

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ



**Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca
Departamento de Endemias Samuel Pessoa**

**OS MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA E SUAS RELAÇÕES COM A SAÚDE DA
POPULAÇÃO DO ENTORNO DO PARQUE NACIONAL SERRA DA CAPIVARA,
NO SEMI-ÁRIDO DO PIAUÍ**

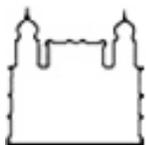
André Luiz Batouli Santos

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Augusto de Miranda Chaves

Co-orientador: Prof^a. Dra. Marcia Chame

Rio de Janeiro

Julho 2007



FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ



Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca
Departamento de Endemias Samuel Pessoa

**OS MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA E SUAS RELAÇÕES COM A SAÚDE DA
POPULAÇÃO DO ENTORNO DO PARQUE NACIONAL SERRA DA CAPIVARA,
NO SEMI-ÁRIDO DO PIAUÍ.**

André Luiz Batouli Santos

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Augusto de Miranda Chaves

Co-orientador: Prof^a. Dra. Marcia Chame

Dissertação submetida à banca examinadora do curso de pós-graduação em saúde pública, sub-área endemias, ambiente e sociedade, da Escola Nacional de Saúde Pública – ENSP/FIOCRUZ, como requisito para obtenção do grau de mestre

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dra. Inês Freitas

Prof. Dra. Sandra Hacon

Prof. Dr. Sérgio Augusto de Miranda Chaves

*Aos meus pais, Emmanuel e Angela, meus
exemplos de vida, com todo meu carinho e amor*

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros sentimentos de gratidão e palavras de agradecimento são dedicados, especialmente, à Dra. Marcia Chame e ao Dr. Sérgio Augusto de Miranda Chaves, a quem devo grande parte de minha trajetória profissional, que desde os tempos de minha graduação, além de mestres e amigos, sempre me deram oportunidades e confiaram no meu trabalho;

Agradeço à Fundação Museu do Homem Americano – FUMDHAM, representada pela Dra. Niède Guidon, pela permissão do presente trabalho no entorno do Parque Nacional Serra da Capivara e por todo o apoio logístico;

Agradeço ao Dr. José Luiz Cordeiro Passos, pelo apoio e companhia nos trabalhos de campo e pela confecção dos mapas ilustrativos do trabalho;

Agradeço à M.Sc. Martha Lima Brandão, pelo apoio, sugestões e companhia em todos os passos ao longo do curso de mestrado e do trabalho de campo, cuja presença foi fundamental e indispensável do início ao fim desta jornada;

Agradeço ao Dr. Reinaldo Souza Santos, pelas sugestões para a melhoria do trabalho e pelas palavras de entusiasmo que sempre me dedicou;

Agradeço à Dra. Rosely Magalhães de Oliveira por ter me mostrado, em momento oportuno, novos olhares sobre a pesquisa qualitativa;

Agradeço à Dra. Norma Labarthe pela companhia enriquecedora nos trabalhos de campo, pelo estímulo, apoio e sugestões;

Agradeço à Dra. Sandra Hacon, por todo o apoio e sugestões, e pela oportunidade vislumbrar diferentes olhares sobre o tema da pesquisa;

Agradeço ao Dr. Carlos Eduardo Verona, pelo apoio, estímulo, fundamental companhia nos trabalhos de campo;

Agradeço ao Dr. Salvatore Siciliano, pelo apoio, e pela possibilidade de discussão de novas abordagens sobre a saúde dos ecossistemas;

Agradeço à médica veterinária Dra. Rita Nunes e à Dra. Luciana Sianto, pela companhia em parte do trabalho de campo e por alguns dos registros fotográficos apresentados neste trabalho;

Agradeço à toda equipe do Laboratório de Ecologia Gustavo de Oliveira Castro da Fundação Oswaldo Cruz;

Agradeço à toda a equipe do Laboratório de Paleoparasitologia, representado pela figura do Dr. Adauto Araújo, e especialmente, à M.Sc. Daniela Lelles, companheira do curso de mestrado;

Agradeço aos agora mestres Juliana Pires Machado, Luisa Dutra, Liana Fonseca, Renata Gracie e Pedro Alves Filho, todos companheiros do curso de mestrado, pela convivência enriquecedora ao longo do curso;

Agradeço aos meus irmãos, Marcelo Batouli Santos e Daniel Batouli Santos, por todo o apoio, companhia, amizade e ajuda com nossos entes caninos;

Agradeço aos meus pais, Emmanuel Correa Santos e Angela Batouli Santos, pela minha vida, por serem meu exemplo e a luz do meu caminho;

Agradeço a Deus por estar vivo.

*“Seu doutor os nordestinos
têm muita gratidão pelo auxílio dos sulistas
nesta seca do sertão, mas doutor uma esmola
a um homem que é são, ou lhe mata de
vergonha ou vicia o cidadão”*

Luiz Gonzaga

APRESENTAÇÃO

Em outubro de 2004 tive oportunidade de conhecer o sertão. Convidado pela Dra. Marcia Chame, pesquisadora titular do Laboratório de Ecologia Gustavo de Oliveira Castro – ENSP/FIOCRUZ, a participar do Projeto Sustentabilidade e Manejo dos Reservatórios de Água no Semi-Árido do Piauí, coordenado por ela e pelo Dr. Sérgio Augusto de M. Chaves, incluí a equipe que seguiu viagem rumo ao Parque Nacional Serra da Capivara - PNSC.

Após o vôo até Petrolina-PE, seguimos nossa viagem rumo a São Raimundo Nonato-PI por terra, em uma van fretada. Longas foram as sete horas de viagem espremidos em meio a toda nossa bagagem pessoal e ao material de campo, acondicionado em caixas e isopores que gemiam a cada trepidar do carro. Buracos, sonolência, batidas de cabeça na janela, conversas, risos, e momentos de apreensão com a demora de nosso motorista em desviar de cabras e jumentos que transitavam ou dormiam tranqüilamente por toda a estrada, em meio à escuridão.

Ao chegarmos ao nosso destino inicial, o município de São Raimundo Nonato, uma noite no hotel e fomos para a Fundação do Homem Americano - FUMDHAM, instituição co-gestora do PNSC, terminar os últimos preparativos para passar uma semana em trabalho de campo no Parque e em seu entorno. Nesta ocasião, tive a oportunidade de conhecer o Museu do Homem Americano, que guarda os achados de escavações arqueológicas feitas na região do PNSC. Um acervo fabuloso de nossa pré-história, praticamente desconhecida pelo povo brasileiro.

Começados os trabalhos, tudo novo! Ambiente, povo e cultura. A vegetação da Caatinga, o clima semi-árido, as casas de pau-a-pique, os açudes de água barrenta, as famílias sertanejas. Lembrei-me das músicas de Luiz Gonzaga, do Cangaço, dos filmes de Lampião e dos livros de história do Brasil da minha época de segundo grau, que pouco falavam sobre aquele Brasil que estava diante de mim e que eu, longe de entender, a essa altura já admirava.

Lembrei-me também das estórias de meu tio-avô, o Sr. Antônio Gomes da Silva, sertanejo de Pernambuco. Nos encontros familiares, sempre contava suas estórias do

“norte”. Secas, bichos, vaqueiros, caçadas e até casos de assombração faziam parte de seu repertório. Falava que só indo no sertão é que dava para saber como ele é. Ele tinha razão.

Um sertão de belezas naturais incontáveis. Terra de contrastes.

Logo nas primeiras chuvas do inverno, a paisagem empoeirada e cinzenta do final do verão seco se enche de vida e sorri, com beleza e colorido exuberantes. Uma sinfonia de sapos, rãs e “gias” anunciam dias promissores. O sertanejo se enche de esperança.

Um lugar esquecido no tempo, onde a vida anda devagar. Um lugar onde as regras são ditadas pelas águas. Um povo cheio de cultura e tradições que guarda heranças legítimas da história do povo brasileiro e da própria humanidade, mas que convive com o esquecimento e a pobreza.

Um lugar promissor para o turismo, atravancado em virtude do subdesenvolvimento da região, causado dentre outros fatores pela escassez de água.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1. Breve histórico das secas no sertão nordestino	14
2.2. O semi-árido e a água	17
3. OBJETIVOS	23
3.1. Objetivo geral	23
3.2. Objetivos específicos	23
4. MATERIAIS E MÉTODOS	24
4.1. Área de estudo	24
4.2. Trabalho de campo	33
4.3. Entrevistas com informantes-chave	33
4.4. Observação direta não-participante	34
4.5. As localidades como unidade de análise	35
4.6. Ampliação do conhecimento sobre as condições sanitárias, uso e gestão da água no entorno do PNSC, e levantamento dos casos de diarreia	35
5. ASPECTOS ÉTICOS	36
6. RESULTADOS	37
7. DISCUSSÃO	92
8. CONCLUSÃO	100
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101

RESUMO

A água é um elemento natural essencial à vida, entretanto, uma crise decorrente de escassez de água é uma ameaça constante em muitos lugares do planeta, principalmente em regiões clima semi-árido, como é o caso da região sudeste do Piauí, onde encontramos o Parque Nacional Serra da Capivara.

No entorno do Parque, comunidades humanas estão situadas em localidades que em quase sua totalidade estão desprovidas de abastecimento público de água, fazendo com que as famílias residentes tenham que suprir suas necessidades hídricas utilizando a água de poços, quando existentes, e outras fontes alternativas de água. Tais fontes alternativas são caldeirões, açudes, tanques, barreiros e barragens.

Este estudo teve como objetivo principal analisar a dinâmica do uso da água pela população do entorno do Parque Nacional Serra da Capivara e as suas possíveis relações com casos de diarreia notificados pelas Secretarias Municipais de Saúde dos municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias e João Costa.

Com o auxílio de questionário, foram realizadas 36 entrevistas em campo, que revelaram que a principal fonte de água das famílias na área de estudo são os poços distribuídos irregularmente pela área de estudo, sendo utilizada por 83% das famílias entrevistadas, entretanto, 8% utilizam a água de caldeirões, 64% fazem uso de barreiros, barragens, açudes e tanques, e 44% fazem uso da água de cisternas existentes em suas residências.

Entre os anos de 2004 e 2006, foram notificados pelas secretarias de saúde dos municípios 298 casos de diarreia, que podem estar relacionados com o uso feito dos reservatórios de água e com as condições de manejo dos mesmos.

Como melhor forma de aproveitamento dos recursos hídricos na região, é necessária a gestão integrada das águas subterrâneas, captadas nos poços, e a água oriunda do escoamento superficial da água de chuva.

Palavras-chave: água, semi-árido, gestão integrada, Parque Nacional Serra da Capivara

1. INTRODUÇÃO

A água é um componente natural crucial à vida no planeta. Embora o homem tenha até o momento, conseguido transformar o ambiente a favor de sua sobrevivência e utilizar recursos alternativos quando algum componente natural entra em escassez, não há substituto algum para suprir a ausência da água.

As reservas hídricas no planeta são constituídas por, aproximadamente, 98% de água salgada e 2% de água doce, esta última, tem cerca de 87% do seu volume bloqueados nas calotas polares e nas geleiras. A maior parte da água doce restante se encontra em aquíferos subterrâneos, na atmosfera e nos organismos vivos (Dowbor, 2005).

Um suprimento de água satisfatório deve estar disponível para todos (WHO, 2004). Entretanto, isso não é uma realidade em muitos lugares do planeta, principalmente em países de economia periférica.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2004), cerca de 1.1 bilhão de pessoas nesses países não dispõem de um abastecimento de água satisfatório. Estima-se que em 2050, um quarto da população mundial provavelmente viverá em países com problemas de escassez crônica de água (Castro & Scariot, 2005).

Uma crise decorrente da escassez de água é uma ameaça constante à humanidade. De acordo com Tundisi (2005), tal crise é de grande relevância, pois impõe dificuldades ao desenvolvimento, produz estresses econômicos e sociais, aumenta as desigualdades entre regiões e países, e aumenta a tendência de doenças de veiculação hídrica.

As doenças de veiculação hídrica são causadas principalmente por microorganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, transmitidos basicamente pela rota fecal-oral (Amaral et al., 2003). Esses patógenos, que podem ser bactérias, vírus, protozoários e helmintos (WHO, 2004), são excretados nas fezes de indivíduos infectados e ingeridos na forma de água ou alimento contaminado por água poluída com fezes (Grabow, 1996). Muitos são os patógenos de origem entérica veiculados pela água, dentre eles podemos citar: os enterovírus; os rotavírus; *Salmonella pullorum*; *Campylobacter jejuni*; *Giardia intestinalis*; *Cryptosporidium parvum*; *Entamoeba histolytica*; *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura* (WHO, 2004).

Isaac-Marquez et al. (1994) chama a atenção para a importância da água na veiculação de doenças diarreicas. Segundo esses autores, nos países de economia periférica as enfermidades diarreicas representam um dos problemas de saúde pública mais importantes, com repercussões econômicas, sociais e políticas. Estudos estimam que doenças diarreicas de natureza infecciosa causem a morte de 2.2 milhões de pessoas nestes países (WHO, 2000). No Brasil, a mortalidade por diarreia é um grave problema de saúde pública, principalmente na região nordeste do país.

Os indivíduos com maior risco de contrair doenças relacionadas com a água são as crianças, pessoas debilitadas ou vivendo em condições insalubres e os idosos (WHO, 2004)

Em áreas rurais, muitas vezes não encontramos um abastecimento de água adequado, levando os moradores destas áreas a utilizarem poços e nascentes como as principais fontes de abastecimento, fontes estas bastante susceptíveis à contaminação (Amaral et al, 2003). Segundo Stukel et al. (1990), o risco de ocorrência de surtos de doenças de veiculação hídrica no meio rural é alto, principalmente em função da possibilidade de contaminação bacteriana das águas, que muitas vezes são captadas em poços velhos, inadequadamente vedados e próximos de fontes de contaminação, como fossas e áreas de pastagens ocupadas por animais.

O dejetos bovino depositado no solo, por exemplo, representa risco para a contaminação das fontes de água, visto que esses animais são reservatórios de *Cryptosporidium parvum* e *Giardia* sp. (Amaral et al., 2003), dentre outros parasitas.

Nesse contexto, o Parque Nacional Serra da Capivara - PNSC e o seu entorno são ambientes propícios à emergência ou reemergência de doenças de veiculação hídrica, uma vez que os reservatórios de água são procurados por homens e animais. Esse encontro pode promover o fluxo de parasitas entre humanos e animais e vice-versa. No entorno do parque é grande a prática de criação de animais domésticos e é comum observar rebanhos inteiros sendo conduzidos aos reservatórios de água, que são também utilizados pela população para diversos fins.

As localidades do entorno do PNSC são, em quase sua totalidade, desprovidas de abastecimento público de água, o que faz com que as famílias residentes nestas localidades tenham que suprir suas necessidades hídricas utilizando os poços particulares, quando existentes, e outras fontes alternativas. Essas fontes alternativas de água são os caldeirões,

açudes, tanques, barreiros e barragens, distribuídas de forma irregular em torno do parque, que acumulam a água da chuva.

Estudos apontam a carência do abastecimento de água na região semi-árida do Piauí e a localização de poços utilizados pela população rural, o estado de conservação e operação dos mesmos (ANA, 2004; Aguiar, 2004), bem como relatam a ocorrência de diarreias na população após a utilização da água destes poços (ANA, 2004). Porém, tais estudos operam em nível municipal, e não mencionam a utilização humana de outros reservatórios de água existentes nas áreas rurais, quando da inexistência de poços ou da sua inoperância, e a possível relação com a saúde pública em esfera local.

Em relação à saúde humana, não só a qualidade da água deve ser considerada, como também a quantidade (Gazzinelli et al., 1998). De acordo com White et al. (1972), os casos de diarreia parecem diminuir quando o suprimento de água é mais acessível. Um clima quente e seco associado a condições sanitárias insatisfatórias, estão relacionados com mais casos de diarreia. Essas características climáticas e sanitárias estão presentes nas localidades do entorno do PNSC, o que agrava ainda mais a possibilidade de veiculação hídrica de parasitas.

O clima na região é quente e seco e não é encontrado um único rio perene. As piscinas naturais ou caldeirões, como são chamados na região, acumulam água da chuva e representam verdadeiros centros de atração da vida selvagem (Najar et al., 2000), juntamente com outros reservatórios.

A disponibilidade de água no PNSC e no seu entorno obedece à associação entre as variações climáticas sazonais e a presença de reservatórios, de diferentes tamanhos e capacidades (Najar et al., 2000), fazendo com que o suprimento de água na região seja uma luta cotidiana para a população local e um tema de interesse da saúde pública.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Breve histórico das secas no sertão nordestino

O flagelo causado pela seca no nordeste brasileiro é conhecido há muito, e já foi tema de inúmeras obras literárias de pesquisadores, personalidades e escritores brasileiros. Relatos das secas que assolam a região semi-árida do Brasil são encontrados nas cartas e relatórios de jesuítas e dos primeiros contingentes de colonizadores que adentravam o semi-árido brasileiro (Vieira Júnior, 2002).

Embora escassos, pois a concentração populacional no nordeste brasileiro no início de nossa colonização estava na faixa litorânea úmida e pouca atenção era dada ao interior seco, os primeiros relatos das secas no nordeste brasileiro remontam o século XVI (Barbosa, 2000), porém foi a partir do século XVIII que os relatos se intensificaram. O primeiro registro da seca em documentos portugueses foi feito pelo Padre Antônio Pires, em 1552, no qual relatava a provável movimentação dos nativos em função de períodos de estiagem e oferta de água (Villa, 2001).

Nos séculos XVII e XVIII houve, respectivamente, seis e sete grandes secas (Villa, 2001), algumas delas se estendendo por anos, como as secas de 1723 – 1727 e 1791 -1793. Neste último período supracitado, em que a seca atingiu também o Piauí, chama atenção o relato de Joaquim Catunda (apud Villa, 2001 p. 20), que referindo-se à então Capitania do Ceará afirma:

“(...) no ano de 1792 as águas desapareceram completamente em grande parte da Capitania. Morreram os gados, os vaqueiros, muitos fazendeiros e os animais domésticos e bravios. As estradas juncadas de cadáveres, famílias inteiras mortas de fome e sede, e envolvidas no pó dos campos; o interior deserto; a população esfaimada e dizimada pela peste nos povoados do litoral; atulhadas de retirantes as Capitánias vizinhas, esmolando uns, furtando outros, trabalhando poucos”.

Até meados do século XIX nenhuma ação efetiva tinha sido tomada para minimizar os impactos da seca sobre os sertanejos. Foi somente após mais uma seca ocorrida no sertão nordestino, entre nos anos de 1829 – 1830, que em 1831 foi autorizada a abertura de poços artesianos, e a prática da açudagem como fonte de água para o consumo humano e animal teve início (Rebouças, 1997). Entretanto, após esses esforços iniciais o sertão nordestino caiu em esquecimento pelas autoridades.

Sobre o flagelo que acometia os sertanejos e a angústia à espera da chuva, Rodolfo Teófilo escreveu sobre a seca em 1877 (apud Villa, 2001 p. 45):

“Na noite de 18 de março poucos foram os que dormiram. Ao quebrar das barras já todos estavam nos terreiros, com o olhar fito no levante. O céu estava limpo e ponteadado de estrelas, que esfuziavam em todos os rumos. Um movimento de nuvens foi aparecendo no nascente ao mesmo tempo que um vento frio soprava de floresta afora. A luz do luar em plenilúnio ia enfraquecendo, à proporção que a claridade crepuscular ia aumentando: não tardia o aparecimento do sol. As nuvens afastaram-se como um reposteiro, que fosse corrido, brilhou a aurora, franjando de ouro o contorno dos estratos, depois apareceu o sol, um globo de fogo, semelhante a cobre fundido. O vento de leste esfuziou mais forte e foi uivando de mundo afora, torcendo a ramaria das árvores, levantando do solo nuvens de folhas secas e de poeira. Os sertanejos, que olhavam o nascer do sol, baixaram a vista, alguns chorando a sua sentença de morte”

O final do século XIX e início do século XX ficaram marcados por períodos de seca e descaso das autoridades. Milhares de retirantes, como ficaram conhecidos os sertanejos que deixavam a sua terra natal fugindo dos efeitos da seca, perambulavam pelas estradas maltrapilhos, sedentos e com fome. O sertão se esvaziava. Muitas famílias eram incentivadas, ou até mesmo forçadas, pelo governo a migrarem para a Amazônia (Villa, 2001).

