH - Planos Diretores de Recursos Hídricos

PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PMSS - Programa de Modernização do Setor Saneamento

PROÁGUA - Programa Nacional do Desenvolvimento dos Recursos Hídricos

PRONAF - Programa Nacional do Desenvolvimento da Agricultura Familiar

RN - Rio Grande do Norte

SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS
(continuação)

SEMARH - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

SEPLAN - Secretaria de Estado do Planejamento e das Finanças do RN

SERHID - Secretaria de Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte

SIGERH - Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SINDAGUA - Sindicato dos Trabalhadores em Água, Esgotos e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

STR - Sindicato dos Trabalhadores Rurais.

SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

VALEAMAR - Organização Não Governamental que atua na defesa de um meio ambiente sustentável, na difusão e promoção da cultura.

RESUMO

O semiárido brasileiro caracteriza-se por ser uma região onde as condições climáticas são adversas, com precipitações pluviométricas bastante irregulares. Há períodos de grande carência de água e outros de intensa pluviosidade. Essa característica de escassez resultante da irregularidade na distribuição das chuvas causa uma forte dependência da intervenção do homem sobre a natureza. Assim sendo, o homem intervém por meio da construção de obras de infraestrutura hídrica no sentido de buscar a garantia e a preservação desse recurso hídrico para sua sobrevivência. A ausência de água acarreta entraves ao desenvolvimento econômico e consequentemente ao social, onde a necessidade de água existe. Dessa forma, são grandes os problemas em decorrência da falta de água, principalmente para as pessoas que vivem nas comunidades rurais mais distantes. Assim, devido à ausência de abastecimento regular de água para os usuários de comunidades rurais no semiárido brasileiro e, a grande necessidade desse recurso em períodos de seca, a população sempre é atendida com medidas paliativas, com água transportada em caminhões pipa, em ações adotadas por programas emergenciais de governo. Neste sentido, buscou-se nessa pesquisa ter acesso às percepções dos atores no contexto dos recursos hídricos sobre a eficácia da gestão dos recursos hídricos, considerando os usos de abastecimento de água nas comunidades rurais difusas, testar a hipótese por meio da análise dessas percepções e assim fornecer subsídios para futuras intervenções na gestão dos recursos hídricos no semiárido brasileiro. A metodologia baseou-se na pesquisa qualitativa onde se utilizou a técnica de análise documental a partir de estudos existentes; caracterização da bacia hidrográfica do rio Ceará Mirim – RN; identificação dos usuários de abastecimento rural difuso por meio do Programa Carro Pipa; entrevistas, com perguntas pré-elaboradas sobre a eficácia da gestão de recursos hídricos, com os atores no contexto dos recursos hídricos; e, associado, uma análise das informações obtidas. Por fim, foi confirmada a hipótese inicial, de que a gestão de Recursos Hídricos no Semiárido Brasileiro não é eficaz, considerando os usos de abastecimento de água nas residências rurais difusas. Embora as entrevistas tenham sido feitas individualmente, quando as percepções dos atores foram analisadas de maneira coletiva os resultados foram os mesmos para a eficácia da gestão. As opiniões dos atores culminam para uma mesma direção no que diz respeito à necessidade de solução para o problema da insuficiência de água nas áreas rurais difusas e apontam a necessidade de uma política de saneamento ambiental.

Palavras-chave: abastecimento humano de água, gestão de recursos hídricos, semiárido, bacia hidrográfica.

ABSTRACT

The Brazilian semiarid is characterized as a region where climatic conditions are harsh, with very irregular rainfall. There are periods of great shortage of water and other intense rainfall. This characteristic of scarcity resulting from irregularities in the distribution of rainfall causes a strong dependence of the intervention of man over nature. Thus, the man intervenes through construction of water infrastructure in order to seek the guarantee and the preservation of this water resource for their survival. The absence of water causes obstacles to economic development and consequently the social, where there is the need for water. So, the major problems are due to absence of water, especially for people living in more distant rural communities. Therefore, due to lack of regular water supply for users in rural communities in the Brazilian semiarid, and the great need of this resource in periods of drought, the population is always attended with palliative measures, with water transported in tanker trucks, in actions taken by emergency government programs. In this sense, it was searched to have access to the perceptions of the actors in the context of water resources on the effectiveness of water management, considering the uses of water supply in rural communities diffuse, test the hypothesis through the analysis of these perceptions and thus provide a basis for future interventions in the management of water resources in the Brazilian semiarid. The methodology was based on qualitative research in which we used the technique of document analysis from existing studies; characterization of the watershed of Ceará Mirim River - RN; identification of users of diffuse rural supply through Pipa Car Program; interviews with pre-prepared questions about the effectiveness of water management, with the actors in the context of water resources; and associate, an analysis of the information obtained. Finally, it was confirmed the initial hypothesis, that the management of water resources in the Brazilian semiarid region is not effective, considering the uses of water in diffuse rural residences. Although the interviews were conducted individually, when the perceptions of the actors were analyzed collectively the results were the same for management effectiveness. The opinions of actors culminated in the same way with respect to the need for solving the problem of water insufficiency in rural areas diffuse and point to the need for a policy of environmental sanitation.

Keywords: human water supply, water resources management, semiarid, river basins.

1 INTRODUÇÃO

A água que é fundamental à vida e se encontra presente em proporções elevadas na constituição de todos os seres vivos, inclusive no homem, onde atinge aproximadamente 75% de seu peso. Sua influência foi primordial na formação das aglomerações humanas (BRASIL, 2007).

Sabe-se que no mundo existem algumas regiões onde as condições climáticas são adversas, com precipitações bastante irregulares. Há períodos de grande escassez de água e há períodos de intensa pluviosidade. Essas regiões, consideradas semiáridas, são caracterizadas de modo geral, pela aridez do clima, pela deficiência hídrica com imprevisibilidade das precipitações pluviométricas e pela presença de solos pobres em matéria orgânica (SILVA, 2007). Nos períodos de estiagens prolongadas a população dessas regiões afetadas pela questão da falta desse recurso hídrico sofre bastante.

A Lei 7.827, de 27 de setembro de 1989, regulamentando a Constituição Federal, define como Semiárido a região inserida na área de atuação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), com precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm (SILVA, 2007).

De acordo com Ab'Saber (1992), os aspectos que dão similitude as regiões semiáridas são sempre de origem climática, hídrica e fitogeográfica, baixos níveis de umidade, escassez de chuvas anuais, irregularidade no ritmo de precipitações ao longo dos anos, prolongamento dos períodos de carência hídrica, solos problemáticos tanto do ponto de vista físico quanto do geoquímico (solos salinos, solos carbonáticos) e ausência de rios perenes, sobretudo no que se refere às drenagens autóctones.

Essa característica de ausência de água resultante da irregularidade na distribuição das chuvas causa uma forte dependência da intervenção do homem sobre a natureza. Assim sendo, o homem intervém por meio da construção de obras de infraestrutura hídrica no sentido de buscar a garantia e a preservação desse bem natural (GARJULLI, 2003).

Pode-se dizer que com a carência de água nas áreas rurais, além dos problemas locais como a fome, morte dos animais, entre outros, as pessoas migram para os grandes centros urbanos a procura da sobrevivência. Essa migração acaba trazendo vários problemas tais como: aumento significativo das populações urbanas,

onde a cidade não está estruturalmente preparada para receber esse número de gente; falta atividade para a população que não está qualificada para o trabalho urbano; e, conseqüentemente acontece a marginalização.

Segundo Ribeiro e Galizoni (2003), a ausência de água acarreta entraves ao desenvolvimento econômico e conseqüentemente ao social, onde a falta de água existe. Dessa forma, são grandes os problemas em decorrência da escassez de água, principalmente para as pessoas que vivem nas comunidades rurais mais distantes.

Assim, devido à falta de abastecimento regular de água para os usuários de comunidades rurais e a grande necessidade desse recurso em períodos de seca, a população do semiárido sempre é atendida com medidas paliativas, com água transportada em caminhões pipa, em ações adotadas por programas emergenciais de governo (BRASIL, 2001).

As políticas públicas, de forma geral, existem para melhorar a qualidade de vida da população. O conceito de qualidade de vida é amplo e deve incorporar diversas dimensões, como acesso à educação, aos serviços de saúde, saneamento e qualidade ambiental. Em particular, a qualidade e a universalização dos serviços de saneamento – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas – são essenciais para a garantia da saúde pública e a proteção a qualidade ambiental. (BRASIL, 2009).

No entanto, na região semiárida do Nordeste brasileiro, caracterizada por um regime de precipitação irregular, a ausência de um abastecimento regular de água sempre foi um problema não solucionado, apesar dos esforços desprendidos pelos governos por várias décadas. Nesta região, os fatores climáticos e geológicos têm papel preponderante na renovação das reservas hídricas e, conseqüentemente, nas mudanças da qualidade de suas águas (VIEIRA, 2003).

Alves e Carvalho (2001) afirmam que o acesso regular à água potável fica difícil, após passada a estação das chuvas, principalmente em áreas rurais, visto que um número significativo de famílias, em algumas localidades se abastece da água existente em alguns pequenos açudes (barreiros), que não atendem as necessidades de água da população por ter uma capacidade de armazenamento muito pequena. Na medida em que a água falta, o problema é acrescido. Muitas vezes essas águas também não oferecem boa qualidade para o consumo humano.

Alexandre (2012) diz que a operação desses pequenos sistemas hídricos, na maioria dos estados do Nordeste, é realizada sem que os órgãos gestores tenham conhecimento e segurança da real disponibilidade hídrica e da qualidade das águas dos mananciais, já que poucos são monitorados. Faltam, portanto, critérios para gerir de forma otimizada esses pequenos sistemas.

Com o argumento de que se iria melhorar a situação da carência de água da região semiárida várias obras foram feitas, tais como a construção de grandes açudes, barragens, adutoras, cisternas, entre outros. O que se sabe é que em algumas regiões muitas dessas obras se tornaram ineficazes, pois não atendem as necessidades das comunidades rurais do semiárido. Na realidade algumas foram construídas em propriedades privadas, portanto não atendem aos objetivos de suprir as necessidades de água das comunidades rurais.

Nesse sentido, sabe-se que em 8 de janeiro de 1997, por meio da lei nº 9.433 foi instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos e criado o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, responsável pela gestão dos recursos hídricos em todo o território nacional.

Sabe-se também que a Lei nº 6.908, de 01/07/1996 dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Norte.

Mesmo assim, depois de instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos, de ter sido criado o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, de ter sido instituída a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos no Estado do RN, o abastecimento humano de água é mal distribuído e não confiável e as comunidades rurais do RN, região semiárida brasileira continua na dependência de programas emergenciais.

Então, por que o abastecimento de água nas comunidades rurais difusas é sempre tão precário?

Muito se tem estudado com relação à gestão dos recursos hídricos, mas pouco se sabe a respeito da eficácia da gestão dos recursos hídricos com relação ao abastecimento de água nas residências rurais difusas.

Nesse sentido, tentando entender o porquê do abastecimento de água rural no semiárido ser tão precário é que se justifica essa pesquisa.

Desse modo a bacia hidrográfica do rio Ceará Mirim, foi o local escolhido para este estudo, em razão de estar inserida no semiárido com grandes problemas de

escassez de água e conflitos, presença de atividades de elevado potencial degradador do ambiente: carcinicultura, agricultura irrigada com grande aplicação de agrotóxicos e fertilizantes entre outras. Elevada poluição da água por esgotos domésticos e industriais. Em razão dos problemas foi o segundo comitê de bacia formado no RN e também por ser a quinta maior bacia do RN com 2.635 km² que equivale a 4,9% da área do Estado do RN, área da bacia totalmente inserida no RN.

A região do vale do Ceará Mirim também tem sido cenário de grandes conflitos resultantes dos constantes alagamentos pela ausência de uma gestão efetiva.

De acordo com estudos disponibilizados no site da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) do RN, o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), realizado pela consultoria Hidroservice Consultoria LTDA (1998), em contrato firmado com a Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte (SERHID), atual SEMARH, a região da Bacia hidrográfica do Rio Ceará Mirim é caracterizada por dois tipos de clima. O primeiro é clima tropical chuvoso com verão seco e estação chuvosa se adiantando para o outono na parte leste da bacia, enquanto na parte oeste se encontra o clima muito quente e semiárido, com estação chuvosa que se adianta para o outono. No geral, as chuvas anuais médias de longo período decrescem do litoral para o interior, passando de cerca de 1.400mm na foz para 400 mm na nascente.

Assim, como objetivo geral deste trabalho pretende-se conhecer a percepção dos atores no contexto dos recursos hídricos sobre a eficácia da gestão dos recursos hídricos em relação ao abastecimento de água nas comunidades rurais difusas e assim com base nessas informações encontrar subsídios para futuras intervenções na gestão dos recursos hídricos no semiárido brasileiro.

Desse modo, os objetivos específicos são:

- a) Caracterizar a Bacia Hidrográfica do Rio Ceará Mirim identificando potenciais e vulnerabilidades quanto ao abastecimento de água nas comunidades rurais difusas;
- b) Identificar os usuários de abastecimentos de água das comunidades rurais difusas a partir do cadastro de usuários do Programa emergencial de carro pipa;
- c) Analisar as percepções dos atores no contexto dos recursos hídricos: usuários e gestores na bacia do rio Ceará Mirim, por meio da aplicação de

questionários semiestruturados, sobre a eficácia da política de gestão em recursos hídricos no semiárido brasileiro considerando os usos de abastecimento de água nas comunidades rurais difusas;

- d) Fornecer subsídios para futuras intervenções na gestão dos recursos hídricos no semiárido brasileiro a partir das recomendações dos atores.

Para tanto, essa pesquisa foi dividida em quatro capítulos. O primeiro capítulo refere-se à introdução, contendo a colocação do problema; a questão científica, hipótese e objetivos. No segundo capítulo mostrou-se uma revisão de estudos relacionados aos temas: o contexto do semiárido brasileiro, saneamento ambiental na área rural, gestão dos recursos hídricos, e interfaces. O modo como a pesquisa foi desenvolvida é objeto do terceiro capítulo mostrando-se como foi feita a caracterização com os registros documentais inerentes a bacia hidrográfica do rio Ceará Mirim, a identificação dos usuários com informações a partir dos dados disponibilizadas pelo 17º GAC – Exercito - Operação Pipa, a coleta de dados da pesquisa. A análise e discussão dos dados fazem parte do quarto capítulo, e por fim são apresentadas as considerações finais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nessa etapa do trabalho são apresentadas algumas considerações e declarações consideradas importantes encontradas em estudos já realizados anteriormente. Estas colocações são relevantes para o entendimento dessa pesquisa, visto que esta permeia pelas temáticas: o contexto do semiárido brasileiro, saneamento ambiental na área rural, gestão dos recursos hídricos e interfaces.

2.1 CONTEXTO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

O semiárido brasileiro, historicamente, tem se caracterizado como sendo uma região com graves problemas sociais, onde permanecem até os dias de hoje a pobreza extrema, com um número ainda grande de municípios com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Torna-se assim urgente e necessário entender a complexidade deste território no que se referem aos desafios ambientais, socioculturais, políticos e econômicos, de modo que seja superada a vulnerabilidade às secas, e que a sociedade que habita esta complexa região possa encontrar um caminho viável e sustentável de desenvolvimento (SÁ; SOUZA, 2010).

Assim, destaca-se na (figura 1) que se segue a realidade do Rio Grande do Norte, que tem 93,4 % do seu território inseridos no semiárido.



Figura 1 – Delimitação do semiárido brasileiro

Fonte: BNB, (2012).

No tocante aos recursos hídricos, a irregularidade e os baixos valores das precipitações concorrem para as baixas taxas de escoamento superficial, tornando essenciais a construção de açudes e a perfuração de poços, a fim de possibilitar a utilização da água para consumo humano e animal, bem como para a produção de alimentos. Entretanto, as águas subterrâneas são limitadas, devido ao fato de 70% do semiárido estar localizado sob embasamento geológico cristalino, fazendo com que os solos apresentem pequena espessura e, portanto, baixo potencial de armazenamento de recursos hídricos (SILVA, 2010).

Nesse sentido, Vieira (2003) diz que nas regiões áridas e semiáridas, a questão da gestão hídrica se torna mais imperativa e necessária, devido à escassez das reservas naturais de água e, sobretudo, à irregularidade, no tempo e no espaço, das precipitações e escoamentos superficiais.

As precipitações nesta região variam entre 500 e 800 mm com altas taxas de evaporação (2.000 a 2.800 mm/ano). As temperaturas médias anuais variam de 20° a 28°C (ALEXANDRE, 2012).

Ribeiro e Galizoni (2003) acreditam que a carência de água acaba por condicionar entraves ao desenvolvimento econômico e, por consequência, limita o desenvolvimento social. Dentro desse contexto, criam-se conflitos políticos, culturais e econômicos envolvendo os recursos hídricos.

Vieira (2003) coloca também que no semiárido brasileiro, caracterizado como região periodicamente assolada pelas secas inclementes, as ações de governo se fizeram necessárias desde o início do Século XX, com a criação em 1909 da Inspetoria de Obras contra as Secas (IOCS). Depois transformada em 1919 na Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS) e, finalmente em 1945, em Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), o qual se acha atualmente em fase de reestruturação e redefinição de objetivos.

Ainda de acordo com Vieira (2003), outros organismos regionais, como a SUDENE, a CODEVASF, CHESF se engajaram de forma diferenciada, no processo de desenvolvimento de recursos hídricos, o primeiro no contexto socioeconômico regional, e as duas companhias, no âmbito, respectivamente, dos aproveitamentos hidroagrícola e hidroenergético do Vale do Rio São Francisco.

Por outro lado à situação de escassez permanente de água, na região semiárida, leva à necessidade da gestão compartilhada, entretanto, quer seja pelos vícios do aparato estatal ou da própria população, a prática política conservadora

certamente se repetirá se a sociedade, em seu conjunto, não se dar conta de que a água é um bem público e que, portanto, o seu gerenciamento compartilhado deverá garantir a democratização de seus usos e a sua preservação, condição imprescindível para sucesso de qualquer estratégia de desenvolvimento para a região (GARJULLI, 2003).

De acordo com Tucci e Braga (2003), a principal manifestação da variabilidade climática no nordeste brasileiro é a seca. O imaginário nacional vinculou a região a este fenômeno, não obstante eventos de cheias terem ceifado vidas humanas no nordeste. As secas modularam o processo de ocupação e os ciclos econômicos dos semiáridos.

Entretanto, o peso da falta de chuvas nessa parte do Brasil é acentuado não por razões físicas, mas sim por questões socioeconômicas e políticas, as quais não se alteraram. Em virtude disso, as secas continuam representando um dos desastres de maior proporção em escala mundial, já que geram crises econômicas e produzem calamidades sociais, concretizadas nos milhões de alistados nos programas emergenciais, o que vem se repetindo continuamente ao longo da história dessa parte do país (Melo et al., 2008).

Reforçando a ideia anteriormente mencionada, estudos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) no semiárido indicam que o maior desafio a ser enfrentado com relação à água para consumo das famílias e dos animais e para a produção de alimentos, talvez não seja a escassez de chuva, mas uma gestão integrada e compartilhada com os diferentes usuários dos recursos hídricos. Não é a falta de chuva a responsável pela oferta insuficiente de água na região, mas a má distribuição, associada a uma alta taxa de evapotranspiração, que resultam no fenômeno da seca (SÁ; SILVA, 2010).

Nesse sentido, Vieira (2003) destaca ainda que o semiárido e o Nordeste por extensão possuem características próprias, quer sob o ponto de vista de tradição e cultura, quer sob o ponto de vista de recursos naturais, atividades econômicas e, especialmente, acentuada irregularidade climática e escassez relativa de água.

Mesmo assim, o fatalismo geográfico tem sido invocado como fator determinante do atraso do sertanejo que habita a zona seca. No entanto, sabe-se que apesar de se conhecer todas essas condições naturais e climáticas e o sofrimento das pessoas que vivem em regiões semiáridas devido à escassez de

água nos períodos de grandes estiagens, pouco se faz em relação ao abastecimento de água, principalmente nas comunidades rurais difusas.

2.2 SANEAMENTO AMBIENTAL NA ÁREA RURAL

A política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938/1981, tem como objetivo primordial a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico e à proteção da dignidade da vida humana. A articulação dos serviços públicos com a política ambiental está explicitada na Lei nº 11.445/2007 que, no inciso III do art. 2º, determina que os serviços públicos de Saneamento Básico sejam realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente (BRASIL, 2009).

A lei nº 11.445/2007 definiu e estabeleceu as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, assim como para a Política Federal de Saneamento Básico. (BRASIL, 2009).

A lei nº 11.445/2007 também trouxe um instrumento fundamental de implementação dessa Política, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), que foi elaborado considerando aspectos relevantes da transversalidade e interdependência com as questões relativas ao desenvolvimento urbano e com as políticas públicas de saúde, os recursos hídricos, a mobilidade e o transporte urbano, a habitação e o meio ambiente para a melhoria da salubridade ambiental e da qualidade de vida (BRASIL, 2009).

As relações estabelecidas entre Meio Ambiente e Saneamento são recíprocas. Tanto o saneamento básico afeta a qualidade ambiental do meio, como a qualidade ambiental pode ser fundamental para se planejar e implementar medidas de saneamento. A sinergia entre as políticas de Meio Ambiente e de Saneamento Básico se manifesta por meio das ações capazes de promover a compatibilização do desenvolvimento econômico e social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico (BRASIL, 2009).

Vale salientar que saneamento básico é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2009).

No entanto, segundo o Censo realizado pelo IBGE (2000), aproximadamente 23% da população brasileira habitam a zona rural. São mais de 31 milhões de brasileiros que vivem na sua grande maioria sem acesso aos serviços de saneamento, como, água tratada, destino adequado dos esgotos e resíduos sólidos, sem controle de vetores e com dificuldades no manejo da água pluvial.

O crescimento do acesso aos serviços de saneamento ambiental no Brasil na década de 1991 a 2000 foi desanimador. De acordo com dados do IBGE, a cobertura dos serviços de abastecimento de água da população urbana cresceu de 87,8% para 89,8%. O acesso da população rural, embora tenha crescido, não atinge 20%. Em relação aos serviços de esgotamento sanitário, seja por rede geral ou fossa séptica, a cobertura pela população urbana passou de 64,4% a 72,0% e da população rural de 9,5% a 12,9% (PMSS, 2006).

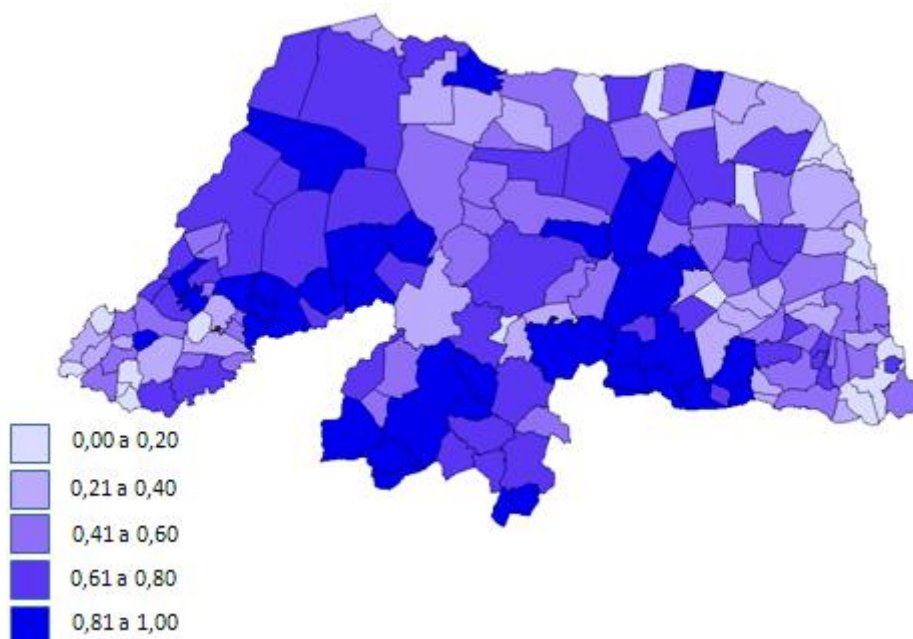


Figura 2 – Percentual de domicílios sem acesso a água no RN

Fonte: IBGE (2010)

Percebe-se na figura 2, de acordo com as informações do IBGE (2010), que o percentual de domicílios sem acesso a água é bastante alto, destacando-se a cor mais escura na figura citada.

Nota-se claramente que o saneamento ambiental nas áreas rurais ainda está em segundo plano, com total prioridade ao saneamento ambiental urbano. É óbvio que os investimentos devem se concentrar na zona urbana, mas o saneamento nas áreas rurais jamais deve ser esquecido (BRASIL, 2007).

2.3 GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

No Brasil, embora o consumo humano e animal seja um direito básico, prioritário, assegurado pela Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997 em situações de escassez, com uso prioritário dos recursos hídricos para o consumo humano e a dessedentação de animais, verifica-se que as populações rurais nas comunidades difusas, que são atingidas de uma maneira direta pela seca, só têm acesso à água para consumo humano por meio de políticas assistencialistas.

Sabe-se ainda, que a Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997 assegura em seu artigo 1º parágrafo IV, que a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. Portanto, o atual modelo brasileiro de gerenciamento dos recursos hídricos direciona para a necessidade de uma gestão participativa.

Segundo BRASIL (2011), a gestão participativa da água é particularmente complexa (compatibilização de ideias, funções e objetivos entre diferentes atores de diferentes escalas de atuação) e vulnerável aos interesses localizados. A geração de novos núcleos de poder e decisão sem a aplicação e o controle dos objetivos de defesa dos interesses comuns, em nível de bacia hidrográfica, podem atrasar ou retroceder a resolução de conflitos e problemas ambientais. Mesmo tendo em mente os seus riscos, considera-se que um dos pilares da gestão racional da água tem sido internacionalmente defendido como sendo a abertura dos sistemas nacionais à participação dos atores locais e à aplicação do princípio de subsidiariedade.

Assim, os Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRH) de Bacias Hidrográficas representam importantes instrumentos das Políticas de Recursos Hídricos, tanto a nível Nacional (Lei 9433/97) quanto a nível Estadual (Lei 6908/96), uma vez que toma por unidade de estudo e planejamento a bacia hidrográfica,

permitindo identificar soluções dos conflitos existentes na bacia, através de um processo de planejamento que envolve discussões com as diversas entidades e setores intervenientes, sobre os usos existentes e desejados para os recursos hídricos disponíveis, e aponta caminhos no sentido de compatibilizar as disponibilidades hídricas e a demanda de água pelos diversos setores, tendo por princípio a proteção e conservação deste recurso.

Mas, o que há de novidade é uma diversificação dos investimentos com a prioridade dada às adutoras que distribuem a água acumulada em açudes e barragens para o abastecimento de cidades do semiárido. Mesmo assim ainda não é o suficiente para atender as populações carentes de água para o consumo humano nas comunidades rurais difusas.

Destaca-se também a construção de cisternas no semiárido como uma das ações prioritárias de segurança alimentar no âmbito do programa FOME ZERO. Até maio de 2006, o governo federal investiu R\$ 239 milhões na construção de 143 mil cisternas, beneficiando 715 mil pessoas nos municípios do semiárido (SILVA, 2007).

Tem-se também, o subprograma PROÁGUA/SEMIÁRIDO, vinculado à Agência Nacional das Águas (ANA) e ao Ministério da Integração Nacional, que visa garantir a ampliação da oferta de água de boa qualidade para o Semiárido brasileiro, com a promoção do uso racional desse recurso, com ênfase na gestão participativa.

Tem-se ainda o Projeto Água Doce lançado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) que apoia a implantação de pequenas usinas de dessalinização, viabilizando abastecimento de água doce para consumo humano em regiões que têm grande quantidade de água salobra.

Mesmo assim, apesar dos esforços desprendidos pelos Governos, ainda não é visível uma situação de conforto para os usuários de abastecimento de água nas comunidades rurais difusas, que são os que mais sofrem com a falta de água nos períodos de grandes estiagens.

Para Vieira (2002), é preciso que se reconheça e se absorva, definitivamente, o fato de que a gestão da água tem caráter multidisciplinar, é extremamente complexa, com componentes físicos e comportamentais, e deve estar intrinsecamente atrelada à gestão ambiental e à promoção do desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, Vieira (2003) também diz que há necessidade do desenvolvimento de um sistema regional de gerenciamento de recursos hídricos,

compatibilizando as ações em bacias federais e estaduais, identificando modelos de gestão participativas adaptados ao semiárido, e especialmente procurando soluções para problemas comuns, tirando proveito das vantagens comparativas regionais, em benefício de cada Estado e da região como um todo.

Para Gomes (2009), a gestão dos usos das águas, também denominada gestão da demanda, dá-se no sentido de utilizar, da melhor maneira possível, as disponibilidades hídricas viabilizadas pela oferta. Assim, classificam-se como funções do uso o conjunto de ações necessárias para que a água se torne efetivamente útil aos homens, animais e as plantas.

Gomes (2009) diz também que a gestão das águas, pelo lado da oferta, dá-se no sentido de aumentar as disponibilidades hídricas através da ativação das potencialidades. Assim, classificam-se como funções da oferta as diversas ações, em obras ou serviços, através das quais a água se torna disponível para utilização no tempo e no local onde ocorre a demanda.

Nesse sentido, são muitos os desafios para se implementar os instrumentos de gerenciamento dos recursos hídricos que preconiza a Lei federal 9.433/1997.

Segundo Luchini (2000), entre os inúmeros desafios à implementação do sistema de gestão proposto pela Lei das Águas é possível citar como principais a ampliação e mudança da base institucional de decisão, a integração das entidades de recursos hídricos, a capacitação institucional e técnica, a mobilização social e a descentralização dos recursos financeiros. A implementação e a gestão da outorga constituem outros desafios da nova lei. A disponibilidade de água, em termos quantitativos e qualitativos, varia no tempo e no espaço. Essa característica também representa um grande complicador no processo de emissão de outorgas, pois é difícil estabelecer critérios de divisão sem saber o certo o tamanho do que está sendo dividido.

Ainda de acordo com Luchini (2000), a outorga de direito de uso dos recursos hídricos não deve ser confundida com as concessões feitas às companhias de saneamento e abastecimento. A concessão desses serviços representa uma autorização para que outras organizações realizem os serviços de abastecimento de água, e não uma autorização para que tais organizações usem a água, a qual será obtida através de outorga.

2.4 INTERFACES DO SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

Entre os diversos setores usuários da água, o setor de saneamento é provavelmente o que apresenta maior interação e interfaces com o de recursos hídricos. Embora definições tradicionais do saneamento, como a da Organização Mundial de Saúde (OMS) reforcem uma visão antropocêntrica de seus propósitos – “Controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeitos deletérios sobre seu bem estar físico, mental ou social” – os reflexos das ações de saneamento ou de sua carência são notórios sobre o meio ambiente, e em particular os recursos hídricos. A questão das interfaces entre saneamento e recursos hídricos coloca-se exatamente na dualidade do saneamento como usuário de água e como instrumento de controle de poluição, em consequência, de preservação dos recursos hídricos (NASCIMENTO; HELLER, 2004).

A interface do setor de recursos hídricos com outros setores tem sido abordada por diversos autores. Numa perspectiva mais geral, Faria (2004 apud MUÑOZ, 2000) discute as razões que justificam um debate entre o setor de recursos hídricos e outros setores intimamente correlacionados. Faria (2004 apud PAGNOCCHESCHI, 2000) discute a política de recursos hídricos *vis a vis* a política de energia, de irrigação, de saneamento, de saúde, bem como suas interrelações com os estados. Faria (2004 apud AZEVEDO & BALTAR, 2000) apontam a necessidade de maior coordenação intersetorial da política de recursos hídricos, sobretudo com os setores de meio ambiente e saneamento. Mais especificamente, Faria (2004 apud PEREIRA & BALTAR, 2000) sistematizam as discussões havidas no período de 1992 a 1998 com relação ao debate sobre interfaces entre recursos hídricos e saneamento.

A natureza sempre foi inspiradora da qualidade de vida dos homens e os recursos hídricos fazem parte disso sendo nos dias de hoje ainda mais procurados. As atividades de lazer como banhos de cachoeiras, esportes aquáticos, pesca, etc., são frequentes nos momentos livres das pessoas, que buscam através disso fugir das constantes rotinas urbanas. Para que não se perca a possibilidade de realização dessas atividades, principalmente para as futuras gerações, é fundamental a preservação da qualidade das águas. Portanto, preservar os recursos hídricos, com usos e gerenciamentos inteligentes, não deve ser apenas uma necessidade do ser

humano e sim uma forma de manter o equilíbrio de todo o meio ambiente e de sua própria vida (KOBAYAMA et al., 2008).

3 METODOLOGIA

Passaremos a partir de então às informações de como foi feita a pesquisa.

Este trabalho foi desenvolvido no período de março de 2013 a fevereiro de 2014, compreendendo estudos específicos com o objetivo principal de se ter acesso às percepções dos atores no contexto dos hídricos sobre a eficácia da gestão dos recursos hídricos, considerando os usos de abastecimento de água nas comunidades rurais difusas.

O estudo foi realizado na bacia hidrográfica do rio Ceará Mirim onde a proposta metodológica utilizada se pautou na pesquisa qualitativa e técnica de análise documental a partir de uma revisão bibliográfica por meio de abordagem teórica e estudos existentes.

A seguir será explicitada cada etapa da pesquisa.

3.1 CONTEXTO DA PESQUISA

Para atender o primeiro objetivo, que foi a caracterização da bacia hidrográfica do rio Ceará Mirim foi realizada uma busca documental em livros, informações em sítios de órgãos governamentais e não governamentais, na internet, dissertações de mestrado e doutorado e dados com base referencial dos anos de 1997 e de 1998, do “Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte”, elaborado pela HIDROSERVICE CONSULTORIA LTDA, mediante contrato firmado com a então SERHID, hoje SEMARH.

Apresenta-se nesta etapa da caracterização conhecimentos que permitirão, mediante a correlação com a percepção dos atores no contexto dos recursos hídricos, mensurar e avaliar, em um segundo momento, com maior segurança, as sutilezas da política e do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos, observando a eficácia ou não da gestão dos recursos hídricos, de forma a identificar as origens e poder propor soluções para os problemas da bacia hidrográfica, relacionando as potencialidades e as alternativas de intervenção com a gestão integrada, racional e sustentável dos recursos hídricos.

Esses conhecimentos citados são relevantes porque permitem, mediante a correlação com a percepção dos atores no contexto dos recursos hídricos, mensurar e avaliar, em um segundo momento, com maior segurança, as sutilezas da política e

do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos, observando a eficácia ou não da gestão dos recursos hídricos, de forma a identificar as origens e poder propor soluções para os problemas da bacia hidrográfica, relacionando as potencialidades e as alternativas de intervenção com a gestão integrada, racional e sustentável dos recursos hídricos.

3.1.1 Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Ceara Mirim

3.1.1.1 Aspectos gerais

A bacia hidrográfica é usualmente definida como a área na qual ocorre a captação de água (drenagem) para um rio principal e seus afluentes devido às suas características geográficas e topográficas (FARIA, 2013).

A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, incorpora princípios e normas para a gestão de recursos hídricos e adota a definição de bacias hidrográficas como unidade de estudo e gestão.

Os principais elementos componentes das bacias hidrográficas são os “divisores de água” – cristas das elevações que separam a drenagem de uma e outra bacia, “fundos de vale” – áreas adjacentes a rios ou córregos e que geralmente sofrem inundações, “sub-bacias” – bacias menores, geralmente de alguma afluente do rio principal, “nascentes” – local onde a água subterrânea brota para a superfície formando um corpo d’água, “áreas de descarga” – locais onde a água escapa para a superfície do terreno, vazão, “recarga” – local onde a água penetra no solo recarregando o lençol freático, e “perfis hidrogeoquímicos” ou “hidroquímicos” – características da água subterrânea no espaço litológico (FARIA, 2013).

O comportamento hidrológico de uma bacia hidrográfica é função de suas características geomorfológicas (forma, relevo, área, geologia, rede de drenagem, solo, dentre outros) e do tipo da cobertura vegetal (LIMA, 1986).

Segundo a Resolução CNRH n.º32 de 15/10/03, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, o Brasil está dividido em regiões hidrográficas denominadas: região hidrográfica Amazônica, região hidrográfica do Tocantins-Araguaia, do Atlântico Nordeste Ocidental, do Parnaíba, Atlântico Nordeste Oriental, do São Francisco, do Atlântico Leste, do Atlântico Sudeste, do Paraná, do Uruguai e a região hidrográfica do Atlântico Sul.

De acordo com informações coletadas no site ANA, a região Atlântico Nordeste Oriental tem uma área de 286.802 km², o equivalente a 3,3% do território brasileiro. Uma população de mais de 24 milhões de pessoas habitavam essas bacias, em 2010, representando 12,6% da população do País. Seguindo a tendência de urbanização do País, 80% (19.167.761 de pessoas) desse contingente estão nas capitais e regiões metropolitanas de Recife, Fortaleza, Maceió, Natal e João Pessoa, além de grandes cidades como Caruaru, Mossoró e Campina Grande, entre outras.

A população rural era de 4,9 milhões de habitantes, em 2010, e em toda a região estão 739 sedes municipais (16% do País). A distribuição da área da bacia nas unidades da federação é: Piauí (1,0%), Ceará (46%), Rio Grande do Norte (19%), Paraíba (20%), Pernambuco (10%), Alagoas (5%).

A região contempla fragmentos dos Biomas Floresta Atlântica, Caatinga, pequena área de Cerrados, e Biomas Costeiros e Insulares. É nesta bacia hidrográfica que se observa uma das maiores evoluções da ação antrópica sobre a vegetação nativa - a caatinga foi devastada pela pecuária que invadiu os sertões; a Zona da Mata foi desmatada para a implantação da cultura canavieira. Ainda hoje, o extrativismo vegetal, principalmente para exploração do potencial madeireiro, representa uma das atividades de maior impacto sobre o meio ambiente.

Em algumas áreas das bacias costeiras limítrofes com a Região Hidrográfica do São Francisco, situa-se parte do polígono das secas, território reconhecido pela legislação como sujeito a períodos críticos de prolongadas estiagens, com várias zonas geográficas e diferentes índices de aridez.

3.1.1.2 Aspectos locais - Bacia Hidrográfica do Rio Ceará Mirim

Segundo informações disponibilizadas no site da SEMARH, a rede hidrográfica do Estado do Rio Grande do Norte é composta por 14 (quatorze) Bacias Hidrográficas e 02 (duas) faixas de escoamento difuso.

Apresenta-se na (figura 3) a disposição dos municípios da bacia hidrográfica do rio Ceará Mirim atendidos pelo comando do Exército, 17º GAC, no Programa de abastecimento por carros pipa, com destaque para os municípios de Extremoz e Ceará Mirim, que são exceções por não serem atendidos pelo programa carro pipa pelo fato de não terem decretado estado de calamidade pública.

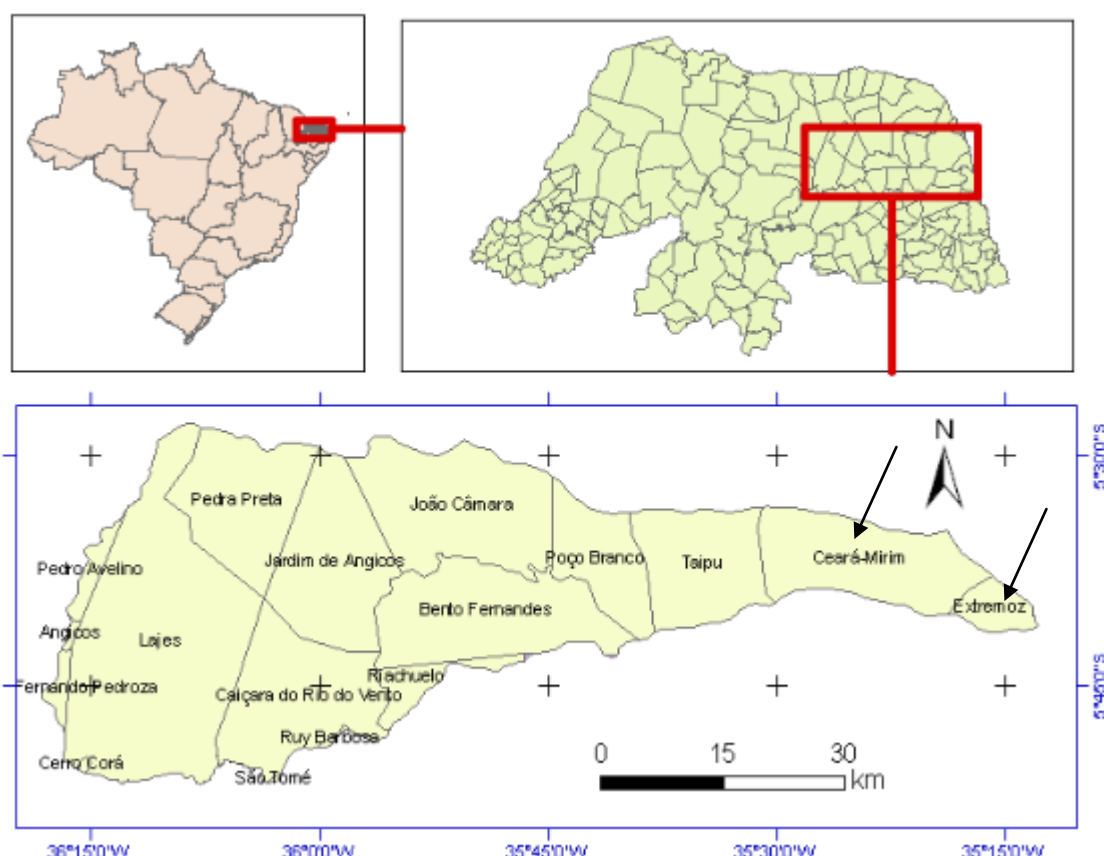


Figura 3 – Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do rio Ceará Mirim

Fonte: Banco de dados do Exército – 17º GAC – (2014).

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte – PERH, em trabalho feito pela CONSULTORIA HIDROSERVICE (1998), a bacia hidrográfica do rio Ceará Mirim, local do presente estudo, ocupa uma superfície de 2.635,70 km², correspondendo a cerca de 4,9% do território estadual. Está inserida em uma região parcialmente semiárida, com crescentes conflitos e problemas relacionados a questões de escassez hídrica. Diversas são as atividades existentes, tais como: econômicas, industriais, de serviço, agricultura, piscicultura, turismo, entre outras. Esse dinamismo naturalmente aumenta os conflitos relacionados ao consumo de água.

O comprimento do canal principal do rio Ceará Mirim é de 129 km, segundo maior rio Potiguar, e está totalmente inserido no estado do Rio Grande do Norte. O Rio Ceará Mirim nasce no município de Lajes, nos arredores de Santa Rosa e dirige-se para o mar, onde atravessa e recebe contribuições de afluentes nos municípios de Fernando Pedroza, Pedro Avelino, Rui Barbosa, Riachuelo, Jardim de Angicos,

Caiçara, São Tomé, Pedra Preta, Bento Fernandes, João Câmara, Poço Branco, Taipu, Ceará Mirim e Extremoz.

O rio Ceará Mirim também banha o vale do Ceará Mirim, localidade com solo de boa fertilidade e capacidade produtiva para a agricultura, estando hoje parte do vale ocupado com o cultivo da cana de açúcar, bananeiras, culturas de subsistência, plantas nativas e carcinicultura. No entanto, este referido vale tem sido cenário de grandes conflitos resultantes dos constantes alagamentos.

Barroso (1999) diz que o “Vale do Ceará Mirim” corresponde ao curso inferior do Rio Ceará Mirim, tem na cana de açúcar a principal atividade agrícola e econômica da região, ocupando praticamente todo o vale, desenvolvida nos solos de várzea úmida e tabuleiros, pertencentes a um número restrito de proprietários.

Pode ser dividido em alto, médio e baixo vale, conforme descrito a seguir:

- O Alto Vale corresponde, ao trecho situado a montante da cidade de Ceará Mirim, chamado também de vale de várzea seca pelo fato do Rio Ceará Mirim não ser perene, bem como, por ter pouca contribuição de alimentadores perenes, riachos ou fontes;
- O Médio vale corresponde à atual zona canavieira, e tem como principal característica, a existência de riachos (capela e goiabeira) e numerosas fontes localmente chamadas olheiros, ou olhos d’água proveniente de afloramento dos níveis d’água do Grupo Barreiras.
- O Baixo Vale estende-se a jusante da atual região canavieira até o mar. Nesta região existe influência das marés e formação de manguezais. Neste trecho foi construído pelo Departamento Nacional de Obras - DNOS, um sistema de comportas nas proximidades da localidade de Estivas (próximo à ponte da BR 101, para evitar o deslocamento da língua salina, provocada pelas marés).

3.1.1.2.1 Clima

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte – (PERH), segundo a classificação de Koppen, na metade leste da bacia há uma predominância do tipo **As’** - clima tropical chuvoso com verão seco e estação chuvosa se adiantando para o outono, enquanto que na porção oeste, predomina o

tipo **BSh'** - clima muito quente e semiárido, com estação chuvosa que se adianta para o outono. De um modo geral, as chuvas anuais médias de longo período decrescem do litoral para o interior, passando de cerca de 1.400 mm na foz para 400 mm nas cabeceiras (HIDROSERVICE, 1998).

Os totais pluviométricos anuais variam de 1.260,10mm (em Ceará Mirim), até 804,30mm (Poço Branco), tendo Taipu um valor de 771,10mm. Esses totais refletem em geral o comportamento decrescente das chuvas de leste para oeste, a partir da linha de costa, no sentido do interior do continente (HIDROSERVICE, 1998).

3.1.1.2.2 Geomorfologia

Junto à foz do rio Ceará Mirim apresenta-se uma planície flúvio marinha que faz parte da unidade geomorfológica, a Faixa Litorânea. Circundando-se e estendendo-se por sua borda norte, ocorrem relevos tabulares, relacionados aos Tabuleiros Costeiros. O restante e a maior parte da bacia caracterizam-se por relevos convexos e tabulares pertencentes à Depressão Sertaneja, sustentada por rochas cristalinas pré-cambrianas, assim como por relevos aguçados, em sua borda sudoeste, que pertencem à unidade do Planalto da Borborema (HIDROSERVICE, 1998).

3.1.1.2.3 Geologia, Relevo e Solo

Na porção oriental da bacia, o embasamento geológico é constituído por sedimentos quaternários, onde se destacam extensas áreas aluvionares, seguidos por sedimentos terciário-quaternários do Grupo Barreiras e pequenas manchas de sedimentos cretáceos das formações Jandaíra e Açu. Já na porção ocidental, predominam rochas cristalinas dos complexos Seridó e Caicó e rochas plutônicas e filonianas, todas relacionadas ao Pré-Cambriano (HIDROSERVICE, 1998).

O relevo - 100 a 200 metros de altitude. Depressão Sertaneja - terrenos baixos situados entre as partes altas do Planalto da Borborema e da Chapada do Apodi.

Solo - as unidades de mapeamento, que constituem o mapa pedológico apresentam a dominância das classes de solos relacionadas a seguir (tabela1), junto

com as respectivas áreas e os percentuais de suas distribuições na superfície da bacia.

Tabela 1 – Unidade de Solo da Bacia Hidrográfica Ceará Mirim.

Classes de Solos	Área	
	Km ²	%
Planossolo Solódico	1.316,10	49,9
Solos Litólicos Eutróficos	453,3	17,2
Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico	383,7	14,5
Areias Quartzosas Distróficas	144,5	5,5
Solos Hidromórficos Gleizados Eutróficos	140,5	5,3
Latossolo Amarelo Distrófico	78,3	3
Bruno Não Cálcico	36,9	1,4
Solos Indiscriminados de Mangue	16,5	0,6
Areias Quartzosas Marinhas Distróficas	14,7	0,6
Cambissolo Eutrófico	6,7	0,3
Lagoas/Açudes	44,5	1,7
Total	2.635,70	100

Fonte: PNRH (1998) - Relatório HE – 1358 – R03 – 0397

3.1.1.2.4 Solos predominantes e características principais

Os solos predominantes e características principais são - Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico Abrúptico Plíntico - fertilidade natural alta, textura média, relevo plano, moderadamente e imperfeitamente drenados, medianamente profundos. Planossolo Solódico - fertilidade natural alta, textura argilosa e arenosa, imperfeitamente drenados, rasos, relevo suavemente ondulado.

O solo é utilizado no plantio de algodão, milho, feijão, mandioca e alguma cultura de palma forrageira, em pequenas áreas. Em maior extensão são cultivadas com pastagem natural para criação extensiva de gado. A principal limitação ao uso agrícola relaciona-se com a falta d'água, decorrente do longo período de estiagem. Cabe destacar que os Planossolos apresentam forte limitação pela falta d'água durante o período seco (racham) e moderada limitação pelo excesso d'água durante o período chuvoso (encharcam), sendo, portanto, mais indicados para pastagem,

visando seu aproveitamento para pecuária. A irrigação é limitada, face aos problemas de manejo e ao considerável teor de sódio trocável (HIDROSERVICE, 1998).

A aptidão agrícola é regular para lavouras. Aptas para culturas especiais de ciclo longo tais como algodão arbóreo, sisal, caju e coco. Pequenas áreas ao Norte, com aptidão restrita para lavouras, regular e restrita para pastagem natural. Aptidão regular para pastagem plantada (HIDROSERVICE, 1998).

O sistema de manejo é baixo, médio e alto nível tecnológico. As práticas agrícolas podem estar condicionadas tanto ao trabalho braçal e a tração animal, com implementos agrícolas simples, com a motomecanização (HIDROSERVICE, 1998).

3.1.1.2.5 Terras para irrigação

As unidades de mapeamento, que constituem o mapa de terras para irrigação, apresentam a dominância das classes de terras relacionadas a seguir (tabela 2), junto com as respectivas áreas e os percentuais de suas distribuições na superfície da bacia:

Tabela 2 – Classes de terras.

Classes de Terras	Área	
	km ²	%
Classe 3	462,0	17,5
Classe 4	184,1	7,0
Classe 6	1.945,1	73,8
Lagoas/Açudes	44,5	1,7
Total	2.635,7	100,0

Fonte: Relatório HE-1358-R03-0397.

3.1.1.2.6 Uso do solo

No tabela 3 a seguir consta a distribuição espacial das diversas classes de uso do solo identificada na bacia.

Tabela 3 - Classes de Uso do Solo.

Classes de Uso do Solo	Área	
	km ²	%
Caatinga Arbórea	265,0	10,1
Caatinga Herbácea-Arbustiva	800,8	30,4
Caatinga Antropizada	1.270,1	48,2
Restinga Arbórea	8,8	0,3
Vegetação Antropizada de Tabuleiro	5,1	0,2
Dunas/Areaais	1,5	-
Agricultura	236,5	9,0
Áreas Urbanas	3,4	0,1
Lagoas/Açudes	44,5	1,7
Total	2.635,7	100,0

Fonte: PERH - Relatório HE-1358-R03-0397

3.1.1.2.7 Formação vegetação

Caatinga Hipoxerófila - vegetação de clima semiárido e apresenta arbustos e árvores com espinhos e de aspecto menos agressivo do que a Caatinga Hiperxerófila. Entre outras espécies destacam-se a catingueira, angico, braúna, juazeiro, marmeleiro, mandacaru e aroeira (HIDROSERVICE, 1998).

Caatinga Hiperxerófila - vegetação de caráter mais seco, com abundância de cactácea e plantas de porte mais baixo e espalhado. Entre outras espécies destacam-se a jurema-preta, mufumbo, faveleiro, marmeleiro, xique-xique e facheiro (HIDROSERVICE, 1998).

3.1.1.2.8 Áreas protegidas

3.1.1.2.8.1 Sítios Naturais

Sítio Marajó e Fazenda Bom Jesus - sítios com fósseis vegetais e vestígios de invertebrados e Gruta do Arnozinho, com existência de uma colônia de morcegos, ainda preservada da ação do homem, no município de João Câmara (HIDROSERVICE, 1998).

3.1.1.2.8.2 Áreas de Reserva Florestal em Assentamentos

As áreas de reserva florestal em assentamentos são: Santa Fé (103,6 ha), Pedregulho (61,2 ha), Minamora (84,1 ha), Retiro (72,3 ha) e Riachão (101,4 ha); Santa Águeda (206,8 ha), no município de Ceará Mirim; Marajó (312,4 ha), no município de João Câmara.

3.1.1.2.8.3 Área de Conservação Florestal

A área de conservação florestal é o Parque Ecológico do Cabugi, com 2.164 ha, criado para proteção dos recursos ecológicos do Pico do Cabugi, no município de Lajes.

3.1.1.2.9 Recursos Hídricos

3.1.1.2.9.1 Hidrogeologia

Aquífero Cristalino - engloba todas as rochas cristalinas, onde o armazenamento de águas subterrâneas somente se torna possível quando a geologia local apresentar fraturas associadas a uma cobertura de solos residuais significativas. Os poços perfurados apresentam uma vazão média baixa de 3,05 m³/h e uma profundidade de até 60 m, com água comumente apresentando alto teor salino de 480 a 1.400 mg/l com restrições para consumo humano e uso agrícola (HIDROSERVICE, 1998).

Aquífero Aluvião - apresenta-se disperso, sendo constituído pelos sedimentos depositados nos leitos e terraços dos rios e riachos de maior porte. Estes depósitos caracterizam-se pela alta permeabilidade, boas condições de realimentação e uma profundidade média em torno de 7 metros. A qualidade da água geralmente é boa e pouco explorada (HIDROSERVICE, 1998).

Aquífero Açú - ocorre numa faixa que acompanha a borda da Bacia Potiguar, apresentando uma espessura média de 150 m na área de afloramento. O arenito Açú tem suave mergulho para Norte, quando aumenta gradativamente de espessura, chegando a atingir uma média de 500 m, em sub-superfície. Sobreposto a ele encontra-se os calcários da Formação Jandaíra. Este aquífero é livre na sua

faixa de afloramento, apresentando uma vazão de 10 m³/h, enquanto que na área de sub-superfície sua vazão pode atingir até 200 m³/h. As águas em geral são boas, podendo ser utilizadas para consumo humano, animal, industrial e outros, não havendo portanto limitações quanto à qualidade (HIDROSERVICE, 1998).

3.1.1.2.9.2 Rede Hidrológica

Na bacia existem duas estações meteorológicas em operação, sendo uma operada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e outra pelo Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), tendo sido recomendada a instalação de outras duas. Foram catalogados nove postos pluviométricos, os quais, na grande maioria, são operados pela Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN). Como resultado do estudo, para uma maior cobertura foi recomendada a instalação de um novo pluviômetro. A rede fluviométrica constitui-se de um posto operado pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), tendo sido recomendada a instalação de outro posto. Foi recomendado, também, o controle das vazões de entrada e saída dos principais açudes, além do próprio nível dos reservatórios (HIDROSERVICE, 1998).

Observa-se na (figura 4) as chuvas acumuladas de janeiro a dezembro dos anos de 2012, 2013 e de janeiro a outubro de 2014 no Estado do Rio Grande do Norte. O vermelho representa as áreas mais secas.

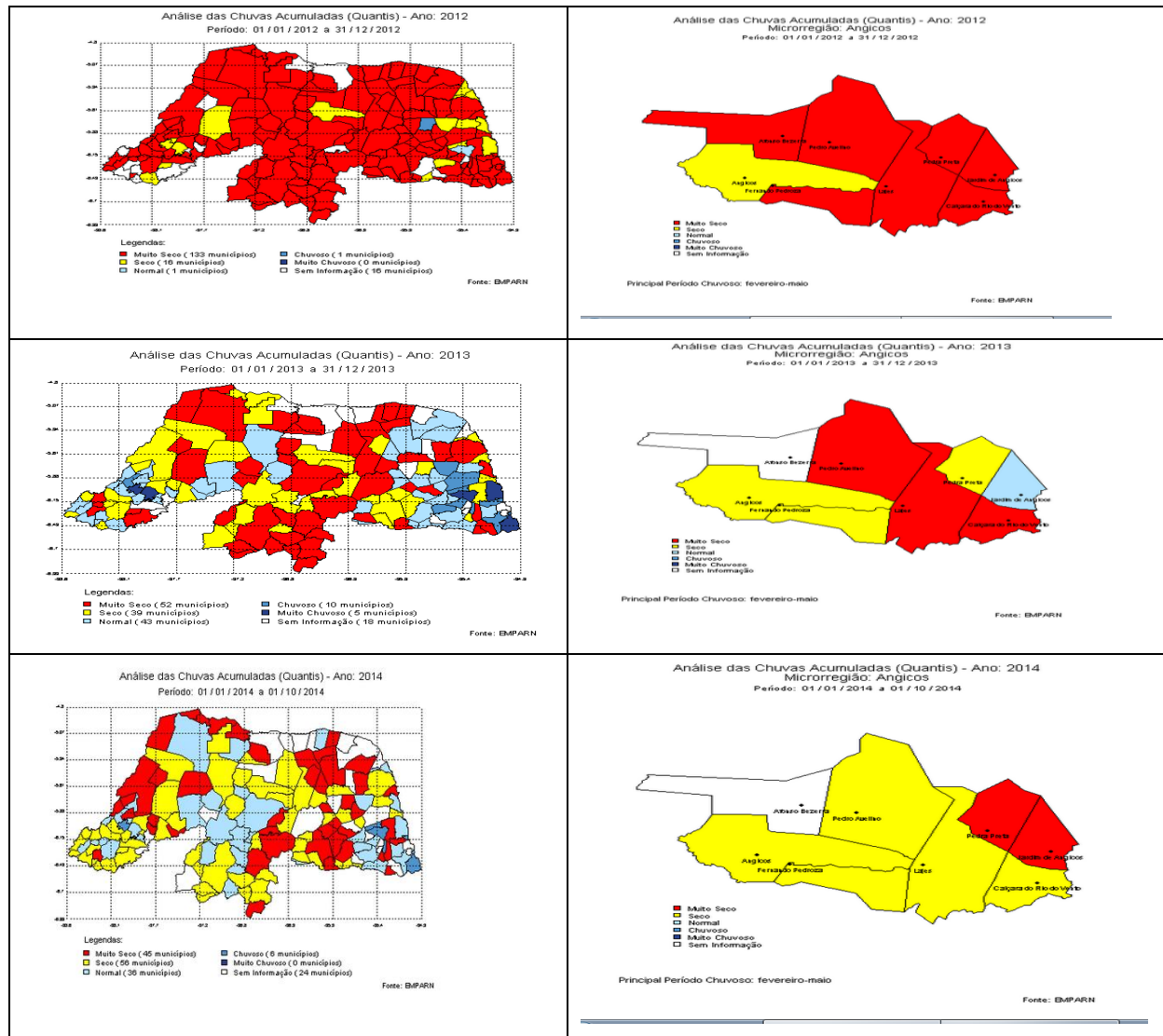


Figura 4 – Chuvas acumuladas de 2012, 2013 e 2014.

Fonte: EMPARN (2014)

3.1.1.2.9.3 Disponibilidade Superficial

Segundo informações do PERH - HIDROSERVICE (1998), pela aplicação de um modelo chuva-deflúvio, foram determinadas as séries naturais de longo período (1936-1989), em todos os locais de interesse para os estudos. Os deflúvios médios, no posto fluviométrico principal da Bacia Hidrográfica Ceará Mirim – PERH (1998) estão representados a seguir na tabela 4.

Tabela 4 – Deflúvios médios no posto fluviométrico principal

Rio	Localidade	Posto	Área de drenagem - km ²	Vazão Média	
				m ³ /s	l/s/km ²
Ceará Mirim	Ceará Mirim	Ceará Mirim	2.317	2,73	1,18

Fonte: Relatório HE-1358-R08-1297.

3.1.1.2.9.4 Açudes

Ainda de acordo com o PERH - HIDROSERVICE (1998), a Bacia Hidrográfica do rio Ceará Mirim contém cerca de cento e quarenta e sete reservatórios artificiais de águas (açudes) cadastrados, o que corresponde a aproximadamente a um volume acumulado de 170.819,000 m³ de água, correspondente a 6,5% e 3,9%, respectivamente, dos totais de açudes e volumes acumulados do Estado.

Os açudes com capacidade de acumulação superior a 10 milhões de m³ estão indicados na tabela 5, com sua localização e volume e vazões regularizadas com níveis de garantia de 100%, 95%, 90% e 85%. Os deflúvios médios no principal posto fluviométrico da Bacia Hidrográfica Ceará Mirim também estão indicados na tabela 5.

Tabela 5 – Deflúvios médios no principal posto fluviométrico

Açudes	Municípios	Volume (m ³ x 10)	Descarga Regularizável (l/s)			
			Níveis de Garantia			
			100%	95%	90%	85%
Engenheiro						
José Batista do	Poço Branco	136.000 x 10 ³	525	584	618	666
Rego Pereira						

Fonte: PERH, 1998.

No município de Poço Branco o rio Ceará-mirim é represado, formando a barragem Engenheiro José Batista do Rego Pereira, que possui uma capacidade de armazenamento de água de 136 milhões de metros cúbicos.



Figura 5 – Barragem Engenheiro José Batista do Rego Pereira

Fonte: DNOCS (2010)

3.1.1.2.9.5 Operação do Sistema de Açudes

Tomando por base as séries de vazões naturais e de chuvas e os padrões de evaporação, foi simulada a operação do conjunto de açudes com capacidade de acumulação superior a 10 milhões de m³, tendo em vista atender as demandas de abastecimento urbano e rural e as demandas de irrigação, considerando os horizontes dos anos 2000, 2010 e 2020 (HIDROSERVICE, 1998).

Como critério de garantia foi estabelecido que as demandas de irrigação deveriam ser atendidas em 95% do tempo, sendo que nos 5% restantes o atendimento teria que ser de pelo menos 50% dos seus valores. As outras demandas deveriam ser atendidas integralmente em 100% do tempo. Os resultados obtidos estão resumidos a seguir na tabela 6.

Tabela 6 – Demandas - Irrigação/abastecimento

Demanda	Valor Previsto (l/s)			Valor Atendido (l/s)	
	Ano	2000	2010	2020	2010
Irrigação		180,66	180,66	552,66	366,66
Abastecimento		50,05	50,05	51,85	49,71

Fonte: Relatório HE-1358-R20-0998-R1.

3.1.1.2.9.6 Regionalização de Vazões

Os estudos de regionalização, realizados para definir as equações que permitam determinar a vazão média e o desvio-padrão da série anual, em qualquer local da bacia, indicaram, como expressão básica de melhor ajuste, a seguinte equação:

$$Q = k \cdot P^a \cdot A^b$$

onde:

Q = vazão média em m³/s;

P = precipitação média anual de longo período em mm;

A = área de drenagem da bacia em km²; e,

k, a, b : coeficientes, cujos valores foram estabelecidos para as zonas secas e úmidas da bacia:

3.1.1.2.9.7 Pequena e Média Açudagem

Para a pequena e média açudagem foram estabelecidas curvas relacionando o volume disponível em um açude (já descontada a redução por assoreamento) e a vazão anual regularizada, para vários níveis de garantia, a partir das quais foi feita a determinação da vazão anual regularizada em cada açude existente na bacia, com volume maior do que 0,1 x 10⁶ m³ e menor do que 10 x 10⁶ m³. Um resumo dos resultados é apresentado na tabela 7.

Tabela 7 – Vazão Regularizada

Volume Total Original (10 ⁶ m ³)	Volume Total com Assoreamento (10 ⁶ m ³)	Vazão Regularizada (m ³ /s)		
		Nível de Garantia		
		95%	90%	85%
34,82	19,48	0,023	0,027	0,089

Fonte: PERH, 1998.

3.1.1.2.9.8 Reservatórios

De acordo com o plano estadual de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Ceará Mirim tem dois grandes reservatórios construídos pelo DNOCS. Juazeiro no município de Lajes e Poço Branco no município de Poço Branco. As fichas técnicas dos reservatórios Juazeiro e Poço Branco estão em anexo. (HIDROSERVICE, 1998).