O estado do Piauí, que antes havia recebido grande número de retirantes oriundos de outros estados, em 1915, sofria severamente as conseqüências da seca. Em São Raimundo Nonato, Piauí, um dos municípios incluídos no presente estudo, segundo Villa (2001 p. 117) as notícias eram: “*as ruas regurgitam de mendigos, nus e esqueléticos. As estradas continuam intransitáveis e há absoluta falta de água*”. Em 1932, em virtude de nova seca, os jornais cearenses noticiavam cenas lastimáveis observadas em meio ao caos instalado, como crianças moribundas abandonadas e outras já mortas sendo comidas por urubus na beira da estrada (Villa, 2001).

Entre os anos de 1951-1953 outra seca se instalava no nordeste. Na cidade de São Raimundo Nonato, milhares de pessoas morreram de fome (Villa, 2001), e diferentemente de outros períodos de seca no início do século, em que houvera intenso fluxo de nordestinos para a Amazônia, esse período foi marcado por fluxos migratórios oriundos do nordeste para os estados da região sudeste, principalmente Rio de Janeiro e São Paulo.

Em 1954, o Decreto-Lei nº 8.486, que transformou a Inspeção Federal de Obras Contra as Secas – IFOCS, órgão então responsável pelas políticas e ações contra as secas no nordeste, em Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS, regulamentava a ação da União no semi-árido nordestino. Segundo o Decreto-Lei, seria destinada uma quantia não inferior a 3% da renda tributária com a finalidade de socorrer os vitimados pelas secas. Os Estados também eram obrigados a destinar o mesmo percentual de suas rendas tributárias para a construção de açudes e outros serviços assistenciais.

Mesmo assim, tal instrumento legal não foi cumprido. O DNOCS era submetido a interesses políticos e servia como instrumento de opressão, deixando à sua própria sorte centenas de milhares de famílias.

Em 1959, após uma série de denúncias contra a “indústria das secas”, foi criada a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, encarregada dentre outras coisas, de elaborar anualmente um plano de emergência para eventuais períodos de seca. Devido ao golpe militar em 1969, a SUDENE se tornou um órgão incompetente no tratamento das secas, e não soube lidar com a seca instalada no ano de 1970. No sudoeste do Piauí a situação era de calamidade pública.

Após uma década de desencontros entre as secas e as estratégias para enfrentá-las, em 1980 a seca que começara em 1979, já atingia mais de setecentos municípios, perdurando por cinco longos anos (Villa, 2001).

Durante o século XX, os diferentes governos implementaram diversas “Frentes de Trabalho” (Villa, 2001), com a intenção de deslocar contingentes populacionais para a construção de estradas, como a Transamazônica, e açudes, muitos dos quais nunca foram concluídos ou beneficiavam, em última instância, os grandes proprietários de terras (Branco et al., 2005). Os recrutados nessas frentes trabalhavam em condições insalubres, eram mal remunerados e muitas vezes se viam endividados e presos aos interesses dos grandes proprietários (Villa, 2001).

Durante a seca de 1989-1993, foram implantadas pelo governo brasileiro as “Frentes Produtivas de Trabalho”, mais uma vez como medida mitigadora frente às secas, cuja filosofia de recrutamento dos nordestinos e de trabalho, era a mesma aplicada nas “Frentes de Trabalho” de anos anteriores (Branco et al., 2005). Tal medida foi implementada também nos anos de 1998-1999, durante novo período de seca no nordeste (Branco et al., 2005).

Historicamente, percebemos o caráter cíclico das secas no nordeste, entretanto, as medidas e ações para enfrentá-las não têm tido a consistência e a continuidade que a questão requer (Rebouças, 1997; Suassuna, 2000; Branco et al., 2005). De acordo com Branco et al. (2005), em termos gerais, essas ações são paliativas, apresentam soluções pouco eficientes e momentâneas, não abrangem a totalidade da população atingida pelas secas e só levam em consideração características físicas e climáticas, não sendo viáveis a longo prazo.

2.2. O semi-árido e a água

As regiões áridas, semi-áridas e desérticas do mundo abrangem uma superfície de cerca de 48.000.000 de Km², dos quais vinte e um milhões são de clima semi-árido (MIN, 2005). No Brasil, o semi-árido abrange porções dos territórios de todos os estados nordestinos, à exceção do Maranhão, atingindo também, pequena parte de Minas Gerais e

Espírito Santo, na região sudeste do país, totalizando uma área de 980.089 Km², que se estende por 1.135 municípios (MIN, 2005).

O histórico da região semi-árida nordestina, mostra uma população vivendo em condições de pobreza e subdesenvolvimento. Segundo o Ministério da Integração Nacional (2005), essa situação é decorrente da escassez de recursos, dentre eles a água, o que impede a estruturação de políticas para o desenvolvimento sustentável da região.

Tucci et al. (2001) apontam como principais entraves ao desenvolvimento do semi-árido a precipitação concentrada em parte restrita do ano, as altas temperaturas e altas taxas de evaporação, o pequeno potencial hídrico subterrâneo, a baixa escolaridade da população e a estrutura latifundiária.

Na região nordeste brasileira, a escassez de água não está relacionada com a baixa precipitação, mas com sua distribuição irregular ao longo do tempo e do espaço (Silva et al., 1981; Rebouças, 1997; Suassuna, 2000; Campello, 2002; Branco et al., 2005; MIN, 2005; MMA, 2006). Alguns autores afirmam que a escassez de água no nordeste não pode ser tratada somente como resultado de fatores climáticos. Deve ser vista como uma somatória de fatores, incluindo aspectos sócio-econômicos, políticos e ambientais (Rebouças et al., 1997; Campello, 2002; Branco et al, 2005; Suassuna, 2000; Magalhães e Lima, 2003).

Segundo Rebouças (1997), são necessárias políticas para uma gestão integrada das águas superficiais e subterrâneas. De acordo com Vangente & Gaspar (2003), para uma gestão integrada eficiente das águas subterrâneas e superficiais devem ser feitos levantamentos geográficos dos recursos hídricos e da qualidade destes recursos, evitando a contaminação com poluentes de origem doméstica.

Em regiões áridas e semi-áridas de todo o mundo, estudos mostram a crescente utilização de reservatórios hídricos subterrâneos, a partir da década de 50 do século passado (CPRM, 2000).

No semi-árido brasileiro, em virtude das características geológicas e da ocorrência de água subterrânea, encontramos quatro províncias geológicas: a Província do Escudo Oriental Nordeste; a Província do São Francisco; a Província do Parnaíba e a Província Costeira. Na região onde o Parque Nacional Serra da Capivara está inserido, predomina a

Província do Escudo Oriental Nordeste, formada principalmente por rochas cristalinas, que apresentam um potencial hidrogeológico muito pequeno (CPRM, 2000).

Essa deficiência, agravada pelo clima semi-árido e pela pouca circulação das águas subterrâneas, propicia a salinização dos aquíferos existentes (CPRM, 2000; Cirilo et al., 2003), baixas vazões nos poços (na maioria dos casos até 2m³/h) e alto índice de poços secos (Cirilo et al., 2003).

No entanto, em meio ao escudo cristalino podem ocorrer ilhas de rochas sedimentares, com condições favoráveis à ocorrência de água subterrânea, principalmente no estado do Piauí, as quais representam imensa importância no cenário de recursos hídricos do semi-árido (CPRM, 2000).

Ao contrário do que ocorre na região cristalina, os poços perfurados em manchas sedimentares podem gerar vazões significativas, podendo superar a ordem de 100 m³/h, e as águas são normalmente de qualidade superior às aquelas obtidas por meio de poços em terreno cristalino (Cirilo et al., 2003).

Em adição ao uso da água subterrânea no semi-árido nordestino, também tem sido documentada a utilização da água da chuva acumulada em açudes e barragens desde o início do século XIX. Campos et al. (2003) afirmam que em algumas regiões do nordeste, a construção de reservatórios superficiais é essencial para um suprimento de água confiável.

Métodos de captação da água de chuva, como uma alternativa viável e barata, para suprir as necessidades de populações menos favorecidas são discutidos atualmente em todo o mundo (Gnadlinger, 2003). Silva et al. (1981) argumentam que embora existam técnicas de captação e manejo do escoamento superficial da água da chuva desde a antiguidade, somente a partir da década de 70 do século passado é que se acentuou a difusão destes conhecimentos em regiões áridas e semi-áridas.

No Brasil, as medidas para o aproveitamento da água da chuva, tradicionalmente implantadas pelos governos com o intuito de mitigar os efeitos das secas na região nordeste, como a construção de açudes e barragens, muitas das quais nunca ficaram prontas, não levaram em consideração as reais necessidades da população (Branco et al., 2005).

A prática da açudagem no nordeste brasileiro, segundo Cirilo et al. (2003), é muito comum na região e pode ser feita de duas formas: em grandes reservatórios, com

capacidade de regularização anual da ordem de bilhões de m³ de água, em bacias hidrográficas de grande porte; e em pequenos reservatórios, chamados de barreiros. Os primeiros encontram-se em número reduzido e os segundos são encontrados aos milhares por todo o semi-árido nordestino.

As elevadas taxas de evaporação representam sério risco para tal prática, principalmente em relação à pequena aqüedagem (Cirilo et al., 2003; Campos et al., 2003) e a escolha adequada do local de construção destes reservatórios é de fundamental importância para a eficiência dos mesmos (Campos et al., 2003).

De acordo com Rebouças (1997) a aqüedagem pública responde por um número aproximado de 1.200 a 1.500 reservatórios com capacidade superior a 100.000 m³ de água, cerca de 450 barragens com capacidades superiores a um milhão de metros cúbicos de água, e um número mais reduzido de açudes com capacidade de até 4 bilhões de metros cúbicos de água. Segundo este autor, concomitantemente à construção de reservatórios públicos, teve início a aqüedagem particular, sendo estimado em 70 mil o número de reservatórios com espelho d'água com mais de mil metros quadrados.

Estima-se que os reservatórios com menor capacidade de estocagem, que variam entre 10 e 200 mil m³ de água, representem 80% dos reservatórios do nordeste semi-árido (Rebouças, 1997).

Estudos de Cavalcanti & Resende (2001) mostram a importância dos barreiros na região semi-árida da Bahia, onde estes reservatórios são usados para o consumo humano, para a dessedentação de animais e para a irrigação. Silva et al. (1981) caracterizam este tipo de irrigação, como “irrigação de salvação”, a qual possibilita maiores chances de subsistência à população do semi-árido brasileiro.

No contexto da utilização de reservatórios superficiais, chama atenção a fala de Anne Marie Pessis (1998), que realizou um estudo socio-econômico no semi-árido do Piauí e, além de caracterizar a população como sendo muito pobre e carente de atendimento sanitário, também registrou o uso de uma barragem no município de Coronel José Dias. Segundo Pessis (1998 p. 39):

“(...) existe uma barragem que coleta água durante os períodos de chuva e que é utilizada de maneira indiscriminada por animais e

peessoas. Essa barragem nunca foi desassoreada, nem se tomaram medidas para garantir um mínimo de higiene. Nela as pessoas recolhem água, lavam roupa, as crianças tomam banho e os animais bebem entrando na água. As condições de saúde pública são absolutamente deficientes”.

Rebouças (1997) chama a atenção para o problema da salinização também das águas superficiais, em virtude das características geológicas na região semi-árida e do pequeno volume estocado nos açudes, em geral.

Segundo Costa (1994 apud Rebouças, 1997) o melhor aproveitamento da açudagem passa pela interação com outras fontes de água, destacando-se os poços e as cisternas como os mais adequados, inclusive sob o ponto de vista sanitário, para o abastecimento doméstico.

Sobre o uso de cisternas no semi-árido nordestino, no ano de 2003, iniciou-se a implantação do Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semi-Árido: um milhão de cisternas rurais – PIMC.

Tal Programa foi elaborado e implementado por organizações da sociedade civil em torno da chamada “Articulação no Semi-Árido – ASA”, que reúne mais de 800 instituições, dentre organizações comunitárias, sindicatos de trabalhadores rurais, instituições ligadas às igrejas católica e evangélica, Organizações Não-Governamentais e cooperativas, visando redirecionar o modelo de relacionamento do homem com o semi-árido (ASA, 1999), sendo as suas ações voltadas para a mobilização e capacitação das famílias, e para a construção de cisternas (ASA, 1999).

Segundo a ASA (1999), o PIMC, que foi implantado em parceria com a Agência Nacional de Águas – ANA, e utiliza fundos do Programa de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos para o Semi-Árido - PROÁGUA/Semi-Árido e do Banco Mundial (Branco et al, 2005), tem como objetivo principal contribuir para a preservação, o acesso, o gerenciamento e a valorização da água, ampliando a compreensão e a prática da convivência sustentável com o semi-árido.

Branco et al. (2005) afirmam, que o PIMC leva em consideração as ações educativas como sendo a base de todo o processo, representando uma promissora

experiência, não só por gerar possibilidade de armazenamento de água em períodos críticos de seca, mas por que promove a organização e a articulação social em prol do manejo da água.

O Programa abrange todo o nordeste semi-árido e prevê a construção de um milhão de cisternas para as famílias residentes nas áreas rurais. A escolha das famílias segue critérios como: mulheres chefes de família, famílias com crianças entre 0 e 6 anos, famílias com crianças e adolescentes freqüentando a escola, famílias com adultos com idade igual ou superior a 65 anos e famílias com deficientes físicos e mentais (ASA, 1999).

De acordo com a ASA (1999), se usada corretamente, somente para beber e cozinhar, a água armazenada na cisterna, com capacidade para 16.000 litros de água, pode ser usada por uma família de cinco pessoas por aproximadamente oito meses. Colaborando para evitar o êxodo populacional no semi-árido (Branco et al., 2005).

Recentemente, no ano de 2006, teve fim a implantação do Sistema Adutor do Garrincho. Tal Sistema foi implantado em decorrência de demanda do Ministério da Integração Nacional, mais precisamente da Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica e da Unidade de Gerenciamento de Obras do PROÁGUA/Semi-Árido (MIN, 2005). Segundo o MIN (2005), esse Sistema abastecerá as sedes de 11 municípios do semi-árido nordestino, e atenderá cerca de 60.000 famílias.

Com a implantação deste Sistema, o consumo de água per capita deverá ser de 150L/hab/dia para a população atendida pela adutora em São Raimundo Nonato e 120L/hab/dia para os demais municípios, onde tal consumo atualmente varia de 85L/hab/dia a 35L/hab/dia para os consumidores conectados à rede pública, e de 42L/hab/dia a apenas 9L/hab/dia para os que consomem água de fontes alternativas, como cisternas públicas e barreiros (MIN, 2005).

É importante relatar, que dentre os municípios atendidos, o sistema abastecerá as sedes de São Raimundo Nonato e Coronel José Dias, municípios visitados na presente pesquisa, e atenderá nesses municípios, cerca de 4.643 e 275 famílias, respectivamente (MIN, 2005). No entanto, as famílias residentes na zona rural do entorno do PNSC, não serão atendidas por este sistema, não mudando em nada o quadro de escassez da água na região aqui estudada.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Analisar a dinâmica do uso da água pela população residente no entorno do PNSC, e as suas possíveis relações com os casos de diarreia notificados pelas Secretarias Municipais de Saúde dos municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias e João Costa.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar a origem da água consumida pelas famílias dos entrevistados no entorno do PNSC;
- Avaliar o conhecimento da população do entorno do PNSC sobre a relação entre a água consumida e a possível veiculação hídrica de doenças;
- Identificar se existe algum tipo de hierarquização no uso da água;
- Levantar a infra-estrutura de saúde nas localidades visitadas no entorno do Parque Nacional Serra da Capivara, junto às Secretarias de Saúde dos municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias e João Costa, bem como os casos de diarreia notificados nestas Secretarias;
- Identificar as dificuldades e carências das comunidades em relação aos serviços de saúde;
- Gerar subsídios para uma gestão mais eficiente dos recursos hídricos nas localidades do entorno do PNSC.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Área de Estudo

Com uma área de 129.953 ha e um perímetro de 214.235 m (FUMDHAM, 1998), o Parque Nacional Serra da Capivara - PNSC (Figura 1) foi criado pelo Decreto n° 83.548, de 05 de junho de 1979 e está localizado na região sudeste do estado do Piauí (08° 26'50 S - 08°54'23 S e 08°36'34 W - 08°46'28 W), ocupando porções dos territórios dos municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias, João Costa (Fotos 1, 2 e 3) e Brejo do Piauí, cujas populações são, respectivamente, 26.890, 4.415, 3.025 e 3.986 habitantes (Quadro 1).



Foto 1: Sede do município de São Raimundo Nonato - PI (www.negreiros.eti.br/images/SRN/saordo5.jpg)



Foto 2: Sede do município de Coronel José dias – PI (Foto do autor)



Foto 3: Sede do município de João Costa – PI (Foto do autor)

Quadro 1: Populações dos municípios estudados

Município	População	População Rural		População Urbana	
		N	%	N	%
São Raimundo Nonato	26.890	9.688	36	17.202	64
Coronel José Dias	4.415	3.402	77	1.013	23
João Costa	3.025	2.572	85	453	15
Brejo do Piauí	3.986	2.792	70	1.194	30
Total	38.316	18.454	48	19.862	52

Fonte: Censo IBGE (2000), quadro organizado pelo autor

O PNSC está inserido no domínio morfo-climático das caatingas (Ab' Saber, 1974), e o acesso se dá pelas rodovias BR – 020 e PI – 040.

Estendendo-se por uma área de 73.082 ha, encontramos a Área de Preservação Permanente – APP do PNSC, ou zona de amortecimento (Lei 9.985/00). De acordo com a Resolução do CONAMA 013/90, esta área é delimitada por um cinturão de 10 Km de largura que circunda o Parque. Algumas localidades situadas na APP, aqui chamada de “entorno do parque”, foram visitadas para o presente estudo.



Figura 1: Localização do Parque Nacional Serra da Capivara – PI/Brasil

A região estudada é o encontro da Bacia sedimentar Piauí-Maranhão, ao norte, e da Depressão do Médio São Francisco, ao sul (Emperaire, 1989). O relevo se mostra em forma de chapadas e serras, ao norte, e de planícies ao sul. As serras, em virtude do processo erosivo a que foram submetidas pela água e pelo vento há mais de 40.000 anos, foram recortadas formando “*canyons*”, ou boqueirões, como são chamados localmente, com aspecto ruíniforme onde são encontrados cavernas e abrigos. Também são encontrados os “*inselbergs*” (FUMDHAM, 1998), formações compostas por rochas que resistiram ao processo de erosão, as rochas testemunho. Parte imponente do relevo é a “*cuesta*”, que é a borda da chapada, representando o limite sul do PNSC (Foto 4).



Foto 4: “Cuesta” ruiforme, limite sul do Parque Nacional Serra da Capivara (Foto do autor)

As rochas encontradas na região, em sua maioria são gnaisses, filitos, mármore, xistos e quartzitos, rochas que apresentam baixa porosidade, possibilitando o acúmulo de água subterrânea apenas em suas fraturas e fendas. Ao sul e à nordeste do PNSC, os solos são areno-argilosos, claros na superfície e avermelhados nos horizontes inferiores (Empeaire, 1983).

A vegetação é característica da caatinga ou floresta branca (Figura 2, a e b), com várias adaptações para resistir ao clima seco e quente. Seus troncos e galhos e espinhos formam um emaranhado difícil de ser penetrado, consistindo em um mosaico de cinco tipos fisionômicos de caatinga, com 70% de endemismo (Empeaire, 1983).

O clima na região é do tipo semi-árido com seca invernal (BShw, Köppen), caracterizado por uma temperatura média anual elevada (28°C), com precipitações médias de 689 mm (Empeaire, 1989). A estação das chuvas se estende de outubro até abril ou início de maio, havendo irregularidade espacial e temporal das chuvas, não sendo raros longos períodos de seca.



Figura 2: (a) aspecto da caatinga na estação na seca; (b) aspecto da caatinga na estação chuvosa (Fotos: Marcia Chame)

Localidades distantes 30 Km e com situação homóloga em relação ao relevo apresentam ritmos pluviométricos distintos (FUMDHAM, 1998).

Nos boqueirões, a umidade é maior durante todo o ano, permitindo o desenvolvimento de espécies características de florestas semi-decíduas, que não são observadas nas áreas mais secas do parque. São as “paisagens de exceção”, que se diferenciam das outras áreas que dominam a paisagem do parque. Essa vegetação, que se manteve nos boqueirões, é testemunho de épocas remotas, onde o clima da região era mais úmido que o atual.

Todas estas características permitem o desenvolvimento de grande número de espécies da fauna e servem de abrigo para espécies endêmicas da caatinga, como o mocó (*Kerodon rupestris*) e ameaçadas de extinção, como a onça-pintada (*Panthera onca*) (IBAMA, 1991).

Declarado Patrimônio Cultural da Humanidade em 1991, o PNSC abriga a maior concentração de sítios arqueológicos das Américas, com vestígios humanos datados de até 100.000 anos atrás (FUMDHAM, 1998). Também são encontradas inúmeras pinturas rupestres, que datam de até 17.000 anos atrás (FUMDHAM, 1998), artefatos e utensílios, manifestações culturais de povos indígenas que habitavam a região na pré-história e representam uma valiosa herança cultural e artística.

Desde a sua criação em 1979, a FUMDHAM vem realizando na região, além das suas atividades de co-gestão do PNSC, programas de extensão com as comunidades das localidades do entorno. Com o intuito de realizar tais programas foram instituídos os Núcleos de Apoio à Comunidade – NACs (Pessis, 1998). O processo de implantação dos NACs teve início em 1989, e em 1992 foi inaugurado o primeiro na localidade Sítio do Mocó e, ao longo do tempo o trabalho se estendeu a mais quatro localidades: Barreirinho (1992), Serra Vermelha (1992), Porteirinha e Alegre (2000) (Hauff, 2004).

Nesses NACs foram implantadas escolas formais, unidades de educação ambiental, cursos e treinamentos profissionalizantes, oficinas de artesanato, nas quais foram incentivadas atividades com cerâmica, projetos de apicultura, além da construção de postos de saúde, onde se formaram agentes de saúde (Pessis, 1998), beneficiando diretamente as famílias residentes em algumas localidades do entorno do parque.

Após suas implantações, em virtude de exigências do Governo Federal, os NACs passaram a ser responsabilidade municipal e em 2001, segundo Hauff (2004), as aulas foram reduzidas, houve grande evasão escolar e os núcleos perderam a força, a não ser pelos projetos de apicultura e fabricação de cerâmica, que tiveram continuidade.

No que se refere às questões hídricas na área estudada, muitos são os nomes atribuídos aos reservatórios de água. Por isso, à exceção das cisternas e dos poços, com características bem distintas, serão aqui tratados como barreiros, para fins de análise. Entretanto, quando conveniente, serão chamados da maneira pela qual a população os chama. Desta forma, os reservatórios encontrados no entorno do PNSC (Figura 3) são assim definidos:

a) barreiros (barreiros, açudes, tanques e barragens) – escavações antrópicas em terreno argiloso que acumulam água da chuva, ou deposições de terra com o intuito de barrar o escoamento da água da chuva, acumulando-a;

b) caixa d'água comunitária – Caixas d'água de uso comunitário, que armazenam água de poço;

c) cisternas – reservatórios de alvenaria que armazenam a água da chuva captada por um sistema de calhas, com capacidade de 16.000 litros;

d) caldeirões – depressões escavadas naturalmente nos afloramentos rochosos que acumulam água da chuva.

e) poços – perfurações no terreno que captam água subterrânea;

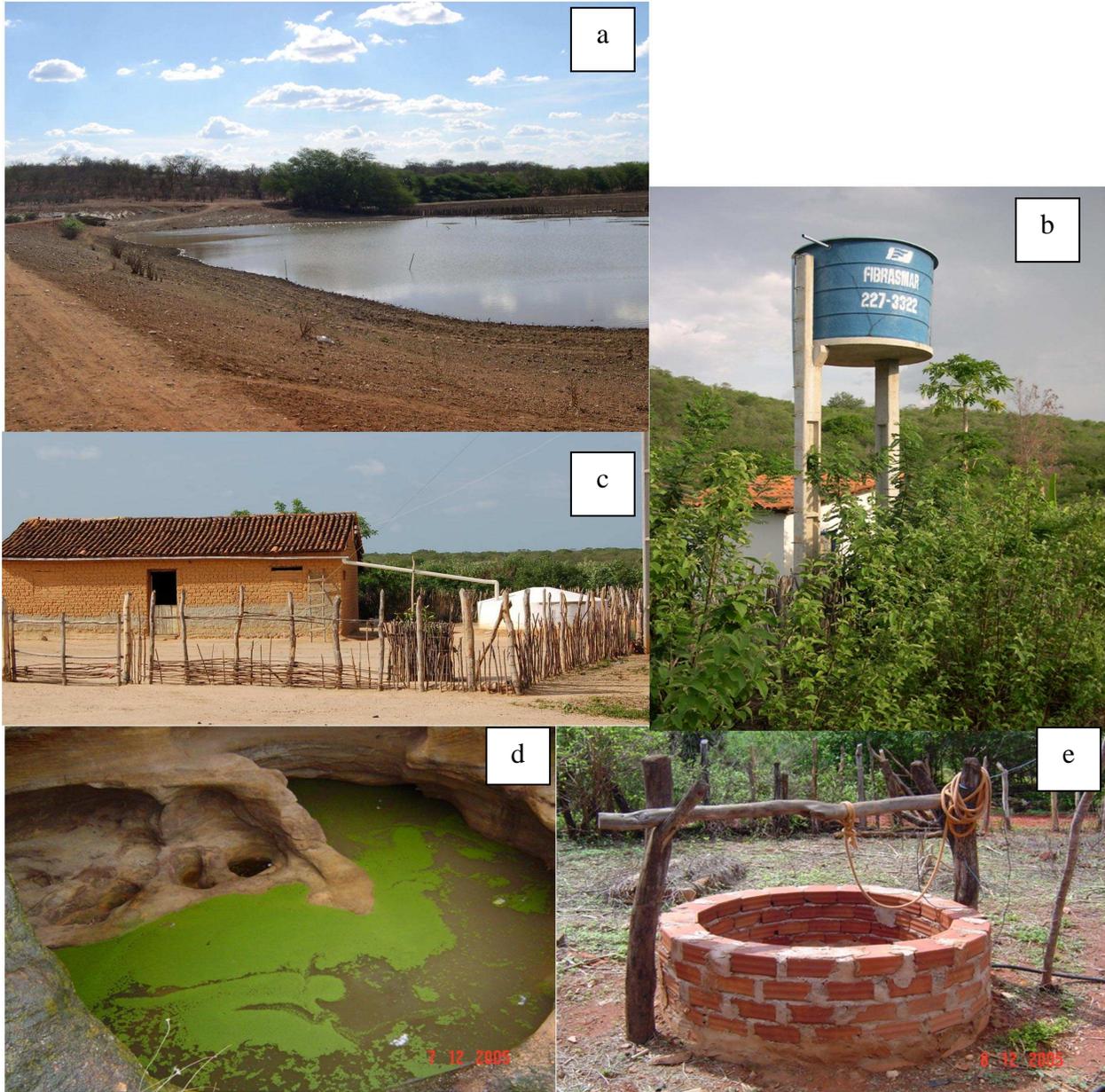


Figura 3: Reservatórios de água na região do entorno do Parque Nacional Serra da Capivara / PI – (a) barreiro; (b) caixa d’água comunitária; (c) cisterna (Foto: Marcia Chame); (d) caldeirão; (e) poço (Fotos do autor)

4.2. Trabalho de campo

O presente trabalho insere-se no projeto “Sustentabilidade e manejo dos reservatórios de água no semi-árido do Piauí”, proposto junto ao Programa de Desenvolvimento Tecnológico em Saúde Pública – PDTSP, da Fundação Oswaldo Cruz.

As pesquisas de campo do projeto que ora se apresenta, ocorreram concomitantemente com as atividades do projeto supracitado. Assim sendo, as entrevistas foram realizadas durante as visitas às diferentes localidades do entorno do PNSC, nas três expedições realizadas ao sertão piauiense, em outubro de 2004, maio e dezembro de 2005, e as visitas às secretarias de saúde em dezembro de 2006.

4.3. Entrevistas com informantes-chave

O presente trabalho pretendeu avaliar as particularidades no uso dos reservatórios de água pela população residente nas diferentes localidades do entorno do PNSC e as suas possíveis conseqüências para a saúde desta população.

Para tal, foram realizadas entrevistas. Esse tipo de levantamento permite uma troca entre o entrevistado e o investigador, onde o primeiro exprime suas percepções, suas interpretações e suas experiências em relação a uma situação (Quivy & Campenhoudt, 1998).

As entrevistas foram semi-estruturadas e realizadas com “*testemunhas privilegiadas*”. Essas testemunhas, segundo Quivy & Campenhoudt (1998 p.71) são:

“(...) pessoas que pela sua posição, ação ou responsabilidades, têm um bom conhecimento do problema. Essas testemunhas podem pertencer ao público sobre que incide o estudo ou ser-lhe exteriores, mas muito relacionadas com esse público”

Foram feitas entrevistas com os moradores das casas mais próximas aos reservatórios de água nas diferentes localidades visitadas. Esse critério de escolha baseia-se no fato de que o interlocutor, além de ser sujeito do problema investigado, também pôde, pela proximidade de sua moradia com o reservatório de água, fornecer informações sobre a dinâmica do uso da água pela comunidade local. As entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas para análise.

Não foi estipulado um número de sujeitos entrevistados *a priori*. Dessa maneira, visando uma representatividade sociológica, considera-se mais relevante o potencial conhecimento dos sujeitos sobre o tema de pesquisa, do que o número de entrevistados (Di Villarosa, 1993).

Não foram feitas entrevistas no Município do Brejo do Piauí, pois a área deste Município considerada como sendo entorno do parque, constitui-se em um corredor natural e contínuo, a noroeste do PNSC, onde não há povoados.

4.4. Observação direta não-participante

De forma a complementar as informações coletadas nas entrevistas, também foi utilizado o método da observação direta não-participante, com a intenção de ampliar os conhecimentos sobre a realidade do problema investigado, uma vez que esse método, segundo Quivy & Conpenhoudt (1998 p.198):

“(...) é particularmente adequado à análise do não verbal e daquilo que ele revela: as condutas instituídas e os códigos de comportamento, a relação com o corpo, os modos de vida e os traços culturais, a organização espacial dos grupos e da sociedade”.

Assim, para um aprofundamento no conhecimento da dinâmica que acontece em torno e em função dos reservatórios de água, e para a captação dos comportamentos e

acontecimentos no momento em que são produzidos, foi realizada observação direta não participante.

4.5. As localidades como unidades de análise

Segundo Sabroza & Toews (2001), a relação saúde-doença não pode mais ser entendida por meio de uma forma reducionista, onde a emergência e reemergência de doenças eram explicadas pelo modelo biologicista.

“(...) devemos entender o binômio saúde-doença como um processo coletivo, recuperando o “lugar” como espaço organizado para análise e intervenção, buscando identificar (para situações específicas) as relações entre as condições de saúde e seus determinantes culturais, sociais e ambientais (...) os lugares devem ser vistos como sistemas organizados, dinâmicos e complexos, com características únicas resultando de sua história”. (Sabroza & Toews, 2001)

Sendo assim, as informações serão analisadas e discutidas por localidade, buscando relacionar as características ambientais, sociais e culturais singulares, que podem estar relacionadas com a manutenção da veiculação hídrica de doenças diarréicas, nas diferentes localidades visitadas.

4.6. Ampliação do conhecimento sobre as condições sanitárias, uso e gestão da água no entorno do PNSC, e levantamento dos casos de diarreia

Na quarta e última visita ao campo, foram incluídas mais algumas perguntas ao questionário visando a melhor compreensão das condições sanitárias e, também, um estudo exploratório sobre algumas questões de interesse do projeto.

Essas questões foram tratadas somente nas últimas 9 entrevistas, distribuídas nas localidades Serra Vermelha (2 entrevistas), Estação (1 entrevista), Sítio do Mocó (1 entrevista), Barreirinho (1 entrevista), Esperança (1 entrevista), Capelinha (2 entrevistas), São Paulo (1 entrevista) e consistiam em algumas perguntas para saber da existência de fossas, o uso de filtro, a frequência com que a família coleta água nos reservatórios, a existência de poços particulares, as ações que poderiam ser feitas para um melhor abastecimento de água nas localidades e os conflitos decorrentes do uso deste recurso.

Foram feitas visitas às Secretarias de Saúde dos municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias e João Costa, a fim de levantar informações sobre os casos de diarreia notificados pelos agentes de saúde do Programa Saúde da Família – PSF nos anos 2004, 2005 e 2006, em cada uma das localidades visitadas e a infra-estrutura de saúde dos referidos municípios.

5. ASPECTOS ÉTICOS

Todas as atividades relacionadas com este projeto de pesquisa foram autorizadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP, segundo o parecer nº 93/06 CAAE: 00880031000-06, e em consonância com as Diretrizes e Normas Reguladoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos, estabelecidas pela Resolução CNS 196/96.

As fitas com a gravação das entrevistas foram arquivadas no Laboratório de Ecologia Gustavo de Oliveira Castro, da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca – ENSP, e todo o seu conteúdo foi tratado de forma confidencial.

6. RESULTADOS

Nos três municípios percorridos foram visitadas 18 localidades e realizadas 36 entrevistas com moradores do entorno do PNSC (Quadro 2) (Figura 4), das quais 4 foram no município de São Raimundo Nonato, 10 em Coronel José Dias e 22 em João Costa (Quadro 3). A distribuição das entrevistas nas diferentes localidades desses respectivos municípios é em virtude da distribuição irregular dos reservatórios de água no entorno do parque, principalmente em relação aos barreiros, que estão presentes em maior número no município de João Costa (Quadro 3).

Quadro 2: Caracterização dos entrevistados nas localidades visitadas no entorno do Parque Nacional Serra da Capivara, nos municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias e João Costa, segundo o sexo, a idade e o número de moradores na casa

Município	Localidade	Entrevistado	Sexo	Idade	N de moradores na casa
São Raimundo Nonato	Serra Vermelha	SV1	M	16	2
		SV2	F	16	5
		SV3	M	20	5
		Estação	E1	F	40
Coronel José Dias	Borda	B1	M	82	2
	Sítio do Mocó	SM1	F	41	6
		SM2	F	34	4
		SM3	M	38	3
		SM4	F	67	3
	Lagoinha	L1	M	82	6
		L2	M	39	5
	Veneza	V1	F	60	2
	Barreirinho	BR1	M	30	5
Esperança	EP1	M	54	3	
João Costa	Cambraia	C1	M	76	3
		C2	F	41	12
		C3	F	42	6
		C4	M	89	4
	Alegre	AL1	M	49	2
		AL2	M	40	4
		AL3	F	80	2
	Angical	AN1	M	52	5
		AN2	F	54	3
	Capelinha	CP1	M	66	2
		CP2	M	42	9
		CP3	F	34	5
		CP4	M	34	3
		CP5	M	54	7
		CP6	M	33	3
	Tanquinho	T1	M	47	4
	São João Vermelho	SV1	M	17	6
		SV2	M	34	6
	Tapuio	TP1	F	50	2
	Mucambo	M1	F	59	3
Santo Inácio	SI1	F	23	6	
São Paulo	SP1	M	30	10	

LOCAIS DE ENTREVISTA

Parque Nacional
Serra da Capivara - PIAUÍ

LEGENDA

- ▲ Entrevistas
- Reservatórios

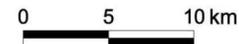
Convenções

- Guaritas
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- Limite do PNSC
- Cinturão de 10 km

Carta imagem elaborada a partir de composição em falsa cor (RGB543) de imagens do satélite Landsat, ano base 1998

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM
DATUM HORIZONTAL CÔRREGO ALEGRE

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM
"EQUADOR E MERIDIANO 57° WGR"
ACRESCIDAS AS CONSTANTES:
10.000KM E 500KM, RESPECTIVAMENTE



2007

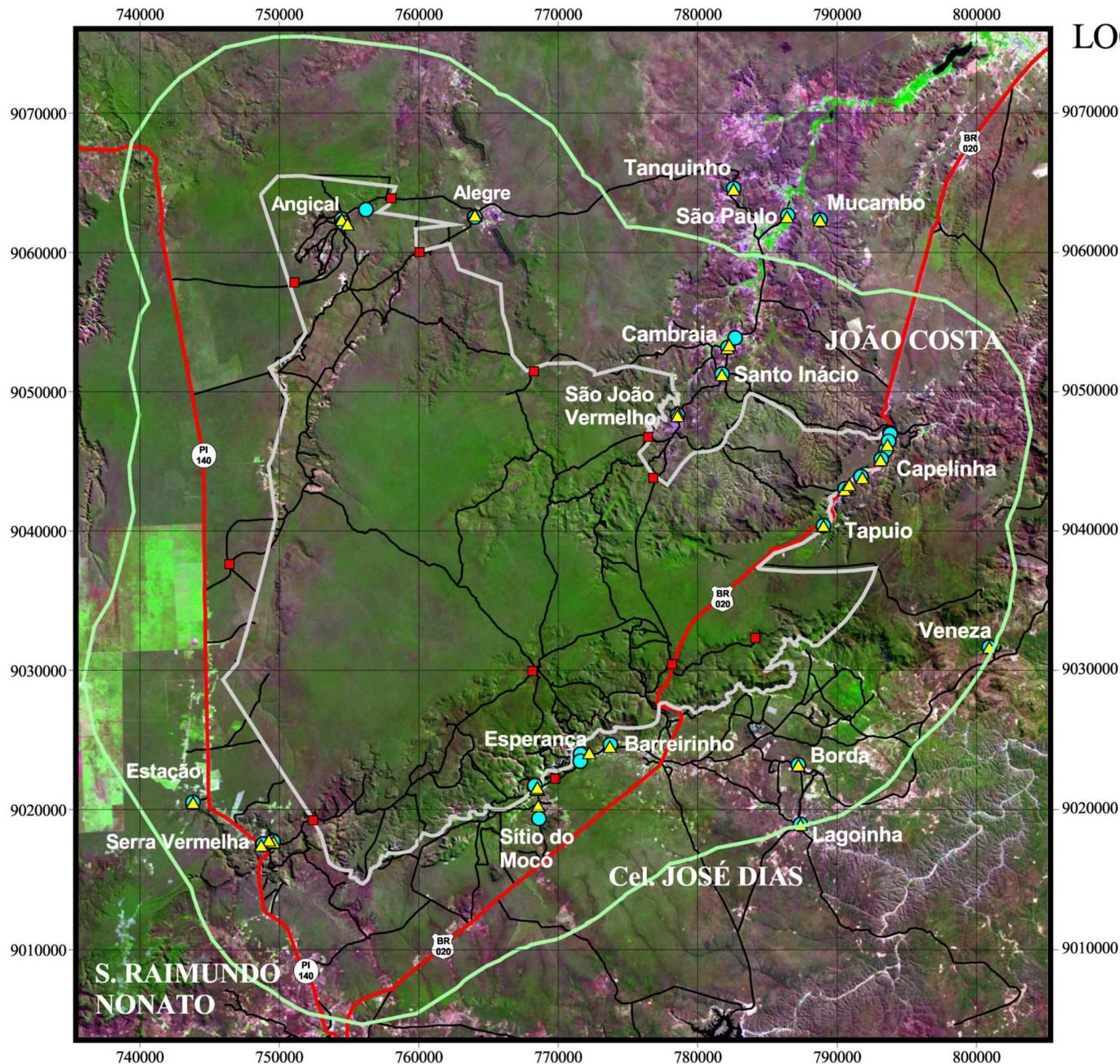


Figura 4: Mapa de localização das entrevistas na região do PNSC, sudeste do Piauí, Brasil

Quadro 3: Número de famílias cadastradas em 2006 pelo Programa Saúde da Família – PSF, número de entrevistas e de reservatórios usados pelas famílias dos entrevistados nas localidades visitadas

Município / Localidade	n famílias	n entrevistas	n reservatórios	barreiros	caldeirão	caixa d'água comunitária
São Raimundo Nonato						
Serra Vermelha*	69	3	3	3	0	0
Estação*	69	1	2	1	0	1
sub-total	69	4	5	4	0	1
Coronel José Dias						
Borda	9	1	1	1	0	0
Sítio do Mocó	70	4	4	1	3	0
Lagoinha	65	2	1	1	0	0
Veneza	10	1	1	1	0	0
Barreirinho	21	1	1	1	0	0
Esperança**	2	1	2	2	0	0
sub-total	177	10	10	7	3	0
João Costa						
Cambraia	86	4	2	1	0	1
Alegre	52	3	2	1	0	1
Angical***	1	2	3	2	0	1
Capelinha (incluindo Tapuio)	52	7	9	7	0	2
Tanquinho	9	1	1	1	0	0
São João Vermelho	35	2	1	1	0	0
Mucambo	30	1	1	1	0	0
Santo Inácio	27	1	1	1	0	0
São Paulo	16	1	1	1	0	0
sub-total	308	22	21	16	0	5
TOTAL	554	36	36	27	3	6

* Não foi possível a obtenção do número de famílias por localidade junto à Secretaria de Saúde de São Raimundo Nonato, sendo o número de famílias expresso aqui relativo ao cadastramento das famílias na Microárea de Saúde n° 13, do município de São Raimundo Nonato, formada por essas duas localidades

** Embora existam duas famílias cadastradas pelos agentes de saúde na localidade Esperança, na ocasião da visita do investigador, só havia uma casa habitada, segundo o entrevistado

*** A diferença entre o número de famílias cadastradas e o número de entrevistas pode ser devido a não delimitação precisa das localidades, podendo ter havido divergências entre os limites considerados no cadastramento das famílias e a informação do entrevistado em relação à localidade onde reside

De acordo com a investigação, 83% (n=30) dos entrevistados afirmaram utilizar a água oriunda de poço (subterrânea) para pelo menos uma finalidade (beber, cozinhar, lavar roupa, tomar banho ou dessedentação de animais domésticos). Além disso, todos os entrevistados relataram que suas famílias utilizam a água da chuva para pelo menos uma das finalidades citadas acima, sendo que 8% (n=3) utilizam água da chuva acumulada em caldeirões e 64% (n=23) utilizam a água acumulada em barreiros. Dentre os entrevistados,

somente 47% (n=17) possuíam cisternas em suas casas e 44% (n=16) afirmaram utilizar a água da chuva acumulada nessas cisternas (Quadro 4).