3.1.1.2.9.9 Recursos Hídricos Subterrâneos

As disponibilidades e potencialidades dos aquíferos da bacia, com a indicação da profundidade média de poços e sua produtividade e da qualidade da água, reproduzem-se no tabela 8 (HIDROSERVICE, 1998).

Tomando em conta que um grande número de poços não tem informado o aquífero captado, decidiu-se adotar a postura linear de repartir as disponibilidades proporcionalmente às áreas dos aquíferos, nos municípios e nas bacias, realizando, em cada caso, os ajustes e correções que fossem necessários. Igual critério foi adotado para a estimativa das potencialidades nos municípios e nas bacias (HIDROSERVICE, 1998).

A disponibilidade hídrica subterrânea da bacia hidrográfica Ceará Mirim é de 15,32 hm³/ano. A disponibilidade hídrica per capita de 1.100,34 m³/hab.ano, para população de 167.001 habitantes (IBGE – 2010), já se caracteriza uma situação de estresse, haja vista a classificação adotada pela UNESCO quanto à disponibilidade hídrica per capita como mostra no quadro 1.

Em relação aos usos da água, de forma geral, os recursos hídricos da bacia do rio Ceará Mirim são utilizados principalmente para abastecimento humano, dessedentação animal, carcinicultura, piscicultura, indústria e irrigação (HIDROSERVICE, 1998).

Tabela 8 – Recursos Hídricos Subterrâneos da Bacia do rio Ceará Mirim.

Aquíferos	Área de Ocorrência (km ²)	Disponibilidade (hm ³ /ano)	Potencialidade (hm ³ /ano)	Prof. Média dos Poços (m)	Possibilidades dos Poços (m ³ /h)	Resíduo Seco (mg/l)	Tipo da Água
Dunas	23,9	0,00	0,24	5	1	<250	C1S1
Aluviões		1,36	2,19	6	3 - 6	>4.000	
Barreiras	309,2	5,10	268,09	50 a 130	30 a 100	<250	C3S1
Jandaíra	178,7	2,10	4,38	30 a 150	5 a 30	500 a 4.000	C2S1 a C3S1
Açu	563,9	5,75	0,87	50 a 300	5 a 30	1.000 a 2.000	C3S2 a C4S2
Cristalino	1.852,0	1,01	1,01	50	1 - 2	>4.000	C5S2 a C5S4
Total		15,32	276,78				

Fonte: Relatório HE-1358-R15-0898

Quadro 1 – Classificação da disponibilidade hídrica per capita, de acordo com a UNESCO.

Disponibilidade hídrica por habitante (m ³ /hab.ano)	Situação
Menos de 500 m ³ /hab.ano	Escassez
De 500 a 1.700 m ³ /hab.ano	Estresse
Mais de 1.700 m ³ /hab.ano	Confortável

Fonte: PERH, 1998.

No que se refere à irrigação, as atividades desenvolvidas especificamente nos municípios de Ceará Mirim e Extremoz, destacam-se a cana de açúcar, a banana e as culturas de subsistência que respondem pela maior área plantada e também a que vem mostrando os melhores resultados econômicos. Convém esclarecer que a contribuição das águas subterrâneas, em função do afloramento do aquífero, propicia o desenvolvimento dessas atividades nas áreas do baixo vale.

A estrutura econômica dos principais municípios produtores da cultura da cana de açúcar totalizam 8760 hectares de área com produção de 500.000 toneladas (IDEMA/2008), sendo o Município de Ceará Mirim o que apresenta maior quantidade de área plantada.

Destaque deve ser dado à expansão da piscicultura em tanques redes, desenvolvida nos reservatórios públicos. Verifica-se ainda o uso da água na carcinicultura nas proximidades da foz.

As atividades de lazer e ecoturismo são crescentes na Bacia do rio Ceará Mirim, como a utilização da pesca nos rios e reservatórios da região.

No tabela 9 são mostradas as vazões outorgadas no período de 2010 a início de 2012, de acordo com o tipo uso consultivo. Observa-se que as outorgadas correspondem a 0,55% para consumo humano e de 90,89% do total para irrigação. Todavia deve ser considerado baixo o índice de solicitações e expedições de outorgas na região.

Tabela 9 – Vazões outorgadas em m³/dia para usos consultivos na Bacia Hidrográfica Ceará Mirim.

Fontes	Humano	Animal	Irrigação	Indústria	Diluição de Efluentes e Outros Usos	Carcinicultura
Superficial	60,000 (m ³ /dia)	20,000 (m ³ /dia)	4288,68 (m ³ /dia)	—	—	91218,6 (m ³ /dia)
Subterrânea	238,69 (m ³ /dia)	—	430,00 (m ³ /dia)	23,00 (m ³ /dia)	—	—
Total	298,69 (m ³ /dia)	20,000 (m ³ /dia)	4718,68 (m ³ /dia)	23,00 (m ³ /dia)	—	91218,6 (m ³ /dia)

Fonte: SEMARH (2012)

3.1.1. 2.9.10 Sistemas Aquíferos

Na Bacia Hidrográfica do rio Ceará Mirim encontram-se diversos sistemas aquíferos, com uma disponibilidade hídrica de 68,33 hm³/ano e potencialidade de

55,07 hm³/ano, conforme mostra a tabela 10.

Tabela 10 – Sistema Aquífero na Bacia Hidrográfica do Rio Ceará Mirim.

SISTEMA AQUÍFERO			
Aquíferos	Disponibilidade	Área de ocorrência	Potencialidade (hm ³ /ano)
Açu	5,75	563,9	0,87
Aluviões	1,36		2,19
Barreiras	5,10	309,2	268,9
Cristalino		1.852,0	1,01
Dunas	0,0	23,9	0,24
Jandaíra	2,10	178,7	4,38

Fonte: PNRH, 1998

3.1.1.2.9.11 Sistema Adutor Sertão Central Cabugi

De acordo com informações disponibilizadas no site da SEMARH, o Sistema Adutor Sertão Central Cabugi, concluído e em operação desde outubro de 1998, tem como finalidade minimizar a desigualdade hídrica na região do Sertão de Angicos, por meio da implantação do Sistema Adutor, captando água no açude Armando Ribeiro Gonçalves e levando até às cidades de Angicos, Fernando Pedrosa, Pedro Avelino, Lajes, Caiçara do Rio dos Ventos, Riachuelo, Pedra Preta e Jardim de Angicos, além de 32 comunidades rurais.

O custo total, na época do investimento, (1998), foi de R\$ 35.355.699,46 (trinta e cinco milhões, trezentos e cinquenta e cinco mil, seiscentos e noventa e nove reais, quarenta e seis centavos), com recursos provenientes do Governo Federal e Governo Estadual.

Atualmente, atende a 40.179 habitantes e, em 2016, irá atender a 76.961 habitantes.

O Sistema Adutor está constituído dos seguintes componentes: Captação da água bruta no Canal de Pataxó e adução por gravidade até a Elevatória de Água Bruta; Elevatória de Água Bruta (EEAB) e recalque para a Estação de Tratamento (ETA); Estação de Tratamento; Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) e Reservatório de Contato; Casa de Química; Subestação elétrica e alimentação de

energia a todo o sistema; Adutoras totalizando 204,2 km de extensão; Vazão total do sistema: 195 l/s ou 702 m³/h.

3.1.1.2.10 Aspectos Sociopolíticos

A tabela 11 apresenta a relação dos municípios que estão localizados na bacia, total ou parcialmente, bem como as populações urbana e rural neles residentes quando do censo de 1996 e suas projeções para os anos 2000, 2010 e 2020. As projeções foram efetuadas através do método dos componentes demográficos, levando em consideração as tendências de variáveis demográficas (fecundidade, mortalidade e migração) e a formulação de hipóteses de comportamento futuro (HIDROSERVICE, 1998).

A Bacia Hidrográfica do Rio Ceará Mirim é constituída por 16 municípios, sendo os dois maiores municípios Ceará Mirim e Extremoz que apresentam, respectivamente, 49,45% e 35% do território do município inserido dentro da Bacia Hidrográfica (HIDROSERVICE, 1998).

As principais cidades da região da Bacia Hidrográfica do rio Ceará Mirim possuem IDH classificados como médio, sendo igual a 0,646 na cidade de Ceará Mirim; 0,694 na cidade de Extremoz e 0,640 a cidade de Lajes, como mostra o tabela 13. As cidades listadas possuem uma renda per capita de R\$ 3.540,00; 4.212,00 e 3.224,00 respectivamente (IBGE, 2010).

3.1.1.2.11 Condições de Saneamento Básico na Bacia

Conforme o Censo Nacional de 2010 a região da Bacia Hidrográfica Ceará Mirim, possui uma população de 167.001 habitantes, 43.218 de habitações e uma média de 3,7 habitantes por residência. O sistema de abastecimento de água e coleta é realizado, em sua maior parte pela concessionária de águas e esgotos do Estado, a Companhia de águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN, as demais unidades habitacionais são utilizadores de sistema de abastecimento de água e coletas de esgotos alternativos tais como poços rasos e fossas sépticas respectivamente.

Tabela 11 – População residente por município.

Município	População total	População Urbana total	População Rural total
Angicos	11.549	10.085	1.464
Bento Fernandes	5.113	2.067	3.046
Caiçara do Rio do Vento	3.308	2.526	782
Ceará Mirim	68.141	35.494	32.647
Extremoz	24.569	15.769	8.800
Fernando Pedroza	2.854	2.437	417
Jardim de Angicos	2.607	433	2.174
João Câmara	32.227	22.657	9.570
Lajes	10.381	8.068	2.313
Pedra Preta	2.590	990	1.600
Pedro Avelino	7.171	4.120	3.051
Poço Branco	13.949	7.417	6.532
Riachuelo	7.067	4.342	2.725
Ruy Barbosa	3.595	1.736	1.859
São Tomé	10.827	5.941	4.886
Taipu	11.836	4.084	7.752

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

Tabela 12 – Municípios inseridos na Bacia Hidrográfica Ceará Mirim, população e IDH

	Município	População	IDH
01	Angicos	11.549	0,688
02	Bento Fernandes	5.113	0,579
03	Caiçara do Rio do Vento	3.308	0,618
04	Ceará Mirim	68.141	0,646
05	Extremoz	24.569	0,694
06	Fernando Predroza	2.854	0,625
07	Jardim de Angicos	2.607	0,628
08	João Câmara	32.227	0,639
09	Lajes	10.381	0,640
10	Pedra Preta	2.590	0,576
11	Pedro Avelino	7.171	0,622
12	Poço Branco	13.949	0,606
13	Riachuelo	7.067	0,656
14	Ruy Barbosa	3.595	0,579
15	São Tomé	10.827	0,613
16	Taipu	11.836	0,583

Fonte: IBGE (2010) /IDEMA (2010)

Para mitigar o problema com o manejo e tratamento de resíduos sólidos do estado, foi criado em Janeiro de 2012 o PEGIRS – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Estadual. Este estudo propõe a criação de regionalizações, com a finalidade de cuidar desde a coleta até o descarte dos resíduos.

O estado foi dividido em seis regionalizações: Oeste, Vale do Assu, Mato Grande, Seridó, Agreste e Região Metropolitana. A região metropolitana já possui um aterro sanitário situado em Ceará Mirim (que comporta os resíduos de Ceará Mirim e de Extremoz). Já a regionalização do Consórcio Vale Assu, o município sede do aterro será Assu e englobará, entre outros municípios, Angicos, Fernando Pedroza, Lajes, Pedra Preta e Pedro Avelino. Estima-se que serão produzidos 3.845 ton/mês e 116,16 ton/dia.

Outra regionalização, a do Consórcio Mato Grande, englobará 9 dos 16 municípios que se encontram na Bacia Hidrográfica do Ceará – Mirim. São esses: Bento Fernandes, Caiçara do Rio do Vento, Jardim de Angicos, João Câmara (que

será o município sede do aterro), Poço Branco, Riachuelo, Ruy Barbosa, São Tomé e Taipu. Estima-se que serão produzidos 2.707 ton/mês e 90,23 ton/dia (PEGIRS, 2012).

3.1.1.2.12 Aspectos Institucionais e Legais da gestão dos recursos hídricos.

3.1.1.2.12 .1 Código das águas

O Código das Águas - Decreto nº 24.643, de 10.07.1934, foi a primeira norma legal que disciplinou, em linhas gerais, o aproveitamento industrial das águas e, de modo especial, o aproveitamento e exploração da energia hidráulica. Trata-se de um texto legal muito antigo, mas ainda vigente, embora muito alterado e revogado por leis posteriores.

Estruturalmente, o Código de Águas é dividido em duas partes. A primeira trata das águas em geral e de seu domínio. “A segunda trata do aproveitamento dos potenciais hidráulicos e estabelece uma disciplina legal para geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.” (MILARÉ, 2005).

3.1.1.2.12.2 Lei Federal nº 9.433, de 08/01/1997

De acordo com informações no site da ANA, em 1997 entrou em vigor a Lei nº 9.433/1997, também conhecida com “Lei das Águas”, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

3.1.1.2.12.2.1 Fundamentos da Política

A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos: I - A água é um bem de domínio público; II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; V - a bacia hidrográfica e a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema

Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

3.1.1.2.12.2 Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos

São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos: I - os Planos de Recursos Hídricos; II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos; V - a compensação a municípios; VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

3.1.1.2.12.3 Agência Nacional de Águas (ANA)

De acordo com informações disponibilizadas no site da ANA, a agência foi criada como desdobramento da Lei nº 9.443/97 (também conhecida como Lei das Águas), a Agência Nacional de Águas (ANA) possui características institucionais e operacionais um pouco diferentes das demais agências reguladoras. A legislação atribuiu ao Poder Executivo Federal a tarefa de implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e a Política Nacional de Recursos Hídricos.

À ANA cabe disciplinar a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos de gestão criados pela Política Nacional de Recursos Hídricos. Dessa forma, seu espectro de regulação ultrapassa os limites das bacias hidrográficas com rios de domínio da União, pois alcança aspectos institucionais relacionados à regulação dos recursos hídricos no âmbito nacional.

A ANA tem como missão implementar e coordenar a gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos e regular o acesso a água, promovendo seu uso sustentável em benefício das atuais e futuras gerações.

3.1.1.2.12.4 Conselho Nacional de Recursos Hídricos

De acordo com informações disponibilizadas no site da ANA, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos é composto por: I - representantes dos Ministérios e

Secretarias da Presidência da República com atuação no gerenciamento ou no uso de recursos hídricos; II - representantes indicados pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos; III - representantes dos usuários dos recursos hídricos; IV - representantes das organizações civis de recursos hídricos.

Parágrafo único. O número de representantes do Poder Executivo Federal não poderá ceder à metade mais um do total dos membros do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Art. 35. Compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos: I - promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, estaduais e dos setores usuários; II - arbitrar, em última instância administrativa, os conflitos existentes entre Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos; III - deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos cujas repercussões extrapolem o âmbito dos Estados em que serão implantados; IV - deliberar sobre as questões que lhe tenham sido encaminhadas pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos ou pelos Comitês de Bacia Hidrográfica; V - analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos e à Política Nacional de Recursos Hídricos; VI - estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; VII - aprovar propostas de instituição dos Comitês de Bacia Hidrográfica e estabelecer critérios gerais para a elaboração de seus regimentos; VIII - (VETADO); IX - acompanhar a execução do Plano Nacional de Recursos Hídricos e determinar as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; X - estabelecer critérios gerais para a outorga de direitos de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso.

Art. 36. O Conselho Nacional de Recursos Hídricos será gerido por: I - um Presidente, que será o Ministro titular do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal; II - um Secretário Executivo, que será o titular do órgão integrante da estrutura do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, responsável pela gestão dos recursos hídricos.

3.1.1.2.12.5 Política Estadual de Recursos Hídricos

De acordo com informações no site da SEMARH, em 01/07/1996 entrou em vigor a Lei nº 6.908 que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH.

3.1.1.2.12.5.1 Objetivos, Princípios e Diretrizes

A Política Estadual de Recursos Hídricos tem como objetivos: I - planejar, desenvolver e gerenciar, de forma integrada, descentralizada e participativa, o uso múltiplo, controle, conservação, proteção e preservação dos recursos hídricos; II - assegurar que a água possa ser controlada e utilizada em padrões de quantidade e qualidade satisfatória por seus usuários atuais e pelas gerações futuras.

Art. 2º. A Política Estadual de Recursos Hídricos atenderá aos seguintes princípios: I - o aproveitamento dos recursos hídricos tem como prioridade o abastecimento humano; II - a unidade básica de planejamento para a gestão dos recursos hídricos é a bacia hidrográfica; III - a distribuição da água no território do Rio Grande do Norte obedecerá sempre a critérios sociais, econômicos e ambientais; IV - o planejamento, o desenvolvimento e a gestão da utilização dos recursos hídricos do Estado do Rio Grande do Norte serão sempre concordantes com o desenvolvimento sustentável; V - a água é um bem econômico e deve ser valorada em todos os seus usos concorrentes; VI - a outorga do direito de uso da água é um instrumento essencial para o gerenciamento dos recursos hídricos.

Art. 3º. São diretrizes gerais da Política Estadual de Recursos Hídricos:

I - a maximização dos benefícios econômicos e sociais, resultantes do aproveitamento múltiplo e/ou integrado dos recursos hídricos do seu território; II - a proteção de suas bacias hidrográficas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro; III - o desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas, contra a poluição e a exploração excessiva ou não controlada; IV - a articulação intergovernamental com o Governo Federal, Estados vizinhos e os Municípios, para a compatibilização de planos de uso e preservação dos recursos hídricos.

3.1.1.2.12.5.2 Instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos

São instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídrico: I - o Plano Estadual de Recursos Hídricos; II - o Fundo Estadual de Recursos Hídricos; III - a outorga do direito de uso dos recursos hídricos e o licenciamento de obras hídricas; IV - a cobrança pelo uso da água.

3.1.1.2.12.5.3 Órgãos Condutores da Política Estadual de Recursos Hídricos

De acordo com a Lei nº 6.908, para a condução da Política Estadual de Recursos Hídricos fica instituído o Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos - SIGERH, cuja estrutura organizacional compreende: I - Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CONERH; II - Secretaria Estadual de Recursos Hídricos e Projetos Especiais – SERHID, atualmente SEMARH; III - Comitês de Bacias Hidrográficas.

3.1.1.2.12.6 Conselho Estadual de Recursos Hídricos

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH), órgão colegiado de deliberação coletiva e caráter normativo do Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos, compõe-se de: I - representantes das Secretarias de Estado com interesse no gerenciamento, oferta, controle, proteção e uso dos recursos hídricos; II - representantes das entidades governamentais federais e estaduais com atuação no gerenciamento, oferta, controle, proteção e uso dos recursos hídricos; III - representantes indicados pelos Comitês de Bacias Hidrográficas; IV - representantes de entidades representativas da sociedade civil.

3.1.1.2.12.7 Secretaria Estadual de Recursos Hídricos e Projetos Especiais – SERHID, atualmente SEMARH

De acordo com o site da SEMARH, a SERHID foi criada pela Lei Complementar nº 163, de 25 de Fevereiro de 1996, e em 31 de janeiro de 2007 foi transformada em Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), com a atribuição de planejar, coordenar e executar as ações públicas

estaduais que contemplem a oferta e a gestão dos recursos hídricos e do Meio Ambiente no Estado do Rio Grande do Norte. A SEMARH conduz a Política Estadual de Recursos Hídricos, compõe o Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos e exerce a gestão do Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

No âmbito da sua competência, a SEMARH preside o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, compõe o Conselho Estadual de Meio Ambiente e representa o Estado no Conselho Nacional de Recursos Hídricos, através do qual integra o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

São órgãos vinculados à SEMARH: o IDEMA – Instituto de Desenvolvimento do Meio Ambiente, o IGARN - Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte e a CAERN - Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte.

Segundo informações disponibilizadas na internet, no site do IDEMA, essa instituição é uma autarquia fruto da união de atribuições entre a Fundação Instituto de Desenvolvimento do RN (IDEC), criada pela Lei n.º 4.286, de 06 de dezembro de 1973, (alterada pela Lei n.º 4.414, de 04 de novembro de 1974), e a Coordenadoria de Meio Ambiente (CMA), criada por meio do Decreto n.º 8.718 de 16 de setembro de 1983.

No ano de 1995, por meio da Lei Complementar n.º 129 de 02 de fevereiro, a Fundação IDEC é vinculada à Secretaria de Estado do Planejamento e das Finanças (SEPLAN/RN) e, no ano seguinte, transformada em Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA) - através da Lei Complementar n.º 139 de 25 de janeiro. Nesse momento, o IDEMA incorpora as atribuições da então Coordenadoria de Meio Ambiente (CMA), também vinculada à SEPLAN/RN, e absorve a competência, dentre outras, de formular, coordenar, executar e supervisionar a política estadual de preservação, conservação, aproveitamento, uso racional e recuperação dos recursos ambientais, bem como fiscalizar o cumprimento das normas de proteção, controle, utilização e recuperação dos recursos ambientais, aplicando as penalidades disciplinares e/ou compensatórias às infrações apuradas. No dia 31 de janeiro de 2007, a Lei Complementar n.º 340 transformava o IDEMA em Instituto de Defesa do Meio Ambiente, sem que esse mudasse sua sigla. No ano seguinte, por meio da Lei Complementar n.º 380 de 27 de dezembro de 2008, o órgão ambiental é vinculado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH/RN), passando a chamar-se Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente.

O IDEMA tem a missão de promover a política ambiental do Rio Grande do Norte, visando o desenvolvimento sustentável, aproveitando as potencialidades regionais em busca da melhoria da qualidade de vida da população.

De acordo com as informações disponibilizadas na internet no site do IGARN, o mesmo foi criado pela Lei nº 8.086, de 15 de abril de 2002 que foi revogada desde janeiro de 2013 pela Lei Complementar 483. É uma autarquia vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos SEMARH, dotada de personalidade jurídica de direito público interno e autonomia administrativa e financeira, com patrimônio próprio e é o órgão estadual responsável pela gestão técnica e operacional dos recursos hídricos em todo o território norte-rio-grandense. O IGARN tem a missão de executar a política estadual de recursos hídricos de forma compartilhada e descentralizada, objetivando assegurar a oferta de água em qualidade e quantidade adequadas ao uso da atual e futura geração, visando o desenvolvimento sustentável do Estado do Rio Grande do Norte.

De acordo com as informações disponibilizadas na internet no site da CAERN, a mesma trata-se de uma empresa de economia mista e tem suas relações de trabalho regidas pela Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) com carga horária de 40 horas semanais. A empresa tem como seu maior acionista o Governo do Estado do Rio Grande do Norte. A CAERN, foi criada em 2 de setembro de 1969. A empresa incorpora e põe em prática sua missão de atender quase toda a população do Rio Grande do Norte com água potável, coleta e tratamento de esgotos. O objetivo da empresa é contribuir para a melhoria da qualidade de vida de seus usuários, com postura empresarial adequada e inovadora, integrada aos demais setores de saneamento básico e respeitando os fatores socioeconômicos e ambientais. A CAERN possui 165 sistemas de abastecimento de água distribuídos em 153 sedes de municípios e 13 localidades. No RN são 40 sistemas de esgoto em 39 municípios e 1 localidade (Praia de Pipa). Apenas 15 cidades do Estado possuem sistemas de abastecimento de água que não pertencem a CAERN.

Além da CAERN, existe também o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), com a função de cuidar do abastecimento e da qualidade da água do município, além da coleta e tratamento do esgoto sanitário. Em publicação disponibilizada pelo jornal Tribuna do Norte no endereço virtual 'www.tribunadonorte.com.br/noticia/saae-s-do-rn-estao-sucateados/95515', diz que em Extremoz e outros dez municípios do Rio Grande do Norte, a distribuição de

água e o esgotamento sanitário não são de responsabilidade da CAERN. Nesses locais, eles são feitos pela empresa de autarquia municipal. Poucas das cidades atendidas pelo SAAE têm esgotamento sanitário. Em Ceará Mirim, cidade de pouco mais de 65 mil habitantes, apenas 10% é saneada. A falta de água na escola é um exemplo de que problemas na rede de abastecimento de água e esgotamento sanitário ineficiente são comuns nas comunidades atendidas pelo SAAE: Touros, Ceará Mirim, Alexandria, Santa Cruz, Brejinho, Extremoz, Maxaranguape, São Gonçalo do Amarante, Rio do Fogo e zona rural de São Bento do Trairí e de São José de Mipibú. Também falta um órgão fiscalizador que garanta a qualidade da água que chega à população, outra luta dos servidores do SAAE no RN. Vale salientar que dentre estes municípios atendidos pelo SAAE, pertencem à bacia hidrográfica do Ceará Mirim, objeto deste estudo, os municípios de Extremoz e Ceará Mirim. Diz ainda na publicação informada, que até o final dos anos 60 e início dos anos 70, o serviço era prestado pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), segundo o presidente do Sindicato dos Trabalhadores em Água, Esgotos e Meio Ambiente do RN (SINDÁGUA), Alberto Moura. “A FUNASA investia na rede”. O SAAE de Ceará Mirim era modelo no país. Mas o lobby de prefeitos levou à municipalização do serviço nesses municípios. Hoje a diretoria é formada por cargos de confiança dos prefeitos e a administração mal planejada.

Na década de 70 as Companhias de Saneamento (empresas públicas) foram criadas para atender o abastecimento de água e o esgotamento sanitário. Estas empresas tinham a visão de cobertura estadual e escala econômica para obtenção de financiamento, que os municípios não dispunham. A constituição de 1988 outorgou aos municípios o direito da concessão dos serviços de água e saneamento. Poucas cidades brasileiras funcionavam com serviços municipais de água e a infraestrutura foi construída pelas empresas estaduais. No final da década de 90 foi planejada a privatização dos serviços de água e saneamento como de outros setores da administração pública. Um impasse foi criado porque as empresas estaduais não tinham a concessão dos serviços das cidades, as mesmas operavam sem o estabelecimento do elemento legal da concessão e outras tinham concessão vencendo em pouco tempo. Desta forma, as empresas não tinham valor econômico para serem privatizadas (TUCCI, 2004).

3.1.1.2.12.8 Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Ceará Mirim

Os Comitês de Bacias Hidrográficas são colegiados instituídos por Lei, no âmbito do Sistema Nacional de Recursos Hídricos e dos Sistemas Estaduais. Considerados a base da gestão participativa e integrada da água, têm papel deliberativo e são compostos por representantes do Poder Público, da sociedade civil e de usuários de água e podem ser oficialmente instalados em águas de domínio da União e dos Estados.

Em outubro de 2009 foi criada a Comissão Pró-Comitê do Rio Ceará Mirim que atende 16 municípios. Desde então, foram Realizadas oito reuniões onde se estabeleceu um cronograma de atividades para encaminhamento ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH, da solicitação de criação do referido Comitê. Em julho de 2010 foi decretada a instituição do comitê e, em seguida, iniciou-se o processo eleitoral para escolha dos seus Membros. Em Setembro de 2010 foi concluído o Processo de instalação do Comitê Com a posse dos 40 Membros na Cidade de Ceará-mirim.

O Comitê da bacia hidrográfica do rio Ceará Mirim foi criado por decreto governamental em 07/07/2010, instalado em 29/09/2010. A eleição da 1ª diretoria foi em 16/02/2011. O presidente, representante da prefeitura de Extremoz, o vice-presidente, representante da ONG VALEAMAR - (sociedade civil) e a secretária executiva representante da SEMARH.

É um órgão colegiado com funções deliberativas (toma decisões), normativas (estabelece normas) e consultivas (emite pareceres), composto pelos poderes públicos federal, estadual e municipal, usuários de águas e sociedade cível com o objetivo principal de gerenciar as águas na bacia onde atua.

Importante destacar que por razões de conflitos relacionados aos múltiplos usos de água na bacia hidrográfica do rio Ceará Mirim, este foi o segundo comitê de bacias a ser formado no Estado do RN.

3.1.2 Identificação dos Usuários

Atendendo ao segundo objetivo passa-se agora às informações dos dados coletados relacionados à identificação dos usuários de abastecimento de água das comunidades rurais difusas nos municípios da bacia do rio Ceará Mirim.

Na identificação dos usuários de água das comunidades rurais difusas, foi solicitado ao comando do Exército - 17º GAC, instituição responsável pelo abastecimento de água por meio de carro pipa nas comunidades rurais nos municípios da bacia do rio Ceará Mirim a disponibilização dos dados: números de família, pessoas atendidas pelo programa emergencial carro pipa, municípios atendidos, comunidades, quantidade de água distribuída e logística de entrega da água.

A portaria interministerial nº 1, de 25 de julho de 2012 dispõe sobre a mútua cooperação técnica e financeira entre os Ministérios da Integração Nacional e da Defesa para a realização de ações complementares de apoio às atividades de distribuição de água potável às populações atingidas por estiagem e seca na região do semiárido nordestino e região norte dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, denominada Operação Carro-Pipa. A portaria dispõe ainda que as ações de apoio à distribuição de água potável serão planejadas e desenvolvidas pelos seguintes Órgãos: I - Órgãos de Direção: a) Ministério da Integração Nacional (MI); b) Ministério da Defesa (MD); c) Governos Estaduais; d) Prefeituras Municipais. II - Órgãos de Execução: a) Secretaria Nacional de Defesa Civil; b) Comando do Exército; c) Órgãos Estaduais de Defesa Civil; d) Órgãos Municipais de Defesa Civil.

As atividades de cooperação compreendem a distribuição de água potável, preferencialmente por meio de carros pipa, às populações rurais e urbanas atingidas por estiagem, com prioridade para os municípios que se encontram em situação ou estado de calamidade pública, devidamente reconhecida por ato do governo federal.

A demanda por abastecimento através de carros pipa parte da prefeitura, que juntamente com o COMDEC (Conselho Municipal de Defesa Civil) realiza a avaliação dos desastres e danos e solicita a decretação de emergência do município. A partir de então o CEDEC (Coordenadoria Estadual da Defesa Civil) envia uma equipe ao local para a verificação das informações e envia para o Ministério da Integração Nacional.

Há um manual para a decretação de situação de emergência ou de estado de calamidade pública que estabelece uma sistemática de critérios e procedimentos para a decretação das duas possibilidades legais de exceção em caso de desastre, a serem adotados por todos os órgãos de defesa civil, válido em todo território brasileiro.

O Exército é responsável pelo cadastramento das famílias e definição de: periodicidade de abastecimento das casas, quantidade de litros de água por mês, local de colocação da água (geralmente cisternas em boas condições, não sendo autorizada a colocação em tanques), atestador (responsável na comunidade), para a partir daí, selecionar os proprietários dos carros pipa (pipeiros) com suas respectivas rotas e fontes hídricas. Fica também sob a responsabilidade do exército a administração e fiscalização da distribuição de água potável.

Para o controle na distribuição da água cada agrupamento de famílias recebe uma senha que deverá ser entregue aos pipeiros no momento do abastecimento. O valor pago corresponde às despesas com quilometragem, manutenção do carro e água.

O trabalho de distribuição de água com carros pipa acontece durante todo o ano. Antes de ser decretado o estado de emergência, essas comunidades, em geral, ficam a mercê das águas acumuladas em barreiros, açudes de pequeno porte e cacimbões.

De acordo com informações do comando do Exército – 17º GAC, o carro pipa entrega a água na residência de um usuário que foi pré-selecionado pelo exército para receber as senhas e coordenar a distribuição de água. A partir desse usuário que recebeu a água em sua cisterna é feita a distribuição para todos os demais usuários da comunidade. Vale salientar que sempre ocorrem problemas de relacionamento entre os usuários por questões de divergências político partidária no município e em razão disso, se faz necessário que seja feito sempre alterações periódicas com relação ao usuário receptor e distribuidor da água na comunidade.

Dos 16 municípios pertencentes à bacia hidrográfica do Ceará Mirim, 14 são atendidos especificamente pelo comando do Exército - 17º GAC no programa de abastecimento por carros pipa, com exceção dos municípios de Ceará Mirim e Extremoz que não são atendidos pelo programa devido ao fato de que esses municípios não estão na relação dos que declararam estar em estado de calamidade pública por questões da seca.