Quadro 4: Origem da água utilizada pelas famílias dos entrevistados, segundo o município e as localidades visitadas no entorno do Parque Nacional Serra da Capivara

Município / Localidade	n entrevistados	poço		caldeirão		barreiro		cisterna	
		n	%	n	%	n	%	n	%
São Raimundo Nonato									
Serra Vermelha	3	3	100	–	–	2	67	1	33
Estação	1	1	100	–	–	1	100	–	–
sub-total	4	4	100	–	–	3	75	1	25
Coronel José Dias									
Borda	1	1	100	–	–	1	100	1	100
Sítio do Mocó	4	4	100	3	75	4	100	4	100
Lagoinha	2	1	50	–	–	1	50	2	100
Veneza	1	–	–	–	–	1	100	1	100
Barreirinho	1	1	100	–	–	1	100	1	100
Esperança	1	1	100	–	–	1	100	–	–
sub-total	10	8	80	3	30	9	90	9	90
João Costa									
Cambráia	4	4	100	–	–	1	25	–	–
Alegre	3	3	100	–	–	1	33	–	–
Angical	2	2	100	–	–	1	50	–	–
Capelinha	6	5	83	–	–	1	17	1	17
Tanquinho	1	1	100	–	–	1	100	1	100
São João Vermelho	2	–	–	–	–	2	100	2	100
Tapuio	1	–	–	–	–	1	100	1	100
Mucambo	1	1	100	–	–	1	100	1	100
Santo Inácio	1	1	100	–	–	1	100	–	–
São Paulo	1	1	100	–	–	1	100	–	–
sub-total	22	18	82	–	–	11	50	6	27
TOTAL	36	30	83	3	8	23	64	16	44

Quando analisamos os múltiplos usos da água pelas famílias dos entrevistados no entorno do PNSC, percebemos que 81% (n=29) utilizam a água oriunda de poços (subterrânea) para beber, 78% (n=28) cozinham com a água de poço, 53% (n=19) lavam roupa, 58% (n=21) tomam banho e 19% (n=7) a disponibiliza para animais domésticos. A água da chuva, acumulada nos barreiros, caldeirões e cisternas, também tem grande

importância para as famílias dos entrevistados, uma vez que é utilizada para alguma finalidade por todos os entrevistados.

A água dos barreiros é usada por 17% (n=6) das famílias dos entrevistados para beber, 22% (n=8) a utilizam para cozinhar, 33% (n=12) lavam roupa com essa água, 39% (n=14) tomam banho e 97% (n=35) a utilizam para saciar a sede de seus animais.

Quanto ao uso da cisterna, 44% (n=16) das famílias dos entrevistados fazem uso da água da chuva armazenada neste reservatório para beber, 39% (n=14) para cozinhar, 11% (n=4) para lavar roupa e 8% (n=3) para tomar banho. Nenhum entrevistado relatou oferecer a água da cisterna aos animais.

O uso da água da chuva acumulada em caldeirões só foi relatado por 8% (n=3) dos entrevistados, todos na localidade Sítio do Mocó, que a utilizam para lavar roupa e tomar banho (Quadro 5).

Quadro 5: Tipo de uso da água pelas famílias dos entrevistados nas localidades visitadas no entorno do Parque Nacional Serra da Capivara

Município / Localidade	n Entrevistados	Tipo de uso de água subterrânea					Tipo de uso de água de chuva														
		POÇO					CALDEIRÃO					BARREIRO					CISTERNA				
		beber n (%)	cozinhar n (%)	lavar roupa n (%)	tomar banho n (%)	animais n (%)	beber n (%)	cozinhar n (%)	lavar roupa n (%)	tomar banho n (%)	animais n (%)	beber n (%)	cozinhar n (%)	lavar roupa n (%)	tomar banho n (%)	animais n (%)	beber n (%)	cozinhar n (%)	lavar roupa n (%)	tomar banho n (%)	animais n (%)
São Raimundo Nonato																					
Serra Vermelha	3	3 (100)	3 (100)	3 (100)	3 (100)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (67)	1 (33)	1 (33)	1 (33)	1 (33)	-	
Estação	1	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	-	-	-	-	-	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	-	-	-	-	-	
sub-total	4	4 (100)	4 (100)	4 (100)	4 (100)	-	-	-	-	-	1 (25)	1 (25)	1 (25)	1 (25)	3 (75)	1 (25)	1 (25)	1 (25)	1 (25)	-	
Coronel José Dias																					
Borda	1	-	-	1 (100)	1 (100)	1 (100)	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (100)	1 (100)	1 (100)	-	-	-	
Sítio do Mocó	4	4 (100)	4 (100)	1 (25)	1 (25)	-	-	-	3 (75)	3 (75)	-	-	-	-	4 (100)	4 (100)	4 (100)	-	-	-	
Lagoinha	2	1 (50)	1 (50)	-	-	-	-	-	-	-	1 (50)	1 (50)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	-	1 (100)	-	
Veneza	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	-	-	-	-	
Barreirinho	1	1 (100)	1 (100)	1 (100)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	-	-	
Esperança	1	1 (100)	-	-	1 (100)	1 (100)	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (100)	-	-	-	-	-	
sub-total	10	7 (70)	6 (60)	3 (30)	3 (30)	2 (20)	-	-	3 (30)	3 (30)	-	1 (10)	2 (20)	3 (30)	4 (40)	10 (100)	9 (90)	8 (80)	1 (10)	1 (10)	
João Costa																					
Cambraia	4	4 (100)	4 (100)	4 (100)	3 (75)	-	-	-	-	-	-	-	1 (25)	1 (25)	4 (100)	-	-	-	-	-	
Alegre	3	3 (100)	3 (100)	2 (67)	2 (67)	-	-	-	-	-	-	-	1 (33)	1 (33)	3 (100)	-	-	-	-	-	
Angical	2	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	-	-	-	-	1 (50)	1 (50)	1 (50)	1 (50)	2 (100)	-	-	-	-	-	
Capelinha	6	5 (83)	5 (83)	5 (83)	5 (83)	2 (33)	-	-	-	-	1 (17)	1 (17)	1 (17)	1 (17)	6 (100)	1 (17)	1 (17)	1 (17)	1 (17)	-	
Tanquinho	1	1 (100)	1 (100)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	-	-	-	
São João Vermelho	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	2 (100)	-	-	-	
Tapuio	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	-	-	-	-	
Mucambo	1	1 (100)	1 (100)	1 (100)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	-	-	
Santo Inácio	1	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (100)	-	-	-	-	-	
São Paulo	1	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (100)	-	-	-	-	-	
sub-total	22	18 (82)	18 (82)	16 (73)	14 (64)	5 (23)	-	-	-	-	4 (18)	5 (23)	8 (36)	9 (41)	22 (100)	6 (27)	5 (23)	2 (9)	1 (5)	-	
TOTAL	36	29 (81)	28 (78)	19 (53)	21 (58)	7 (19)	-	-	3 (8)	3 (8)	-	6 (17)	8 (22)	12 (33)	14 (39)	35 (97)	16 (44)	14 (39)	4 (11)	3 (8)	

6.1. Uso da água nas localidades visitadas no Município de São Raimundo

Nonato

6.1.1. Serra Vermelha

Por estar localizada às margens da rodovia PI-140, que interliga a sede do município de São Raimundo Nonato com o município de Canto do Buriti, nesta localidade existe a possibilidade de conectar-se a um sistema público de água encanada. Trata-se da adutora que conduz a água proveniente do poço da Serra Branca e se estende às margens da PI – 040, passando pelas localidades Serra Vermelha e Estação, até a sede de São Raimundo Nonato.

Dentre as localidades visitadas para esse estudo, essa característica só é observada nas localidades Serra Vermelha e Estação, ambas situadas às margens da rodovia PI-140, no município de São Raimundo Nonato. Fato único também dentre as localidades visitadas, é que na Localidade Serra Vermelha, 67% (n=2) dos entrevistados disseram possuir água encanada em suas residências.

Nesta localidade, 100% (n=3) dos entrevistados afirmaram que suas famílias utilizam a água do poço da Serra Branca, 67% (n=2) afirmaram utilizar a água de barreiros e 33% (n=1) utilizam a água da cisterna.

Quando analisados os tipos de usos que são feitos da água, percebemos que a água subterrânea é a principal fonte hídrica para as famílias de todos os entrevistados na Serra Vermelha, uma vez que essa água, oriunda do poço da Serra Branca, é utilizada por 100% (n=3) das famílias dos entrevistados para o consumo humano (beber) e para as atividades domésticas (cozinhar, lavar roupa e tomar banho), sendo destinada aos animais domésticos a água dos barreiros.

Embora algumas casas tenham o privilégio de se conectarem por meio de “puxadinhos” no encanamento que se estende ao longo da PI-040, as casas mais afastadas das margens desta rodovia não apresentam essa característica, e algumas famílias contam com a colaboração de vizinhos para obterem a água do poço da Serra Banca. Segundo o

entrevistado SV2, sua família utiliza a água “*da casa de um cara ali*”, mais próxima da rodovia e que recebe água encanada, a qual tem que buscar todo dia em latas e baldes.

A água da chuva acumulada nos barreiros (Foto 5 e 6) é usada por 67% (n=2) dos entrevistados para que seus animais saciem a sede. Um entrevistado (33%) afirmou não utilizar os barreiros pra nada.

Outra finalidade importante dos barreiros é a irrigação das plantações de algumas famílias da localidade. De acordo com SV3 “*às vez o pessoal usa pra aguar algumas plantas*”.

Apenas o entrevistado SV1 (33%) possuía cisterna em sua casa, e afirmou utilizar a água acumulada neste reservatório, assim como a água de poço, para o consumo humano e para as atividades domésticas, quando da falta desta última.

(Foto: Rita Nunes)



Foto 5: Barragem da Serra Vermelha – localidade Serra Vermelha, município de São Raimundo Nonato

(Foto: Rita Nunes)



Foto 6: Barragemzinha da Serra Vermelha – Serra Vermelha, município de São Raimundo Nonato

6.1.2. Estação

Segundo o entrevistado E1, sua família utiliza a água de poço e a água da chuva acumulada no barreiro existente na localidade (Barreiro da Estação, como é chamado por E1).

Na Estação (Foto 7), que está situada às margens da PI – 040, assim como acontece na Serra Vermelha, é possível a obtenção da água subterrânea proveniente do poço da Serra Branca que, neste caso, é armazenada em um “*chafariz*”, termo usado pelo entrevistado referindo-se a uma caixa d’água comunitária existente na localidade.

O informante relatou que utiliza a água do “*chafariz*” para beber, cozinhar, lavar roupa e tomar banho, não oferecendo essa água para os animais domésticos, que bebem só

no barreiro. Entretanto, relata que às vezes falta água no “chafariz”, e que nesse caso a prefeitura alerta a população para a falta de água pelo rádio.

“Lá no chafariz não é toda vez que a gente encontra” (E1)

“Eles (prefeitura) passam um aviso pro pessoal que vai faltar água tantos dias” (E1)

“Eles avisam quando falta. Até uns três dias eles avisam pra gente. (...) Que vai faltar água. Avisa pelo rádio. E a gente tem uma vasilha pouca, mas tem que encher e ir regrando até (...) pra chegar” (E1)



Foto 7: Família residente na localidade Estação – Município de São Raimundo Nonato (Foto do autor)

De acordo com o morador, a água do poço quando armazenada em potes, após algum tempo fica com a aparência diferente.

“A água do poço, se você não trocar ela de três em três dias ela fica aquela água grossa” (E1)

Apesar de existir atualmente abastecimento de água de poço na localidade, a água do barreiro era a única água disponível para a família de E1, e só deixou de ser amplamente utilizada há cerca de cinco anos.

“Faz mais ou menos uns cinco anos que a gente parou de beber essa água aqui” (E1 referindo-se ao barreiro).

No entanto, podemos observar que a água do barreiro ainda é utilizada para o consumo da família na localidade e para as atividades cotidianas da casa, quando a água do poço não está disponível. De acordo com o entrevistado, quando falta água no “*chafariz*”, a única água disponível para consumo de sua família é a água acumulada no barreiro. Referindo-se à água do barreiro, o entrevistado relata:

“Tem que beber, não tem outra” (E1)

“Meus menino mesmo foram criados com essa água aqui” (E1)

“Aí às vezes eu frevo, porque agora eu tenho criança pequena e se precisar beber a gente tem que beber dela” (E1)

Dessa forma, na falta de água subterrânea armazenada na caixa d’água (chafariz), a família do entrevistado utiliza a água do barreiro para beber, cozinhar, lavar roupa, tomar banho, que também é usado pelos animais domésticos criados da localidade.

Segundo E1, assim como na Serra Vermelha, a água de barreiro também é utilizada pelas famílias da localidade para a irrigação de suas roças e para o processamento da mandioca.

“A gente daqui, outros pessoal usa pra mandioca, quando vai plantar mandioca. Pega ela pra massa... Pra poder espremer a massa” (E1)

6.2. Uso da água nas localidades visitadas no Município de Coronel José Dias

6.2.1. Borda

Na localidade Borda, o entrevistado informou que sua família utiliza a água de poço e da cisterna própria. A água de barreiro é usada pelos animais. Segundo B1,

prioritariamente, para beber e cozinhar é utilizada a água da chuva acumulada na cisterna. Na época da seca, caso a água da chuva acumulada na cisterna se acabe, o entrevistado afirma utilizar a água de carro-pipa.

A água de poço é utilizada para lavar roupa, tomar banho e, também, é oferecida aos animais domésticos do morador. Referindo-se ao poço afirma:

“A água é pesada” (B1)

“A água do poço é disponível pra todos (homens e animais)” (B1)

De acordo com B1, caso a água do poço não esteja disponível, pois depende do bom funcionamento da bomba, ou em períodos em que o poço está seco, os animais utilizam a água de *“outras lagoas”* (barreiros), que só são utilizados, segundo B1, como fonte de água alternativa para os animais.

6.2.2. Sítio do Mocó

De acordo com as entrevistas nesta localidade, 100% (n=4) dos entrevistados afirmam que suas famílias utilizam tanto a água de poço quanto a água de cisternas próprias para beber e cozinhar. A água de poço ainda é utilizada por 25% (n=1) das famílias dos entrevistados para lavar roupa e tomar banho.

“Eu tenho um cacimbão (poço) lá embaixo e aí a gente liga aqui no motor, e aí a água vem de lá e vai pra caixa” (SM4 referindo-se ao poço)

No entanto, o uso da água de poço é secundário, uma vez que, preferencialmente, a água da chuva acumulada nas cisternas próprias é utilizada por 100% (n=4) das famílias dos entrevistados para beber e cozinhar, sendo a água de poço uma alternativa para tais finalidades, nos meses de seca.

“Na seca a gente pega água nos poços da redondeza” (SM3)

O Sítio do Mocó (Foto 5), dentre as localidades visitadas no entorno do Parque Nacional Serra da Capivara, apresenta uma característica particular em relação ao uso da água: o uso da água da chuva acumulada nos caldeirões naturais.

A localidade está situada no sopé da *cuesta* ruiniforme, ao sul do PNSC, cuja geologia permitiu a formação de piscinas naturais escavadas no terreno rochoso, chamadas pelos sertanejos de caldeirões (Fotos 8 e 9).

É comum serem observadas mulheres lavando roupa diretamente nesses caldeirões (Fotos 10 e 11). Existe ainda na localidade uma caixa d'água que armazena a água de um dos caldeirões utilizados pela comunidade, o Caldeirão do Gado. A água é conduzida para a caixa por meio de encanamento, e as mulheres da localidade dispõem de pias para a lavagem das roupas (Fotos 12 e 13).

Assim, no que se refere ao uso dos caldeirões, 75% (n=3) dos entrevistados no Sítio do Mocó relataram o uso da água dos caldeirões pelas suas famílias para lavar roupa e tomar banho. Apenas o entrevistado SM4 não relatou o uso destes reservatórios, e afirmou usar para tais finalidades, a água de poço.

O barreiro existente na localidade (Barragem do Pilão) é utilizado segundo 100% dos entrevistados para a dessedentação de seus animais domésticos.



Foto 8: Localidade Sítio do Mocó, município de Coronel José Dias (Foto: Marcia Chame)



Foto 9: Caldeirão do Gado – Sítio do Mocó, município de Coronel José Dias (Foto: Luciana Sianto)



Foto 7: Caldeirão do Aniseto – Sítio do Mocó, município de Coronel José Dias (Foto: Rita Nunes)



Foto 10: Mulher lavando roupa com a água da chuva acumulada em caldeirão no Sítio do Mocó (Foto: Rita Nunes)

(Foto: Rita Nunes)



Foto 11: Mulher lavando roupa com água da chuva acumulada em caldeirão no Sítio do Mocó



Foto 12: Caixa d'água no Sítio do Mocó que armazena água do Caldeirão do Gado, município de Coronel José Dias (Foto: Rita Nunes)



Foto 13: Pias utilizadas para a lavagem de roupas no Sítio do Mocó, município de Coronel José Dias (Foto: Rita Nunes)

6.2.3. Lagoinha

Na Lagoinha, a água da chuva é usada, prioritariamente, pelas famílias dos entrevistados. Segundo 100% (n=2) dos informantes, enquanto está disponível, suas famílias utilizam a água da chuva armazenada nas cisternas próprias para beber e cozinhar.

A água da chuva acumulada no barreiro existente na localidade (Foto 14), chamado pelos moradores de Tanque da Lagoinha, é utilizada pelas famílias de 50% (n=1) dos entrevistados para beber e cozinhar, quando não existe disponibilidade da água da cisterna ou de poço, e 100% (n=2) dos entrevistados utilizam essa água para lavar roupa, tomar banho e para a dessedentação de seus animais. O entrevistado L1, embora não tenha relatado o uso da água do barreiro para o consumo de sua família, afirma que “*na época das chuvas as pessoas utilizam a água do tanque para beber*”.

Somente um dos entrevistados (50%) relatou o uso da água de poço. Segundo L2 a água de poço é utilizada pela sua família para beber e cozinhar. Porém, o uso dessa água é secundário, uma vez que enquanto a cisterna tem água, essa água é utilizada preferencialmente para essas finalidades, sendo o poço uma fonte alternativa de água.



Foto 14: Tanque da Fazenda Lagoinha na seca – Lagoinha, município de Coronel José Dias (Foto do autor)

6.2.4. Veneza

Na localidade Veneza, de acordo com o informante V1, a água utilizada pela sua família é proveniente exclusivamente da chuva. Segundo ele, utilizam a água da chuva acumulada na cisterna para beber, e destinam da Lagoa Veneza localizada a poucos metros de sua casa (Foto 15), para cozinhar, lavar roupa e tomar banho. A água da lagoa também é acessada pelos animais domésticos e, de acordo com o informante, a lagoa é habitada por jacarés amazônicos (*Cayman crocodilus*), espécie relictual do período quaternário, quando o clima na região era mais úmido.

Embora não tenha sido relatado pelo morador, a água da Lagoa Veneza provavelmente seja utilizada para todos os usos da família nos períodos de seca, visto que a cisterna, assim como nas outras localidades visitadas, não acumula água o suficiente para o

ano todo. Também é possível, entretanto, que a cisterna realmente supra as necessidades diárias de água da família, uma vez que é composta por somente duas pessoas, e a água da cisterna só seja realmente utilizada para a dessedentação humana.



Foto 15: Lagoa Veneza - Veneza, município de Coronel José Dias (Foto do autor)

6.2.5. Barreirinho

A água utilizada pela família do informante (Foto 16) é oriunda de poços, da barragem existente na localidade e da cisterna própria.

Embora a água da chuva armazenada na cisterna seja a principal fonte de água utilizada pela família do entrevistado, que a usa para beber, cozinhar e lavar roupa, assim como nas outras localidades visitadas a água da cisterna não é suficiente para suprir as necessidades das famílias e, de acordo com BR1 “*tem vez que seca*”. Nessas ocasiões,

relata que utiliza a água de um poço próximo à sua residência, que também é utilizado pelas famílias próximas e pela fábrica de cerâmica existente na localidade, fruto do trabalho realizado pela FUMDHAM com a comunidade local através dos NACs, já citados anteriormente.

De acordo com as informações colhidas, a água de poço, usada em substituição à água da cisterna, também é utilizada para as mesmas finalidades que a água desta última (beber, cozinhar e lavar roupa). O morador também relata o abastecimento de água por meio de carros-pipa fornecidos pela prefeitura como outra alternativa para suprir as necessidades de água de sua família. Quando isso acontece, essa água é destinada para as mesmas finalidades que a água de poço e a armazenada na cisterna.

Outra opção relatada pelo entrevistado, no que se refere à obtenção de água da chuva, é utilizar a água da Barragem do Barreirinho, como é chamado o barreiro existente na localidade. Segundo BR1 a água do barreiro é utilizada pela sua família para tomar banho, e pelos animais criados na localidade.

“Três vez por dia nós vamos lá buscar água. Pega de lá e trás pra cá pra tomar banho” (BR1 referindo-se à água do barreiro)



Foto 16: Entrevista realizada morador no Barreirinho, município de Coronel José Dias (Foto: Rita Nunes)

6.2.6. Esperança

Na Esperança, uma das localidades menos povoadas dentre as que foram visitadas durante a realização deste estudo, embora tenham sido cadastradas pelos agentes de saúde do PSF duas famílias, foi realizada entrevista com o representante da única família que frequenta a localidade (Foto 17).

Segundo este informante, não existem no momento, famílias habitando a localidade. Nem mesmo o entrevistado nem as pessoas que frequentam a casa fazem residência fixa na localidade. Vão à propriedade intermitentemente para cuidar da roça e dos animais.

“Nós mora ali no São Raimundo pra lá” (EP1)

“Só lá no Barreirinho, na cerâmica ali. O mais próximo é aqueles ali no Barreirinho” (EP1 referindo-se à casa mais próxima habitada)

Na localidade, somente a casa de EP1 tem a presença constante dos homens da família que mantêm a propriedade.

“Aqui já morou meus avós, mas morreram. Aí ficou só nós mermo” (EP1)

“Aqui quase não mora (...) só mora mermo nós homem, que cuida das coisas aqui do gado” (EP1)

“Aqui só mexe homem. Não mexe mulher aqui não”. (EP1)

A água utilizada pelas pessoas que freqüentam a casa, segundo EP1, é proveniente exclusivamente de poços e, Segundo E1, só a utilizam para beber e tomar banho, uma vez que suas residências fixas são em São Raimundo Nonato.

“Nós num usa pra lavar roupa não. A gente leva as roupas pra São Raimundo, pro sítio. Pra lavar é lá. Aqui é só pra beber mermo (...) pra banhar” (EP1 referindo-se ao uso da água)

De acordo com o entrevistado a água utilizada na casa é, exclusivamente, de dois poços particulares existentes na propriedade.

“Nós tem dois poços aqui no baixão (...) dá água permanente. A água é boa, dessa bem limpinha. Bem limpinha mermo” (EP1)

“Foi feito com braço de homem, não foi cavado com máquina não” (EP1)

O entrevistado relata que em períodos de seca, a água dos poços também é disponível para os animais criados na propriedade, e quando isso acontece tem que limpar a areia que se acumula no fundo do poço.

“Tem anos que os tanques (barreiros) às vez seca, aí vai os bichos beber, a gente limpa. A gente tira a areia né (...) só areia que tem embaixo. A genta limpa as veia (...) lá tem umas veia né, aí a água aparece” (EP1 referindo-se aos poços)

A água da chuva acumulada nos barreiros (Foto 18) é destinada somente à plantação e aos animais. A casa possui cisterna (caldeirão de bica segundo EP1), no entanto não é utilizada. Fica evidente durante a entrevista, que EP1 atribui maior confiabilidade à água do poço.

“Fizeram um tanque pra nós, esse caldeirão aí (...) isso foi obra do governo federal. Fizeram ano passado pra nós, mas daí nós nunca tumemo água” (EP1, referindo-se à cisterna)

“Eu tenho um caldeirão ali que enche d’água eu num uso ele de jeito nenhum. Nem que seja de chuva, de coisa eu num gosto. Eu gosto só da do buraco, que é boa. Ali eu sei que é limpinha, que é de poço” (EP1)



Foto 17: Entrevista na localidade Esperança, município de Coronel José Dias (Foto: Luciana Sianto)



Foto 18: Açude do Valdemar – Esperança, município de Coronel José Dias (Foto: Rita Nunes)

6.3. Uso da água nas localidades visitadas no município de João Costa

6.3.1. Cambraia

Nesta localidade, que apresenta grande adensamento populacional quando comparada à outras localidades visitadas, existe uma caixa d'água comunitária, cuja água é proveniente de poço, que é utilizada pela comunidade local.

No Cambraia, 100% (n=4) dos entrevistados afirmaram que suas famílias utilizam a água de poço armazenada em tal caixa d'água para beber e cozinhar, e 75% (n=3) dessas famílias utilizam essa água também, para lavar roupa e tomar banho. Segundo C3 “*a água do poço é pesada*”.

Na localidade podem ser vistas inúmeras mulheres lavando roupa junto à caixa d'água quase sempre acompanhadas de crianças, que em meio a brincadeiras ajudam a

encher de água os barris e galões, para que sejam carregados para suas respectivas casas por jumentos e mulas (Fotos 19 e 20).

É importante salientar que as casas das famílias dos entrevistados C1, C2 e C3 se concentram em um raio de poucos metros ao redor da caixa comunitária. É provável que a disponibilidade constante de água na caixa, há poucos metros de suas casas, favoreça o seu uso por essas famílias para finalidades secundárias, como lavar roupa e tomar banho. Fato não observado na família de C4, cuja casa é mais afastada da caixa d'água.



Foto 19: Caixa d'água comunitária – Cambraia, município de João Costa (Foto do autor)



Foto 20: Crianças pegando água na caixa d'água comunitária – Cambraia, município de João Costa (Foto Marcia Chame)

Talvez devido à relativa facilidade que a comunidade local tem de obter a água do poço armazenada na caixa d'água comunitária e, assim, menor urgência na acumulação deste recurso, o processo de construção de cisternas na localidade ainda está em andamento, poucas casas as têm e nenhum entrevistado, na ocasião das entrevistas, relatou ser possuidor de tal reservatório.

A água da chuva acumulada no barreiro existente na localidade (Barragem do Cambraia) (Foto 21) é utilizada somente por 25% (n=1) das famílias dos entrevistados, que a utilizam para tomar banho e lavar roupa.

“A gente lava roupa no açude, toma banho com a água do açude” (C4 referindo-se à Barragem do Cambraia)

Embora não tenha sido relatado por C4, o uso da água da Barragem do Cambraia pela sua família pode ser em virtude da distância entre a casa e a caixa d'água (aproximadamente 1 Km), o que dificulta o transporte da água e, em contrapartida, a

proximidade da barragem, localizada a poucos metros de sua casa. Talvez por esse motivo a água da barragem seja utilizada pela família de C4, e por famílias próximas, segundo este entrevistado, para as finalidades citadas.



Foto 21: Barragem do Cambraia – Cambraia, município de João Costa (Foto do autor)

6.3.2. Alegre

De acordo com o estudo, foi verificado que todas as famílias dos informantes no Alegre utilizam água subterrânea e água da chuva acumulada no barreiro, conhecido pelos moradores como Tanque do Alegre, para finalidades distintas.

No Alegre, nenhum morador entrevistado nas ocasiões das visitas relatou possuir cisterna na sua residência. Assim como no Cambraia, isso pode ser devido à relativa facilidade das famílias conseguirem água de poço.

Na referida localidade, 100% (n=3) dos entrevistados afirmaram que suas famílias fazem uso da água do Poço do Barracão, armazenada na caixa d'água comunitária existente. De acordo com a investigação, 100% (n=3) dessas famílias utilizam a água do poço citado para beber e cozinhar, e 67% (n=2) para lavar roupa e tomar banho.

Durante as visitas à localidade, foram observados grupos de mulheres lavando roupa junto à caixa d'água comunitária que armazena água do Poço do Barracão. Assim como observado em outras localidades, além da limpeza das roupas em si, esse comportamento proporciona um verdadeiro momento de socialização entre as mulheres da comunidade, que estão na maioria das vezes acompanhadas de crianças. Somente um entrevistado (33%) afirmou não lavar as roupas nem tomar banho com água de poço.

A não existência de cisternas nas casas dos entrevistados no Alegre é uma restrição no que diz respeito ao armazenamento de água da chuva, que só é utilizada pela família de um (33%) dos entrevistados na localidade. Segundo AL3, sua família utiliza a água da chuva acumulada no Tanque do Alegre (Foto 22), que também é utilizado pelos animais, para lavar roupa e tomar banho.



Foto 22: Tanque do Alegre – Alegre, município de João Costa (Foto do autor)

6.3.3. Angical

Na localidade Angical 100% (n=2) dos entrevistados afirmaram utilizar a água de poço e somente um entrevistado (50%) afirmou utilizar a água da chuva acumulada em barreiros (Tanque Novo do Angical). Nenhum morador possuía cisterna em sua casa.

A água subterrânea captada no Poço do Angical é utilizada pela família de 100% (n=2) dos entrevistados na localidade para beber, cozinhar, lavar roupa e tomar banho. Segundo os informantes, essa água também é destinada aos seus animais domésticos, quando da falta de água nos barreiros da região, nos meses de seca.

Devido à falta de cisternas nas casas dos entrevistados, o uso da água de chuva fica restrito ao uso dos barreiros existentes na região. O Tanque Novo do Angical, como é chamado localmente o barreiro existente próximo à casa do entrevistado AN2, é usado pela

sua família para todas as finalidades, quando a água do poço não está acessível, em virtude de problemas com a bomba que puxa a água para a caixa d'água comunitária.

6.3.4. Capelinha

A localidade Capelinha é uma das mais povoadas dentre as localidades percorridas, e foi a localidade onde realizou-se o maior número de entrevistas (n=6), devido ao grande número de barreiros distribuídos às margens do trecho da BR – 020 que corta a localidade. Tanto a água subterrânea quanto a água da chuva acumulada em cisternas e barreiros são usadas para diversas finalidades pelas famílias dos entrevistados, cujas casas se distribuem às margens da rodovia.

Na Capelinha, bem como em algumas outras localidades, também existe uma caixa d'água comunitária. Esta caixa d'água fica situada junto à escola e à igreja, na área aonde o adensamento populacional é maior, e armazena a água puxada de poço. Uma outra forma de armazenamento da água observado na localidade é uma construção em alvenaria, mais afastada da área mais povoada, chamada pelos moradores de chafariz (Foto 23), que armazena a água de outro poço próximo.

Na localidade, 83% (n=5) dos entrevistados disseram que suas famílias utilizam a água de poço armazenada nos reservatórios comunitários (caixa d'água e chafariz). Essa água é utilizada por essas famílias para o consumo humano e para atividades domésticas (cozinhar, tomar banho e lavar roupa) e 33% (n=2) dos entrevistados afirmam destinar essa água também para os animais domésticos.

De acordo com CP5, não é sempre que existe água disponível no chafariz, pois depende do bom funcionamento da bomba que puxa a água. Revela que quando acontece algum problema com a bomba, sua família utiliza a água armazenada na caixa d'água comunitária, proveniente de outro poço, ou então barreiro próximo à sua casa.

“Tá no prego. Quebrou a bomba, queimou a bomba (...) aí fica cobrando o prefeito, né (...) vou botar, vou botar, e nunca vai botar” (CP5)

“Mas quando tá assim a gente pega em outro poço que tem lá em riba” (CP5)

“(...) a água melhor que a gente tem é essa do poço aí (...) quando não tem a gente bebe qualquer água” (CP5)

É comum na localidade observarmos o trânsito de mulheres e crianças (Fotos 24 e 25), montadas em jumentos nas margens da rodovia BR-020 para poderem encher de água seus “*barris*”.

A casa mais afastada do adensamento populacional e dos reservatórios de água comunitários na qual foi realizada entrevista, é a casa do entrevistado CP2 (Foto 26). Esse entrevistado (17%) afirmou que sua família utiliza para o consumo humano e para as atividades domésticas somente a “*água que mina na roça*”, uma nascente em terreno rochoso, da qual CP2 apenas “*(...) tira a água para ser renovada*”.



Foto 23: Chafariz da Capelinha – Capelinha, município de João Costa (Foto do autor)

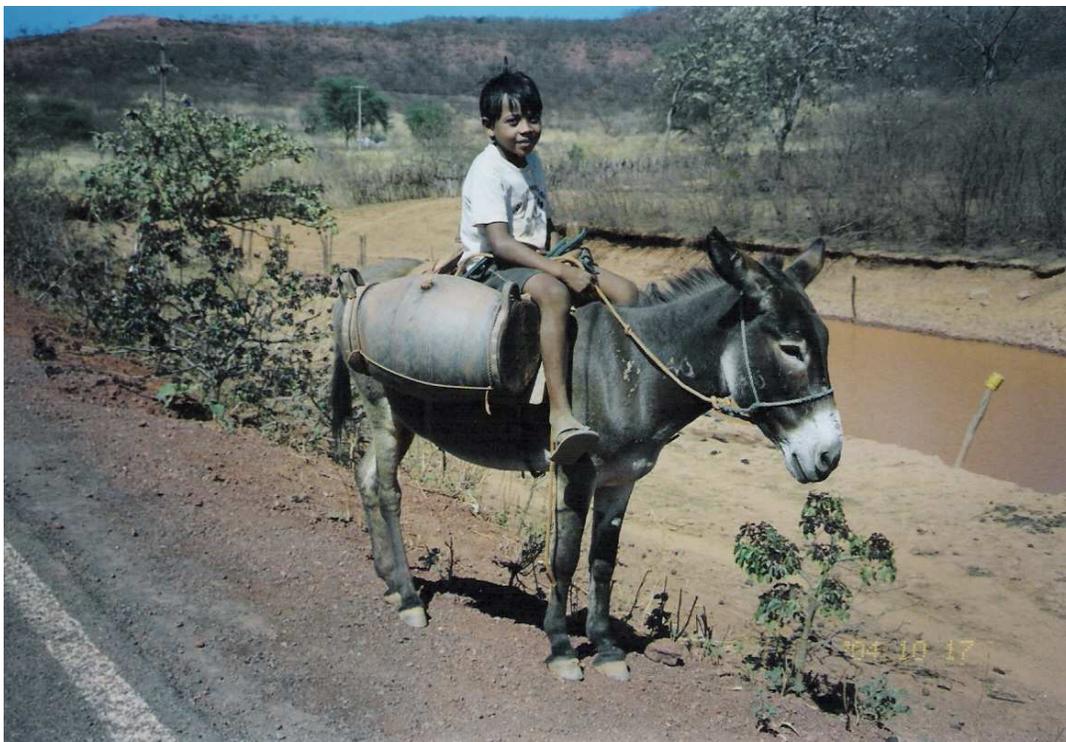


Foto 24: Menino às margens da BR-020 carregando água em barris – Capelinha, município de João Costa (foto do autor)



Foto 25: Mulheres lavando roupa e enchendo seus barris com a água da caixa d'água comunitária – Capelinha, município de João Costa (Foto do autor)



Foto 26: Casa do entrevistado CP2 – localidade Capelinha, município de João Costa (Foto do autor)

Nas margens da BR-020, que corta a localidade, existem vários barreiros que acumulam água da chuva que, segundo 100% (n=6) dos entrevistados é destinada aos animais domésticos da localidade. A água acumulada, devido à configuração do solo (argiloso), é extremamente barrenta, e durante este trabalho somente o entrevistado CP5 (17%) relatou o uso da água acumulada em barreiro (Açude do Chafariz da Capelinha, nome dado por localizar-se em frente ao chafariz, do outro lado da estrada) (Foto 27).

Segundo ele, em épocas de seca e quando os reservatórios que acumulam água dos poços estão secos, a prefeitura fornece água para as famílias da localidade em carros-pipa, entretanto, não é sempre que isso acontece. Assim, revela que existem ocasiões que a família utiliza a água do barreiro para todas as finalidades.

“(...) aí quando ta no prego (poço) a gente caça uma água aí de barreiro” (CP5)

Para beber, utiliza um pano para coar a água e, também, *“bota no copo com pedra hume”*, pois *“ela corta a água”*.

“(...) a gente pega na moringa e quando chega aqui cõa ela, no pano” (CP5)

Assim como em outras localidades não são todas as casas que apresentam cisternas de chuva, e somente um (17%) entrevistado relatou o seu uso pela sua família. Segundo CP1, “*antigamente bebiam água do açude*” (barreiro próximo à casa chamado pelo morador de Açude do Empreste) (Foto 28), entretanto, agora utilizam a água da cisterna nos meses de chuva, e na seca é abastecida com água fornecida em carros-pipa pela prefeitura, quando da inoperância dos poços. A água da cisterna é utilizada pela sua família para os diversos usos, não sendo oferecida aos animais.



Foto 27: Açude do Chafariz da Capelinha – Capelinha, município de João Costa (Foto: Rita Nunes)



Foto 28: Açude do Empreste – Capelinha, município de João Costa (Foto: Rita Nunes)

6.3.5. Tanquinho

No Tanquinho o entrevistado relatou o uso pela sua família da água de poço, e da água da chuva acumulada na cisterna própria e no barreiro (Tanque do Tanquinho, segundo T1) existente na localidade.

A água da chuva acumulada na cisterna é usada, preferencialmente, pela família do informante em comparação com a água de poço, visto que essa última só é utilizada, segundo T1, nos meses de seca, quando não há água na cisterna. Tanto a água de poço quanto a água da cisterna são usadas pela sua família para beber e cozinhar.

A água da chuva acumulada no Tanque do Tanquinho (Foto 29), entretanto, é utilizada pela família para a lavagem de roupas e para tomar banho, assim como também é disponível para os animais domésticos.



Foto 29: Tanque do Tanquinho na seca – Tanquinho, município de João Costa (Foto do autor)

6.3.6. São João Vermelho

São João Vermelho é a única localidade dentre as que foram visitadas no município de João Costa durante a presente pesquisa onde não há poços perfurados (segundo informações de um agente de saúde do município em conversa informal), e a única opção de obtenção de água pela população é utilizar a água da chuva, acumulada em cisternas ou em barreiros. Esse fato pôde ser confirmado em campo, uma vez que ambos reservatórios da água de chuva são utilizados por 100% (n=2) dos entrevistados. Também foi relatado por um (50%) dos entrevistados o uso da água fornecida por carros-pipa pela prefeitura, que nesse caso é usada somente para beber.

A água da cisterna quando disponível, uma vez que não agüenta os meses de seca, é utilizada por 100% (n=2) das famílias dos entrevistados para beber e cozinhar. Nessa ocasião, a água dos barreiros é utilizada para lavar roupas e tomar banho.

No entanto, ambos os entrevistados relataram o uso da água de barreiros, mais precisamente da Barragem de São João Vermelho (Foto 30), a qual é utilizada pelas suas respectivas famílias quando da falta da água da cisterna, para beber e cozinhar, além dos usos habituais anteriormente citados. Em tal Barragem encontramos uma cerca, que aparentemente se encontrava em bom estado de conservação, o que ao contrário do verificado em outras localidades, onde não foram observadas cercas ou impostas restrições ao uso dos barreiros pelos animais criados pelos moradores, demonstra uma nítida preocupação com a água da barragem, a qual segundo os informantes é utilizada por toda a comunidade local.