Ainda de acordo com informações do comando do Exército – 17º GAC, na bacia hidrográfica do rio Ceará Mirim cada pessoa recebe 20 litros de água por dia, considerando-se que cada família em média tendo cinco pessoas, o consumo é de 3.000 litros de água/ mês/ família. O exército fica também com a responsabilidade da administração e fiscalização da distribuição de água potável.

Observa-se na (figura 6) que o fluxo de captação e distribuição de água é bastante irregular, visto que os pipeiros captam água de diversos pontos diferentes e até mesmo muito distantes dos pontos de distribuição.

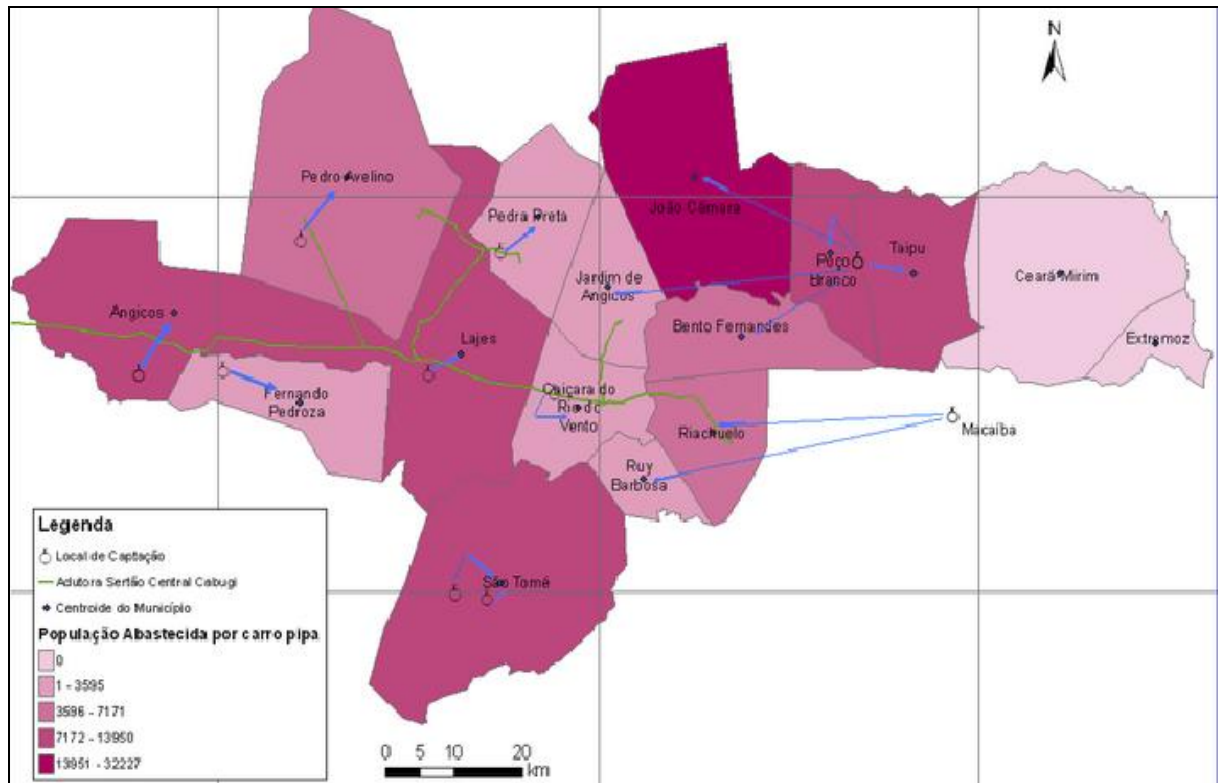


Figura 6 – Fluxo de distribuição de água – População abastecida por Carro Pipa – Bacia Hidrográfica do rio Ceará Mirim.

Fonte: Banco de dados do Exército – 17º GAC – (2013).

A Operação Carro-Pipa distribui água potável tratada, em carros pipa por meio da companhia de água do Estado do Rio grande do Norte – CAERN, a partir de captações da adutora Sertão Central Cabugi, em chafarizes e poços tubulares para as comunidades situadas nas regiões afetadas pela seca da bacia hidrográfica do rio Ceará Mirim, região do semiárido nordestino.

Em períodos críticos de escassez de água esse fluxo de captação e distribuição de água nas comunidades por meio do carro pipa pode ser alterado, pois depende da disponibilidade de água na região, nos pontos de captação. A

distribuição tanto pode ser próxima quanto bastante distante, onerando consideravelmente o transporte da água a ser pago para os pipeiros.

Importante observar que de acordo com o gráfico acima (figura 7), a demanda da população abastecida pela água da operação pipa, na bacia hidrográfica do rio Ceará Mirim, se mantém praticamente a mesma considerando os anos de 2011, 2012 e 2013.

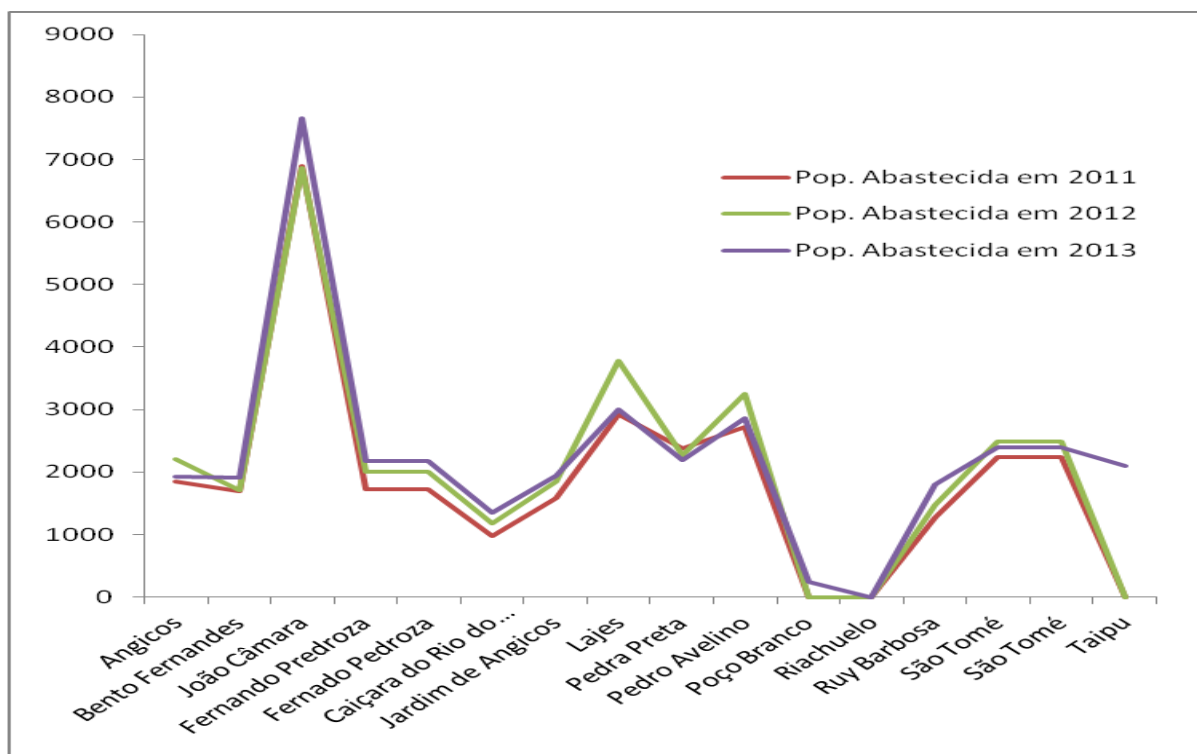


Figura 7 – Demanda de água da operação pipa

Fonte: Banco de dados do Exército – 17º GAC – (2014).

Em seguida passa-se a informar os resultados das entrevistas, opiniões construídas pelos atores no contexto dos recursos hídricos.

3.2 COLABORADORES ATORES

Os colaboradores desta pesquisa, em número de 17 (dezessete) são chamados aqui de atores, quais sejam: os usuários dos recursos hídricos, a sociedade civil e o poder público, pertencentes às instituições governamentais e não governamentais ligadas a gestão de recursos hídricos no Estado do Rio Grande do Norte.

Trata-se de atores com grande experiência nas instituições em que trabalham: gestão ambiental, gestão dos recursos hídricos e saneamento básico. Em média, esses atores atuam na área por aproximadamente 25 anos e com perfil profissional nas áreas citadas: especialistas, pós-graduados, graduados, técnicos e trabalhadores rurais.

Em razão de proteção e privacidade a identidade dos atores que participaram das entrevistas foi preservada, bem como detalhes que pudessem levar a identificação destes.

Pode-se perceber que a maior parte dos atores que aceitaram espontaneamente participar da pesquisa é do sexo masculino. Isso mostra que o espaço de lideranças dessas instituições ainda é comandado pelos homens. Inclusive teve situações onde uma presidente do sindicato dos trabalhadores se negou a dar entrevista, passando para uma pessoa do sexo masculino. O quadro 2 mostra o perfil mais detalhado dos Atores.

3.3 COLETA DE DADOS E INSTRUMENTOS

A coleta de dados foi realizada através da aplicação de entrevista, de caráter aberto que consistiu em perguntas às quais os atores no contexto dos recursos hídricos responderam as questões relacionadas ao tema proposto (abastecimento de água nas comunidades difusas e a eficácia da gestão de recursos hídricos no semiárido brasileiro), de forma pessoal e individual. Aplicação de questionários semiestruturados com os atores pertencentes ao Programa de abastecimento por carros pipa – Comando do Exército - 17º GAC, às instituições governamentais federais, estaduais e municipais tais como: ANA, SEMARH, IDEMA, IGARN, CAERN, Prefeituras Municipais e as não governamentais tais como: Comitê de bacia do rio Ceará Mirim e sindicatos rurais. Vale salientar que das 17 (dezessete) pessoas entrevistadas nesta pesquisa, 8 (oito) residem e trabalham em instituições na cidade de Natal/ RN e as 9 (nove) restantes residem e trabalham em instituições nos municípios, no interior do Estado do RN.

Quadro 2 – Perfil mais detalhado dos Atores.

Ator	Sexo	Formação	Experiência profissional
A1	Masculino	Doutorado	27 anos
A2	Feminino	Doutorado	30 anos
A3	Masculino	Mestrado	25 anos
A4	Masculino	Mestrado	7 anos
A5	Masculino	Pós Graduado	10 anos
A6	Feminino	Pós Graduado	20 anos
A7	Masculino	Mestrado	25 anos
A8	Masculino	Militar	2 anos
A9	Masculino	Militar	1 ano
A10	Masculino	Técnico	1 ano
A11	Masculino	Técnico	1 ano
A12	Masculino	Técnico	23 anos
A13	Masculino	Técnico	6 anos
A14	Masculino	Sindicalista	19 anos
A15	Masculino	Sindicalista	9 anos
A16	Masculino	Sindicalista	22 anos
A17	Masculino	Sindicalista	8 anos

Fonte: Próprio autor

Para Haguete (1992), a entrevista é um processo de interação social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado. Esse processo de interação contém quatro componentes que devem ser explicitados, enfatizando-se suas vantagens, desvantagens e limitações: entrevistador, entrevistado, situação da entrevista e roteiro de entrevistas. Assim, cabe ressaltar a importância da interação entrevistador - entrevistado: com base nos relatos verbais do entrevistado é que o entrevistador constrói um juízo de valor acerca da realidade observada.

A entrevista semiestruturada tem como característica questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa. Esses questionamentos dão frutos a novas hipóteses surgidas a partir das respostas dos informantes. O foco principal seria colocado pelo investigador-

entrevistador. Complementa o autor, afirmando que a entrevista semiestruturada “[...] favorece não só a descrição dos fenômenos sociais, mas também sua explicação e a compreensão de sua totalidade [...]” além de manter a presença consciente e atuante do pesquisador no processo de coleta de informações (TRIVIÑOS, 1987, p. 152).

A entrevista semiestruturada está focalizada em um objetivo sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista. Para o autor, esse tipo de entrevista é mais adequado quando se deseja que as informações coletadas sejam fruto de associações que o entrevistado faz, emergindo, assim, de forma mais livre (Manzini, 1990, 1991, p.154).

A entrevista é um procedimento de coleta que trabalha como um tipo de dado específico: a versão sobre um fato (MANZINI, 2006). Portanto, a entrevista pode ser utilizada dentro de uma abordagem qualitativa ou quantitativa e a justificativa teórica para uma, para outra, ou para ambas as abordagens é algo imprescindível.

Haguette (1992) afirma que a entrevista está submetida aos cânones do método científico, um dos quais é a busca da objetividade, ou seja, a tentativa de captação do real, sem contaminações indesejáveis nem da parte do pesquisador nem de fatores externos que possam modificar aquele real original.

Todavia, ainda de acordo com Haguette (1992), cabe aos pesquisadores avaliar o grau de correspondência de suas afirmações com a “realidade objetiva”.

A entrevista semiestruturada possui, ainda, caráter menos rígido, com perguntas abertas, feitas verbalmente em uma ordem prevista, mas na qual o entrevistador pode acrescentar perguntas de esclarecimento (LAVILLE; DIONE, 1999).

Assim, o intuito da aplicação dos roteiros de entrevista semiestruturada, técnica escolhida para a elaboração deste trabalho, é colher informações que permitam conhecer da melhor maneira possível o que pensam os atores no contexto dos recursos hídricos.

As informações foram obtidas através de um roteiro de entrevista pré-elaborado constando de uma lista de 8 (oito) perguntas (em anexo) com uma problemática central que foi seguida.

Todas as entrevistas realizadas e registradas por meio de gravação com uma câmera digital que se encontram armazenadas em arquivo em formato MP4. Os

detalhes de cada entrevista foram registrados (nome da instituição, local, hora, data, nome dos entrevistados, profissão, tempo de trabalho na instituição e dados de contato) e, assim como os arquivos, estão guardados para eventuais questões jurídicas ou científicas.

Para preservar a identidade dos atores que participaram da pesquisa, foi atribuído um código em que os atores foram numerados, recebendo a letra **A** maiúscula, como indicação de ator e em seguida a numeração de acordo com o número de atores (**A01 a A17**). As perguntas recebem a letra **R** maiúscula, como indicação de resposta e em seguida a numeração de acordo com o número e sequência das respostas dadas pelos atores (respostas de 01 a 08) para cada pergunta efetuada. Exemplo: (**A01R01 a A017R08**).

Os critérios de escolha dos municípios na bacia hidrográfica do rio Ceará Mirim para se fazer as entrevistas se deu considerando o fato de que os municípios primeiramente deveriam pertencer a bacia em questão: com presença de atividades com grande potencial degradador do ambiente como a agricultura irrigada com aplicação de agrotóxico e fertilizantes e elevada poluição da água por esgotos domésticos e industriais. Segundo que estes deveriam estar localizados próximo a nascente do rio, região considerada semiárida com grandes problemas de escassez hídrica. Optou-se também por escolher apenas quatro dos 16 municípios pertencentes à bacia localizados no interior do Estado, por questão de logística, restrições de espaço e dado o escopo da pesquisa.

A análise dos dados foi feita com base em uma série de entrevistas e esta está organizada a partir delas. Vale salientar que foram realizadas 17 (dezesete) entrevistas.

Para facilitar a análise das informações dividiu-se a pesquisa em três grupos: G1, G2 e G3.

Para o primeiro grupo (G1) considerou-se as entrevistas realizadas com a OPERAÇÃO PIPA (COMANDO DO EXÉRCITO - 17º GAC).

No segundo grupo (G2), considerou-se as seguintes instituições: Federais - ANA, Estaduais - SEMARH, IDEMA, IGARN, CAERN e Municipais - PREFEITURAS MUNICIPAIS.

No terceiro grupo (G3) considerou-se as instituições: COMITÊ DE BACIAS e SINDICATOS DE TRABALHADORES RURAIS - 4 (quatro).

Foi efetuada uma entrevista para cada instituição, com exceção do IGARN que foram realizadas duas entrevistas, PREFEITURAS que foram efetuadas 4 (quatro) entrevistas, SINDICATOS DE TRABALHADORES RURAIS (STR) que foram efetuadas 4 (quatro) entrevistas e OPERAÇÃO PIPA – COMANDO DO EXÉRCITO - 17º GAC, que foram realizadas duas entrevistas. Como informa no (tabela 13).

Tabela 13 – Instituições entrevistadas e municípios

Município	Caiçara do Rio do Vento	Jardim de Angicos	Lajes	Pedra Preta	Natal	Nº de entrevistados
Instituição						
ANA					X	1
OPERAÇÃO PIPA (COMANDO DO EXÉRCITO - 17º GAC)					X	2
SEMARH					X	1
IGARN					X	2
IDEMA					X	1
CAERN					X	1
COMITÊ DE BACIAS					X	1
PREFEITURA	X	X	X	X		4
SINDICATO	X	X	X	X		4

Fonte: Próprio autor.

Todas as entrevistas foram registradas por meio de gravação com uma câmera digital que se encontram armazenadas em arquivo em formato MP4. Os detalhes de cada entrevista foram registrados (nome da instituição, local, hora, data, nome dos entrevistados, profissão, tempo de trabalho na instituição e dados de contato) e, assim como os arquivos, estão guardados para eventuais questões jurídicas ou científicas. O detalhamento das entrevistas está no ANEXO H.

Para preservar a identidade dos atores que participaram da pesquisa, foi atribuído um código onde os atores a letra A maiúscula, como indicação de ator e em seguida uma numeração de acordo com o número de atores (A01 a A17) para as instituições entrevistadas. As respostas recebem a letra R maiúscula, como indicação de resposta e em seguida a numeração de acordo com o número e sequência das respostas dadas aos questionamentos (respostas de 01 a 08), para cada pergunta efetuada. Exemplo: (A01R01 a A17R8).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Atendendo ao terceiro objetivo deste trabalho, passa-se agora as informações adquiridas com os atores envolvidos no contexto da gestão dos recursos hídricos que foram por meio de entrevistas semiestruturadas.

Os resultados obtidos das entrevistas revelam opiniões construídas pelos atores no contexto dos recursos hídricos, opiniões de si enquanto atores.

Dessa forma, considerando os questionamentos previamente elaborados em número de 08 perguntas, verifica-se a seguir os recortes e análise das entrevistas efetuadas para os grupos acima citados.

4.1 ENTREVISTAS

Assim, para o primeiro grupo (G1) considerou-se as entrevistas realizadas com a OPERAÇÃO PIPA (COMANDO DO EXÉRCITO - 17º GAC) e quando foi perguntado:

Segue abaixo a análise das opiniões dos atores para cada questão efetuada.

Por ocasião da análise dos dados e das entrevistas, observou-se que embora a divisão em grupos de atores tenha sido forçadamente discriminatória, em classes e/ou instituições diferentes, os resultados obtidos foram satisfatórios.

Verificou-se também, por vários momentos a existência de elementos que corroboram com o que defendem os teóricos, no início deste texto.

1. Quais os principais entraves para executar o Programa Emergencial de abastecimento por carro pipa?

O entrevistado **(A8R01)** respondeu que:

(A8R01) – (...) a falta de água potável próximo a esses municípios que é decretado estado de calamidade pública, então os mananciais ficam muito distantes, requer a contratação de muitos pipeiros em função da distância pra se conseguir uma água potável pras comunidades rurais.

(A8R01) – (...) a falta de apoio das comissões de defesa civil dos municípios, tem localidades que nem sala tem e que o presidente da comissão de defesa civil é um mero funcionário da prefeitura que não tá muito preocupado com a situação do seu município, muitas das vezes até o próprio guia contratado pela prefeitura é... faz mais gestões do que o cidadão que foi nomeado pra aquele cargo.

(A8R01) – (...) e... alguns municípios também não pagam a água distribuída na operação, fazendo com que essa responsabilidade passe pro pipeiro. Esse aí é outro problema que a gente tem combatido e que na nossa área aqui de atuação zerou, mais outros quartéis aí como o 7º BEC, cerca de 30% dos municípios atendidos não pagam pela água ficando a cargo do pipeiro.

(A8R01) – (...) a politicagem com a água, quando tá em período de campanha, os candidatos distribuem água a vontade aí, quando cessa a campanha as pessoas de esquerda ali são discriminadas, é... na distribuição da operação carro pipa. Os prefeitos querem colocar água pra apenas pra quem votou neles, os prefeitos querem colocar carros pipas do pessoal também que apoiou eles politicamente (...)

(A8R01) – (...) há muito problema de relacionamento, principalmente nos assentamentos, a gente sempre tá tendo que criar um novo ponto de apoio porque é (...) as pessoas têm um grande problema de relacionamento de não falar com o outro,

Ainda com relação aos principais entraves o entrevistado **(A9R01)** respondeu que:

(A9R01) – (...) grande quantidade de municípios faz com que fique difícil para o nosso controle porque a gente trabalha com pipeiros contratados, não são militares, eles contratam então né o serviço terceirizado e a principal parte que a gente tem aqui de

preocupação é a de fiscalização são muito distantes, **tem (...) um caminhão pipa carregado com 8 mil litros d'água, imagine trafegando nessas** estradas de péssimas condições (...)

Verificou-se nas falas dos atores (A8R01) e (A9R01) que eles têm a mesma opinião quando dizem que a **distância entre os pontos de captação de água (manancial) e as comunidades dificulta a concretização da entrega da água nas comunidades rurais.**

Nesse sentido, em relação aos entraves apontados pelos atores (A8R01) e (A9R01) acima, CIRILO et al. (2011) diz que o abastecimento humano nas cidades do semiárido que não dispõem de mananciais próximos, a construção de adutoras é a solução mais adequada, seja a partir de reservatórios de maior porte, seja a partir de poços em áreas sedimentares com maior restrição para que sejam identificadas as potencialidades dessas reservas no que tange, principalmente, aos mecanismos de recarga, ou mesmo a partir de rios e reservatórios mais distantes, mesmo em outras bacias hidrográficas, configurando as chamadas transposições ou transferências de água entre bacias.

2. Quando foi perguntado ao entrevistado **(A8R03)** Como você ver o abastecimento rural nas comunidades difusas no contexto da Política de Gestão de Recursos Hídricos no semiárido brasileiro, foi respondido que:

(A8R03) – (...) precário, precário e sem investimentos, a gente acompanha ai essa operação a mais de 13 anos e o sistema de adutoras na nossa área não teve nenhuma melhoria durante todo esse tempo, então eu acho que falta muita gestão ai muita (...) muita coisa ainda pra ficar um pouco melhor porque tá muito ruim.

(A8R03) – (...) eu acho que é a velha e antiga indústria da seca, a política brasileira no nordeste ela tem esse curral eleitoral na mão e quer que a comunidade viva totalmente dependente da máquina do Estado. Já foi comprovado em outros Estados que a água em abundância gera qualidade de vida, gera renda pro município, mais eu acho que esse entrave ai é político.

Ainda com relação a como você ver o abastecimento rural nas comunidades difusas no contexto da Política de Gestão de Recursos Hídricos no semiárido brasileiro o entrevistado **(A9R03)** respondeu que:

(A9R03) – (...) várias ações são feitas para regularizar a questão da distribuição d'água. O caminhão pipa ele é um paliativo, mas que é o que tem se mostrado eficiente até conseguir fazer as obras governamentais que tragam a água a todas as casas, ela é a única medida, única solução que tá sendo encontrada, além da construção de poços artesianos, perfuração, construção daquelas cacimbas reservatórios d'águas, é (...) mas é tudo medidas paliativas.

(A9R03) – (...) o ideal é que todo mundo receba água encanada nas suas casas, mas pra chegar a tirar água (...) só os mananciais existentes hoje, isso não são suficientes, a própria CAERN não consegue é (...) pontos, esses municípios que tem elevação mais alta, não conseguem bombear água até as comunidades mais distantes.

Observou-se que o ator **(A8R02)** acredita que a situação do abastecimento é precária, já o outro ator **(A9R02)** reforça as palavras do primeiro dizendo que os mananciais existentes não são suficientes e que a própria companhia de distribuição de água não consegue bombear água até as comunidades mais distantes.

CIRILO et al., (2011), sugere que a construção de adutoras é a solução mais adequada, seja a partir de reservatórios de maior porte, seja a partir de poços.

3. Quando foi perguntado ao entrevistado **(A8R02)** quais as prioridades do Programa Emergencial de abastecimento por carro pipa, prontamente foi respondido que:

(A8R02) – (...) os municípios que decretaram estado de calamidade pública e... dentro desses municípios a gente atende as comunidades que não tem água encanada e assentamentos de comunidades rurais que não tem água encanada e descendo mais o

nível ai as prioridades são dentro do assentamento as cisternas que estejam em condições, que tenham acesso livre, pessoas idosas, residências que tem um número elevado de crianças, são os pontos de apoio escolhidos dentro das comunidades seguem esse critério ai, cisternas com condições, com acesso e residências que as pessoas tenham um bom relacionamento com a comunidade, e idosos, deficientes físicos e casas com elevado número de crianças.

(A8R02) – (...) a gente fiscaliza o trabalho do pipeiro, se ele tá entregando a água conforme a gente planeja. Essa parte que fica mais é (...) dificultosa pra gente trabalhar, que geralmente quando tem problema é (...) é (...) o pessoal terceirizado que a gente (...) eles distribuem água em muitas comunidades, ai tem os problemas da cidade em si, é (...) a questão das estradas que levam aos pontos principais de distribuição que a gente, prioritariamente, a gente leva a água pra área rural.

Ainda com relação às prioridades o entrevistado **(A9R02)** respondeu que:

(A9R02) – (...) a nossa prioridade é atender a comunidade da área rural, a nossa água é pra consumo humano, pra cozinhar e pra beber. Então ela não pode entrar nas caixas d'águas nas residências, se não ela vai ser utilizada pra lavar louça, nas utilidades domésticas que não é o caso.

Para os atores **(A8R03)** e **(A9R03)** a prioridade é atender as comunidades rurais que não tem água.

Nesse sentido, CIRILO et al. (2011) entende que o enfrentamento do problema da escassez de água de qualidade no semiárido não se dá através de uma solução única. A implantação de infraestruturas hidráulicas, isoladas ou combinadas, constituem as ações necessárias para mitigar a problemática da água no semiárido. A definição de infraestrutura adequada e de estratégia de ação ou de gestão deve buscar o aumento da disponibilidade pelo aumento da eficiência do uso e controle da demanda e do desperdício.

4. Quando foi perguntado ao entrevistado **(A8R04)** como você acha que essa forma de Política de Gestão de Recursos hídricos contribui para o abastecimento rural nas comunidades difusas, foi respondido que:

(A8R04) – (...) eu acho que não tá contribuindo não, há muito tempo como eu já falei não faz melhorias no sistema, é (...) a população vem aumentando e a vazão da água é a mesma, não foram criados novos reservatórios, não foram instalados dessalinizadores, quando são instalados não tem uma manutenção devida e os poços também profundos que falam que vão fazer até o momento eu não tenho conhecimento nos 36 municípios, que tenha um poço profundo atendendo a operação carro pipa, então eu acho até que politicamente, esse pessoal, os governantes aí, de certa forma, querendo que a população esteja a mercê deles e pedindo favor, pra poder trocar por voto num pleito eleitoral do município.

Ainda com relação a como você acha que essa forma de Política de Gestão de Recursos hídricos contribui para o abastecimento rural nas comunidades difusas o entrevistado **(A9R04)** respondeu que:

(A9R04) – (...) em todos os pontos que a gente vai, é (...) não tem água encanada, então as pessoas só tem a água da pipa mesmo, de chuva a gente tá com essa seca muito agravada por esses dois anos aí, e a gente chega na comunidade, a gente ver a necessidade daquele caminhão que venha mensal distribuir água pra eles.

Os atores **(A8R04)** e **(A9R04)** entendem que não existe contribuição da política de gestão para o abastecimento nas comunidades rurais. Eles acham que existem ações que não estão sendo realizadas e que eles acreditam que poderiam estar sendo feitas pela gestão.

No entanto, para Malvezzi (2007) ao longo dos séculos foi construído um leque impressionante de açudes e poços em toda região semiárida. Há água suficiente para suprir as necessidades básicas das populações. Entretanto, a sociedade civil não tem conseguido que a água seja democratizada. Grandes obras

são feitas continuamente, sempre em nome do povo, mas a maior parte da população – e mesmo os núcleos urbanos – não tem a segurança hídrica necessária para levar uma vida normal.

5. Quando foi perguntado ao entrevistado **(A8R05)** como os usuários de abastecimento rural nas comunidades difusas da bacia do Ceará Mirim poderiam ter uma participação mais efetiva na Política de Gestão de Recursos Hídricos, foi respondido que:

(A8R05) – (...) eu acho que enviando representantes das comunidades para participar da reunião do comitê de combate a seca **que ocorre semanalmente (...).**

Ainda com relação como os usuários de abastecimento rural nas comunidades difusas da bacia do Ceará Mirim poderiam ter uma participação mais efetiva na Política de Gestão de Recursos Hídricos o entrevistado **(A9R05)** respondeu que:

(A9R05) – (...) a questão de política de gestão, acredito que seria uma atuação do Estado, não é? O usuário cabe a ele suscitar que a água chegue **até ele, é um direito dele.**

Quanto à participação na política, observou-se que os atores **(A8R05)** e **(A9R05)** concordam no ponto de vista de que é importante que os usuários tenham uma participação mais efetiva na política de gestão dos recursos hídricos, enviando representantes das comunidades para participar mais efetivamente das reuniões do comitê.

Freitas (2009) coloca que na Constituição Federal, de 1988, consta em seu primeiro artigo que “a República Federativa do Brasil constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como um dos fundamentos a Cidadania”. Ainda em seu parágrafo único, destaca que “Todo poder emana do povo, que o exerce por meio de representantes ou diretamente, nos termos dessa constituição”. Também, em seu Art. 198 § III, prevê o termo “**participação da comunidade**” quando se trata

de serviços públicos na área de saúde e expressa ainda em “**democracia representativa**” e “**democracia direta**”.

6. Quando foi perguntado ao entrevistado **(A8R06)** Quais são os principais problemas de uma bacia hidrográfica e mais especificamente a bacia do rio Ceará Mirim, foi respondido que:

(A8R06) – (...) o acesso em algumas comunidades é bem precário, tem comunidades inclusive que a gente não leva água porque o caminhão não vai não passa e a falta de informação das pessoas do campo, elas pensam que aquela água ali só pra quem votou em fulano ou..ou é que é parente não sei de quem, eles são muito humildes nesse aspecto aí de pedir a água, eles não sabem os seus direitos.

Com relação à pergunta: quais são os principais problemas de uma bacia hidrográfica e mais especificamente a bacia do rio Ceará Mirim o entrevistado **(A9R06)** respondeu que:

(A9R06) – (...) o nosso hoje é a estiagem, não tem chuva, não tem, os mananciais vão secando, necessidade hoje de chuva é muito grande, a questão é, problema só, é a seca realmente, tendo a água a gente distribui, chegando a água, tendo a água no reservatório a gente consegue distribuir.

Com relação aos principais problemas, além dos já relacionados com relação aos entraves, os atores **(A8R06)** e **(A9R06)** enumeram vários, tais como: alguns de ordem climática (falta de chuva), estruturante (estradas precárias, não tem reservatórios) e falta de informação das pessoas do campo.

Vieira (2003) entende que o Semiárido e o Nordeste por extensão possuem características próprias, quer sob o ponto de vista de tradição e cultura, quer sob o ponto de vista de recursos naturais, atividades econômicas e, especialmente, acentuada irregularidade climática e escassez relativa de água.

7. Quando foi perguntado ao entrevistado **(A8R07)** na qualidade de Gestor, de que forma seu órgão contribui para o processo da Política de Gestão da Bacia do Ceará Mirim, foi respondido que:

O entrevistado **(A8R07)** não quis responder a pergunta, colocando que esta pergunta deveria ser respondida por um superior dele.

Ainda com relação à pergunta: na qualidade de Gestor, de que forma seu órgão contribui para o processo da Política de Gestão da Bacia do Ceará Mirim o entrevistado **(A9R07)** respondeu que:

(A9R07) – (...) levando água até a quem não tem. É uma ação que, assim que a água chegar via rede de águas mesmo, a gente sai daquele município. A água chegando, a água encanada, naquele local, a gente para de levar a água através de caminhões. Basicamente a gente tá fazendo o papel de uma adutora. Se você pensar é exatamente isso, porque a água..., não tem adutora pra levar água até aquele ponto.