Foto 30: Barragem de São João Vermelho – São João Vermelho, município de João Costa (Foto: Rita Nunes)

6.3.7. Tapuio

O Tapuio foi tratado aqui como uma localidade distinta, por assim ser considerada pelos moradores locais, entretanto, a Secretaria de Saúde do Município de João Costa, para fins de cadastramento de famílias junto ao PSF considera essa, situada às margens da BR-020, como sendo uma extensão da localidade Capelinha, não sendo possível obter informações sobre o número de famílias que residem pontualmente em tal localidade.

Somente foi realizada entrevista com um informante residente em uma casa isolada, junto à rodovia BR - 020 (Foto 31). De acordo com esse informante, a água utilizada pela família é proveniente da chuva, acumulada na cisterna e em um barreiro existente a poucos metros da casa. Foi relatado por TP1 que nos meses de seca sua família compra água de carros-pipa para abastecer a cisterna.

A água acumulada na cisterna é de uso exclusivo para o consumo dos moradores da casa, sendo usada só para beber. Para as outras finalidades como cozinhar, lavar roupa e tomar banho a família utiliza a água do barreiro (Barreiro do Tapuio).



Foto 31: Casa do entrevistado no Tapuio, às margens da BR-020 – Tapuio, município de João Costa (Foto do autor)

6.3.8. Mucambo

O morador entrevistado nesta localidade relatou o uso pela sua família da água subterrânea captada em poço e, também, da água da chuva acumulada em cisterna e na Lagoa do Mucambo, como é chamado o barreiro próximo à sua casa.

Conforme a investigação, a água de poço é usada preferencialmente pela família de M1 para beber, cozinhar e lavar roupa. Esse mesmo uso também é feito da água da chuva armazenada na cisterna, que segundo M1, é um reservatório alternativo de água para eventuais problemas no acesso à água de poço.

Assim como em outros lugares, também não é sempre que a água subterrânea está acessível, pois depende de manutenção na bomba que puxa a água. Nessas ocasiões, nas quais não é possível o uso da água de poço, *“passamos vários dias sem beber direito e a gente tomava água da chuva”*, diz M1.

De acordo com M1 a água da Lagoa do Mucambo (Foto 32), é utilizada pela família para tomar banho, assim com também é disponível para os animais criados na localidade.



Foto 32: Lagoa do Mucambo no início da estação chuvosa – Mucambo, município de João Costa (Foto: Rita Nunes)

6.3.9. Santo Inácio

A família do entrevistado no Santo Inácio utiliza, exclusivamente, a água de poço, tanto para o consumo humano, quanto para os usos domésticos (cozinhar, lavar roupa e tomar banho). Segundo o informante SII “*todos têm poço*” na localidade, e sua família não utiliza água do barreiro, sendo a água deste reservatório (Açude do Santo Inácio) destinada apenas aos animais. A casa do entrevistado não possuía cisterna.

6.3.10. São Paulo

Segundo as informações obtidas com o entrevistado nesta localidade, sua família utiliza somente a água oriunda de um poço existente junto à sua casa para o consumo humano e para as atividades domésticas (cozinhar, lavar roupa e tomar banho).

“A água que nós pega é do poço ali. O poço tá jorrando bem aqui na roça. A gente pega lá, trás e bota aí na coisa aí (latão de tinta, reutilizado por algumas famílias para pegar água)” (SP1)

“A água é boa mermo aqui” (SP1 referindo-se à água do poço)

Não foi relatado o uso da água da chuva acumulada em cisternas ou no Barreiro de São Paulo (Foto 33), como é chamado o barreiro existente na localidade, que é utilizado, segundo o informante, somente pelos animais, que também bebem a água do poço, se o barreiro secar.



Foto 33: Barreiro de São Paulo – São Paulo, município de João Costa (Foto: Rita Nunes)

6.4. Questões relativas à saúde da família dos entrevistados nas localidades visitadas no entorno do Parque Nacional Serra da Capivara

Também foi de interesse de estudo averiguar a ocorrência de casos de diarreia e vômito entre as famílias dos entrevistados nas localidades percorridas, bem como a opinião destes últimos sobre a relação entre a água consumida pela família e a veiculação de doenças.

A ocorrência recente de casos de diarreia e vômito na família foi relatada por 33% (n=12) dos entrevistados no entorno do parque. No município de São Raimundo Nonato 50% (n=2) dos entrevistados se queixaram de casos de diarreia e vômito na família, em Coronel José Dias 20% (n=2) e em João Costa 36% (n=8) (Quadro 6).

Sobre a relação entre a água consumida e a transmissão de doenças, 72% (n=26) dos entrevistados no entorno do PNSC acreditam que a água consumida por suas famílias não esteja associada a tal problema. No que diz respeito a essa questão, chama a atenção a fala de alguns entrevistados:

“Eu acho que não (...) porque eu tenho fé que não prejudica” (SM4)

“Rapaz! Não, mas o povo diz que (...) é tanta cunversa que existe hoje, mas eu num sei. Mas essa água ali eu confio, do poço, que é assim na pedra. Eu confio na água” (EP1)

Apenas 28% (n=10) dos moradores entrevistados afirmaram que a água consumida pode ser transmissora de doenças e esteja relacionada com problemas de saúde na família.

“Muitas vez têm pessoas que se aqueixa dos rins, tem problemas de rins. Mas eu mesmo nunca me aqueixei de nada... Os menino é que às vez tem. Água suja tem tudo, nem sei dizer, infecção de urina. Muitas pessoas se aqueixa de diarreia também” (E1)

“Meu esposo acho que tem um verme, acho que por causa da água” (TP1)

Cabe ressaltar, que foi relatado pelo entrevistado na localidade São Paulo o uso de agrotóxicos nas lavouras pelos moradores locais e o problema da contaminação do lençol freático.

“(...) as águas hoje em dia é tudo aí, o povo com esse negócio de passar veneno aqui na região, a água prejudica muito o sangue. Inclusive tem uma fazenda aí, lá passa veneno demais. Cavaram um poço lá novinho, (...) o poço é fundo, mas inclusive eles passaram veneno demais, prejudicou o meio ambiente, o solo”. (SP1)

Quadro 6: Casos de vômito e diarreia relatados pelos entrevistados no entorno do PNSC, e a associação entre a água consumida e a transmissão de doenças

Município / Localidade	Queixa da saúde		Associa água-doença n (%)
	vômito n (%)	diarreia n (%)	
São Raimundo Nonato			
Serra Vermelha	1 (33)	1 (33)	2 (67)
Estação	1 (100)	1 (100)	1 (100)
sub-total	2 (50)	2 (50)	3 (75)
Coronel José Dias			
Borda	–	–	1 (100)
Sítio do Mocó	–	–	–
Lagoinha	2 (100)	2 (100)	–
Veneza	–	–	–
Barreirinho	–	–	–
Esperança	–	–	–
sub-total	2 (20)	2 (20)	1 (10)
João Costa			
Cabraia	3 (75)	3 (75)	1 (25)
Alegre	–	–	–
Angical	–	–	–
Capelinha	1 (17)	1 (17)	1 (17)
Tanquinho	–	–	–
São João Vermelho	1 (50)	1 (50)	1 (50)
Tapuio	1 (100)	1 (100)	1 (100)
Mucambo	1 (100)	1 (100)	–
Santo Inácio	–	–	1 (100)
São Paulo	1 (100)	1 (100)	1 (100)
sub-total	8 (36)	8 (36)	6 (27)
TOTAL	12 (33)	12 (33)	10 (28)

Dentre os entrevistados que afirmaram ter ocorrido casos de vômito e diarreia na família, 75% (n=9) utilizam, preferencialmente, para o consumo humano (beber), a água oriunda de poços e 25% (n=3) utilizam a cisterna como principal fonte de água para consumo da família.

Outra questão abordada na oportunidade das entrevistas com os moradores do entorno do parque, foi relativa às ações que as prefeituras desenvolvem nas localidades em relação ao uso da água. A respeito desse tema, 75% (n=3), 60% (n=6) e 55% (12) dos entrevistados, respectivamente, nos municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias e João Costa, afirmaram que as prefeituras se fazem presentes. Assim, quando

analisamos o total dos entrevistados, 58% (n=21) disseram que existem ações das prefeituras para o uso da água.

No município de São Raimundo Nonato essas ações se resumem, segundo os entrevistados, ao fornecimento de hipoclorito de sódio pelos agentes de saúde do município. Tal fornecimento foi relatado por 67% (n=2) dos entrevistados na Serra Vermelha e pelo entrevistado na Estação. No entanto, enquanto na Serra Vermelha tal fornecimento tenha sido relatado pelos entrevistados como sendo mensal, na Estação o entrevistado não soube precisar a frequência das visitas dos agentes.

“Pra aqui mesmo a agente de saúde trazia, mas ela tá quase com seis mês que passou aqui em casa... Nunca passou mais. Ela trazia o cloro, trazia aqueles vidrinho com aquelas coisa pra colocar os pingos no pote. Já tá com seis mês que ela não vê a gente”
(E1)

No município de Coronel José Dias, a distribuição de hipoclorito de sódio foi relatada pelos entrevistados na Borda, no Barreirinho e por todos dos entrevistados no Sítio do Mocó, sendo desconhecidas as informações sobre a frequência dessa distribuição, tendo sido informada como sendo, respectivamente, nessas três localidades, mensal, bimestral e anual.

Também foi relatado o fornecimento de água na seca, por meio de carros-pipa, pelo entrevistado no Barreirinho e por 25% (n=1) dos entrevistados no Sítio do Mocó, que também relataram a manutenção das instalações que captam a água do Caldeirão do Gado, do encanamento que conduz a água até as pias onde as mulheres da localidade lavam roupas. Nas outras localidades visitadas no município de Coronel José Dias, nenhuma ação da prefeitura para o uso da água foi informada.

“Aqui em casa não, nunca apareceu ninguém. Acho que eles têm lá pra Coronel, pra aquela região lá, mas aqui nunca apareceu não” (EP1)

Em João Costa, 75% (n=3), 67% (n=2), 100% (n=2), 33% (n=2) dos entrevistados, respectivamente, nas localidades Cambraia, Alegre, Angical e Capelinha relataram a manutenção das instalações das caixas d'água comunitárias existentes nessas localidades.

Também foi relatado o fornecimento de hipoclorito de sódio pelos agentes de saúde do município em questão, por 75% (n=3) dos entrevistados no Cambraia, 67% (n=2) no Alegre, pelo entrevistado no Mucambo e pelo entrevistado na localidade São Paulo. Tal

fornecimento foi informado como sendo mensal nas localidades Cambraia e Alegre, anual no Mucambo, e sem frequência específica na localidade São Paulo.

“Fornecem só o cloro pra colocar na água (...) quando acaba a gente fala com eles lá e ele vai, pega e trás pra gente” (SP1)

Também foi relatado por 33% (n=2) dos entrevistados na Capelinha e por 50% (n=1) dos entrevistados em São João Vermelho, o fornecimento de água em carros-pipa durante a seca. Não houve relatos de ações da prefeitura em outras localidades deste município.

Quando perguntados sobre onde procuram atendimento médico, 100% (n=4) dos entrevistados em São Raimundo Nonato, afirmaram procurar atendimento médico na sede do município.

Em Coronel José Dias, 50% (n=5) dos entrevistados procuram tal atendimento na sede do município, 40% (n=4) dos entrevistados, todos no Sítio do Mocó, na própria localidade, e 10% (n=1), informaram procurar atendimento médico no município de São Raimundo Nonato.

No município de João Costa, 46% (n=10) dos entrevistados procuram atendimento médico na sede do município, 14% (n=3), todos no Cambraia, afirmaram procurar atendimento médico na própria localidade, 36% (n=8) procuram esse atendimento em São João do Piauí, e 3% (n=1) afirmaram se deslocarem da localidade onde residem (São João Vermelho) para procurar atendimento médico no Cambraia.

6.5. Ampliação do conhecimento sobre as condições sanitárias, uso e gestão da água no entorno do PNSC

Dentre os nove entrevistados que responderam a estas questões, 44% (n=4) possuem fossas em suas propriedades. Sobre essa questão, 22% (n=2) dos entrevistados relataram que, embora possuam fossa em suas propriedades, não a utilizam.

“A gente tem uma fossa, mas é difícil usar por que não tem nem água pra jogar (...) as necessidades é céu aberto mermo” (E1)

“Nós tem aqui, mas nós num usa (...) é nos mato mermo. Banheiro nós num temos não” (EP)

O mesmo percentual de 44% (n=4) é obtido em relação ao número de entrevistados que responderam possuir filtro em sua casa. No entanto, nas entrevistas anteriores, nas quais não foi perguntado especificamente sobre a existência de filtro, foi possível, no decorrer das falas dos entrevistados, saber que alguns deles possuem filtro. Assim, no que se refere ao total das entrevistas (N=36), o percentual dos entrevistados que afirmaram possuir filtro cai para 25% (n=9).

Somente 22% (n=2) dos entrevistados, um na Borda e outro na Esperança, afirmaram possuir poços particulares em suas propriedades.

Quanto à frequência que vão aos reservatórios buscar água, 78% (n=7) dos entrevistados afirmaram que têm que desprender o esforço de ir todo dia buscar água, diferindo apenas a quantidade de vezes que fazem isso.

“Talvez duas. Tem que ser na cabeça e só enche mesmo os potes de beber. Às vezes (...) depende da coragem (E1)

“Na seca agora a gente ia umas dez vez por dia (...) que dá pra moiá ração de vaca pouca coisa” (ESP1)

“Todo dia pega na moringa, no ombro” (CP5)

Um entrevistado (11%) na Serra Vermelha tem água encanada na casa, e um entrevistado (11%) na Capelinha afirma que de três em três dias pega água no poço.

No que diz respeito à oferta de água, as ações que poderiam melhorar a oferta de água, segundo os entrevistados, variam muito. Pôde ser constatado em campo, pela maneira com que se referiam ao assunto, que entre os moradores é unânime a opinião de que essas ações deveriam partir dos governos. Exemplificaram ações como o abastecimento por água encanada, a perfuração de poços e a construção de cisternas. Nenhum entrevistado relatou ações que pudessem ser realizadas em conjunto com a comunidade local.

“Assim, uma água mais tratada. Porque ela vem muito com aquela ferrugem, aquela sujeira” (SV1)

“Botar remédio” (SV2)

“Se a gente recebesse uma ajuda de ter um poço, ou senão ter um tratamento melhor da água pra que a gente utilizasse era melhor. Por que na seca nós sofre muito problema de água” (E1)

“Fazer água encanada. Ou então um poço mais perto” (BR1)

“Encanar a água era bom, se eles encanassem a água aqui. Que nós tem um poço aí, diz que todo ano vai encanar, mas como se diz, os irmão mora tudo espaiado aí quando os outros diz que vai ajudar, nós só conversa e nada dá certo” (ESP1)

“Eu acho que merecia (...) um chafariz mais elevado, mais bem feito, né? Eu achava que era melhor. Um chafariz bem feito, bem ajeitado, arrumado. É tudo aí por conta” (CP5)

“Eu acho que pra se tornar melhor, uma cisterna. Por todas as casas. Tem aí umas que têm, outras já não tem” (CP6)

“Depende dos governantes. Botar água encanada nas casas e tomar uma providência que o negócio aí ta brabo (...) Tem umas coisa muito irregular aí (...) é difícil eles tomarem providência” (SP1)

Fato curioso notado durante as entrevistas, é que embora a escassez da disponibilidade de água seja um fator limitante para o desenvolvimento da região e para a própria sobrevivência das famílias, somente o entrevistado na Estação (11%) afirmou haver conflitos envolvendo a água.

“Acontece. Acontece briga por causa de água. Agora por ultimamente no chafariz, a gente tem que usar ela regrado lá (...) e aqui muitas vez vem um pessoal de fora pra pegar. Muitas vez a gente não quer deixar pegar, porque senão ali fica sem água. Agente não deixa. Tem vez que tá pouquinho a gente fica cismando. Porque se tá pouquinho a gente não quer que pega pote” (E1)

6.6. Casos de diarreia notificados pelos agentes de saúde do Programa Saúde da Família - PSF no entorno do Parque Nacional Serra da Capivara

Segundo as informações obtidas junto às Secretarias de Saúde dos municípios estudados, foram notificados nos anos de 2004, 2005 e 2006, um total de 298 casos de

diarréia nas localidades do entorno do PNSC visitadas no presente estudo (Quadro 7). Apenas 1 caso, em setembro de 2004, no município de São Raimundo Nonato, 46 no município de Coronel José Dias (Gráfico 1) e 251 no município de João costa (Gráfico 2).

A distribuição dos casos de diarréia nos meses do ano parece ter íntima associação com o período chuvoso. Os casos de diarréia aumentam no início das chuvas (setembro/outubro) e durante a estação chuvosa (outubro a abril), decaindo nos meses de maio a agosto, na estação seca (Quadro 8)

Quadro 7: Casos de diarreia notificados pelos agentes de saúde nos anos de 2004, 2005 e 2006, nas localidades visitadas no entorno do Parque Nacional Serra da Capivara

Município / Localidade	ANO			Total
	2004	2005	2006	
SÃO RAIMUNDO NONATO				
Serra Vermelha e Estação*	1	0	0	1
sub-total	1	0	0	1
CORONEL JOSÉ DIAS				
Borda	0	3	6	9
Sítio do Mocó	0	3	27	30
Lagoinha	0	1	0	1
Veneza	0	1	0	1
Barreirinho	0	1	4	5
Esperança	0	0	0	0
sub-total	0	9	37	46
JOÃO COSTA				
Cambraia	16	33	41	90
Alegre	8	4	13	25
Angical	1	2	1	4
Capelinha (incluindo Tapuio)	6	7	11	24
Tanquinho	6	7	4	17
São João Vermelho	12	13	17	42
Mucambo	4	5	7	16
Santo Inácio	10	8	6	24
São Paulo	2	3	4	9
sub-total	65	82	104	251
TOTAL	66	91	141	298

* Não foi possível a obtenção dos casos de diarreia notificados pelos agentes de saúde especificamente nas localidades Serra Vermelha e Estação, no município de São Raimundo Nonato, sendo os valores referentes aos casos de diarreia notificados no Sistema de Informação de Atenção Básica – SIAB, referente à microárea de saúde nº 13, formada por estas duas localidades

Gráfico 1: Casos de diarreia notificados pelos agentes de saúde nos anos de 2004, 2005 e 2006, nas localidades visitadas no município de Coronel José Dias

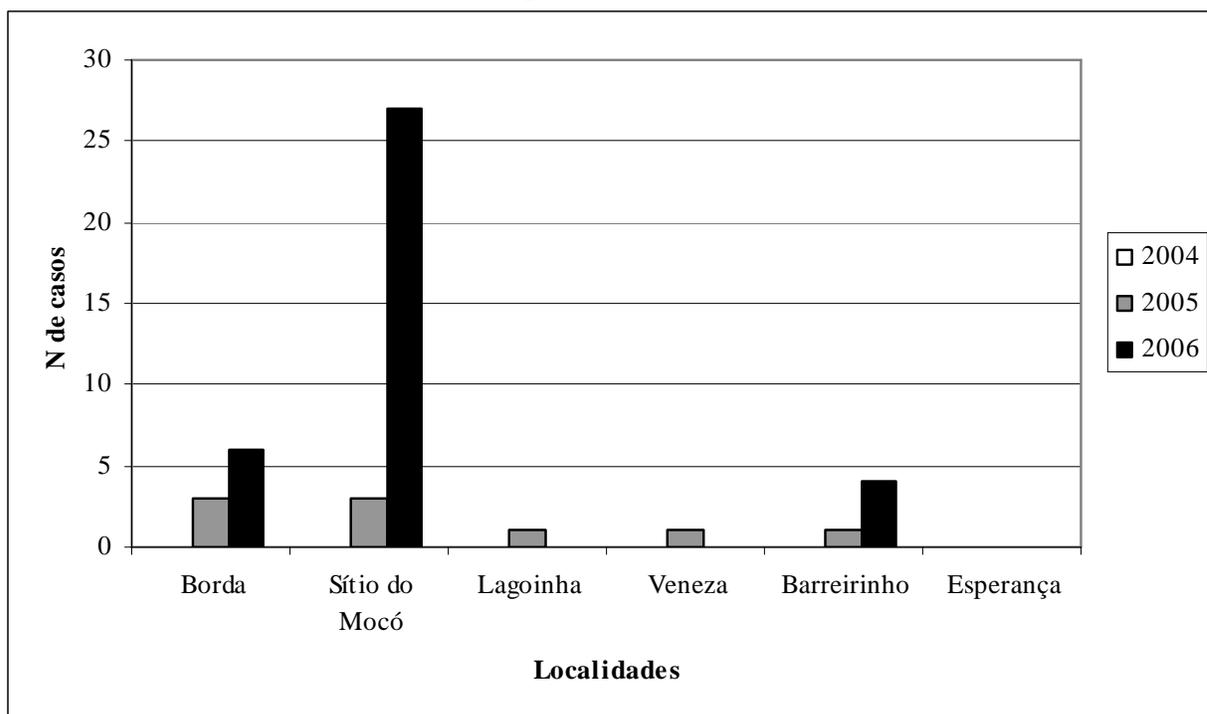
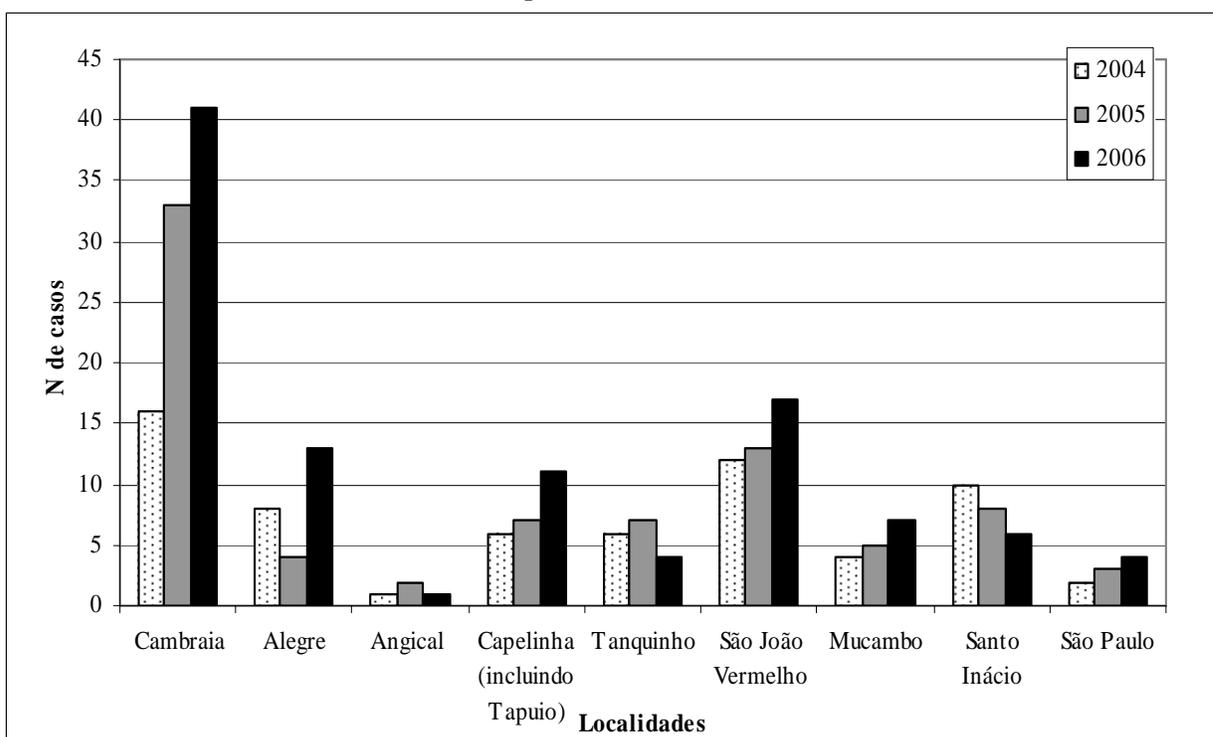


Gráfico 2: Casos de diarreia notificados pelos agentes de saúde nos anos 2004, 2005 e 2006, nas localidades visitadas no município de João Costa



Quadro 8: Casos de diarreia notificados pelos agentes de saúde dos municípios de Coronel José Dias e João Costa, distribuídos por localidade, ano e mês

Município	Localidade	Ano	Meses do ano											
			jan	fev	mar	abri	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Coronel José Dias	Borda	2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2005	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-
		2006	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-
	Sítio do Mocó	2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2005	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
		2006	2	1	-	-	1	-	5	3	2	-	7	6
	Lagoinha	2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2005	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Veneza	2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
		2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Barreirinho	2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2005	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
		2006	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Esperança	2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Sub-total		3	3	-	-	2	-	5	5	12	2	8	6
João Costa	Cambraia	2004	8	2	1	2	2	1	-	-	-	-	-	-
		2005	5	2	5	1	1	1	3	5	6	2	1	1
		2006	1	-	-	8	4	5	2	-	2	8	6	5
	Alegre	2004	-	1	1	-	-	-	-	-	2	4	-	-
		2005	-	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-
		2006	-	1	5	2	2	1	1	-	-	1	-	-
	Angical	2004	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2005	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
		2006	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Capelinha	2004	1	1	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-
		2005	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1
		2006	2	5	-	-	-	-	-	1	-	-	2	1
	Tanquinho	2004	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-
		2005	-	-	3	2	1	1	-	-	-	-	-	-
		2006	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
	S. João Vermelho	2004	1	1	2	1	1	-	-	-	-	5	1	-
		2005	1	1	1	2	-	-	-	-	2	-	5	1
		2006	1	-	-	-	-	2	5	6	1	1	1	-
	Mucambo	2004	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
		2005	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1
		2006	1	2	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-
	Santo Inácio	2004	1	1	1	1	-	-	-	-	2	2	1	1
		2005	3	-	-	-	-	2	-	-	2	1	-	-
		2006	1	2	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-
	São Paulo	2004	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		2005	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1
		2006	-	-	-	-	1	-	1	-	2	-	-	-
	Sub-total		35	25	23	22	16	16	15	17	20	28	21	13
	TOTAL		38	28	23	22	18	16	20	22	32	30	29	19

6.7. Infra-estrutura de saúde dos municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias e João Costa e as políticas públicas municipais para o uso da água no entorno do Parque Nacional Serra da Capivara

Serão apresentadas aqui, as informações obtidas junto às Secretarias de Saúde dos municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias e João Costa.

A atenção básica de saúde à população residente nas localidades visitadas é oferecida pelo Programa Saúde da Família – PSF.

São encontrados 11 postos de saúde no município de São Raimundo Nonato (3 na sede e 8 na zona rural), 4 no município de Coronel José Dias (1 na sede e 3 na zona rural) e 2 no município de João Costa (1 na sede e 1 na zona rural). No entanto, dentre todas as localidades estudadas no presente trabalho, apenas no Sítio do Mocó e no Cambraia, respectivamente nos municípios de Coronel José Dias e João Costa, existem postos de saúde, onde o atendimento se dá toda semana. No Alegre, município de João Costa, o atendimento é mensal e realizado na escola criada pela FUMDHAM, onde foi instalado um consultório. Nas outras localidades rurais destes do município de Coronel José Dias, onde não existem postos de saúde, o atendimento é feito duas vezes por mês. Em João Costa, nas localidades onde também não são encontrados postos de saúde, o atendimento é mensal, em virtude da escassez de recursos humanos, visto que o município só conta com uma equipe do PSF.

Nas localidades visitadas no município de São Raimundo Nonato, não há postos de saúde, e de acordo com as informações da secretaria de saúde deste município o atendimento médico nessas localidades, ocorre duas vezes por mês, por meio do deslocamento de uma equipe em uma unidade móvel, que consiste em um consultório médico e odontológico adaptado em um ônibus. Tal equipamento está sendo solicitado pelas secretarias dos outros municípios, junto ao governo federal.

As equipes do PSF são formadas por 1 médico, 1 enfermeiro, 1 auxiliar de enfermagem, 1 dentista e 1 auxiliar de dentista, que se deslocam em escalas para realizarem o atendimento. O município de São Raimundo Nonato conta com 12 equipes, das quais 11 fazem o atendimento nas localidades rurais. Em Coronel José Dias existem 2 equipes (1

para a sede e 1 para a zona rural), e em João Costa apenas uma, que cobre a sede e a zona rural deste município.

Segundo as secretarias de saúde dos três municípios, esse número de equipes é insuficiente para atender de forma eficiente às necessidades da população e, conseqüentemente, fazer as notificações de diarreia. O número de equipes é pequeno e isso se deve ao critério para a formação de novas equipes, que leva em consideração as informações demográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em detrimento do número de famílias cadastradas pelos agentes de saúde do PSF.

Desta forma, nas localidades visitadas, os necessitados de algum tipo de atendimento médico têm que se deslocar até as sedes dos municípios, ou para outras localidades ou para outros municípios, a fim de recebê-lo.

Assim, de acordo com as orientações da secretaria de saúde do município, a população residente nas localidades visitadas em São Raimundo Nonato deve procurar atendimento médico na sede do município. Nas localidades visitadas em Coronel José Dias e João Costa, a orientação das secretarias de saúde destes municípios é que a população se desloque, respectivamente, para o Sítio do Mocó ou para o Cambraia, únicas localidades dentre as estudadas onde existem postos de saúde, ou procurem também as sedes dos municípios.

Dentre as dificuldades apontadas pelas secretarias de saúde em relação ao atendimento da população do entorno do PNSC, além da escassez de recursos, humanos e materiais, e da dificuldade de deslocamento das equipes pelas localidades, foi apontada o próprio descaso dos moradores quanto às orientações dos agentes de saúde nas localidades. Vale destacar aqui, a fala de um agente de saúde do município de João Costa, na oportunidade das visitas às secretarias. Referindo-se à localidade São João Vermelho, o agente relata:

“Algumas casas têm roedores. Eles vêm pela calha, que quase não limpa aquela calha. Deixam os ossos de tatu lá, e aí depois já viu. A gente ali é descuidada. Tem pessoas que não estão acostumadas a fazer higiene nem no corpo, imagina na casa” (agente de saúde do município de João Costa).

No que se refere à gestão da água, em nenhum município existem políticas públicas para o uso da água que realmente possam suprir a médio ou a longo prazo as necessidades

da população, e reverter o quadro de escassez na disponibilidade deste recurso, uma vez que as ações se resumem à distribuição de hipoclorito de sódio e orientações de como utilizá-lo, à manutenção dos poços e das caixas d'água comunitárias, e ao fornecimento de água em algumas localidades por meio de carros-pipa, em períodos de seca.

7. DISCUSSÃO

A disponibilidade de água no semi-árido nordestino é uma questão que vai além das características climáticas da região. Perpassa por questões culturais, sócio-econômicas e políticas, que em conjunto deveriam ser melhor analisadas, visando o planejamento de ações a longo prazo, e possibilitando maior capacidade de aproveitamento da água em pequenas comunidades rurais, como é o caso das comunidades existentes no entorno do Parque Nacional Serra da Capivara.

Em virtude dos desafios a serem superados na região no que se refere à água, torna-se importante o aperfeiçoamento de técnicas e processos, assim como a capacitação de profissionais, com o objetivo de gerenciar de forma sustentável o uso dos recursos hídricos do semi-árido nordestino (Tucci et al., 2001).

Campello (2002) afirma a necessidade da gestão integrada dos recursos hídricos no semi-árido, e do uso conjunto das águas superficiais e subterrâneas. Segundo o autor, a gestão integrada dos recursos hídricos deve compreender o estudo das fases do ciclo hidrológico e suas relações com outros recursos naturais, além de considerar os múltiplos usos e da água e a co-participação de gestores e usuários no planejamento das ações, e na administração dos recursos.

Segundo Rebouças (1997), o melhor aproveitamento dos barreiros na região semi-árida também ocorre de forma integrada, com a utilização de poços e cisternas.

Estas afirmativas corroboram com os resultados obtidos neste trabalho, uma vez que fontes de água subterrâneas e superficiais são usadas para diversas finalidades pelas famílias que residem no entorno do PNSC. Tais resultados fortalecem a discussão de estratégias cujas ações considerem a gestão integrada destas fontes de água e, como propõe Rebouças (1997), o planejamento de modelos de gerenciamento integrado das águas subterrâneas e superficiais.

Para incremento nesta discussão, destacam-se aqui, pontos positivos e algumas limitações em relação ao uso da água na região estudada no presente trabalho, seja oriunda de aquíferos subterrâneos ou de reservatórios superficiais, que devem ser levadas em consideração no planejamento de ações futuras.

Segundo a CPRM (2000), os recursos hídricos subterrâneos do nordeste brasileiro são estratégicos para o desenvolvimento do semi-árido, e o seu uso na região aumentou consideravelmente nas últimas décadas, sendo utilizada no abastecimento público e para finalidades diversas. Entretanto, tal acréscimo na utilização deste recurso não foi acompanhado por planejamentos embasados no conhecimento e na estratégia, resultando na subutilização da água (CPRM, 2000).

Embora tenha um potencial de armazenamento de água subterrânea maior que outros estados do semi-árido nordestino, Rebouças (1997) chama atenção para o desperdício da água subterrânea no Piauí, em virtude de poços jorrantes. Fato este observado na localidade São Paulo, visitada no presente estudo.

De acordo com a CPRM (2000) ainda não são conhecidos modelos totalmente eficientes para subsidiar a perfuração e a exploração de poços, bem como os condicionantes que controlam a qualidade e o fluxo de água. Esses fatores limitam os programas de perfuração dos poços e produzem um elemento de risco na utilização da água, tendo em vista a impossibilidade de se determinar com segurança uma vazão sustentável.

Estudos indicam que o melhor aproveitamento da água subterrânea perpassa por técnicas de estimulação de poços de baixa produtividade. Essas técnicas consistem em fraturamentos das rochas, inclusive por meio de explosivos, e representam importante alternativa para garantir boa produtividade de poços em rochas cristalinas (CPRM, 2000), as quais predominam nas localidades estudadas dos municípios de São Raimundo Nonato (Aguiar, 2004a) e Coronel José Dias (Aguiar, 2004b).

Assim como relatado por alguns entrevistados, em alguns poços destes municípios, a água é salobra. A salinização da água de alguns poços deve ser levada em consideração em perfurações futuras, visto que esse problema ocorre principalmente em poços perfurados em rochas cristalinas. Segundo Aguiar (2004) isso acontece devido às pequenas vazões de poços perfurados neste tipo de rocha, à falta de circulação da água, aos efeitos do clima semi-árido, e ao próprio tipo de rocha.

No que se refere ao potencial de água subterrânea a ser explorado, o município de João Costa se encontra em melhores condições uma vez que localiza-se em embasamento de rochas sedimentares, o que segundo a CPRM (2000), possibilita maiores volumes de água. Além disso, estudos realizados por Aguiar (2004c) demonstram que a maioria dos

poços cadastrados no município de João Costa, apresentam teor de sais adequados para o consumo humano.

A oferta da água de poço para os animais domésticos em algumas localidades demonstra a grande importância dos rebanhos, que representam essencial fonte de alimentos para a população do semi-árido, tendo em vista as dificuldades de manutenção da agricultura de subsistência, conforme registrado por Silva et al., (1981) em toda a região semi-árida nordestina.

São de fundamental importância na área estudada as caixas d'água comunitárias que armazenam a água de alguns poços. Infelizmente, são inexistentes na maioria das localidades.

Nas localidades onde estão instaladas, essas caixas suprem as necessidades das famílias, uma vez que armazenam considerável quantidade de água, que pode ser usada por diversas famílias, entretanto, dependem do bom funcionamento das bombas que puxam a água dos poços, podendo a água não estar disponível em virtude de problemas com a bomba, como relatado na localidade Capelinha.

A existência de reservatórios que acumulam água em virtude do escoamento superficial da chuva, como é o caso dos barreiros, gera impactos sócio-econômicos positivos em pequenas comunidades em regiões áridas e semi-áridas, tanto no Brasil (Silva et al. 1981; Cavalcanti & Resende, 2001), como em outras partes do mundo (Turton et al., 2001; Bouma et al., 2004). Corroborando com o citado, os barreiros existentes nas localidades do entorno do PNSC representam importante fonte de água para as famílias residentes nestas localidades.

Assim como revelado em estudo no semi-árido baiano (Cavalcanti & Resende, 2001), no entorno do PNSC, além do uso por animais domésticos, os barreiros também são fonte alternativa de água para o consumo e uso humano.

Mesmo se não pensarmos no consumo humano, visto o risco de ingestão de água contaminada com fezes humanas e animais, o uso da água acumulada nos barreiros para lavar roupa e tomar banho, por exemplo, possibilita que a água subterrânea e a água da cisterna, esta última mais segura do ponto de vista sanitário segundo Costa (1994 apud Rebouças 1997) sejam utilizadas preferencialmente para aquela finalidade.

Na localidade São João Vermelho, por exemplo, onde não existem poços perfurados, a água destes reservatórios é a única fonte de água disponível nos meses de seca, uma vez que as cisternas não armazenam água para o ano inteiro, e o barreiro é perene.

Além disso, como mostram os resultados, nas localidades estudadas é intenso o uso dos barreiros pelos animais domésticos criados pelos moradores, e em todas elas, esses reservatórios são usados para a dessedentação animal. Não se pode deixar de salientar aqui a grande importância da água dos barreiros para a manutenção dos rebanhos e, conseqüentemente, para a subsistência da própria população que reside nas localidades.

Na área estudada não existem barreiros com grandes capacidades de armazenamento de água, como alguns açudes que acumulam a água do escoamento superficial existentes em outras regiões do semi-árido, que chegam a armazenar até 4 bilhões de m³ de água (Rebouças, 1997). Estudos de Chame et al (2006) no entorno do PNSC, revelam que o maior reservatório de água de água superficial, a Barragem do Cambraia, armazena aproximadamente 2 milhões de m³ de água, e em algumas localidades visitadas os barreiros não são perenes, em decorrência da grande perda de água por evaporação, o que impossibilita o uso deste tipo de reservatório pelas famílias residentes em algumas localidades estudadas, nos meses de seca.

Estudos mostram que a perda de água por evaporação representa um dos principais problemas enfrentados na utilização de reservatórios de água de superfície na região semi-árida (Silva et al., 1981; Rebouças, 1997; Cavalcanti & Resende, 2001; Branco et al., 2005).

Além disso, não existe monitoramento da qualidade da água dos barreiros, o que do ponto de vista da saúde pública, torna o seu uso arriscado, uma vez que podem ser facilmente contaminados pelas fezes de animais, que os utilizam de forma intensa, e por fezes humanas carreadas pelas chuvas, tendo em vista a inexistência de esgotamento sanitário na área de estudo.

É importante evidenciar aqui, o risco potencial de veiculação hídrica de doenças, pelo consumo humano de água de barreiros contaminada com parasitas, principalmente nas localidades Estação, Lagoinha, Veneza, Angical, Capelinha e Tapuio, onde existem famílias que, eventualmente, bebem e cozinham com a água de barreiros e, principalmente,

na localidade São João Vermelho, onde o acesso à água subterrânea é inexistente, e a água armazenada no barreiro é usada pelas famílias dos entrevistados para todos as finalidades, quando da falta de água na cisterna.

Estudos de Chame et. al. (2006) mostram a presença de *Salmonella* spp. em barreiros existentes nas localidades Serra Vermelha, Capelinha, Mucambo e Angical. Protozoários como *Giardia intestinalis* e *Entamoeba histolytica*, parasitas tradicionalmente veiculados hidricamente (Rey, 2001), também foram encontrados contaminando a água de barreiros no entorno do PNSC (Chame et. al. 2006). Estes patógenos podem estar relacionados com a veiculação hídrica de doenças diarréicas na região, uma vez que é considerável o uso da água dos barreiros pelas famílias dos entrevistados.

O uso de barreiros para a irrigação de roças e plantações foi relatado somente nas localidades visitadas no município de São Raimundo Nonato. Essa prática, chamada por Cavalcanti & Resende (2001) de irrigação de salvação, ainda é uma alternativa pouco usada pelos agricultores no semi-árido em virtude dos custos para a construção dos barreiros, inviáveis para pequenos agricultores (Cavalcanti & Resende, 2001). Além disso, segundo esses autores, em períodos de estiagens os pequenos agricultores dão preferência à água dos barreiros para o consumo doméstico e animal, em detrimento ao uso da água para a irrigação de plantações.

Segundo a ASA (1999), em condições normais, chove o suficiente no semi-árido para abastecer as famílias em períodos críticos de seca, se a água for devidamente armazenada, entretanto, no entorno do PNSC, menos da metade das famílias dos entrevistados possuíam cisternas para armazenamento da água da chuva, construídas a partir das ações do P1MC.

De acordo com a ASA (1999), se usada corretamente, somente para beber e cozinhar, a água armazenada nas cisternas, com capacidade para 16.000 litros de água, pode ser usada por uma família de cinco pessoas por aproximadamente oito meses.