A contribuição do órgão gestor, de acordo com o ator **(A9R07)** a operação pipa substitui as atribuições dos atores, gestores, que está deixando de cumprir o seu papel, porque na realidade, embora que paliativamente, alguém precisa levar água para as comunidades que necessitam de abastecimento de água. Já o **(A8R07)** omite-se de dar uma resposta.

Cirilo et al. (2011), diz que é fato que grandes esforços vêm sendo empreendidos com o objetivo de implantar infraestruturas capazes de disponibilizar água suficiente para garantir o abastecimento humano e animal e viabilizar a irrigação. Todavia, esses esforços ainda são, de forma global, insuficientes para resolver os problemas decorrentes da escassez de água, o que faz com que as populações continuem vulneráveis à ocorrência de secas, especialmente quando se trata do uso difuso da água no meio rural. De qualquer modo, a ampliação e o fortalecimento da infraestrutura hídrica, com uma gestão adequada, constituem requisitos essenciais para a solução do problema, servindo como elemento básico para minimizar o êxodo rural e promover a interiorização do desenvolvimento.

8. Quando foi perguntado ao entrevistado **(A8R08)** qual a importância do Comitê de Bacias para a Gestão de Recursos Hídricos, este não quis responder por achar que não tinha conhecimento por não ter participado de nenhum comitê de bacias.

Com relação à pergunta: qual a importância do Comitê de Bacias para a Gestão de Recursos Hídricos, o entrevistado **(A9R08)** respondeu que:

(A9R08) – (...) não, do comitê de bacias nunca participei! Mas, eu sei que vem representante da ANA, que é a Agência Nacional de Água. Frequentemente ela tem estado aqui. Há um monitoramento que tem no site da SEMARH. São sites que a gente consegue identificar o nível que se encontram as bacias. Então há um monitoramento, se verificado, é de basicamente duas leituras mensais, então eles acompanham todo o nível de cada bacia e tem condições de fazer a gestão. Fechamento de comportas, alguma coisa assim.

O ator **(A8R08)** se negou a responder esta questão sobre a importância do comitê de bacias por achar que não tinha conhecimento sobre e por não ter participado de nenhuma reunião no comitê de bacias. Por outro lado, o ator **(A9R08)** tentou dar algumas informações falando sobre o monitoramento apresentado no site da SEMARH e fechamento de comportas.

Vieira (2003) coloca que no Nordeste, diferentemente de outras regiões, como por exemplo, o Sul do Brasil, não possui tradição de nenhuma forma de associativismo nas áreas rurais. Existe sim, em decorrência das calamidades públicas frequentes, uma propensão ao paternalismo governamental e ao “coronelismo” político, que inibem esse tipo de iniciativa. No entanto, a institucionalização de sistemas de gestão de água, tanto nacional quanto estaduais, induzidos pela Constituição Federal de 1988 e pelas Constituições Estaduais, vem provocando, na região, iniciativas e eventos promissores no tocante à participação da sociedade no gerenciamento dos recursos hídricos. Exemplo significativo é a criação de Comitês de Bacias Hidrográficas, com a participação de usuários, órgãos de governo e lideranças comunitárias.

Para o segundo **grupo (G2)**, considerou-se a fala dos atores, gestores das **instituições governamentais** federais, estaduais (diretas e indiretas) e municipais. ANA (01), SEMARH (01), IDEMA (01), IGARN (02), CAERN (01) e PREFEITURAS MUNICIPAIS (04).

Segue abaixo a transcrição da fala dos atores gestores das instituições entrevistadas de acordo com as perguntas que lhe foram feitas.

1. Na primeira questão, quando foi perguntado sobre quais são os principais entraves para o desenvolvimento da Política de Gestão de Recursos Hídricos no semiárido brasileiro, dos recortes feitos das opiniões, resultou nas representações que se seguem:

(A1R01) – (...) os entraves (...) o que é uma implementação de uma política? **É implementar os instrumentos dessa política.** Então você tem que ter esses instrumentos efetivamente funcionando e pra isso você requer recursos financeiros e recursos humanos pra implementação, ou seja, vontade política pra se fazer isso acontecer. Então você não forma gente capacitada pra atuar e também não tem cursos nesses órgãos, estaduais, muitos desses órgãos estaduais funcionam com bolsistas, com terceirizados com empréstimos, não há continuidade. Então no meu entender é um dos principais entraves, seria a gente destravar acho que essa pauta, por esse meio institucional (...).

(A2R01) – (...) é relacionado com **equipe de pessoal e recursos.** O sistema gestor de recursos hídricos, ele é muito fragilizado, é fragilizado porque e ele **não tem uma equipe própria e, além disso, os orçamentos pra área de gestão são muito pequenos** então a gente fica em busca de recursos através de programas especiais para realizar a **implantação às vezes dos instrumentos de gestão (...)**

(A3R01) – (...) a oferta hídrica, ela passa a ficar reduzida porque tem escassez de água (...) no semiárido. Temos essa diminuição das chuvas, **então isso faz com que você dificulte a ofertar a água que**

é tão necessária pra o seu uso no semiárido. Falta vontade política pra tentar resolver o problema. **Não é porque está no semiárido que não possa ser feito as coisas. Se você tem a política de preservação, você pode muito bem pegar água adequadamente e reduzir os problemas advindos da seca.**

(A4R01) – (...) o principal entrave é, no Rio Grande do Norte é a estrutura institucional do sistema, não está capacitada e nem tem um corpo técnico suficiente para implementar a política de gestão de recursos hídricos no Brasil. O Estado do Rio Grande do Norte ainda não tem uma estrutura para implementar esses instrumentos, a forma que vem sendo implementada é muito lenta, aquém do que estar acontecendo.

(A5R01) – (...) Podemos, em síntese, elencar que a falta de ações proativas do governo, insuficiência de conhecimento da população e ausência de ações concretas do serviço público se constitui nos principais entraves para o desenvolvimento da Política de Gestão de Recursos Hídricos no semiárido brasileiro.

(A6R01) – (...) é a questão das secas, da água não ter, é (...) E também a questão dos órgãos não estarem estruturados. Existe uma política, uma política bem definida que precisa ter um sistema pra poder a política funcionar direitinho e os sistemas na maioria dos estados tem problema na estruturação dos órgãos, da regulamentação das leis, do concurso publico para a pessoa capacitada e qualificada para trabalhar com a questão. Eu acho que a falta de estrutura dos órgãos pesa muito (...), mas é preciso se defender uma política de saneamento rural pro estado porque há um custo elevadíssimo para se levar água a essas comunidades, principalmente as mais difusas mesmo que nem tão, muitas nem estão no caminho das adutoras, ficam distantes. Então há de se discutir uma política pra ver quem vai ficar com essa fatia da questão das comunidades rurais, que não é um setor lucrativo e atrativo, quer

dizer, se houvesse uma privatização das empresas concessionárias, elas não teriam o menor interesse em pegar esses sistemas difusos pra abastecer.

(A10R01) – (...) Eu acho que tá faltando gestão e gerenciamento. Falta gestão. Os gestores tomarem ciência da realidade do semiárido e tomarem providencia. Eu acho que é conhecimento de causa. Por exemplo, a questão da realidade, que muitos gestores não conhecem a realidade do município.

(A11R01) – (...) Não é eficiente, porque a gente não vê, na época de seca, na época que mais precisa ter água suficiente para as pessoas conviverem com a seca, né? Existem vários órgãos gestores, mas, é... quando os recursos vêm através de algum programa é muito difícil que chegue até as comunidades. Até o destino final. Esse seria a perfuração de poço, seria a extensão de adutoras, a profusão de reservatórios maiores. Não há políticas efetivas nesse sentido. Existem muitas falácias dos políticos, mas quando vem pra realidade, isso fica distante.

(A12R01) – (...) Uma das coisas, eu vejo é a falta de planejamento estratégico, porque muitas vezes são feitas determinadas ações, porem eu, talvez no intuito de atingir outra coisa não se consegue chegar a onde deve.

(A13R01) – (...) os entraves burocráticos que tão acontecendo pra que essa política não seja mais bem aplicada ou... à zona rural ou zona urbana.

Dessa forma, para a questão relacionada aos entraves na implementação da política de gestão dos recursos hídricos, os atores (A1R01, A2R01, A3R01, A4R01, A5R01, A6R01) corroboram com a mesma opinião quando dizem que os entraves para a implementação das políticas são de ordem institucional tais como: a falta de recursos humanos e financeiros para implementação dos instrumentos da política de

gestão dos recursos hídricos e para isso é necessário vontade política para que aconteça. Por outro lado o ator (A6R01) acha que falta uma política de saneamento rural pro Estado do RN, porque há um custo elevadíssimo para se levar água a essas comunidades, principalmente as mais difusas, muitas comunidades nem estão no caminho das adutoras, ficam distantes. Para o ator (A11R01) faltam poços, adutoras, reservatórios maiores e não há política efetiva nesse sentido. O ator (A10R01) acha que está faltando gestão, gerenciamento e os gestores conhecerem a realidade do semiárido e tomarem providências. O ator (A12R01) acha que falta planejamento estratégico. Já o ator (A13R01) acha que os entraves são burocráticos.

Tucci (2004) defende que o desenvolvimento e a preservação dos recursos hídricos dependem de profissionais qualificados tanto para a execução de vários tipos de atividades, como para a tomada de decisões. A maioria dos profissionais que trabalha na área adquiriu seu conhecimento exercendo a função, sendo que apenas um grupo reduzido se capacitou por meio de Mestrado e Doutorado. Atualmente, existe falta de pessoal qualificado no setor, principalmente na medida em que ocorrer a implementação da regulamentação com a expansão de comitês e agências para as bacias.

Já Magalhães Junior (2012) acha que a democratização do conhecimento é um dos pilares da governabilidade da água. Por sua vez, o conhecimento científico é essencial ao processo de compreensão da realidade e de gestão da água, sem o qual a sociedade torna-se vulnerável à imprecisão e à deformação dos fatos. Mas diz também que somente o acesso a informação técnica não garante a mudança de ideias e comportamento da sociedade e dos tomadores de decisão nos CBHs.

O ator (A10R01) quando fala de gerenciamento concorda com o que defende Tucci (2004) quando diz que o desenvolvimento institucional é a condição básica para todo processo de gerenciamento do País. A tendência mostra que haverá um conjunto legal instituído consolidado, mas com grandes variações regionais quanto à sua implementação. Nas áreas onde o conflito pelo uso da água é mais intenso, serão estabelecidos acordos devido à necessidade de se chegar a soluções.

O ator (A12R01) quando diz que falta planejamento, concorda com CIRILO et alii (2010) quando entende que a prática da gestão de recursos hídricos, fomentada através da Lei nº 9.433, ações emergenciais devem ser substituídas por ações de planejamento e gestão da água de forma integrada, participativa e descentralizada,

em apoio às ações dos órgãos gestores locais, estaduais e organizações não governamentais.

2. Na segunda questão, quando foi perguntado como você ver o abastecimento rural nas comunidades difusas no contexto da Política de Gestão de Recursos Hídricos no semiárido brasileiro, foi respondido que:

(A1R02) – (...) a população difusa, ela tá espalhada ao longo de uma área imensa e você tem que levar água por adutoras pra cada uma dessas casas espalhadas, é muito complexa essa logística e muito cara. Então há uma estratégia que vem sendo desenvolvida né que foi iniciativa dessas populações é esse armazenamento da água de chuva em geral por meio de cisternas ou barragens subterrâneas que se barra rios, nos aluviões ou cacimbões, então, ou que você possa armazenar essa água para utilizar ela no período da seca. E aí você tem essas estratégias dessas pequenas obras, mas são importantíssimas, né, pra atendimento dessa população difusa (...).

(A2R02) – (...) é necessário pensar numa política de saneamento rural eu acho que o estado deveria parar pra pensar numa política de saneamento rural como um todo, pensar na viabilidade econômica desses sistemas, quando eu falo de sistema de abastecimento pra comunidade rural eu estou pensando num sistema de abastecimento com qualidade de água e com garantia, eu tô falando somente em disponibilizar água qualquer tipo de água eu tô falando disponibilizar água com garantia, de forma que chegue os períodos de seca a comunidade ainda tenha água e mesmo assim água de qualidade, isso representa custo, e aí é necessário discutir a questão da viabilidade econômica desses sistemas a viabilidade de como vai se dar a sustentabilidade econômica de manutenção e operação a longo prazo. Como na verdade a atribuição de abastecimento é atribuição do município, aí meio que o estado se ausenta da discussão, mais eu acho necessário discutir dentro do Estado sim (...).

(A3R02) – (...) a gente verifica que elas estão distantes das adutoras. As adutoras são para atender os aglomerados urbanos. **Então quem está distante desses centros urbanos e quem está distante das adutoras fica mais difícil da água chegar lá. Então essa política que já vem há décadas do carro pipa continua. Eu acho, talvez, dependendo da distância,** talvez pudesse fazer alguma derivação da adutora. E chegar em algum aglomerado desses menores e mais difusos. **Acho que barragens submersas também poderiam aliviar esse problema. Então,** as cisternas, barragens submersas, e realmente onde não tem, entraria com os carros pipa.

(A4R02) – (...), por a comunidade não ter água, não é competência do órgão gestor levar essa água pra eles. **Existem outros órgãos no Estado que tem essa função de levar água até eles.** O Estado poderá criar uma política através da Secretaria de Meio Ambiente, uma política de distribuição de águas rurais, mas quem é competência de levar a água nas comunidades rurais que é o município, **o município delega a companhia de água, a competência de levar a água até lá, é o município, e ele delega a companhia de água, não é do órgão gestor de recursos hídricos levar a água lá. Tem outro papel! É o município!**

(A5R02) – (...) as políticas públicas que tratam do assunto se resumem a ações pontuais, **cujo desenvolvimento ocorre, via de regra em programas emergenciais, dentre os quais a** construção de cisternas para acumulação de água, carros-pipas, construção de poços profundos associados às barragens submersas, **que são soluções que não trazem garantia efetiva da oferta de água para a população.** O programa de abastecimento mediante o emprego de carros-pipas é de um custo muito elevado e sua eficácia não corresponde aos custos envolvidos. Muitas vezes a fonte de água está distante centena de quilômetros dos pontos de abastecimento, tornando o custo da água extremamente elevado. **A quantidade de**

água entregue por família é muito pequena quando comparada à necessidade do uso e sem que, por vezes, se tenha confiança na qualidade da água fornecida.

(A6R02) – (...) eu acho que eu tenho que falar que a política de gestão de recursos hídricos ela coloca como a questão a mais importante em relação ao abastecimento rural, como prioridade a questão do abastecimento humano e dessedentação animal. Então eu acho que isso aí é o que tem de mais importante dentro da política de gestão que rebate para o abastecimento rural das comunidades difusas. **E a questão também que está dentro dessa política de gestão de recursos humanos é** a possibilidade de ter representação desse setor, desse segmento, dentro dos comitês de bacia pra poder defender os interesses do abastecimento rural.

(A10R02) – (...) eu vejo essa política um pouco defasada. Bem precária mesmo a questão do abastecimento pelos órgãos dos municípios. A questão do programa de convivência com a seca que, pelo menos aqui no nosso município, aqui na região, eu acho muito que esses programas... Por exemplo, os poços aqui na nossa região estão todos abandonados, alguns poços a gente tá mapeando e fazendo esse trabalho por conta do município com recurso tentando solucionar esse problema que deveria ter parceria com governo municipal, estadual e até o governo federal.

(A11R02) – (...) precário, porque o único abastecimento que nós temos hoje, na realidade, são os carros pipas, que só levam água para o consumo humano e em muitas comunidades aqui nesse município não existe água de tipo nenhum, de qualidade nenhuma a não ser dos carros pipas. Que é insuficiente até para o consumo doméstico, imagine pra você cuidar de animais e outras atividades. Você... realmente fica impossível de levar até as outras atividades porque não existe algo, realmente, nessas comunidades.

(A12R02) – (...) hoje a gente tem aqui, com a questão das adutoras nós temos a área urbana ela é bem mais atendida já com relação a zona rural é onde tá a maior precariedade dessa situação e nós aqui enquanto Secretaria temos acompanhado esse trabalho. A operação pipa ela tenta chegar a atender a todos os moradores da zona rural, infelizmente muitas vezes não conseguem chegar como deveria, porque, como falei além da demanda grande, nós temos também ainda problema de gestão dessas coisas, muitas vezes essas próprias pessoas contribuem pra que essas falhas aconteçam.

(A13R02) – (...) temos a comunidade de abastecimento por via de adutora. Faltam recursos que possam levar essas estruturas mais bem elaboradas para a zona rural, por exemplo, tem umas comunidades que poderiam hoje estar sendo abastecida, mas a gente tem conhecimento que o sistema adutor principal, no caso aqui é a Sertão Central do Cabuji, ela não daria suporte se fosse fazer esse abastecimento, e quando se tem um poço na comunidade, temos o problema da salinidade da água que é alta, aí é o custo do dessalinizador e muitas vezes o projeto não chega a tempo para o pessoal da zona rural.

Na questão relacionada ao abastecimento nas comunidades rurais, o ator (A1R02) coloca que pelo fato da população estar espalhada ao longo de uma área imensa, levar adutoras para cada uma dessas casas é complexo e a logística é cara, melhor seria se fazer pequenas obras (cisternas ou barragens subterrâneas). Por outro lado o ator (A2R02) acredita que é necessário se pensar uma política de saneamento rural, com sistema de abastecimento com qualidade e garantia e discutir a questão da viabilidade econômica desses sistemas e por ser a atribuição do abastecimento do município, o estado se ausenta da discussão. O ator (A4R02) concorda com o ator (A2R02) com a criação da política de distribuição de água nas comunidades rurais e que a competência de levar água é dos municípios. O ator (A3R02) diz que as adutoras são para atender os aglomerados urbanos e que talvez se pudesse fazer uma derivação das adutoras, mas concorda com o ator (A1R02) quando diz que as barragens submersas poderiam aliviar o problema da falta de

água e realmente onde não se pudesse fazer essas pequenas obras se entraria com a operação pipa. O ator (A5R02) diz que as políticas públicas existentes se resumem a ações pontuais, programas emergenciais, programas de abastecimento mediante o emprego de carros pipa, com custo muito elevado e uma eficácia que não corresponde aos custos envolvidos pelo fato da fonte de água estar centena de quilômetros dos pontos de abastecimento, tornando o custo da água extremamente elevado corroborando com o ator (A1R02) com relação a distancia das comunidades e custos elevados da logística. Diz também que a quantidade de água entregue por família é muito pequena. O ator (A6R02) concorda com (A2R02) e (A4R02) quando acha que falta uma política de saneamento rural pro Estado do RN, que é preciso discutir uma política para ver quem vai ficar com essa fatia da questão das comunidades rurais, concorda com e (A1R02) e (A5R02), com relação aos custos elevadíssimos para se levar água a essas comunidades, principalmente as mais difusas, muitas comunidades nem estão no caminho das adutoras, concorda com (A1R02) e (A5R02), quando diz que as comunidades ficam distantes. O ator (A10R02) acha que a política está defasada, precária e que os poços estão todos abandonados. O ator (A11R02) concorda com o ator (A10R02) quando diz que a política é precária, porque nos municípios não existe água de tipo nenhum, de qualidade nenhuma a não ser dos carros pipas, que a água é insuficiente até para o consumo doméstico, muito menos para cuidar de animais e outras atividades. O ator (A12R02) concorda com o ator (A03R02) quando diz que a área urbana é bem mais atendida do que a rural. Já o ator (A13R02) acha que faltam recursos que possam levar essas estruturas mais bem elaboradas para a zona rural e que o sistema adutor principal, no caso o Sertão Central do Cabugi, ele não daria suporte se fosse fazer esse abastecimento. Diz também que tem problemas de salinidade da água.

Assim, Cirilo et al. (2011) diz que cisternas, pequenos reservatórios, poços, dessalinizadores devem ter seu uso ampliado e melhorado, particularmente no que tange à sua operação e manutenção. Pequenos açudes e barragens subterrâneas devem, onde for adequado, ser empregados para fomentar a agricultura familiar de forma sazonal.

Nesse sentido, Tucci (2004) diz que o setor de água e saneamento está em transição institucional, a tendência é de não existir incentivo a privatização dos serviços e as empresas na sua grande maioria deverão continuar públicas. Desta forma, deverá ocorrer negociação entre municípios e empresas de Saneamento

Estadual quanto a concessão dos serviços. O maior problema atual é a falta de instrumentos estáveis que permitam o investimento de curto e médio prazo. As empresas estaduais geralmente são deficitárias e com baixa capacidade de investimento. Os serviços prestados na área de saneamento são deficientes. Grandes partes das redes de coletas de esgotamento sanitário que entram nas estatísticas oficiais não coletam esgoto, pois não foram feitas as ligações domiciliares. Este volume escoa direto para o pluvial e para os rios sem tratamento.

3. Na terceira questão, quando foi perguntado quais as prioridades na política de Gestão de Recursos Hídricos no semiárido brasileiro, foi respondido que:

A1R03 – (...), não sei se teria uma prioridade assim na política... instrumentos todos são importantes e eu acho que tinha que implementar **isso (...)** você pode resolver esse tipo de conflito ou ampliando a disponibilidade **ou seja através do aumento da infraestrutura, infraestrutura hídrica desses diversos tipos que eu falei. Desde** a construção de reservatórios de médio porte, de adutoras e pequenas obras pra população difusa quanto fazendo uso mais racional, ou seja, uma gestão de demanda. **Então o que se teria de prioridade? É** a ampliação da disponibilidade hídrica, mas também trabalhar o uso mais racional. Então você tem que trabalhar acho que nas duas esferas, concomitante. **Por isso que eu não gosto muito de dizer não vamos priorizar isso. Trabalhar só aqui. Não, eu acho que tem que trabalhar nas duas frentes.**

A2R03 – (...) eu não tenho nem dúvida que as grandes prioridades é **ter água com garantia e termos disponibilidade em quantidade e qualidade**, mas a questão da qualidade ela tá entrando cada vez mais em pauta em função dos problemas de deterioração das qualidades de água que a gente tem nos nossos mananciais. Então **a prioridade eu acho que passa pelas questões de disponibilidade e também a questão de saneamento básico e aí eu vou ampliar um pouco mais a questão do saneamento pra questão de associar o saneamento com o reúso porque no semiárido nós não temos corpos pra**

depuração final de esgotos tratados. A prioridade passa por disponibilizar a água pra população, toda ferramenta necessária pra disponibilizar a água pra população, em termos de quantidade e qualidade.

A3R03 – (...) em minha opinião, acho que ainda é muito incipiente. Apesar de que tem melhorado com esse programa da cisterna, que é bem interessante. Mas os carros pipa ainda continuam. **Até quando isso vai existir? Até quando vai sempre se precisar dessa solução? Acho que** deveria ser realmente estudado uma maneira, uma alternativa mais definitiva, duradoura. **Por que isso acaba sendo um problema para os políticos resolverem e com isso fazer a politicagem, né?**

A4R03 – (...) a prioridade é manter o controle da quantidade e qualidade, implementar os instrumentos da política, a prioridade implementar os instrumentos da política.

A5R03 – (...) apoio à criação de comitês de bacia e ao fortalecimento dos comitês já existentes; Implementação dos Fundos de Recursos Hídricos e identificação de mecanismos que permitam a maior efetividade na aplicação dos recursos financeiros disponíveis no Singreh; Elaboração de Planos de Recursos Hídricos; Enquadramento dos corpos d'água; Implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos; Avaliação integrada das demandas de recursos hídricos, considerando os planos e programas governamentais e os projetos dos setores público e privado; Avaliação e mapeamento de áreas vulneráveis a eventos extremos; Fortalecimento institucional dos órgãos gestores estaduais.

A6R03 – (...) eu acho que o que pesa hoje é a questão de se estruturar os órgãos gestores **dos estados pra efetivação dessa política. Estruturar de forma verdadeira:** concurso público, com

pessoal qualificado, com todos os instrumentos sendo postos em prática.

A10R03 – (...) eu tô vendo um pouco que a gestão tá um pouco parada em âmbito estadual, né? A prioridade é recuperação dos poços e programas que venha de convivência com a seca, com o semiárido.

A11R03 – (...) eu acho que o governo prioriza é... exatamente... que há programa emergenciais. Pra resolver o problema depois que ele existe. Não existe a prioridade de resolver o problema antes que ele se instale. Criar uma política de prevenção, digamos assim. Com a criação de reservatórios maiores, que aguentem um período de seca maior, criação de adutoras que cheguem até as comunidades rurais, que só é possível se tiver um reservatório com água pra... eu acho que o governo tem que priorizar nisso aí. Antes que o problema se instale. Porque depois que tá seco, é... realmente, só o carro pipa resolve. Não existe outra fonte de água. O que eu percebo é que ela não chega até aqui. Não chega. Isso é o que eu percebo. Já participei de algumas reuniões a respeito do programa chamado Água Doce. Ficaram de fazer estudos para ver a questão de poços de municípios, essa coisa toda. Na realidade, tudo bonitinho, mas a gente volta pra cá e essas pessoas não aparecem, esses recursos não vem. Acho que se perdem pelo caminho.

A12R03 – (...) a gente ver essa história do abastecimento, porque como eu falei é a maior necessidade. Infelizmente a gente ver que tem a questão da operação pipa que tá acontecendo, tem a história dos poços mais ela poderia tá muito mais, aqui no sentido de que nós tivemos dois anos de uma seca muito cruel aqui nessa região, mas não foram feitas obras estruturantes, se a gente imaginar, nós não temos aqui na nossa região nenhum reservatório grande, nem construído nem recuperado. Então vai, a gente ver que acaba como

eu falei a política ela acaba sendo assim, só em determinado momento **porque vai ter a necessidade**, mas não é feito um trabalho estruturante pra que lá na frente não haja mais essa demanda por carro pipa **e outras coisas que acontecem**.

A13R03 – (...) a prioridade, basicamente, deveria ser o uso sustentável dessa água, **né? Porque nós sabemos que** cada dia que passa, a demanda aumenta. **Então, há uma** demanda para abastecimento humano, **mas muitas vezes tem esquecido o** uso dessa água para outros fins, próprio pra agricultura. **Hoje, nós estamos passando por um racionamento no nosso Estado. Então, isso causado por quê? Pelo** mau uso desses reservatórios. **Muitas vezes, usa água desperdiçando.** Nós até usamos o termo aguar... que usa água de forma indiscriminada. **Isso prejudicando o que? Que** aquela água poderia ser usada de forma racional para o uso agrícola e também o uso do ser humano.

Na questão relacionada a prioridades da política de gestão o ator (A1R03) diz que a prioridade é implementar os instrumentos de gestão, aumentar a infraestrutura hídrica, ampliar a disponibilidade e trabalhar o uso mais racional. O ator (A2R03) concorda com (A1R03) quando diz que ampliar a disponibilidade é uma prioridade, diz também que associar o saneamento ao reuso é uma prioridade pelo fato de que no semiárido não tem corpos para depuração final de esgotos tratados. Assim, toda ferramenta necessária pra disponibilizar a água pra população, em termos de quantidade e qualidade, o ator (A3R03) acha que deveria ser estudado uma alternativa mais definitiva, mais duradoura. O ator (A4R03) corrobora com (A1R03) na questão da implementação dos instrumentos de gestão. O ator (A5R03) diz que as prioridades são: apoio à criação de comitês de bacia e ao fortalecimento dos comitês já existentes, implementação dos fundos de recursos hídricos e identificação de mecanismos que permitam a maior efetividade na aplicação dos recursos financeiros disponíveis no SINGERH, elaboração de planos, enquadramento dos corpos d'água, implantação da cobrança, avaliação integrada das demandas de recursos hídricos, considerando os planos e programas governamentais e os projetos dos setores público e privado, avaliação e mapeamento de áreas vulneráveis a eventos extremos, fortalecimento institucional dos órgãos gestores

estaduais. O ator (A6R03) acredita que a prioridade é a estruturação dos órgãos gestores do Estado, com concurso público, pessoal qualificado e todos os instrumentos postos em prática. Já para o ator (A10R03) a prioridade é recuperação dos poços e programas que venha de convivência com a seca, com o semiárido. O ator (A11R03) acha que deve ser criado uma política de prevenção, criação de reservatórios maiores, que aguentem um período de seca maior, criação de adutoras que cheguem até as comunidades rurais. O ator (A12R03) concorda com (A1R03) com relação a se fazer obras estruturantes. O ator (A13R03) corrobora com (A1R03) com relação ao uso mais racional.

Garjulli (2003) diz que cabe aos Comitês de Bacia um papel estratégico nesse processo de intervenção governamental, pois são eles que devem decidir sobre os usos prioritários das águas em suas bacias, sobre a transposição de águas de suas bacias, sobre quem e quanto se pagará pelo uso da água bruta e sobre os destinos dos recursos arrecadados.

4. Na quarta questão, quando foi perguntado como você acha que essa forma de Política de Gestão contribui para o abastecimento rural nas comunidades difusas, foi respondido que:

A1R04 – (...) a gestão hoje são esses instrumentos. A gestão, as leis tanto a lei federal quanto a lei dos estados é lei praticamente esses mesmos instrumentos. (...) falta é a implementação dessas ações pra que isso se dê. O que se falta, no meu entender é a velocidade ou a implementação de fato desse modelo nas bacias. Isso vem acontecendo, ou seja, aonde os instrumentos tão mais avançados você ver uma resposta, ou seja, uma redução dos conflitos.

A2R04 – (...) o sistema de gestão de recursos hídricos ela não entra na questão do saneamento rural. Essa é uma lacuna que fica na lei! Ela não aborda nada com relação a sistema de abastecimento rural e é necessário pensar e é tanto que se você pensar bem o sistema de gestão de recursos hídricos ela nem entra em algumas tecnologias que são usadas hoje no semiárido pra abastecimento

de comunidades rurais (...) na verdade o nosso sistema de gestão de recursos hídricos **ele foi um espelho do sistema francês e a realidade francesa é muito diferente da realidade brasileira e também o Brasil trás muito o ranço, assim um espelho do sul e sudeste**, que tem uma realidade cronológica de disponibilidade hídrica muito **diferente do semiárido**. Então esses **problemas de abastecimento de água** em comunidades rurais no semiárido brasileiro **são muito próprios nossos**. Precisam de soluções próprias nossas também. Então **nosso sistema de gestão tem que se adequar a essa realidade e encontrar alternativas de gestão pra esses pequenos sistemas de abastecimento**. O sistema de gestão de recursos hídricos intervém, mas ela é uma atribuição basicamente do sistema de saneamento, assim como é um abastecimento de cidades é um sistema de abastecimento de comunidades rurais.

A3R04 – (...) Acho que contribui pouco. **Por que estão** muito distante das comunidades difusas.

A4R04 – (...) inserindo as comunidades difusas no sistema, **eles entram** como usuário insignificante, **é mais uma benéfica da lei que agiliza, que facilita a entrada desse usuário no sistema, dele ser considerado um usuário insignificante, por isso** ele terá menos obrigações a cumprir na hora de solicitar uma outorga, **ele apenas faz um cadastro**.

A5R04 – (...) **A partir do momento em que** o poder público **tem** conhecimento da situação crítica **que determinadas** comunidades rurais difusas enfrentam para ter acesso à água poderão ser criados programas ou ações para debelar ou minimizar este problema, **apresentando suas reivindicações e anseios numa divisão justa deste bem, defendendo a adoção de políticas públicas e ações** que visem garantir Entendemos que a gestão dos recursos hídricos somente terá sucesso e alcançará seus objetivos e metas se contar

com o envolvimento efetivo da sociedade. **Esta certeza já está embutida no espírito da lei que trata do gerenciamento dos recursos hídricos ao afirmar que a gestão deve ser descentralizada, participativa e democrática, ou seja,** todos os cidadãos devem se mostrar interessados e participativos, a oferta de água, em qualidade e quantidade, **para a população atual e futura.**

A6R04 – (...) Há muito que se fazer ainda. Por que pra concessionária produzir água há um custo pra ela, captar, tratar, há um custo alto de energia, de produtos de insumos, de produtos químicos que são colocados. **Então ela não pode sempre operar no vermelho, quer dizer, dá essa água que ela produz e que tem um custo pra ela, porque ai** isso vai acabar tirando a capacidade dela de redistribuir, de retratar, de produzir mais água, de abastecer especialmente os grandes centros onde estão os hospitais, as escolas. **Pra ela não é interessante,** não é rentável o abastecimento rural. A concessionária apesar de ser uma empresa que requer lucro, ela ainda tem a cultura de ser do estado. **Então,** ela ainda está fazendo coisas que não deve fazer como empresa que é, levando esse abastecimento a mais de mil comunidades rurais do estado, **ela** defende a questão de um modelo de autogestão pra diminuir os custos dela nesse abastecimento e pra inserir a comunidade. **O que é muito bom, mas é uma coisa que requer uma estrutura que fique voltada a isso e que tenha mais pessoal pra tocar. Nesse modelo de autogestão nas comunidades a concessionária entrega o sistema e trata daquele sistema como se ele fosse um condomínio,** ela só cobra e só faz o serviço dela até a entrada de cada comunidade. **Isso já é você chamar as pessoas a participarem, tem ai a questão da cidadania, tem ai a questão da capacitação de cada comunidade ter uma certa autonomia com relação a não ficarem dependentes das prefeituras que muitas vezes esse prefeitos pagam operador, pagam alguém. Então,** eu acho que é preciso a definição dessa política ainda do abastecimento rural, é preciso a discussão dessa política (...)

A10R04 – (...) Contribuindo muito pouco. Tá defasado.

A11R04 – (...) olha, eu acho que contribui muito pouco. **Porque... é... agora vou ter que repetir a resposta, porque é redundante dizer** mas o único abastecimento que nós temos é o carro pipa. **Então** a gestão não tá chegando de forma adequada. Então a gente percebe que não há uma gestão pra isso aqui. Não tá se chegando. Não tem uma ação. **Um conjunto de ações que estejam procurando resolver o problema. Na verdade, o programa existe (...)** o único programa que atende é esse do carro pipa e não existe outro programa **(...) um entendimento do que se possa fazer pra resolver isso aí.**

A12R04 – (...) mesmo não sendo a melhor, não sendo a ideal mais ela acaba contribuindo porque o problema é sério! Quantas pessoas na zona rural quando não é suficiente acabam tendo que comprar imagine que aquele cara que tá lá no assentamento, aquela família que tem dificuldade financeira, mas muitas vezes daquele pouco recurso que tem quando essa água falta ou quando falha ele tem que comprar. **A SEMARH é como eu disse anteriormente realizou um trabalho aqui de poços que vai ser muito bom.** Nós temos o governo federal com a questão dos carros pipa, a questão dos poços é a SEMARH que vem realizando mais ainda ficam coisas estruturantes que seria bem mais necessárias para o futuro. A gestão deveria fazer obras estruturantes para as necessidades de água mas como não tá fazendo aí chega o carro pipa e ... Como eu disse, não é a melhor, mas infelizmente é a que nós temos e a que tá servindo. **Nós temos algumas** adutoras que foram feitas e não funcionam. O problemas de adutoras, a princípio ele beneficia só as áreas urbanas. Por isso chega o carro pipa!

A13R04 – (...) hoje, basicamente, tá sendo usado o que... um dos artifícios que está mais sendo usado é o próprio bolso do contribuinte. **Eles aumentam os custos, por exemplo, você passou de uma**

determinada faixa, eles aumentam esse custo, essa água, pra que você se conscientize que se você gastar mais, vai pagar mais. **Antigamente, era mais o governo federal que fazia toda essa questão de política, toda ela, mas hoje a gente já sabemos que** tem programas que faz com o que o município tente a fazer esse uso correto dessa água.

Na questão relacionada à forma de política de gestão contribuir para o abastecimento rural, o ator (A1R04) diz que o que falta é a implementação dessas ações pra que isso se dê, velocidade ou a implementação de fato desse modelo nas bacias. O ator (A2R04) diz que o sistema de gestão de recursos hídricos, a lei não aborda nada com relação ao abastecimento rural, é uma lacuna que fica na lei, é uma atribuição basicamente do sistema de saneamento. O ator (A3R04) diz que a contribuição é pouca porque estão muito distantes das comunidades difusas. O ator (A4R04) diz que por ser esses usuários insignificantes entram no sistema apenas como cadastro e terão menos obrigações a cumprir na hora de solicitar uma outorga. Por outro lado o ator (A5R04) diz que a gestão dos recursos hídricos somente terá sucesso e alcançará seus objetivos e metas se contar com o envolvimento efetivo da sociedade. Já o ator (A6R04) diz que pra concessionária produzir água há um custo pra ela, captar, tratar, há um custo alto de energia, de produtos de insumos, de produtos químicos que são colocados, portanto pra concessionária de água não é interessante, não é rentável o abastecimento rural. A concessionária defende a questão de um modelo de autogestão para diminuir os custos dela nesse abastecimento. Ela só cobra e só faz o serviço dela até a entrada de cada comunidade. Os atores (A10R04) e (A11R04) acham que a contribuição é muito pouca porque o único abastecimento que eles têm é o carro pipa. O ator (A12R04) diz que a gestão deveria fazer obras estruturantes, mas como não estão fazendo aí chega o carro pipa. Eles têm algumas adutoras que foram feitas, mas não funcionam. O problema de adutoras, a princípio ele beneficia só as áreas urbanas. Por isso chega o carro pipa! O ator (A13R04) acha que o artifício que está sendo usado é o bolso do contribuinte visto que eles aumentam o custo da água, pra que o cidadão se conscientize que se gastar mais, vai pagar mais.

Nesse sentido, CIRILO et al. (2011) enfatiza que o fortalecimento da infraestrutura hídrica do Nordeste como política de convivência com as secas tem

sido praticado desde os tempos do Império. Muito já foi construído e não se tem mais a vulnerabilidade do início do século passado. Contudo, ainda há muito a ser feito. Há necessidade, também, de tornar os investimentos mais eficientes. Há ainda, entretanto, um grande segmento da população rural que vive em condições vulneráveis e com baixo acesso a água de boa qualidade.

5. Na quinta questão, quando foi perguntado como os usuários de abastecimento rural nas comunidades difusas de uma bacia hidrográfica poderiam ter uma participação mais efetiva na Política de Gestão de Recursos Hídricos, foi respondido que:

A1R05 – (...) uma das esferas de negociação, lopus de negociação dessa, dos conflitos da implementação da política é o comitê de bacia. Como essa população podia participar, porque exatamente ela se dar pelo caráter da própria população, que é uma população difusa. Mais difícil de organizar, até politicamente, socialmente, como ela terá essa participação nas esferas (...) **eu to dizendo devido a essa dificuldade eu acho que** a voz dela é mais difícil de ser ouvida, talvez ouvida no âmbito dos próprios comitês de bacia e na participação.

A2R05 – (...) discussão e participação na sociedade na gestão é o **comitê de bacia. Mas as bacias são maiores e a comunidade difusa acaba ficando pouco representada.** Na minha visão, só vai funcionar se a gente tivesse as comissões gestoras de reservatórios. A interferência desta comunidade, não que os problemas deles não sejam importantes, **a interferência desta comunidade no todo da bacia é muito pequena.** Então, **por isso que eu falei de ter comissões locais que ali faria a administração e a gestão daquele manancial ali naquele local e teria representações e comitê**

A3R05 – (...) **acho que** participando do comitê da bacia hidrográfica. **Teria que começar por aí. Tem que ser realmente** uma participação bem efetiva. **Acho que eles têm que conhecer, todos os usuários,**

todos os habitantes da bacia precisam conhecer o que é realmente um comitê de bacia. Como eles podem reivindicar, como eles devem participar das reuniões pra que todos eles façam parte, os usuários e tem interesse em ter uma quantidade e uma qualidade da água pro seu uso.

A4R05 – (...) eles tem que se articularem e fazer valer os seus direitos sempre representados dentro do comitê **para retirar os seus direitos, essa é mais uma dessas maneiras desses usuários se inserirem no sistema.**

A5R05 – (...) em qualquer bacia hidrográfica o usuário, independentemente do tipo de uso que faça da água, deverá participar ativamente dos comitês de bacias hidrográficas, **fórum legítimo e apropriado para discutir as questões que envolvem os recursos hídricos das bacias. A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada, participativa e democrática de maneira que** todos tenham a oportunidade de se manifestar e expor seus pontos de vista, buscando soluções em consenso para o bem comum dos usuários da bacia hidrográfica.

A6R05 – (...) falta mais divulgação na bacia, de como se pode participar, de como a instância que lhe representa pode discutir a questão dentro do comitê. **Então eu acho que falta isso:** falta ainda essa difusão do estado, dos órgãos gestores com relação à política, como participar **e ter esse recurso pra mobilizar porque eu acho que em termos de lei, da lei de gestão de recursos hídricos tem que se comunicar, tem que informar,** tem que tá empoderando a população, enchendo ela de informação pra ela poder saber de que forma ela pode participar **de forma mais efetiva na questão dos interesses.**

A10R05 – (...) e o que eu digo, da maior participação da comunidade **se a questão voltasse para as comunidades num trabalho social**

pra realmente saber a realidade, ai atacava nos pontos dessa realidade.

A11R05 – (...) olha a maneira da população ser mais efetiva na busca de seus direitos é se organizar, organizar através de fóruns, de associações e buscar esses órgãos. Se a gente não procura fazer isso, realmente fica mais difícil de ser atendido, que as coisas são muito precárias, né? : Falta de conhecimento das pessoas. A maioria não conhece a forma de se organizar... de ir até esses órgãos. Eu acho que se pauta é nisso aí. Falta de incentivo, falta de conhecimento. Acho que... as pessoas se organizarem, nesse sentido.

A12R05 – (...) a gente mostrava a eles que pra que as coisas aconteçam, eles enquanto cidadãos têm direito que deve ser protegido pelo poder público. Porém, eles também enquanto cidadãos é necessário que eles tenham uma visão de organização pra se fortalecerem, por que quando essa política pública não chega eles tão reunidos conscientes do seu papel ele tem como cobrar e buscar e até fortalecer essa política e é incrível assim o quanto ele mostraram potencialidades locais lá na comunidade.

A13R05 – (...) era a questão de conscientizar, porque, muitas vezes, o problema está lá... O vazamento numa tubulação. A gente chega lá tá um vazamento numa tubulação, porque poderia muito bem comunicar o órgão responsável do município ou estadual pra consertar aquilo ali, mas ele fica omissos. E isso aí vem também a questão da educação. Há a necessidade dessa mudança, dessa quebra desse paradigma de ‘não eu vi, mas é pouquinho aí, num vai... tá tendo água pra mim, não vai influenciar em nada’. Tem que ter essa quebra dessa problemática.

Na questão relacionada à participação mais efetiva na política de gestão dos recursos hídricos, o ator (A1R05) acha que ela se dá pelo caráter da própria população. Como é uma população difusa, mais difícil de organizar, até

politicamente e socialmente, então a participação, a voz dela é mais difícil de ser ouvida. O (A2R05) entende que como as bacias são maiores e a comunidade é difusa, esta fica pouco representada. Funcionaria se tivesse comissões gestoras de reservatórios. O ator (A3R05) acredita que participando do comitê de bacias hidrográficas. Para o ator (A4R05) fazendo valer os seus direitos sempre representados dentro do comitê. O ator (A5R05) diz que o usuário independentemente do tipo de uso que se faça da água, deverá participar ativamente dos comitês de bacias hidrográficas. Por outro lado o ator (A6R05) argumenta que falta ainda essa difusão do estado, dos órgãos gestores com relação à política, como participar. O ator (A10R05) acha que haveria maior participação se as questões voltassem para as comunidades num trabalho social. O ator (A11R05) crer que a maioria não conhece a forma de se organizar, de ir até esses órgãos. O ator (A12R05) acha que é necessário que eles tenham uma visão de organização para se fortalecerem. O ator (A13R05) acredita que é uma questão de conscientização e educação.

Magalhães Junior (2012) diz que apesar de sua valorização como unidade de planejamento, a aceitação popular da bacia hidrográfica como unidade de gerenciamento é também um desafio. A bacia não possui identidade sociológica, administrativa ou política, e não traz geralmente, como apregoado, a noção de espaço de gerenciamento. Os usuários de água são muito mais conectados, no sentido da percepção, ao seu espaço próximo, incluindo trechos de rios. Em geral o cidadão não tem uma visão global da bacia onde vive.

6. Na sexta questão, quando foi perguntado quais são os principais problemas de uma bacia hidrográfica, foi respondido que:

A2R06 – (...) a bacia do Ceará Mirim nessa região do semiárido **é uma bacia que quase não tem disponibilidade hídrica**. Ela é uma bacia com grandes carências de disponibilidade hídrica. A bacia do Ceará Mirim veio a ter **seu primeiro maior reservatório é lá em Poço Branco**. Então, **todas as comunidades ali tem necessidade ainda de infraestrutura hídrica** é necessário que a água chegue até elas para ter garantia através de outras regiões, vindas de outras regiões utilizando adutoras, outras formas de transposição de água. **A bacia**

do Ceará Mirim como as demais bacias do semiárido tem problemas de saneamento básico, tem problema de qualidade de água associada a ela. Vindo pra região mais ali de baixo, a jusante de poço branco a gente já passa a ter **problemas também de enchentes**, a gente tem problemas de cheias ali no rio Ceará Mirim. A própria barragem de Poço Branco é uma barragem de contenção de cheias, ela foi construída para ser contenção de cheia. Hoje a gente **tem problemas sérios de gestão daquela barragem**. Tanto **conflitos no que tange a manutenção das infraestruturas, como na operação do reservatório**. Além disso, quando chega na região, que entra na região sedimentar que vem do aquífero barreiras a gente tem todos os problemas relacionados com a vulnerabilidade do aquífero barreiras. É uma região que entra na faixa litorânea, então tem toda a questão de adensamento, exploração do litoral, que vem com isso adensamento populacional, toda degradação ambiental que a gente sabe que vem junto com essa região. Então é uma bacia que tem uma complexidade grande porque **ela tem diferentes ambientes e ao ter diferentes ambientes tem diferentes problemas também associados a isso**.

A3R06 – (...) **desmatamento**, principalmente **desmatamento das matas ciliares**, que acaba você tendo consequência por corpo hídrico, **assoreamento, aumento de turbidez**. Além disso, os **lixões que acabam contribuindo pra poluir os recursos hídricos e o lançamento de esgotos**, geralmente, os rios eles passam de uma região de cidades, né? E como há uma **falta de sistema de esgotamento sanitário** no nosso país, principalmente nas pequenas cidades, então, os esgotos (...) eles acabam sendo direcionados para esses cursos de água. Então você acaba comprometendo a qualidade da água.

A4R06 – (...) **O principal problema do semiárido como um todo é a falta de água, aliado a falta de água né existe a questão da gestão, que também não é o órgão do sistema. Como eu falei no início o órgão**

gestor não está estruturado. **Não tem quadro pessoal**, não tem gente capacitada, não tem quantidade, não tem gente em quantidade, nem qualidade para fazer as atividades inerentes a gestão. Então o sistema de gestão é falho por causa disso, então aí falha por não ter fiscalização, e a fiscalização contribui para autuar o usuário e ele entrar no sistema, aí se o usuário fosse consciente não precisava nem fiscalização. Falta um sistema de fiscalização mais efetivo para chamar o usuário já que ele não está vindo, falta a questão do monitoramento, de recursos hídricos, **a questão operacional que no nordeste, principalmente**, o maior problema é a questão operacional de reservatórios, manutenção de reservatórios, **nós temos comportas, abrir comportas, fechar comportas, os açudes, na grande maioria, os grandes açudes que tem essa capacidade são os açudes públicos federais.**

A5R06 – (...) podemos relacionar os seguintes problemas que degradam os rios e seus afluentes, consequentemente ocasionando impactos consideráveis nas suas respectivas bacias hidrográficas: Desmatamento das matas ciliares; Assoreamento e sedimentação; Despejo de resíduos sólidos; Contaminação por agrotóxicos; Lançamento de efluentes domésticos, industriais e hospitalares; Lançamento de águas provenientes da drenagem pluvial; Uso desordenado das águas; Eutrofização e degradação da biodiversidade; Desperdício de água; Ocupação desordenada e indevida do solo; Extração sem controle de areia dos leitos dos rios; Operação deficiente das comportas que liberam as vazões a jusante das barragens; Proliferação de plantas aquáticas; Intrusão da cunha salina em estuários desprovidos de comporta de sentido único de fluxo; **Acreditamos que os problemas relacionados se aplicam à bacia hidrográfica do rio Ceará Mirim.**

A6R06 – (...) então eu acho que o problema aí da bacia do Ceará Mirim ainda é muito a falta de.... Essa desestruturação dos órgãos,

essa falta de pessoal qualificado, essa morosidade pra se fazer uma obra que é necessária.

A10R06 – (...) problemas de abastecimento.

A11R06 – (...) temos o desmatamento. Alguns, realmente, não têm conhecimento de que aquele desmatamento prejudica o leito do rio e que causa assoreamento. Muitos não têm. Alguns têm, mas não tem a consciência de preservar.

A12R06 – (...) a gente tem desde a devastação da mata ciliar, nós temos a questão do assoreamento, nós temos inúmeros problemas, inclusive um que eu tava até em outra reunião é com um pessoal da SEMARH a semana passada em Assu, eu colocava um absurdo, nós temos logo, bem próximo aqui o rio, ele passa aqui né? E nós temos as margens do rio uma estação, uma estação de coleta de material de saneamento, não é um absurdo? Feito pela própria concessionária de água! Imagine que , quando é período de inverno, toda água daqui ela vai lá pra Poço Branco pra barragem, que segue rio afora. Imagine transbordando ai esse tanque, que é pra dentro do rio!

A13R06 – (...) o principal problema que eu vejo é a questão da contaminação, tanto por resíduos agroquímicos como por resíduos domésticos. Porque nós sabemos, por exemplo, que esses são os afluentes e nós aqui temos um sistema de tratamento de água que joga parte sua para dentro da bacia. A questão de muitas cidades terem lixões que vai contaminando. Então o mau uso dessas áreas ribeirinhas, né, que está causando isso. A questão do desmatamento também tá muito frequente nessas áreas. Porque são áreas de várzeas, áreas que o produtor vai usar pra agricultura, o homem do campo e devasta esquecendo-se que ali vai findar matando aquele rio. Então um dos grandes problemas é a intervenção humana nessas áreas, havendo uma necessidade também

de uma política **que faça com que esse homem do campo deixe aquela mata, seja lucrativo pra ele, como tantas outras políticas públicas que existem para que essas matas sejam conservadas. É de conhecimento de todo o nosso município isso, porque... imagine aí quantos mil litros produzidos de resíduos domésticos lançados nessa água de captação aqui junto do rio? Parte dele vai “chispar” no rio. Quando vier a encher, vai contaminando. E em outros pontos do rio Ceará Mirim que você vai vendo que ao longo de sua bacia que tá sendo contaminado por esses resíduos. E quem cultiva nas suas margens usando excessos de produtos químicos, também vai contaminando.**

Na questão relacionada aos principais problemas de uma bacia hidrográfica, o ator (A1R06) por razões particulares não respondeu a esta pergunta. O (A2R06), entende que a bacia do Ceará Mirim nessa região do semiárido é uma bacia que quase não tem disponibilidade hídrica, veio a ter seu primeiro maior reservatório é lá em Poço Branco, todas as comunidades ali tem necessidade ainda de infraestrutura hídrica, como as demais bacias do semiárido tem problemas de saneamento básico, tem problema de qualidade de água associada a ela, problemas também de enchentes. Tem problemas sérios de gestão daquela barragem. Tanto conflitos no que tange a manutenção das infraestruturas, como na operação do reservatório, na região sedimentar que vem do aquífero barreiras a gente tem todos os problemas relacionados com a vulnerabilidade do aquífero barreiras, é uma região que entra na faixa litorânea, tem toda a questão de adensamento, exploração do litoral, que vem com isso adensamento populacional, toda degradação ambiental é uma bacia que tem uma complexidade grande porque ela tem diferentes ambientes e ao ter diferentes ambientes tem diferentes problemas também associados a isso. O ator (A3R06) coloca que os principais problemas são: desmatamento, principalmente desmatamento das matas ciliares, que acaba tendo consequência para o corpo hídrico, assoreamento, aumento da turbidez, os lixões que acabam contribuindo pra poluir os recursos hídricos e lançamento de esgotos. Para o ator (A4R06) o principal problema do semiárido como um todo é a falta de água, aliado a falta de água existe a questão da gestão, o órgão gestor não está estruturado, não tem quadro pessoal, não tem gente capacitada, não tem quantidade, não tem gente em quantidade, nem

qualidade para fazer as atividades inerentes a gestão, falta um sistema de fiscalização mais efetivo para chamar o usuário já que ele não está vindo, falta a questão do monitoramento de recursos hídricos, a questão operacional que no nordeste, principalmente, o maior problema é a questão operacional de reservatórios, manutenção de reservatórios. O ator (A5R06) diz que os principais problemas são: desmatamento das matas ciliares, assoreamento e sedimentação, despejo de resíduos sólidos, contaminação por agrotóxicos, lançamento de efluentes domésticos, industriais e hospitalares, lançamento de águas provenientes da drenagem pluvial, uso desordenado das águas, eutrofização e degradação da biodiversidade, desperdício de água, ocupação desordenada e indevida do solo, extração sem controle de areia dos leitos dos rios, operação deficiente das comportas que liberam as vazões a jusante das barragens, proliferação de plantas aquáticas, intrusão da cunha salina em estuários desprovidos de comporta de sentido único de fluxo. Por outro lado o ator (A6R05) argumenta que é a desestruturação dos órgãos, essa falta de pessoal qualificado. O ator (A10R06) acha que é problemas de abastecimento. O ator (A11R06) crer que é desmatamento. O ator (A12R6) acha que o maior problema é que nas margens do rio Ceará Mirim uma estação de coleta de material de saneamento feito pela própria concessionária de água. O ator (A13R06) acredita que os principais problemas são: a questão da contaminação, tanto por resíduos agroquímicos como por resíduos domésticos, um sistema de tratamento de água que joga resíduos dentro da bacia, lixões que vai contaminando, mau uso dessas áreas ribeirinhas, desmatamento também tá muito frequente nessas áreas, áreas de várzeas, áreas que o produtor vai usar pra agricultura, um dos grandes problemas é a intervenção humana nessas áreas.

É fato que grandes esforços vêm sendo empreendidos com o objetivo de implantar infraestruturas capazes de disponibilizar água suficiente para garantir o abastecimento humano e animal e viabilizar a irrigação. Todavia, esses esforços ainda são, de forma global, insuficientes para resolver os problemas decorrentes da escassez de água, o que faz com que as populações continuem vulneráveis à ocorrência de secas, especialmente quando se trata do uso difuso da água no meio rural. De qualquer modo, a ampliação e o fortalecimento da infraestrutura hídrica, com uma gestão adequada, constituem requisitos essenciais para a solução do problema, servindo como elemento básico para minimizar o êxodo rural e promover a interiorização do desenvolvimento (CIRILO et al., 2011).

7. Na sétima questão, quando foi perguntado na qualidade de Gestor, de que forma seu órgão contribui para o processo da Política de Gestão de Recursos hídricos de uma bacia hidrográfica, foi respondido que:

A2R07 – (...) então eu acredito que um dos grandes avanços, contribuição que a Secretaria deu na questão da gestão lá da bacia foi a constituição do comitê. Talvez a gente tenha que criar as comissões gestoras para que pulverizemos a ideia dos comitês em regiões menores dentro da bacia. Ainda **temos muito a caminhar para uma gestão mais efetiva das águas da bacia** porque temos que caminhar ainda na questão da elaboração do plano da bacia, ou seja, efetivação dos demais instrumentos, de elaboração do plano de bacia, de termos de fato um cadastro de usuários da bacia pra conhecermos quem usa a água da bacia do rio Ceará Mirim.

A3R07 – (...) procurando sempre preservar a qualidade do solo, dos recursos hídricos. **Além disso, a fiscalização, não basta só você licenciar, você tem que fiscalizar também. Então você tem denúncias, por exemplo, lançamento de esgoto no rio, ou disposição inadequada de resíduos sólidos. Então** o órgão mantém uma fiscalização, geralmente quando tem denúncias faz-se essas vistorias, né? E outra seria o monitoramento de qualidade das águas. **Todas essas ações de licenciamento, fiscalização e monitoramento contribui para se preservar a qualidade da bacia hidrográfica.**

A4R07 – (...) a Agência Nacional de Água preocupada com a questão da gestão dos Recursos Hídricos no Brasil, fez uma avaliação, veio fazer uma avaliação de todos os entes federativos como é que anda a gestão de recursos hídricos em cada Estado. E o nosso Estado, a nossa gestão está parada. A avaliação feita em 2001 foi repetida, foi feita, avaliada em 2012 e não houve avanço, quase nenhum, o Estado não avançou na gestão. **Se Estado não avança é consequência dos problemas, na ponta estão se acumulando, se avolumando, das**

diversas naturezas possíveis, isso é fato. Não tem como esconder isso. Em outras palavras, a coisa tá se avolumando e a demanda tá cada dia aumentando.

A5R07 – (...) a bacia em tela já conta com o seu Comitê, portanto tem um colegiado a quem cabe estabelecer as diretrizes e metas para uso dos seus recursos hídricos. Tem atuado junto com os demais atores envolvidos na bacia, desde o início do movimento destinado à criação do seu comitê, e vem mantendo um representante neste fórum, contribuindo assim para a sua gestão. Vem buscando encontrar meios que possibilitem o seu fortalecimento institucional, que possa se traduzir em um corpo técnico capaz, do ponto de vista de quantidade e qualificação de seus servidores, **de enfrentar e dar respostas satisfatórias e concretas às questões envolvendo gestão de recursos hídricos no Estado.**

A6R07 – (...) eu acho que o meu órgão contribui no sentido de com o usuário, está dentro dos comitês defendendo a preservação dos mananciais importantes e também na questão da busca de recursos pra fazer os sistemas de esgotamento sanitário das cidades. **Eu acho que ele tá inserido na questão de** universalizar o abastecimento de água e tá pensando também na questão do esgotamento sanitário não só nas áreas mais urbanas, mas também já quando faz um sistema hoje já prevê essa questão da comunidade grande, mesmo que ela esteja difusa numa comunidade.

A10R07 – (...) a gente tá buscando ouvir as comunidades e levar as reivindicações. Inclusive, a gente já solicitou, fomos a DNOCS, a SEMARH, mostramos todos os problemas de abastecimento que tem aqui no município **tá todas as reivindicações feitas lá. Ouvimos da comunidade e levamos as reivindicações aos órgãos competentes.**

A11R07 – (...) eu acredito que contribua pouco, por dois motivos, assim, que eu imagino agora. Primeiro por... por achar que as ações, elas devam “vim” desses órgãos e a gente deva dar contrapartida do que for necessário. Providenciar documento, encaminhar as equipes técnicas, para os serviços locais. E segundo por não ter recursos, próprios, suficientes para se ter uma política própria de gestão, nesse sentido. **Que.. pra atender aos produtores rurais, as comunidades rurais de forma adequada. Acho que por esses motivos.**

A12R07 – (...) enquanto Secretaria, nós temos algumas atividades, atuamos junto as escolas na educação ambiental, não apenas em período, em período de atividades como, digamos dia mundial da água, dia do meio ambiente mas também temos até um planejamento, um projeto agora pra ser executado com relação a questão de trabalhar de forma mais consistente a educação ambiental na escola.

A13R07 – (...) bem, a gente basicamente aqui trabalha da seguinte forma: a gente aqui trabalha mais com a parte de abastecimento rural, **né? Então a gente tem a defesa civil que é vinculada a gente aqui. São desenvolvimentos de defesa civil aí** a gente faz o que, o controle desse abastecimento dessas comunidades através da operação carro pipa. **A questão de contaminação do rio a gente** não temos uma legislação municipal que a gente possa atuar nos contaminantes. A gente não tem uma legislação municipal para atuar no produtor que tá usando de forma errada aquela água. E quando a gente denuncia pro IDEMA, aí temos o problema de que os órgãos estaduais não têm pessoas suficientes pra vir fiscalizar. **Aí isso tudo são entraves que a gente vem passando. Mas basicamente hoje** nossa principal frente é o abastecimento das comunidades rurais através da operação carro pipa, **juntamente com o exército brasileiro que a gente vamos junto com eles fiscalizando.**

Na questão com relação à contribuição na qualidade de gestor para o processo da política de gestão dos recursos hídricos, o ator (A1R07) por razões particulares não respondeu a questão. Já o ator (A2R07) disse que a contribuição da Secretaria na questão da gestão foi a constituição do comitê de bacias. Para o ator (A3R07), o seu órgão contribui na fiscalização e monitoramento de qualidade de água. O ator (A4R07) disse que de acordo com uma avaliação feita pela Agência Nacional de Águas em 2001 e repetida em 2012, para o Rio Grande do Norte não houve avanço na gestão. O ator (A5R07) tem atuado junto com os demais atores envolvidos na bacia, desde o início do movimento destinado à criação do comitê, e vem mantendo um representante neste fórum, contribuindo assim para a sua gestão. Vem buscando encontrar meios que possibilitem o seu fortalecimento institucional, que possa se traduzir em um corpo técnico capaz, do ponto de vista de quantidade e qualificação de seus servidores. O ator (A6R07) acha que seu órgão contribui enquanto usuário na medida em que tem um representante dentro do comitê de bacias defendendo a preservação dos mananciais importantes e também na busca de recursos para fazer os sistemas de esgotamento sanitário das cidades. O ator (A10R07) diz que sua instituição municipal está buscando ouvir as comunidades e levando as reivindicações ao DNOCS e a SEMARH, mostrando todos os problemas de abastecimento que tem no município. O ator (A11R07) acredita que sua instituição municipal contribui pouco, por dois motivos. Primeiro por achar que as ações, elas devam vir dos órgãos e a instituição municipal deva dar contrapartida do que for necessário. Providenciar documento, encaminhar as equipes técnicas, para os serviços locais. E segundo por não ter recursos próprios suficientes para se ter uma política própria de gestão. O ator (A12R07) diz que sua instituição municipal contribui atuando de forma planejada e consistente na educação ambiental nas escolas. O ator (A13R07) diz que sua instituição municipal faz o controle do abastecimento das comunidades por meio da operação carro pipa. Diz ainda que não tem uma legislação municipal para atuar no produtor que tá usando de forma errada aquela água. E quando faz uma denuncia pro IDEMA, tem o problema de que os órgãos estaduais não tem pessoas suficientes pra vir fiscalizar. Outro agravante é a contaminação do rio, pois o município não tem uma legislação municipal que possa atuar nos contaminantes.

Para elaborar uma boa política, é importante que se entenda a particularidade das soluções. Não se pode imaginar que grandes canais e adutoras irão abastecer

as populações rurais difusas, exceto aquelas próximas ao traçado das obras. Portanto, cisternas, pequenos reservatórios, poços, dessalinizadores devem ter seu uso ampliado e melhorado, particularmente no que tange à sua operação e manutenção. Pequenos açudes e barragens subterrâneas devem, onde for adequado, ser empregados para fomentar a agricultura familiar de forma sazonal (CIRILO et al., 2011).

8. Na oitava questão, quando foi perguntado qual a importância do Comitê de Bacias para a Política de Gestão de Recursos Hídricos, foi respondido que:

A2R08 – (...) eu não acredito na **gestão de recursos hídricos sem o comitê de bacias, sem eles eu não acredito** que a gente tenha o fundamento principal, os principais fundamentos da 9.433 que a gestão participativa e descentralizada.

A3R08 – (...) **na minha opinião, é fundamental, desde que tenha uma participação efetiva de todos os usuários e do governo também.** Além disso, tem que ter comprometimento de todos. **O comitê tem um papel muito importante nesse aspecto aí, mas realmente se não tiver a participação efetiva (...)** Agora todos tem que realmente **conhecer quais são seus direitos e deveres.** E realmente **participar das reuniões,** cobrar do poder público.

A4R08 – (...) **o comitê como é um órgão grande, eu participo dos comitês, eu vejo a grande ansiedade dos membros do comitê, os usuários da sociedade civil, é fazer as coisas acontecerem, mas como comitê não tem como fazer porque é um órgão deliberativo, apenas delibera, na verdade quem executa é o órgão gestor, o órgão gestor eu já falei que não tá estruturado, não pode, em algum momento frustra a expectativa do comitê com relação a essa atividade, mas paralelamente, os membros do comitê, claramente, os membros do comitê ainda não tem conhecimento do seu papel, das suas atribuições para fazer com que a política ande, cobrando do órgão gestor.**

A5R08 – (...) os comitês de bacias hidrográficas são de vital importância para a Política de Gestão de Recursos Hídricos. **Tal afirmativa é respaldada pela** legislação nacional e estadual de recursos hídricos que define os comitês de bacias como um dos instrumentos de gestão. **No âmbito dos comitês, em cuja composição estão presentes a sociedade civil organizada, os poderes públicos em suas três esferas (federal, estadual e municipal) e os usuários de água,** estes proporcionalmente em maioria em relação às duas outras representações, é que surgem as demandas que devem ser atendidas no contexto da bacia no qual está inserido. Podemos afirmar que os comitês de bacia hidrográfica foram criados para gerenciar o uso dos recursos hídricos de forma integrada e descentralizada, com a participação da sociedade.

A6R08 – (...) eu acho que é uma instância fundamental. É lá onde se vai discutir tanto os instrumentos de gestão, as grandes obras eu acho que também são discutidas dentro do comitê daquela bacia. **E eu acho que a importância é fundamental porque** é a instância ali de representação que pode diminuir conflitos. **Que pode todo mundo assumir, todos os segmentos suas posições discutir e chegar a um consenso pra fazer essa distribuição da água.** Eu acho que é fundamental.

A10R08 – (...) Não, não participei. Não. Não fomos informados.

A11R08 – (...) a respeito disso aí, eu vou responder de forma deficiente, porque eu não tenho muito conhecimento a respeito desse comitê. Não participamos do comitê. **Ficamos de fora, realmente, disso aqui. Mas eu acho que essa representação é só... Como é que eu posso dizer. Tá só representado no papel, talvez..** Eu acho que tudo o que a gente é... queira pro município, que esteja precisando, a gente precisa estar de dentro. As coisas só acontecem quando a gente faz parte. **Quando a gente busca.** E realmente, se isso existe, esse comitê, se existe essa questão, o município faz parte,

tem que estar presente pra reivindicar suas ações ou propor suas ações.

A12R08 – (...) eu diria que é de extrema importância! Por que? Por que hoje eu acho que o gerenciamento dessa bacia sendo feita por um comitê, eu acredito que é pra ter mais condição das coisas funcionarem melhor, isso porque quando não havia o comitê, quando não havia o comitê, talvez as questões relacionadas ao próprio rio da bacia do Ceará Mirim elas são mais soltas. O comitê nada mais do que um grupo de pessoas de diversos segmentos sociais que tão nessa área, que tão aqui nessa área da bacia e que deve ter interesse em vê-lo, em fazer com que o próprio rio ele possa tá cada vez melhor. **Até porque** quanto mais o rio tiver melhor nós enquanto comitê, enquanto cidadãos acreditamos que isso vai se refletir na própria vida das pessoas que moram as suas margens, **não é?**

A13R08 – (...) eu acho de suma importância porque esse comitê, ele vai poder ter uma visão mais ampla do que, por exemplo, só um órgão que tem ambiental. Vai ter uma visão mais ampla, produtiva, tudo. Então há uma necessidade desse comitê realmente funcionar pra tentar resgatar essa bacia, **porque a gente sabemos que o processo degradatório, pra ele retornar, é um processo ainda. É rápido pra degradar, mas pra retornar, é muito mais difícil.**

Com relação à importância do Comitê de Bacias para a Política de Gestão de Recursos Hídricos, todos os atores foram unânimes em dizer que o comitê de bacias é extremamente importante, desde que tenha uma participação efetiva de todos os usuários e do governo também. Além disso, tem que ter comprometimento de todos.

Garjulli (2003) entende que na nova concepção de gestão de recursos hídricos cabe, portanto, aos Comitês de Bacia, muito além da posição de usuários/consumidores, intervirem na definição da política pública de gestão de recursos hídricos a qual, inevitavelmente, possui uma clara interface com o modelo de desenvolvimento adotado em uma região.

Para o terceiro grupo (G3), considerou-se a fala dos atores das instituições não governamentais: COMITÊ DE BACIAS (01), SINDICATOS RURAIS (04). Segue abaixo a transcrição da fala dos atores das instituições entrevistadas.

Quando foi perguntado:

1. Quais são os principais entraves para o desenvolvimento da Política de Gestão de Recursos Hídricos no semiárido brasileiro?

Foi respondido que:

A7R01 – (...) ausência de planejamento, considerando água como elemento e fator de sobrevivência para o semiárido para desenvolvimento e qualidade de vida para a população. E o que a gente vem observando é a limitação a água como um elemento fundamental para essas populações seja para consumo humano seja para desenvolvimento de alguma atividade de sobrevivência. E aí o que a gente observa é uma questão permanente, mas que a gente não vê uma ação concreta de políticas públicas de forma efetiva em termos de ação apesar de a gente ter um referencial legal hoje com a política nacional de Recursos Hídricos, tradicionalmente ainda da década de 30 do século passado com o código das águas que tem muito mais um olhar na parte de energia. O que a gente observa são ações pontuais, emergenciais que se repetem a cada ano e a cada ciclo. Quando a gente vê uma questão em termos de prioridade das políticas, a gente tem a gestão nos seus instrumentos, mas algumas ações... A implementação do sistema nacional, estadual de recursos hídricos busca construir um caminho, mas ainda de forma muito lenta, considerando o dia a dia dessa população que vive no semiárido. **Acho que** a gente conseguiu esse referencial institucional, mas não tem uma divulgação, uma interação com resultados práticos quando a gente trata dos órgãos que tem um papel de execução da PNRH de infraestrutura de forma desarticulada. **Muitas vezes** a gente observa que algumas intervenções de obras físicas, elas são relacionadas a interesses políticos **localizados e não em função de**

resolver um problema que a gente identifique potencialidade e problemática dentro das populações do semiárido.

A14R01 – (...) eu acho que é a falta de política pública de qualidade, desenvolvendo. Porque o governo hoje ele entra no poder, né? E passa quatro anos, quando ele sai do poder, vem outro e já tem outro pensamento, já tem outro visão... outra tese pro negócio.

A15R01 – (...) a senhora diz assim no caso, impedir, não é isso? Nossos agricultores no, com respeito a sementes, com respeito aos cortes de terra e ao abastecimento d'água na zona rural são muito bem atendidos, **no nosso município, são muito bem atendidos, graças a Deus.** Os carros pipa daqui, com certeza a prefeita ela atende muito bem, **nós podemos dizer que ela não atende que ela coloca água em todas aquelas cisternas, né?** E quando chove, com certeza, ela, quero dizer que ela tem bom atendimento, **com os cortes de terra, e, deixa EMATER com a distribuição de semente pras plantas, isso realmente nós graças a Deus aqui nós temos.**

A16R01 – (...) os entraves... Um dos principais entraves eu acho que é porque nosso município é muito pequeno. A gente viveilhado. Como você vê, temos a cidade de João Câmara, abastecida, temos aqui a cidade de Jardim também, temos ao lado Jandaíra, Pedra Preta. Todas essas cidades têm água, mas só a gente ali no meio não tem. **Então o entrave, eu acredito que é porque é pouca gente, eu acredito a população é 1.200 pessoas na zona rural, que é praticamente a metade do município aqui, porque Jardim de Angicos no ultimo censo deu 2.776 pessoas, se não me engano. E praticamente metade é a região de Serrinha. Eu acho que o entrave é esse, é pouca gente ou falta de interesse político mesmo, mas dos grandes, porque a gente aqui corre atrás.**

A17R01 – (...) as dificuldades são grandes, mas a gente acha que o melhoramento do programa, né, será melhor para que abasteça as

comunidades e o homem do campo seja abastecido. Que ultimamente o abastecimento é feito através de carros-pipa, mas é uma emergência, não é totalmente um trabalho que seja feito diariamente e diretamente. **Ele é feito somente nos meses de emergência (...) que se desenvolva bem as comunidades rurais e o homem do campo.**

Na questão relacionada aos principais entraves para o desenvolvimento da política de recursos hídricos, verifica-se que os atores (A7R01), (A14R01) e (A16R01), corroboram com a mesma opinião quando dizem que os entraves estão na falta de interesse político, falta de política pública e não vê uma ação concreta de políticas públicas de forma efetiva. Os atores (A7R01) e (A17R01) concordam que as ações são pontuais, emergenciais que se repetem a cada ano e a cada ciclo, a exemplo do carro pipa.

Nesse sentido, Magalhaes Junior (2012), entende que a falta de interesse político nos níveis estadual e federal também responde pela falta e/ou subutilização de informações (falta de sistemas de informações integrados, não aplicação da PNRH, falta de acesso social ao conhecimento, etc.). Logicamente esses problemas não são derivados apenas da falta de interesse político, mas também de lacunas e obstáculos conjunturais do país. Porém, a utilização de um dado é antes de tudo, uma questão de vontade organizada.

2. Como você ver o abastecimento rural nas comunidades difusas no contexto da Política de Gestão de Recursos Hídricos no semiárido brasileiro?

Foi respondido que:

A07R02 – (...) é um estado de precariedade. A gente se depara hoje com populações rurais que tem que se arrastar distâncias desumanas pra se buscar uma porção de água pra um consumo mínimo e precário. **Nem mínimo! Para alimentação e matar sua sede. E ainda tem péssima qualidade considerando ser o semiárido. A gente até observa hoje as estruturas urbanas, a questão hídrica ela está muito mais hoje pra estruturar as comunidades urbanas do que propriamente dita as rurais. E a urbana a gente vê o fenômeno**

cada vez mais de concentração populacional **exatamente por** falta de um olhar no rural. **Então as populações tradicionais rurais hoje, as atividades tradicionais hoje,** elas vivem de uma desestruturação.

A14R02 – (...) certo bem, sobre a política de gestão do abastecimento, hoje nós estamos sendo feito aqui nas cidades rurais é... através do exercito do programa carro pipa **e vejo que tá sendo bem abastecido. Já no abastecimento** pra uso animal que é feito de cacimba, de barreiros, de açudes, e os açudes hoje são de péssima qualidade. É a nossa dificuldade que nós temos maior do mundo na nossa região é água, **para a sobrevivência dos animais, produção de subsistência, né? O feijão, o milho, a batata, o jerimum, né e além do mais, né? E também temos um problema maior hoje, nós temos** um grande açude também que era usado no sistema de abastecimento da cidade, que era o açude da Ameixinha, que hoje o proprietário que os comprou a fazenda ameixa, cercou e tá em posse como seja particular e ninguém pode usar ele, **nem pra tirar água pros animais,** carros pipas, usava pra transportar água pra outra fazenda, não pode, **tá fechado, é uma dificuldade maior hoje na zona rural é essas viu? E** queremos ter uma política de reservatórios de água, que tenha reservatório, que tenha reservado pra população rural. **Nós estamos pleiteando que seja que sai do papel um projeto de uma grande barragem, no Arezo, se ela sair, ai terá uma melhor qualidade de água no abastecimento dessa política no município.**

A15R04 – (...) sobre o abastecimento d'água, nós tivemos agora com a nossa federação do, é a FETARN, que nós fazemos parte do, da FETARN, nós construímos as cisternas, inclusive nós fechamos os municípios todinhos com aquelas cisternas, do milhão de cisterna, né. Graças a Deus nós fizemos as cisternas de 16.000 litros d'águas, e agora nós estamos trazendo as de 56, 56, parece que é, uma coisa assim, que é aquele que chama da o calçadão, **aquele que chama, que tem um nomezinho, que é**

calçadão, e, mas minha mente tem também que é P1 e + 2, é aquela cisterna grande, né, que constrói lá dentro da terra e ela junta uma água que serve pra dar de beber os bichos, fazer algum plantio, uma coisa assim.

A16R02 – (...) eu vejo de uma maneira ainda muito precária. Nós somos abastecidos através de carro pipa do governo federal, do exercito, e já passamos realmente por grandes fases de seca aqui nessa região e sonhamos com um abastecimento d'água com água encanada, **tratada pra gente lá da zona rural que realmente** há bastante tempo nós sofremos com esse problema de água. **Então,** por isso que eu vejo meio defasado ainda, um descaso, uma falta de interesse. Eu acho que é falta de vontade política.

A17R02 – (...) deveria ser feito através de barragens, de açudes, através de poços tubulares **em algumas regiões. Eu acho que não tem condições de ser feito o açude, nem a barragem, mas aí** com o programa de açudes, de barragens, perfuração de vários poços melhora muito o abastecimento d'água nos municípios. **Na zona rural, nós** já temos o abastecimento através das adutoras **lá da barragem Armando Ribeiro Gonçalves (...).**

Na questão relacionada ao abastecimento rural, percebe-se que os atores (A7R02) e (A16R02), corroboram com a mesma opinião quando dizem que a situação do abastecimento é precária e que há bastante tempo sofrem com esse problema de falta de água. Por outro lado os atores (A14R02) e (A17R02) concordam que uma política de reservatórios de água melhora muito o abastecimento d'água nos municípios.

A situação de escassez permanente de água, na região semiárida, leva à necessidade da gestão compartilhada, entretanto, quer seja pelos vícios do aparato estatal ou da própria população, a prática política conservadora certamente se repetirá se a sociedade, em seu conjunto, não se der conta de que a água é um bem público e que, portanto, o seu gerenciamento compartilhado deverá garantir a democratização de seus usos e a sua preservação, condição imprescindível para

sucesso de qualquer estratégia de desenvolvimento para a região (GARJULLI, 2003).

3. Quais as prioridades na política de Gestão de Recursos Hídricos no semiárido brasileiro?

Foi respondido que:

A07R03 – (...) eu vejo que a gente tem que pensar numa perspectiva de sustentabilidade no que diz respeito às demandas de água, é a gente buscar o máximo a estabilidade em função da oferta e distribuição de água no seu sentido mais equitativo, mais justo. Nós temos uma população, nós temos demandas socioeconômicas, e como a gente pode estabelecer uma situação de que a gente tenha acesso a uma distribuição mais equilibrada dentro dos recursos hídricos. A gente vê a política prevê os instrumentos de gestão democrática com a instalação de comitês. Coloca-se como prioridade a elaboração de plano participativo de bacia, que ele sim tem que pensar a bacia como um todo. Então, assim, nesse aspecto que eu vejo planejamento como instrumento importante que vai dando o planejamento de metodologias participativas, diagnósticos rápidos que identifiquem a população e as principais demandas.

A14R03 – (...) e, a questão de prioridade tá muito restrita a poucas pessoas, acho que você, mexe do ponto, indicação política, nós temos vendo que tão usando muita política partidária, deixando, se você tem um padrinho político que possa direcionar a política, tudo bem, quando você não tem, tá acabado, não tem como se dar bem nisso.

A15R03 – (...) inclusive nesse caso eu fiquei até sem saber, porque se eu não tenho conhecimento que essa Secretaria tá dando um apoio a gente no sindicato. Até como eu já disse, só se ela tiver dando apoio a prefeitura e a EMATER, que eu acredito que eu nem sei.

Que realmente, prefeitura e EMATER, faz alguma coisa com a Agricultura, a senhora sabe né? A EMATER ela faz alguma coisa com a Agricultura. A EMATER é responsável por quê? Pelos programas do PRONAF, essas coisas ou crédito, ou o banco né, e, mas com a gente mesmo aqui não!

A16R03 – (...) e, eu não sei nem explicar porque (...), a gente com a prefeita aqui, que inclusive é minha adversária política, mas a gente uniu forças pra conseguir essas coisas. E na última sessão que teve aqui, ela me garantiu que se fosse preciso a gente ia formar barreiras e fazer protestos aí, acampar diante do palácio do governador (a), que seja, pra conseguir isso, porque realmente você viver sem água é coisa ruim. Água é vida, né?

A17R03 – (...) perfuração de algum poço tubular, né, e através do município o abastecimento de água da zona rural pra o consumo animal também tá sendo através do município. Os carros pipa também abastecendo porque a situação atual, nos dias de hoje, é bem difícil. O campo, a área rural é o que a gente vê.

Na questão relacionada às prioridades na política, nota-se que os atores (A14R03) e (A15R03) (A16R3) e (A17R03), não sabem dizer quais as prioridades da política, mas corroboram com a mesma opinião quando dizem que a prioridade está muito restrita a poucas pessoas e acham que mexem com indicação política.

Por outro lado o ator (A7R03) acredita que as prioridades perpassam pela sustentabilidade, instrumentos de gestão e planejamento.

A política hídrica para a região, em sua fase hidráulica, priorizou a construção de obras, sem garantir o uso público da água acumulada em milhares de açudes, de pequeno e médio porte, que se tornaram "privados", por estarem localizados dentro de propriedades privadas. Quanto aos grandes reservatórios, administrados por órgãos estatais, garantiu-se sua utilização pública sem, contudo, articular esta disponibilidade de água com outras políticas públicas, tais como as políticas agrícolas e agrárias, o que serviu para potencializar a capacidade produtiva de quem já era proprietário de terra, quer seja nas proximidades dos açudes ou mesmo ao

longo dos vales que se tornaram perenes devido à liberação de águas desses reservatórios nos períodos de escassez (GARJULLI, 2003).

4. Como você acha que essa forma de Política de Gestão contribui para o abastecimento rural nas comunidades difusas?

Foi respondido que:

A07R04 – (...) sob o aspecto teórico, a política que está hoje instituída legalmente, ela apresenta uma concepção de diretrizes bastante interessantes. O que a gente observa na prática é o distanciamento da efetivação dessas políticas e com a velocidade que a gente deseja. **Isso implica investimentos públicos e privados na concepção dessas políticas: formar comitês, elaborar planos e implantar programas, projetos e ações requerem recursos. E que essas ações têm que estar articuladas em cima desse planejamento. Então, eu vejo como, nós temos aí um arcabouço legal interessante que eu acredito.** O que está faltando é prioridade de governo na implementação dessas políticas legais que está aí colocado.

A14R04 – (...) quando não existia esses carros pipa, não tinha não existia essa política, a coisa era muito difícil, **a água era de péssima qualidade, eram doenças, não tinha dinheiro, não tinha, o pessoal tinha diarreia, tinha né? Grandes quantidades de infestação de vermes e morria, né?** A doença era muito mais constante, *né?* Por falta da política de uma qualidade de água melhor, *né?*

A15R04 – (...) se realmente ela tem feito alguma coisa, só se tiver chegado ao conhecimento da Prefeitura e da EMATER, mas aqui no sindicato, pelo menos a primeira pessoa que veio aqui dizendo que faz parte que trabalha com a Secretaria foi a senhora, **ninguém veio a mim, ninguém mandou me chamar, até hoje, eu preciso dizer a verdade, ninguém mandou me chamar até hoje, ninguém disse: nós vamos trazer isso aqui pra agricultura, só se é a prefeita e a**

EMATER, mas com a minha pessoa mesmo, eu não tenho, vamos dizer, uma parceria com a essa Secretaria lá.

A16R04 – (...) nós da zona rural, todos daqui de Jardim de Angicos, do município todinho, tanto Fazenda Nova, Milan, todas as comunidades rurais da grande Serrinha, nós sobrevivemos quando chove, que enche os açudes, mas que não passa muito tempo e o abastecimento d'água é através do plano do governo federal, que são os carros pipa trazidos pelo exército.

A17R04 – (...) não, a contribuição é como eu falei, né, na construção de barragens, de açudes, de poços tubulares, né, que melhoram a situação de vida do homem do campo.

Na questão relacionada à forma de política de gestão contribuir para o abastecimento rural, percebe-se de acordo com as informações colocadas pelos atores que a política que está hoje instituída legalmente, ela apresenta uma concepção de diretrizes bastante interessantes, mas o que está faltando é prioridade de governo na implementação dessas políticas. A única contribuição hoje para a chegada de água nas comunidades rurais é paliativamente por meio do carro pipa.

5. Como os usuários de abastecimento rural nas comunidades difusas de uma bacia hidrográfica poderiam ter uma participação mais efetiva na Política de Gestão de Recursos Hídricos?

Foi respondido que:

A07R05 – (...) considerando que passamos ai a década de 60 e início de 70 praticamente com uma geração abafada em termos de espaço democrático, de participação. Essas instâncias democráticas, eu acredito que a gente tem que ter o esforço de garantir essas participações. E um aspecto que eu acho importante, é também um resultado prático. As populações, para acreditar naquilo que elas estão elaborando, elas buscam participar, contribuir; mas, ao mesmo tempo, ela precisa de resposta, sejam inclinações

mínimas; **porque a problemática continua no semiárido e nessas comunidades rurais. E eu vejo que** o Estado enquanto responsável pela implementação de políticas públicas, no caso de água, tem que encontrar uma forma de chegar até essas comunidades. **Seja na garantia de um transporte para acompanhar as reuniões de um comitê que muitas vezes é uma dificuldade, dentro das próprias prefeituras em termos de deslocamento, considerando o planejamento de uma bacia. Então eu vejo que é dar um suporte no sentido de não só de estrutura e sensibilização, mas a importância também de envolver os meios de comunicação e de pessoas em comunidades mais isoladas que dificultam a sua participação.**

A14R05 – (...) e... participar mais das políticas sociais né, procurar né, se adequar naquela gestão, cada ... cada programa, né? Por que tem programa que você ... outros programas que vem, é simples mas tem deles que não deixam as outras pessoas participar né? Saber, tem uma grande, um grande conhecimento do programa que nisso não tem.

A15R05 – (...) até aqui não vejo, não fui convidado pra nenhuma reunião nesse comitê. Nem a gente recebeu nada e nem recebeu nenhum ofício a respeito disso não. E até mesmo nas reuniões que a gente vai, a reunião do polo, do nosso polo, eu já tenho ido até a reunião da ASA, eu já tenho participado muito.

A16R05 – (...) nessa política de gestão, né? No caso, os usuários, no caso, a gente lá da região, isso aí é mais voltado pra zona rural, né? Não. O usuário aqui de Jardim não, porque o caso Jardim é muito pequeno. Esse ano tá sendo, até do ano passado pra cá tá sendo muito beneficiado não só através desse programa da água do governo, mas também outros programas do governo federal tá beneficiando muito Jardim.

A17R05 – (...) eu acho que através do poder municipal (...).

Na questão relacionada à participação mais efetiva na política de gestão, verifica-se de acordo com as respostas dos atores que no geral os usuários desconhecem a política de gestão dos recursos hídricos, mas concordam que deve haver uma participação nas políticas sociais procurando se adequarem a gestão, aos programas.

O desejado e indispensável papel da sociedade na gestão dos recursos hídricos vêm sendo pouco a pouco estimulado pelo Governo e aceito pela população interessada. Não é de agora que os perímetros públicos de irrigação, implantados pelo DNOCS e SUDENE na região, vêm sendo objeto de persistentes programas de emancipação, que através das cooperativas de irrigantes que se instalaram ao longo dos anos, quer através dos mais recentes distritos de irrigação ou associações de usuários de água (VIEIRA, 2003).

6. Quais são os principais problemas de uma bacia hidrográfica?

Foi respondido que:

A07R06 – (...) na bacia do Ceará Mirim, nós temos muito forte a questão das inundações no vale do Ceará Mirim, Taipu e Extremoz, seja no período chuvoso a questão da inundação do vale, seja na sua foz, no período de altas marés, o estuário com risco de salinizar (...). Poço Branco na região semiárida, na hora que foi construída essa importante obra hidráulica viu-se que a função dela, ela alcançou outras funções. Não só pra controlar as cheias do vale, mas ao mesmo tempo criou uma possibilidade na comunidade de Poço Branco de lazer, atividade de pesca, entre outras atividades ai se gerou um conflito de que com suas comportas abertas em termos de perenização do Ceará Mirim com o vale ia secar a barragem de Poço Branco. Por outro lado, a comunidade do baixo Ceará Mirim na hora que as comportas não existiam um controle, uma sangria, traria de novo os efeitos de um descontrole do rio em termos de inundação. E ai, a força de uma sangria tem um efeito destrutivo e de falta de controle pra um vale que tem toda uma produção que

ao mesmo tempo tem populações ribeirinhas morando lá. E ao mesmo tempo, quando chega o período cíclico de grandes marés, a gente vê aí as comportas de Estivas, por falta de operacionalização e manutenção de quem tem sua responsabilidade, observar a repetição da problemática. **Considerando essa questão das obras hidráulicas, outro aspecto importante é a questão da Bacia Hidrográfica do Ceará Mirim é o que a gente observa em todas as bacias do estado**, problemas de ocupação, de mata ciliar, desmatamento, ocupação irregular das margens dos rios, assoreamento dos rios, problemas urbanos por falta de saneamento **e aí têm como destino final** os efluentes poluindo, contaminando e eutrofizando ainda a pequena carga do rio, barramentos irregulares reduzindo as capacidades de drenagens de efluentes do rio Ceará Mirim, **se destacaria essa problemática da bacia.**

A14R06 – (...) nessa bacia do Ceará Mirim, tá muito assoreada, né? O pessoal tá matando muito, né... a bacia, muito a ... Às margens do rio, temos escavação, **muito é... não tá respeitando os limites que é .. deve ser respeitado, né?** Referente a desmatamento, retirada de areia, isso aí acontece muito, sujeira no rio né? **Agora o rio Ceará Mirim aqui eu vim de um encontro, né, ele está sendo feito um dentro da cidade aqui dentro parte dentro da cidade** ele tá sendo feito um conjunto, a margem dele **eu acho que tá chegando alguém fazendo um conjunto e é parte dentro do rio** quando a água acontecer vai ter desastre, não é?

A15R06 – (...) o problema que a gente tem, é quando, se tiver seca que aí os açudes todos seca, como a senhora sabe, aí fica difícil, né? Secou todos os açudes, aí fica difícil pra botar água lá, uma série de coisa, tudo é difícil.

A16R06 – (...) os usuários reclamam bastante, por quê? Porque queremos uma água melhor, uma água de qualidade e água constante até porque a gente a água é racionada, lá são dois galões

por dia pra uma família de sete pessoas. **Ai elas partem pra poços** que na nossa região também é muito difícil, **pra você ter uma ideia a comunidade de Serrinha, onde eu moro**, já foi perfurado 14 poços até 60m que é aquilo ali que tem e todos eles batem na pedra ou quando dá água, tem dois que deram água lá, um perto do outro, mas a vazão é pequena e a água de má qualidade, quase salgada que só mesmo pra animal. **Ai o pessoal ainda tem esse recurso que pegando a água pra os animais e os dois galões pra passar durante o dia. Ou quando não dá suficiente, realmente que é muita gente, compra os pipeiros, coloca uma carrada de 150 reais, né? Até divide para os aposentados pagar em 2 ou 3 parcelas pra ver se escapa. A nossa realidade é essa.**

A17R06 – (...) os problemas da água aqui são grandes. Nas reuniões em Natal com o pessoal, a gente explica que a situação é muito difícil. **Pro consumo humano ainda dá esse abastecimento, mas apesar que é um abastecimento que não conclui, não tem... Porque** a água que vem hoje pelo exercito, por esses carros, não é uma água que dê pra todo mundo e hoje tem que ser pra tudo. **Que não tem outro tipo de água. Outro tipo d'água é muito difícil. Não tem essa água. Hoje a gente tem de 10 a 20% dessa água em reservatório. Mas um poço,** poços aqui são muito poucos, não tem água. E na parte de açudes... Esperar por Deus, né, que quando chova melhore a situação, *né*, se Deus quiser.

Na questão relacionada aos principais problemas de uma bacia hidrográfica, de acordo com as respostas dos atores estes são unânimes em dizer que são vários os problemas elencados, tais como: inundações, falta de operacionalização e manutenção das comportas, problemas de ocupação, desmatamento de mata ciliar, ocupação irregular das margens dos rios, assoreamento dos rios, problemas urbanos por falta de saneamento, efluentes poluindo, contaminando e eutrofizando a pequena carga do rio, barramentos irregulares reduzindo as capacidades de drenagens de efluentes do rio, entre outros.

Cada um dos problemas, abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana, são tratados de forma isolada, sem planejamentos integrados, preventivos ou mesmo curativo dos processos. Como consequência, observam-se prejuízos econômicos, forte degradação da qualidade de vida, com retorno de doenças de veiculação hídrica, mortes, perdas de moradias e bens, interrupção de atividade comercial e industrial em algumas áreas, entre outras consequências (TUCCI, 2004).

7. Na qualidade de Gestor, de que forma seu órgão contribui para o processo da Política de Gestão de Recursos hídricos de uma bacia hidrográfica?

Foi respondido que:

A07R07 – (...) considerando o papel dos comitês foi estabelecido regramento até que o plano seja implementado sobre a questão de como a gente tratar a questão dessa barragem e das comportas de Estivas de forma a reduzir a problemática de cheia do vale. **Então** foi em função do comitê que estabeleceu um marco regulatório estabelecendo regras para a abertura e fechamento dessas comportas, considerando aspectos técnicos de níveis de água. **O comitê preocupado com essa questão do planejamento** instituiu uma câmara técnica pra contribuir na elaboração do termo de referencia pra elaboração do plano de bacia. As problemáticas da bacia hoje são pautadas em reuniões ordinárias e a preocupação hoje que se tem nesse processo hoje que a gente buscou no Ceará Mirim reuniões itinerantes pra que a gente conhecesse melhor e buscasse contribuir no papel, inclusive educativo, sobre as ações que o comitê realmente busca realizar, seja ele envolvendo as comunidades locais da bacia. **Considerando a problemática e muitas vezes da dificuldade da realização dessas reuniões em função da própria estrutura de acesso dos usuários, dos representantes a essas reuniões. É importante também a gente colocar isso numa perspectiva que os comitês tenham mais uma autonomia em termos de aporte financeiro para garantir a participação dos seus membros.**

A14R07 – (...) na verdade o sindicato tá deixando a desejar, tá devendo, porque não tá fazendo o seu papel de órgão fiscalizador, deixando muito a desejar. **No meu ponto de vista, porque é pra obrigar, ter uma fiscalização mais rígida pra ser cumprida as normais da lei, assoreamento, não deixar o pessoal usando muito o rio pra replantio, medindo, fazendo plantio no rio, plantando capim, porque quando o rio vem ele vai procurar se alargar não é? E não encontra um onde não tenha desmatando suas foz, suas nascentes.**

A15R07 – (...) eu quero dizer a senhora que é até um sindicato um pouco fraco porque ele é recém-criado e ele foi fundado em 2005. **E de 2005 pra cá, nós não temos ainda aquela cota de aposentado e nós temos uma dificuldade em problemas financeiros, mas a minha,** a minha, é a cobrança que a gente faz, tá sempre lembrando a prefeita *né* e o secretário de agricultura e realmente eles atendem muito bem pronto. A nossa participação é essa! Se alguém pedir água, a gente liga pra ela, olhe tá faltando água na cisterna de fulano de tal, assim, assim. E graças a Deus, quando é no outro dia eles já vão, já atende, nós tem cuidado de a gente saber, se realmente o município tá sendo bem abastecido.

A16R07 – (...) a gente contribui com solicitações através de requerimentos aqui na câmara, fazendo reuniões junto com os trabalhadores rurais pelo sindicato, fazendo solicitações junto aos políticos, deputados, governadores, prefeita, *né*, aqui do município. **A gente une forças junto com a população, sempre a gente faz isso pra, inclusive, eu faço parte também, como sou integrante do sindicato, faço parte também da comissão da água ali, né, que abastece aqui o município.** E a gente sempre se reúne pra tentar solucionar esses problemas, visitando as comunidades rurais e os agricultores sempre reclamando e a gente sempre tenta soluções inclusive pra aumentar as pipas d'água pra ver se soluciona.

A17R07 – (...) eu tenho contribuído com a seguinte parte. Não a gente tem construção de muitas cisternas, 16 mil litros, aonde a gente tem aqui em torno de 300-400 cisternas. Terminei de construir agora, nesse final de ano agora, mais 30 cisternas e nós temos 30 ou mais de 30 cisternas de 52 mil litros já construídos no município. Em cada casa de 52 mil litros tem uma de 16 mil litros. Então tem água em algumas comunidades, não em todas, mas é muito pouco agora que tem água. A nossa participação aqui no sindicato dificultado que a gente vive, *né*, a gente procura fazer alguma coisa. O que a gente pode fazer nessa parte da água, a gente faz. E como também o aproveitamento na rocha (?) a gente fez uns 2 ou 3 aproveitamento, onde tem uma rocha a gente faz melhor, armazena água. Inclusive tem armazenamento desse que nós ainda temos água. Tem a perda da pedra, *né*, a gente faz através da própria pedra, a gente faz o melhoramento, muita água ali. Não é uma água de primeira qualidade, mas é uma água que serve pra alguma coisa.

Na questão relacionada à qualidade de gestor de que forma seu órgão contribui para o processo da Política de Gestão de Recursos hídricos de uma bacia hidrográfica, verifica-se, de acordo com a fala dos atores que existe uma diferença muito grande entre as contribuições da gestão do comitê de bacias e as necessidades apresentadas pela gestão dos sindicatos rurais. Por um lado o comitê de bacias está preocupado com problemas macros, com as ações de regramento para resolver as questões da Barragem de Poço Branco, fechamento e abertura das comportas, instituir uma câmara técnica, reuniões itinerantes e elaboração do plano de bacia. Por outro lado os sindicatos estão voltados para resolver as necessidades imediatistas de abastecimento de água, de maneira paliativa, nas comunidades rurais, bem como atender as solicitações mais urgentes dos trabalhadores rurais junto aos políticos, deputados, governadores e prefeita.

A nova concepção de gestão de recursos hídricos não é apenas um conjunto de medidas burocráticas/institucionais, mas traz em seu bojo uma necessária mudança de mentalidade, de comportamentos e atitudes, muitas vezes

historicamente cristalizados na sociedade, decorrente de concepções e práticas conservadoras (GARJULLI, 2003)

8. Qual a importância do Comitê de Bacias para a Política de Gestão de Recursos Hídricos:

A07R08 – (...) considerando desde as nascentes até a foz, o seu destino final do rio, ao longo de todo o curso da bacia, o que a gente observa é que o comitê é a instancia de sustentabilidade, de auto sustentabilidade de uma bacia hidrográfica. E ai o comitê tem um aspecto dentro da gestão exatamente de que ali se encontram representantes com um olhar que deve ser dado ao longo de toda uma bacia, do alto, médio e baixo curso do rio. Então o comitê de bacias eu acredito nesse modelo onde a gente busca garantir a participação de quem faz a utilização da água. Por outro lado a gente tem mostrado que nessas discussões a gente tem buscado não só identificar problemas, mas também encaminhar soluções e equilibrar essas forças. É bastante importante na hora de a gente garantir esses três setores que fazem parte do comitê. Então eu vejo que questão de prioridades, de políticas públicas, de investimento, identificação dos problemas e soluções é a partir dos comitês que a gente vai buscar esse equilíbrio.

A14R08 – (...) pra mim a importância hoje é de grande importância é porque se não existisse esse órgão também pra continuar a defender, brigar, zelar *né*, pela questão das águas. Já hoje fazendo essa fiscalização toda ai ainda tá, *né* possui muitas coisas erradas.

A15R08 – (...) não, conhecimento nenhum! Eu nunca fui convidado pra nenhuma reunião, inclusive eu tô falando nele agora, nesse momento que a gente tá falando. Fui convidado assim pra nenhuma reunião, *né*.

A16R08 – (...) a importância do comitê de bacias é o controle, *né*, da bacia, inclusive do Ceará Mirim.

A17R08 – (...) já participamos de reuniões em Lajes, João Câmara, Ceará Mirim, a gente participou. Na participação dessas reuniões que a gente teve em diversos municípios, a gente via que ia ter, inclusive foi abordado lá o problema do Ceará Mirim, mas até aqui ninguém viu as ações (...).

Na questão relacionada à importância do comitê de bacias, pode-se dizer que em sua maioria os atores concordam que o comitê de bacias é de grande importância, corroborando com a opinião do ator (A7R08), quando fala que é a instância de sustentabilidade, de auto sustentabilidade de uma bacia hidrográfica, modelo onde se busca garantir a participação de quem faz a utilização da água, vejo que a questão de prioridade, de políticas públicas, de investimento, identificação dos problemas e soluções é a partir dos comitês que a gente vai buscar esse equilíbrio.

A constituição e funcionamento dos Comitês de Bacia Hidrográfica, organismos colegiados de base do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, exige, portanto, a identificação de metodologias que considerem as especificidades físicas, culturais, econômicas e políticas de cada bacia, as quais são bastante diferentes em cada região e estado do país (GARJULLI, 2003).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ocasião desta pesquisa e observações feitas, mediante a transcrição da fala dos atores, usuários e gestores no contexto dos recursos hídricos, algumas conclusões podem ser tiradas no que diz respeito às opiniões destes construídas.

Este estudo é relevante na medida em que se pode conhecer as percepções dos atores a respeito da eficácia da implementação dos instrumentos de gestão relacionada ao abastecimento humano de água nas comunidades rurais difusas e a partir deste conhecimento poder contribuir para a melhoria da gestão de recursos hídricos no RN.

Entende-se que apesar dos diferentes contextos de atuação profissional dos atores e a complexidade das diferentes temáticas abordadas, quer seja: saneamento ambiental nas áreas rurais, gestão de recursos hídricos, semiárido e interfaces, existem acima de tudo uma necessidade unânime de se buscar uma solução para a problemática da falta de água nas comunidades rurais difusas.

Percebe-se ainda que embora as entrevistas tenham sido feitas individualmente as respostas são as mesmas para os questionamentos abordados quando se analisa de maneira coletiva. Os atores têm a mesma percepção com relação a problemática. Foi bastante significativa a representatividade dos atores quando corroboram, com o mesmo pensamento e opiniões.

Dessa forma, entende-se que o objetivo principal deste trabalho foi atendido na medida em que os resultados mostram as opiniões os atores sobre a eficácia da gestão de recursos hídricos e assim a partir das observações surgem possibilidades na busca de caminhos que visem à melhoria da eficácia da gestão. Essas possibilidades podem contribuir para a melhoria da eficácia da gestão de recursos hídricos no semiárido, realidade que envolve todos os atores citados.

Sendo assim, de acordo com os resultados coletados, concepção dos atores entrevistados, respostas dadas para os questionamentos efetuados pode-se concluir que a hipótese inicial desta pesquisa foi confirmada, a de que a implementação dos instrumentos da política de gestão dos recursos hídricos no semiárido brasileiro não é eficaz.

Conclui-se também que é necessário repensar essa forma atual de gestão dos recursos hídricos, onde os grandes usos são supervalorizados em detrimento dos usos de abastecimento humano de água de comunidades rurais difusas.

Entende-se que é necessário encontrar os caminhos para a efetiva implementação dos instrumentos de gestão; que seja repensada uma política de saneamento ambiental rural para as populações difusas com ampliação da infraestrutura hídrica e consequente aumento da disponibilidade de água e uso mais racional; é importante que a participação dos usuários seja mais efetiva e as prioridades da política perpassem pela sustentabilidade, instrumentos de gestão e planejamento.

Espera-se que este trabalho possa contribuir para intervenções futuras, nas ações de gestão e de planejamento dos recursos hídricos no semiárido brasileiro.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. Os sertões: a originalidade da terra. **Ciência Hoje**, v. 3, n. 18, p. 43-62, 1985.

ALEXANDRE, D. M. B. **Gestão de Pequenos Sistemas Hídricos no Semiárido Nordeste**. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

ALVES, R. F. F.; CARVALHO, G. B. B. de. **Experiências de Gestão de Recursos Hídricos**. Brasília: MMA/ANA, 204 p. 2001.

ANA. AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>> Acesso em: 12 jan. 2014.

BARROSO, T. T. **Avaliação Hidrogeológica e Hidroquímica do Curso Inferior do Rio Ceará Mirim**. 1999. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 1999.

BRASIL. Lei Federal nº 9.433, de 08 de Janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal, e altera o Art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de Março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de Dezembro de 1989. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 12 out. 2012.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. Brasília, DF, ed. 3, rev. 2007. 408p.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2011. **Secretária de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano**. In: PAULA JUNIOR, F. de; MODAELLI, Suraya. (Org.). Brasília: MMA, 120p.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. AGENCIA NACIONAL DE ÁGUA. **Experiências de Gestão de Recursos Hídricos**. Brasília: MMA/ANA, 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Saneamento ambiental 5**. Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas. Alves, R. F. F. Carvalho, G. B. de. **Experiências de Gestão de Recursos Hídricos**. Brasília, DF. MMA/ANA, 2001. 204p.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política de águas e Educação Ambiental: processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos**. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Brasília: MMA, 2011.

BRASIL. **Nova delimitação do semiárido brasileiro**. Ministério da Integração Nacional, 2005. Disponível em:

<http://www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=0aa2b9b5-aa4d-4b55-a6e1-82faf0762763&groupId=24915>. Acesso em 08: de abril 2013.

BRASIL. **Programa Nacional de Capacitação de Gestores ambientais**: Módulo específico licenciamento ambiental de estações de tratamento de esgotos e aterros sanitários/ Ministério do Meio Ambiente. – Brasília: MMA, 2009.

CAERN. Companhia de água e esgoto do Rio Grande do Norte. Disponível em: <<http://www.caern.rn.gov.br/>>. Acesso em: 12 set. 2014.

CIRILO, J. A.; MONTENEGRO, S. M.G.L.; CAMPOS, José Nilson B.. A questão da Água no Semiárido Brasileiro. 2011. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-811.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

FARIA, C. C. **Bacia Hidrográfica**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/hidrografia/bacia-hidrografica/>>. Acesso em: 26 mar.2013.

FARIA, S. A. de; FARIA, R. C. de. **Cenários e perspectivas para o setor de saneamento e sua interface com os recursos hídricos**. Eng. Sanit. Ambient., Rio de Janeiro , v. 9, n. 3, Sept. 2004 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522004000300006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 08 Jan. 2015.

FREITAS, M. A. S. 2009. **A regulação dos recursos hídricos: estado e esfera pública na gestão de recursos hídricos**: análise do modelo atual brasileiro, críticas e proposições. 1. Ed. Rio de Janeiro: CBJE.

GARJULLI, R. 2003. **Os Recursos Hídricos no Semiárido**. Ciência e Cultura. vol.55, n.4, São Paulo. Oct./Dec. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000967252003000400021>. Acesso em: 12 out. 2012.

GOMES, M. da C. R. **O conhecimento hidrogeológico como instrumento de gestão das águas subterrâneas no campus universitário do Pici/UFC**, Fortaleza – Ceara. 171f. Dissertação (Mestrado em Hidrogeologia) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceara.

HAGUETTE, T. M. F. Metodologias qualitativas na Sociologia. 1992. Disponível em: <<http://rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/viewFile/340/345>>. Acesso em: 11 dez. 2014.

HELLER, L., NASCIMENTO, N.O. 2005. Pesquisa e desenvolvimento na área de saneamento no Brasil: necessidades e tendências. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 10, n. 1, p. 24-35.

IBGE. **IBGE - Cidades@**. 2010. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/index.php>>. Acesso em: 26 mar. 2013.

IDEMA. Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio ambiente. Disponível em: <<http://www.idema.rn.gov.br/>>. Acesso em: 12 set. 2014.

IGARN. Instituto de Gestão das águas do rio Grande do Norte. Disponível em: <<http://www.igarn.rn.gov.br/>> Acesso em:

KOBIYAMA et al. 2008. Recursos Hídricos e Saneamento. Curitiba. Ed. Organic Trading, 2008.160p.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. A construção do saber. **Manual da metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Editora UFMG, 1999. 337p.

LIMA, W.P. **Princípios de hidrologia florestal para o manejo de bacias hidrográficas**. São Paulo: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 1986. 242p.

LUCHINI, A. M. 2000. **Os desafios à implementação do sistema de gestão dos recursos hídricos estabelecido pela Lei n 9.433/97**. Revista de Administração Pública, v. 34, n. 1, p. 123-143.

MALVEZZI, R. 2007. **Semi-Árido: Uma visão holística**. Brasília: Confea, 140 p.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. **Indicadores ambientais e recursos hídricos**. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 2007.

MAGALHÃES JUNIOR, A.P. 2012. **Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 688 p.

MANZINI, E. J. **A entrevista na pesquisa social**. Didática, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MELO, J. A. B; PEREIRA, R. A.; NETO, J. D. 2008. **Atuação do estado brasileiro no combate à seca no nordeste e ampliação das vulnerabilidades locais**. Anais do II Semiluso- Seminário Luso Brasileiro sobre agricultura familiar desertificação, João Pessoa.

RIBEIRO, E.M, GALIZONI, F.M. Água, população rural e políticas de gestão: o caso do vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. **Ambiente & Sociedade**, v. 5, n. 2, ago./dez. 2002 – v. 6, n.1, jan./jul. p.219.2003.

RIO GRANDE DO NORTE (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Comitês de Bacias do Rio Grande do Norte**. Natal, 2013. Disponível em: <<http://www.semarnh.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/semarnh/programas/gerados/comitesdebacias.asp>>. Acesso em: 16 jun. 2013.

SEMARH. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Relatório Síntese do Plano Estadual de Recursos Hídricos**. Rio Grande do Norte, Relatório HE-1358-R03-0397, 1998. 254p. Disponível em: <http://www.semarh.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/semarh/ftp/Plano_Estadual_RN_Relatorio_Sintese.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2013.

SÁ, I.B.; SILVA, P.C.G. 2010. **Semiárido brasileiro: pesquisa desenvolvimento e inovação**. Petrolina: Embrapa Semiárido.

SÁ, V.C. de; SOUZA, B. I. de. **Convivência com o semiárido: Desafios e possibilidades de uma comunidade rural**. http://gcg.universia.net/pdfs_revistas/articulo_223_1346083114140.pdf

SILVA, A.S. 2010. **Semiárido brasileiro: pesquisa desenvolvimento e inovação**. Petrolina: Embrapa Semiárido. Disponível em: http://livraria.sct.embrapa.br/liv_resumos/pdf/00083870.pdf. Acesso em: 15 jan. 2014.

SILVA, R.M.A. da. **Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semiárido: políticas públicas e transição paradigmática**. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 38, nº 3, jul-set. 2007.

TEODORO, Valter Luiz Lost et. al. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. **Revista Uniara**, Uniara, n.20, p. 137-156, 2007. Disponível em: <http://www.uniara.com.br/revistauniara/pdf/20/RevUniara20_11.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2013.

TUCCI, C.E.M.; BRAGA, B. **Clima e Recursos Hídricos no Brasil**. Porto Alegre: ABRH, 2003.

TUCCI, Carlos E. M.. **DESENVOLVIMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL**. 2004. Disponível em: <<http://www.cepal.org/DRNI/proyectos/samtac/InBr00404.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2014.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VIEIRA, V. P. P. B. 2002. Sustentabilidade do Semiárido Brasileiro: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. RBRH, v.7, n.4, p.105-112.

VIEIRA, V. P. P. B. 2003. Os Desafios da Política de Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Semi-Árido. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos** - RBRH. vol. 8 nº 02, 12p.

ANEXOS

ANEXO A – Legislação relativa à estruturação do Sistema Nacional de Recursos Hídricos

Tipo	Número	Data	Conteúdo
Lei	9.433	08/01/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, Regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001 de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei	9.984	17/07/2000	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.
Lei	12.334	21/09/2010	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre segurança de Barragens e altera a redação do art.35 da Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997, e o art. Da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.

Decreto	4.613	11/03/2003	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
Decreto		22/03/2005	Institui a Década Brasileira da Água, a ser iniciada em 22 de março de 2005.
Decreto		29/11/2006	Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Piranhas-Açu, com área de atuação localizadas nos Estados do Rio Grande do Norte e Paraíba.
Decreto	5.440	04/05/2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para o consumo humano.
Resolução	05	10/04/2000	Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacia Hidrográfica.
Resolução	12	19/07/2000	Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.
Resolução	13	25/09/2000	Estabelece diretrizes para implementação do Sistema Nacional de Informações sobre recursos Hídricos.
Resolução	15	11/01/2001	Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.
Resolução	16	08/05/2001	Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
Resolução	17	25/05/2001	Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.
Resolução	22	24/05/2002	Estabelece diretrizes para inserção das águas subterrâneas no instrumento Plano

			de Recursos Hídricos.
Resolução	30	11/12/2002	Estabelece metodologia de codificação das bacias hidrográficas em âmbito nacional.
Resolução	32	25/06/2003	Institui a Divisão Hidrográfica Nacional
Resolução	37	26/03/2004	Estabelece diretrizes para outorga de recursos hídricos para implantação de barragens em corpos de água de domínio dos Estados, do distrito federal e da união.
Resolução	357	17/03/2005	Dispões 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
Resolução	48	21/03/2005	Estabelece critérios gerais para cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
Resolução	58	30/01/2006	Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
Resolução	65	07/12/2006	Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção de outorga de direito de uso dos recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
Resolução	70	19/03/2007	Estabelece os procedimentos, prazos e formas para promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os comitês de Bacia hidrográfica, visando definir as prioridades de aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inc. II do §1º do art. 17 da Lei nº 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei nº 9.984, de 2000.

Resolução	76	16/10/2007	Estabelece diretrizes gerais para a integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de águas minerais, termais, gasosas, potáveis de mesa ou destinadas a fins balneários.
Resolução	396	03/04/2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais das águas subterrâneas e dá outras providências
Resolução	129	29/05/2011	Estabelece diretrizes gerais para a definição de vazões mínimas remanescentes.
Resolução	430	13/05/2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA

ANEXO B – Legislação relativa à estruturação do Sistema Estadual de Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Norte

Tipo	Número	Data	Conteúdo
Decreto	9.100	22/10/1984	Enquadra cursos e reservatórios d'água do Estado na classificação estabelecida na Portaria nº 13, de 15 de janeiro de 1976, do Ministro do Interior, e dá outras providências.
Lei	6.908	01/07/1996	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH e dá outras providencias.
Lei	8.086	15/04/2002	Cria o Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte – IGARN, e dá outras providências.
Lei	21.331	25/09/2009	Altera dispositivos do Decreto nº 13.293, de 22 de março de 1997, que regulamenta os Incisos III do art. 4º da Lei nº 6.908, de 1 de julho de 1996, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providencias.
Decreto	13.283/97	22/03/1997	Regulamenta o Inciso II do art.4º da Lei nº 6.908, de 01 de julho de 1996, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Decreto	13.284/97	22/03/1997	Regulamenta o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SINGERH, e dá outras providências.

Decreto	13.285/97	22/03/1997	Aprova o Regulamento da Secretaria de Recursos Hídricos (SERHID).
Decreto	13.836/98	11/03/1998	Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FUNERH, criado pela Lei nº 6.908 de 01 de julho de 1996, e dá outras providências.
Decreto	17.789	14/09/2004	Institui o Comitê da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Pitimbu, localizada nos Municípios de Natal, Parnamirim e Macaíba, e dá outras providências.
Decreto	21779	07/07/2010	Cria o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Ceará-Mirim.
Resolução	01	15/12/2003	Cria a Câmara Técnica Permanente de águas Subterrâneas.
Resolução	02	15/12/2003	Regulamenta a instalação de Comitês de Bacias no Estado do Rio Grande do Norte.
Resolução	03	14/09/2004	Nomeia a Diretoria Provisória e institui a Comissão Auxiliar do Comitê da Sub-bacia hidrográfica do rio Pitimbú.
Resolução	04	25/10/2004	Disciplina a expedição de licenças para perfuração de poços em zonas urbanas.
Resolução	05	25/08/2004	Institui a Câmara Técnica de Educação, Capacitação, Mobilização Social e Informação em Recursos Hídricos – CTEM.
Resolução	06	08/08/2005	Estabelece diretrizes para o licenciamento de obras hidráulicas, para implantação de Barragens em cursos de água de domínio do Estado do Rio Grande do Norte.
Resolução Conjunta	01	21/03/2008	Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção de outorga

			de direito de uso de recursos hídricos e da licença ambiental.
Resolução	07	16/09/2009	Encaminha ao Gabinete Civil proposta de Decreto que institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranha-Açu como parte integrante do Sistema Estadual de Recursos Hídricos.
Resolução	08	16/12/2009	Estabelece diretrizes para o licenciamento de obra hidráulica, para implantação de barragens em cursos de água de domínio do Estado do Rio Grande do Norte.
Resolução	09	21/06/2010	Estabelece a Dispensa de Execução de Testes de Produção em poços tubulares antigos em pedido de outorga de uso de água, pertencentes ao sistema Público de Abastecimento de Água, localizados no municípios de Natal e Parnamirim-RN.
Resolução	12	02/05/2012	Define os usos de recursos hídricos considerados insignificantes e as obras hidráulicas que serão dispensadas de licença de obra hidráulica para as bacias hidrográficas de cursos de água de domínio do Estado do Rio Grande do Norte.
Instrução Normativa	01	10/12/2010	Regulamenta o prazo de concessão da outorga de direito de uso dos recursos hídricos dominiais do Estado e o licenciamento de obras hídricas.

ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado Senhor (a)

A pesquisa em andamento é sobre Abastecimento Humano de Água em Comunidades Rurais na Bacia Hidrográfica do rio Ceará Mirim e está sendo desenvolvida por Vera Lucia Rodrigues Cirilo, mestrandia em Engenharia Sanitária do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA da UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE e tem como componente da linha de pesquisa Recursos Hídricos. O estudo está sendo orientado pela Prof^o Dr. João Abner Guimarães Junior e tem como objetivo conhecer a percepção dos atores no contexto dos recursos hídricos sobre a eficácia da gestão dos recursos hídricos em relação ao abastecimento de água nas comunidades rurais difusas e assim com base nessas informações encontrar subsídios para futuras intervenções na gestão dos recursos hídricos no semiárido brasileiro.

Solicitamos a sua colaboração para a coleta de informações, que se dará por meio de entrevistas semiestruturadas. Solicitamos ainda a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos/congressos da área de Engenharia Sanitária e publicar em revista científica. Ressaltamos que sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo (a).

Esclarecemos que a sua participação neste estudo é voluntária e, portanto, o (a) senhor (a) não é obrigado (a) a participar. Caso opte por não colaborar com a pesquisa ou resolva desistir, tem a absoluta liberdade de fazê-lo. A pesquisadora estará a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e cedo o meu consentimento para participar da pesquisa, permitindo a publicação dos resultados.

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura da testemunha

ou representante legal

Contato da pesquisadora Vera Lucia Rodrigues Cirilo:

Email: veracirilo16@gmail.com

ANEXO D – Roteiro para Entrevista Semi Estruturada

ROTEIRO PARA ENTREVISTA SEMI ESTRUTURADA

Levantamento no Âmbito Institucional

Confidencial

Instituição: _____

Sigla: _____

Rua e N°: _____

CEP: _____

Fax: _____ Telefone: _____

E-mail: _____

Entrevistado: _____

Cargo: _____

Tempo que opera na atividade: _____

Data da entrevista: _____

APRESENTAÇÃO

Em razão da falta de um abastecimento de água efetivo e regularizado para os usuários das comunidades rurais difusas, em períodos de estiagem grande parcela da população do semiárido brasileiro sofre com a falta de água.

Por outro lado os usuários de abastecimento rural de comunidades difusas também não tem uma participação efetiva na política de gerenciamento de recursos hídricos, deixando em dúvida a eficácia dos instrumentos da Política. O abastecimento de água rural nas comunidades difusas no semiárido brasileiro é de fundamental importância, e trazer a problemática à discussão motivou o desenvolvimento deste estudo.

OBJETIVO

Este trabalho de pesquisa tem como objetivo coletar informações através da aplicação de questionários semi estruturados com os atores envolvidos na Política de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte, visando

conhecer o que pensam os atores sobre a eficácia da implementação dos instrumentos da Política e Gerenciamento dos Recursos Hídricos no semiárido brasileiro considerando os usos de abastecimento de água rural de comunidades difusas.

As entrevistas serão feitas com os atores das seguintes instituições: Agência Nacional de Águas – ANA, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH, Instituto de Gestão das Águas - IGARN, Companhia de Águas e Esgotos do RN - CAERN, Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do RN - IDEMA, Programa Emergencial de abastecimento por carro pipa – 17º GAP - Grupo de Artilharia de Campanha, Comitê de Bacia do Rio Ceará Mirim, Prefeituras Municipais dos municípios de Lajes, Caiçara do Rio dos Ventos, Pedra Preta e Jardim de Angicos e Sindicatos Rurais dos municípios citados.

Questionamentos:

- (1) Quais são os principais entraves para o desenvolvimento da Política de Gestão de Recursos Hídricos no semiárido brasileiro?
- (2) Como você vê o abastecimento rural nas comunidades difusas no contexto da Política de Gestão de Recursos Hídricos no semiárido brasileiro?
- (3) Quais as prioridades na política de Gestão de Recursos Hídricos no semiárido brasileiro?
- (4) Como você acha que essa forma de Política de Gestão contribui para o abastecimento rural nas comunidades difusas?
- (5) Como os usuários de abastecimento rural nas comunidades difusas de uma bacia hidrográfica poderiam ter uma participação mais efetiva na Política de Gestão de Recursos Hídricos?
- (6) Quais são os principais problemas de uma bacia hidrográfica?
- (7) Na qualidade de Gestor, de que forma seu órgão contribui para o processo da Política de Gestão de Recursos hídricos de uma bacia hidrográfica?
- (8) Qual a importância do Comitê de Bacias para a Política de Gestão de Recursos Hídricos?

ANEXO E – Ficha técnica do reservatório Juazeiro

Identificação			
Denominação:	Juazeiro	Segundo Nome:	
		Construtor:	SAG
Município:	Lajes / RN	Proprietário:	Governo do Estado
Bacia:		Início da Construção:	
Rio barrado:		Conclusão da Construção:	1986
Localização:	Faz. Juazeiro (a 10 km da cidade de Lajes)	Segundo Nome:	Engº José Batista do Rêgo Pereira
		Construtor:	DNOS
		Proprietário:	DNOCS
		Início da Construção:	
		Conclusão da Construção:	1970
Características Técnicas			
Bacia Hidráulica Área: 40,20 ha Capacidade Máxima: 1.266.000,00 m³ Volume Morto:		Cota - Área - Volume Este Reservatório não possui informações de Cota - Área - Volume.	
Barragem Principal Tipo: Terra Homogênea			

Altura Máxima : 10,90 m	
Extensão do Coroamento: 260,00 m	
Largura do Coroamento: 5,00 m	
Bacia Hidrográfica	
Área:	
Precipitação Média Anual:	
Volume Afluente:	
Coef. Run-Off:	
Tomada d'água	
Tipo:	
Descarga:	
Diâmetro:	
Comprimento:	
Sangradouro	
Tipo:	Retorno

Descarga:		
Cota da Soleira:	97,00 m	
Lâmina Máxima:	1,50 m	
Volume de Corte:	43.400,00 m ³	

Fonte: PERH (1998).

ANEXO F – Ficha técnica do reservatório Poço Branco

Identificação			
Denominação:	Poço Branco	Segundo Nome:	Engº José Batista do Rêgo Pereira
Município:	Poço Branco / RN		
Bacia:	Ceará-Mirim	Construtor:	DNOS
Rio barrado:	Rio Ceara Mirim	Proprietário:	DNOCS
Localização:	Situado à 300 m da cidade de Poço Branco.	Início da Construção:	
		Conclusão da Construção:	1970
Características Técnicas			
Bacia Hidráulica		Cota - Área - Volume	
Área:	1.300,00 ha	Cota (m)	Área (m²)
Capacidade Máxima:	136.000.000,00 m³		Volume (m³)
Volume Morto:	1.409.875,00 m³	36,00	0,00
		40,00	69.500,00
		45,00	348.500,00
		50,00	814.250,00
		55,00	1.571.750,00
		60,00	2.650.000,00
		65,00	4.436.250,00
		70,00	7.182.250,00
		72,00	8.592.500,00
		74,00	10.188.750,00
		76,00	11.990.250,00
		77,00	13.000.000,00
Barragem Principal			
Tipo:	Maciço de Terra Zoneada		
Altura Máxima:	45,00 m		
Extensão do Coroamento:	640,00 m		
Largura do Coroamento:	9,00 m		
Bacia Hidrográfica			

Área:	2.040,00 km ²	<u>Gráfico da Curva Cota - Área - Volume</u> <u>Gráfico da Evolução Volumétrica</u> <u>Gráfico da Média Volumétrica x Média Histórica</u> <u>Relatório Gerencial do Reservatório</u>
Precipitação		
Média Anual:		
Volume		
Afluente:		
Coef. Run-Off:		
Tomada d'água		
Tipo:	Galeria com torre	
Descarga:		
Diâmetro:	1,55 cm	
Comprimento:		
Sangradouro		
Tipo:	Perfil CREAGER	
Descarga:		
Cota da Soleira:	77,00 m	
Lâmina Máxima:	2,00 m	
Volume de Corte:	1.950.000,00 m ³	

Fonte: PERH (1998).

[illegible]

Taipu (15)	7.453	3.969	3.484	7.310	4.119	3.191	6.990	4.461	2.529	6.481	4.581	1.900
Total	99565	65345	34220	107260	69757	37503	137575	92773	44802	172795	119305	53490

Fonte: PERH - Relatório HE-1358-R09-0298

Observações:

- (1) A área do município pertence também à Bacia 2.
- (2) A área do município pertence também à Bacia 8.
- (3) A área do município pertence também às Bacias 5, 7 e 16 (16.3).
- (4) A área do município pertence também às Bacias 7 e 16 (16.3 e 16.4).
- (5) A área do município pertence também à Bacia 2.
- (6) A área do município pertence também à Bacia 15
- (7) A área do município pertence também às Bacias 5 e 15 (15.4)
- (8) A área do município pertence também às Bacias 2, 8 e 15 (15.4)
- (9) A área do município pertence também à Bacia 15 (15.4)
- (10) A área do município pertence também às Bacias 2 e 15
- (11) A área do município pertence também à Bacia 5
- (12) A área do município pertence também à Bacia 8
- (13) A área do município pertence também à Bacia 8
- (14) A área do município pertence também às Bacias 8 e 10
- (15) A área do município pertence também às Bacias 5 e 7

ANEXO H – Detalhamento das entrevistas

Instituição	Duração da entrevista (min)	Duração da entrevista (horas)	Data da entrevista	Nº de entrevistados
ANA	36'25''	0,6	18/11/2013	1
OPERAÇÃO PIPA (COMANDO DO EXÉRCITO - 17º GAC)	20'39''	0,3	24/10/2013	1
OPERAÇÃO PIPA (COMANDO DO EXÉRCITO - 17º GAC)	19'20''	0,3	05/11/2013	1
SEMARH	22'45''	0,4	14/11/2013	1
IGARN	22'26''	0,4	06/11/2013	1
IGARN	30'15''	0,5	12/11/2013	1
IDEMA	13'02'	0,2	23/12/2013	1
CAERN	44'41''	0,7	31/10/2013	1
COMITÊ DE BACIA	33'59''	0,6	19/12/2013	1
PREFEITURA CAIÇARA DO RIO	15'24''	0,2	15/01/2014	1

DO VENTO				
PREFEITURA PEDRA PRETA	13'41"	0,2	09/01/2014	1
PREFEITURA LAJES	26'57"	0,4	09/01/2014	1
PREFEITURA JARDIM DE ANGICOS	09'06"	0,1	15/01/2014	1
SINDICATO CAIÇARA DO RIO DO VENTO	14'10"	0,2	09/01/2014	1
SINDICATO PEDRA PRETA	13'53"	0,2	09/01/2014	1
SINDICATO LAJES	19'25"	0,3	24/12/2013	1
SINDICATO JARDIM DE ANGICOS	13'40"	0,2	15/01/2014	1
TOTAL		5,8		17

Fonte: Próprio autor.