Branco et al (2003) afirmam, que o P1MC leva em consideração as ações educativas como sendo a base de todo o processo, representando uma promissora experiência, não só por gerar possibilidade de armazenamento de água em períodos críticos de seca, mas por que promove o processo de organização e articulação social em prol do manejo da água. O programa gera uma transformação social na região, através da provisão de água e

fortalecimento dos mais vulneráveis, e impõe um novo modelo de gerenciamento dos recursos hídricos, diferente da relação patrão-cliente (Branco et al, 2005; Coelho 1985), proporcionando a gestão descentralizada da água, pelas famílias beneficiadas.

No contexto do semi-árido brasileiro, não há dúvidas que as cisternas realmente podem ser uma alternativa para suprir as necessidades de água para as famílias em períodos críticos, entretanto, não é uma solução definitiva. Além de não suprirem as famílias com água durante o ano inteiro, o uso das cisternas está vinculado à ocorrência de chuvas anuais regulares, o que intermitentemente não acontece na região. Esses fatores fortalecem a discussão de estratégias para a gestão integrada das águas subterrâneas e superficiais com vistas à sustentabilidade dos recursos hídricos na região estudada.

Outra questão relevante é que, embora seja orientado pelo P1MC que a água da cisterna seja usada somente para beber e cozinhar, algumas famílias no entorno do parque também a utilizam para outras finalidades, como lavar roupa e tomar banho, diminuindo a durabilidade da água acumulada.

A utilização da tecnologia das cisternas para a captação da água da chuva é uma alternativa apropriada para o semi-árido, principalmente para as populações mais carentes, pois necessita de pouco recurso financeiro e abre caminho para a gestão descentralizada da água, uma vez que as famílias participam diretamente do manejo e gestão da água. (Branco et al. 2005). No entanto, o P1MC não abrangem todas as famílias do entorno do parque, em virtude dos critérios de inclusão das famílias, junto ao Programa.

Observou-se em algumas localidades que a água da cisterna é usada de forma secundária, quando da impossibilidade de acesso da água de poço (problemas com a bomba). Isso pode representar um risco, visto a pouca manutenção das cisternas, que são usadas por algumas famílias de forma esporádica, não tendo a higienização adequada para tal, conforme observado em campo.

Nesse sentido, apesar das cisternas serem um tipo de reservatório adequado para o semi-árido, inclusive sob o ponto de vista sanitário (Costa, 1994 apud Rebouças, 1997), elas não acabarão com os problemas de doenças de veiculação hídrica, nem com o quadro de escassez de água na área estudada e no semi-árido rural como um todo.

Para Goldenstein & Salvador (2005), os problemas que envolvem a “governabilidade da água”, termo usado por Maria Corrales (apud Goldenstein & Salvador,

2005) envolve questões amplas e complexas de cada sociedade, que abrangem o poder econômico, o acesso aos recursos naturais, à centralização e à delegação do poder político.

Segundo esses autores, a governabilidade da água permeia os processos e metas de inclusão social, o acesso à informação, a redução das desigualdades, a ampliação das oportunidades e a criação de renda e emprego, condições contrárias às encontradas no semi-árido nordestino e no entorno do PNSC.

Um ponto bastante relevante em relação às cisternas é que elas provêm as famílias de uma fonte de água na sua propriedade/casa, o que segundo Branco et al., (2005) colabora para a redução do êxodo rural em regiões semi-áridas.

Além disso, melhora a qualidade de vida das famílias que precisavam gastar tempo e energia para buscar água, trabalho realizado geralmente pelas mulheres. Branco et al. (2005), destaca que a mulher exerce papel importantíssimo no que se refere à gestão dos recursos hídricos no semi-árido e na implementação do P1MC.

Evidencia-se que o presente trabalho também destaca a importância da mulher, conforme observado em campo, nas questões relativas à água, e sugere que o gênero deva ser considerado no planejamento de ações para o uso sustentável da água na região estudada.

Nas localidades visitadas, ações das prefeituras se resumem à manutenção de poços e das caixas d'água comunitárias, além do fornecimento de água por meio de carros-pipa nas localidades criticamente afetadas com a falta de água em períodos de seca. De acordo com Branco et al (2005), o fornecimento de água em carros-pipas nos meses de seca, muitas vezes são favores políticos, criando uma dependência da população.

Segundo Dowbor (2005), independente do sofrimento do não-acesso a fontes seguras de água, o custo de se garantir água limpa para todos é incomparavelmente menor que os custos adicionais que resultam das doenças, além da grande perda de capacidade de trabalho e do impacto sobre a produtividade social.

Registram-se no semi-árido nordestino perdas de cinco semanas por ano de trabalho, em decorrência de diarreias contraídas pelo consumo de água contaminada. (ASA, 1999). De acordo com Chame et al. (2006), o risco de veiculação hídrica de doenças na região do entorno do PNSC é maior no início do período chuvoso, o que vai ao encontro dos resultados deste trabalho, que registra a maioria dos casos de diarreias em tal período.

A localidade com maior número de casos de diarreia notificados entre os anos de 2004, 2005 e 2006 é o Cambraia, onde a caixa d'água comunitária é intensamente usada pela comunidade local. É possível que os casos de diarreia nas localidades mais afastadas das sedes dos municípios, e onde não existem postos de saúde, sejam subnotificados.

Fato que pode ser um agravante na subnotificação dos casos de diarreia é que nos três municípios pesquisados, o número de equipes do PSF que cobrem as localidades rurais é insuficiente para a realização de um trabalho adequado. Segundo as informações obtidas nas próprias secretarias de saúde destes municípios, o número reduzido de equipes se deve ao critério de se levar em consideração as informações do censo demográfico do IBGE para a formação dessas equipes, em detrimento ao número de famílias cadastradas em cada localidade pelos agentes de saúde dos municípios.

De acordo com o Ministério da Saúde (2001), cada equipe do PSF é responsável pelo acompanhamento de, no máximo, 4.500 pessoas. Levando em consideração as características demográficas na região do entorno do PNSC, onde a população se encontra absolutamente dispersa, muitas vezes em localidades longínquas e de difícil acesso, onde as estradas são extremamente precárias, o acompanhamento de 2.500 pessoas, ao qual estão incumbidas as equipes do PSF (segundo as secretarias de saúde) nos municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias e João Costa, se torna bastante difícil. Talvez isso explique a opção de algumas famílias de procurarem atendimento médico em municípios vizinhos.

No futuro prevê-se para o semi-árido brasileiro uma diminuição na disponibilidade de água em virtude do aquecimento global, de maiores taxas de evaporação e do desmatamento na Amazônia (Gnadlinger, 2003), além do aumento do processo de desertificação.

Desta forma, além de toda a problemática existente no que se refere à água na região estudada, é possível que se as previsões atuais a respeito das mudanças climáticas se confirmarem, uma situação ainda mais complicada se instale na região e em todo o semi-árido brasileiro, principalmente em áreas rurais como o entorno do PNSC.

Estudos que visem o melhor aproveitamento das águas superficiais e subterrâneas e a sua gestão integrada, e que proponham um olhar multidisciplinar no que se refere à escassez da disponibilidade da água na região e que priorizem as necessidades locais, são

indispensáveis. Análises do impacto humano sobre a qualidade da água dos reservatórios como os de Chame et al. (2006), também se mostram de fundamental importância para a conservação da água e para o uso sustentável deste recurso.

Se essas questões não forem tidas como relevantes pelo poder público é possível que, no futuro, a história das secas continue a ser contada, à exceção de alguns poucos casos e iniciativas pontuais, da mesma forma que vem sendo contada desde nossa colonização.

8. CONCLUSÃO

- A água utilizada pelas famílias dos entrevistados no entorno do Parque Nacional Serra da Capivara é oriunda de fontes subterrâneas (poços) e da água da chuva acumulada em barreiros, cisternas e caldeirões (fontes superficiais);
- De uma forma geral, água de subterrânea é a principal fonte de água utilizada pela população no entorno do PNSC;
- A grande maioria dos entrevistados não associa a água consumida pela família com a transmissão de doenças, o que sugere que, de uma forma geral, não é atribuído juízo de valor a tal recurso;
- A infra-estrutura de saúde dos municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias está aquém das necessidades da população. Existem poucas equipes do PSF, em função do critério utilizado para a formação dessas equipes;
- Deve ser levada em consideração a gestão integrada das águas subterrâneas e superficiais em futuras ações para o uso da água na região estudada.

9. REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Águas. Atlas do Abastecimento de Água do Estado do Piauí: abastecimento de sedes municipais com menos de 5.000 habitantes. Brasília: ANA; 2004.

Aguiar RB. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de São Raimundo Nonato. Fortaleza: CPRM; 2004a.

Aguiar RB. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Coronel José Dias. Fortaleza: CPRM; 2004b.

Aguiar RB. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de João Costa. Fortaleza: CPRM; 2004c.

Amaral LA, Filho NA, Junior OOR, Ferreira FLA, Barros LLS. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. Rev Saúde Pública 2003; (37) 4:510 – 14.

Barbosa DVN. Os impactos da seca no semi-árido baiano: o caso do Irecê. http://www.sei.ba.gov.br/publicacoes_sei/bahia_analise/sep/pdf/sep_51/secas_reflexos_espaciais.pdf (acessado em 02/dez/2006).

Bouma J, Bulte E, Van Soesr D. Local cooperation in rainwater harvesting and soil & water conservation in India's semi-arid watersheds. In: Proceedings of the workshop – follow up of the first school on ecological economics. Tieste: Italy; 2004. p. 1-15.

Branco AM, Suassuna J, Vainsencher SA. Improving Access to water resources through rainwater harvesting as a mitigation measure: the case of the brazilian semi-arid region. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 2005; 10: 393 – 09.

Campos JNB, Studart TMC, Martinz DDG, Nascimento LSV. Contribuições ao debate sobre as eficiências de pequenos e grandes reservatórios. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos* 2003; 8(2): 31-8.

Campello MSC. Recursos hídricos no semi-árido da caatinga no estado de Pernambuco. In: Teuchler H, Moura AS (organizadores). *Quanto vale a caatinga?*. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer; 2002. p. 89-15.

Cavalcanti NB, Resende GM. Avaliação de barreiros e finalidade da água armazenada na região semi-árida da Bahia. *Rev Bras Agric Ambiental* 2001; 5(3):568-70.

Castro CFA, Scariot A. A água e os objetivos de desenvolvimento do milênio. In: Dowbor L, Tagnin RAT. *Administrando a água como se fosse importante: gestão ambiental e sustentabilidade*. São Paulo: Editora SENAC; 2005. p. 99-08.

Chame M, Brandão ML, Batouli-Santos AL, Oliveira LF, Cordeiro JL, Filgueiras ALL et al. *Sustentabilidade e manejo dos reservatórios de água no semi-árido do Piauí*. Rio de Janeiro: Relatório técnico (ENSP/FIOCRUZ); 2006.

Cirilo JA, Montenegro SMGL, Montenegro AAA. Formas de superação dos efeitos da seca na região semi-árida do nordeste brasileiro. *Anais do 6º SILUSBA – Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa*. Cidade da Praia: Cabo Verde; 2003. p. 683-96.

Coelho J. *As secas do nordeste e a indústria das secas*. Petrópolis: Vozes; 1985.

Di Villarosa, F. N. *A Estimativa Rápida e a Divisão do Território no Distrito Sanitário*. Organização Panamericana de Saúde, Cooperação Italiana em Saúde. *Série Desenvolvimento de Serviços de Saúde*, n. 11. 1993.

Dowbor L. Economia da água. In: Dowbor L, Tagnin RA (organizadores). Administrando a água como se fosse importante: gestão ambiental e sustentabilidade. São Paulo: Editora SENAC; 2005. p. 27-6.

Duarte R. Seca, pobreza e políticas públicas no nordeste do Brasil. <http://168.96.200.17/ar/libros/pobreza/duarte.pdf> (acessado em 10/fev/2007)

Emperaire L. La Caatinga du Sud-est du Piauí – Brésil. Étude Ethnobotanique. Paris: Recherche sus les civilisations ed.; 1983.

Emperaire L. Végétation et gestion des ressources naturelles dans la caatinga du sud-est du Piauí (Brésil). Paris: ORSTOM; 1989.

Fundação Museu do Homem Americano. Parque Nacional Serra da Capivara. Teresina: Alínea Publicações ed.; 1998.

Gazzinelli A, Souza MCC, Nascimento I, Sá IR, Cadete MMM, Kloos H. Domestic water use in a rural village in Minas Gerais, Brazil, with emphasis on spatial patterns, sharing of water, and factors in use. *Cad Saúde Pública* 1998; 14(2): 265-77.

Gleick, PH. Dirty Water: Estimated Deaths from Water-Related Diseases 2000-2020. Pacific Institute Research Report, n. 15. 2002.

Goldenstein S, Salvador Z. Sustentabilidade da gestão da água e desenvolvimento sustentável. In: Dowbor L, Tagnin RA (organizadores). Administrando a água como se fosse importante: gestão ambiental e sustentabilidade. São Paulo: Editora SENAC; 2005. p. 89-7.

Grabow W. Waterborn diseases: update on water quality assessment and control. *Water S.A.* 1996; 22:193 – 02.

Gnadlinger J. Relatório sobre a participação no 3º Fórum Mundial da Água (FMA) Juazeiro: IRPAA; 2003.

Hauff S. Relações entre comunidades rurais locais e administrações de parques no Brasil: subsídios ao estabelecimento das zonas de amortecimento [Tese de Doutorado]. Paraná: Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná; 2004.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Plano de Manejo do Parque Nacional Serra da Capivara. Brasília: IBAMA – FUMDHAM; 1991.

Isaac-Mrquez AP, Lezama-D'ávila CM, Ku-Pech, RP, Tamay-Segovia, P. Calidad sanitária de los suministros de água para consumo humano em Campeche. Salud Publica de México 1994; (36) 6:655 – 61.

Kawa HA. A produção do lugar de transmissão da leishmaniose tegumentar na cidade do Rio de Janeiro [Tese de Doutorado]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz; 2003.

Knobeloch L. Wisconsin's approach to groundwater protection. Health and Environment Digest 1995; 9:59 - 2.

Lei n. 9.985. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário oficial da União 2000; 19 jul.

Magalhães MA, Lima SC. A seca e as humanidades no processo de acesso à água: as barragens do rio Salinas e o desenvolvimento regional. Caminhos de Geografia 2003; 4(9): 1-16.

Ministério da Integração Nacional - MIN. Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Semi-Árido. Brasília: Ministério da Integração Nacional; 2005.

Ministério da Integração Nacional – MIN. Sistema Adutor do Garrincho – Marco Zero (Relatório Técnico). Petrolina: Ministério da Integração Nacional; 2005.

Ministério do Meio Ambiente – MMA. Plano Nacional de Recursos Hídricos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; 2006.

Ministério da Saúde. Programa Saúde da Família. Brasília: Ministério da Saúde; 2001.

Najar AL, Chame M, Chaves SAM. NAJAR, A. L. A GIS application for environmental management in the semi-arid ecosystem of Serra da Capivara National Park, Piauí, Northeast Brazil. In: Brebbia CA, Pascolo P, organizadores. Management Information Systems 2000: GIS and remote sensing. Lisboa: WIT Press; 2000.

Pessis AM. Parque Nacional Serra da Capivara: perfil sócio-econômico. Recife: FUMDHAM – SUDENE; 1998.

Quivy R, Campenhoudt LV. Manual de investigação em ciências sociais. Lisboa: Gradiva; 1998.

Rebouças AA. Água na região nordeste: desperdício e escassez. Estudos Avançados 1997; (11) 29:127 – 54.

Resolução CONAMA n. 013. Dispõe sobre a área circundante, num raio de 10 (dez) quilômetros, das Unidades de Conservação. Diário Oficial da União 1990; 28 dez.

Rey L. Parasitologia Médica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.

Sabroza PC, Waltner-Towes D. Doenças emergentes, sistemas locais e globalização. Cad Saúde Pública ANO, 17 supl, 4:5.

Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Programa de água subterrânea para o semi-árido brasileiro; 2000. <http://proasne.net/PARSNEFinal.pdf> (acessado em 28/mai/2007).

Silva AS, Porto ER, Gomes PCF. Seleção de áreas de construção de barreiros para uso de irrigações de salvação no trópico semi-árido. Circular Técnica 3. Petrolina: EMBRAPA/CPATSA; 1981.

Suassuna J. Contribuição ao estudo hidrológico do semi-árido nordestino. Recife: FJN/Massangana; 2000.

Stukel TA, Greenberg ER, Dain JB, Reed FC, Jacobs NJ. A longitudinal study of rainfall and coliform contamination in small community drinking water supplies. Environment, Science and Technology 1990; 24:571 – 75.

Tucci CEM, Hespanhol I, Cordeiro Netto OM. Gestão da Água no Brasil. Brasília: UNESCO; 2001.

Tundisi JG. Água no século XXI: Enfrentando a escassez. São Carlos: Rima; 2005.

Turton A, Mucheleng'anga C, Mbao E, Musonda W, Mukubesa L, Ng'oma M. Water demand management, natural resource reconstruction and social adaptive capacity: a case study from Kolomo, Zâmbia. In: Proceedings of the WARFSA/Waternet Symposium – “Integrated water resource management: theory, practice, cases”. Cape Town: Zâmbia; 2001.

Vangente AC, Gaspar RL. A gestão integrada de águas subterrâneas e águas superficiais. Anais do 6º SILUSBA – Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa. Cidade da Praia: Cabo Verde; 2003. p. 643-5.

Vieira Júnior AO. O açoite da seca: família e migração no Ceará (1780 – 1850). In: Anais do XIII Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais. Ouro Preto; 2002.

Villa MA. Vida e morte no sertão. São Paulo: Ática; 2001.

White GF, Bradley DJ, White AU. Drawers of Water: domestic water use in east Africa. Bulletin of the World Health Organization 1972; (80) 1:63 – 3.

World Health Organization. The World Health Report: Health Systems: Improving Performance. Geneva: WHO; 2000.

World Health Organization. Guidelines for Drinking-Water Quality. Geneva: WHO; 2004.

ANEXO



Fundação Oswaldo Cruz
Escola Nacional de Saúde Pública
Departamento de Endemias Samuel Pessoa
Laboratório de Ecologia Gustavo de Oliveira Castro

QUESTIONÁRIO COM A POPULAÇÃO LOCAL

USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA

ENTORNO DO

PARQUE NACIONAL SERRA DA CAPIVARA

a ser realizado somente com 1 pessoa de cada família próxima ao reservatório

Entrevistador _____ Data entrevista: ___/___/___ Hora: _____

Nome do Reservatório de água: _____

Localidade: _____ Município: _____

Georreferenciamento(UTM Córrego Alegre) _____/_____

Nome do entrevistado: _____

Idade: ____ sexo: _____ Quantas pessoas moram na casa: _____

1. Para que usam a água:

Beber cozinhar lavar roupa banhar uso de animais domésticos

2. Há manutenção (limpeza) do reservatório de água ? SIM NÃO

Que tipo? _____

Inclusive nos caminhos que conduzem a água? _____

3. O reservatório tem água o ano todo ? SIM NÃO

4. Quantos meses o reservatório fica sem água ? _____

5. Nesses meses aonde se consegue água ? _____

6. Qual a distância ? _____

7. Quem usa o reservatório de água ?

só a família as famílias próximas a ele toda a comunidade do povoado

8. Quais as principais queixas de saúde ?

diarréia vômito

9. Você associa alguma doença a água que se bebe ? SIM NÃO

Quais você pode apontar como relacionada a água: _____

10. Vocês tem algum tipo de cuidado* com o reservatório/ água ? SIM NÃO

* impede o uso por animais, não lava roupa no reservatório, não toma banho no reservatório e outros.

Quais por exemplo: _____

11. Existe alguma ação do governo (prefeitura) para o uso da água ? SIM NÃO

Quais: _____
Qual a frequência: _____

12. Aonde fica o atendimento de saúde mais próximo ?

13. Qual a distância? _____ 14. Como se chega até lá? _____

15. Como é o atendimento? ÓTIMO BOM REGULAR RUIM MUITO RUIM

16. Existe água tratada ou encanada? SIM NÃO

17. Existe fossa séptica? SIM NÃO

18. Como é o processo da coleta de água e armazenamento da água?

19. Com qual frequência você vai ao reservatório buscar água?

20. Possui filtro? SIM NÃO

21. Possui poço particular? SIM NÃO

22. Na sua opinião, o que poderia ser feito para melhorar o abastecimento e a qualidade da água?

23. Existe algum tipo de conflito em relação ao uso da água?

24. Quantas famílias moram nesse povoado? _____ Quantas pessoas? _____

Observações: