



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL**

KARLA LUÍSA FEITOSA DE LIRA

**ANÁLISE DE DADOS CADASTRAIS DE TIPOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PARA A VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DE DOENÇAS DIARREICAS EM
CIDADES DE PEQUENO PORTE**

CAMPINA GRANDE - PB

2021

KARLA LUÍSA FEITOSA DE LIRA

**ANÁLISE DE DADOS CADASTRAIS DE TIPOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PARA A VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DE DOENÇAS DIARREICAS EM
CIDADES DE PEQUENO PORTE**

Dissertação apresentada à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental.

ORIENTADOR: Prof. Dr. RUI DE OLIVEIRA

CO-ORIENTADORA: Profa. Dra. RUTH SILVEIRA DO NASCIMENTO

CAMPINA GRANDE - PB

2021

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L768a Lira, Karla Luísa Feitosa de.
Análise de dados cadastrais de tipos de abastecimento de água para a vigilância epidemiológica de doenças diarreicas em cidades de pequeno porte [manuscrito] / Karla Luísa Feitosa de Lira. - 2021.
63 p. : il. colorido.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2021.
"Orientação : Prof. Dr. Rui de Oliveira, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - CCT."
1. Abastecimento de água. 2. Água potável. 3. Doenças diarreicas. 4. Qualidade da água. I. Título

21. ed. CDD 628.1

KARLA LUÍSA FEITOSA DE LIRA

**ANÁLISE DE DADOS CADASTRAIS DE TIPOS DE ABASTECIMENTO DE
ÁGUA PARA A VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DE DOENÇAS
DIARREICAS EM CIDADES DE PEQUENO PORTE**

Dissertação apresentada à
Coordenação do Curso de Pós-
Graduação em Ciência e Tecnologia
Ambiental da Universidade Estadual
da Paraíba, em cumprimento às
exigências para obtenção do grau de
Mestre em Ciência e Tecnologia
Ambiental.

Aprovado em 24/02/2021

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Rui de Oliveira
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB – Orientador)



Profa. Dra. Ruth Siqueira do Nascimento
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB – Coorientadora)



Prof. Dr. William de Paiva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB – Examinador interno)



Profa. Dra. Lígia Maria Ribeiro Lima
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB – Examinadora Interna)



Prof. Dr. Juscelino Alves Henriques
Instituto Federal do Espírito Santo (IFES – Examinador Externo)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo seu infinito amor, por ter me dado sabedoria, discernimento saúde e por todas as oportunidades. Sem Ti meu Deus eu não sou nada, te amo.

Aos meus pais (Aderson Augusto de Lira e Maria Auxilene da Silva Feitosa) por toda dedicação, ensinamentos e amor em todos os momentos da minha vida.

À minha mãe que nunca mediu esforços para me ajudar, sendo meu alicerce, meu ponto de apoio, sempre cuidando da minha família.

A todos os meus familiares em especial a minha tia Vanda Maria de Lira que, assim como meus pais nunca mediu esforços para me ajudar em todas as situações.

Ao meu amado esposo (José Anderson) que também esteve presente em todos os momentos, cuidando sempre de nossa família com muito carinho e paciência. Ao meu filho (José Henry) que é o que me motiva a seguir nesta caminhada.

À professora Celeide Maria Belmont Sabino Meira por todos os ensinamentos, desde a graduação, assim como os meus orientadores professor Rui de Oliveira e professora Ruth Silveira do Nascimento. É incrível a reciprocidade de carinho.

Minha eterna gratidão ao professor Igor Ogata, pela parceria, por todo aprendizado compartilhado.

À minha amiga Layse e meu amigo Gustavo pelas conversas de desabafo e descontração.

Por nesse período eu ter crescido não só profissionalmente, mas também como ser humano.

Enfim, agradeço a todos pelo companheirismo e paciência.

RESUMO

Essa pesquisa sobre a análise de dados cadastrais de tipos de soluções de abastecimento de água, com vistas à vigilância epidemiológica de doenças diarreicas, na cidade de Araruna-PB, faz parte de um programa maior sobre a diversidade de soluções de abastecimento de água em cidades localizadas na Região Semiárida do Nordeste do Brasil, que enfrentam problemas de escassez hídrica, e o uso de soluções alternativas coletivas e individuais para abastecimento são utilizados para suprir a necessidade do suprimento de água. Foram analisados formulários de cadastramento preparados em conformidade com as recomendações do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), aplicados no período de fevereiro a novembro de 2019. Foram cadastradas 2145 soluções de abastecimento, desde as ligações à rede geral do sistema de abastecimento de água (SAA), operado pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), até soluções alternativas coletivas (SAC) e individuais (SAI). Os dados foram agrupados conforme as áreas de abrangência das Unidades Básicas de Saúde (UBS) 3, 4 e 5, situadas no perímetro urbano da cidade de Araruna e foram classificados de acordo com o tipo de solução de abastecimento. O sistema de notificações apresenta muitas dificuldades para a recuperação de dados, por exemplo, do total de 237 notificações de doenças diarreicas do município, conforme registro da Secretaria Municipal de Saúde de Araruna, no ano de 2019, 81 casos foram registrados na UBS 5, sendo os demais distribuídos, mais significativamente, na área rural e secundariamente nas outras UBS urbanas. Os dados cadastrais permitiram verificar que o aspecto mais distinto da área atendida pela UBS 5 é a elevada quantidade de soluções alternativas individuais utilizando poços rasos, o que pode estar associado ao elevado número de casos de diarreia, tendo em vista que esse dispositivo é mais favorável à transmissão de doenças de veiculação hídrica, pela menor disponibilidade de medidas de proteção sanitária.

Palavras-chave: Cadastramento das formas de abastecimento de água. Soluções alternativas de abastecimento de água. Doenças diarreicas de veiculação hídrica.

ABSTRACT

This research on the analysis of cadastral data of types of water supply solutions, with a view to the epidemiological surveillance of diarrheal diseases, in the city of Araruna-PB, is part of a larger program on the diversity of water supply solutions in cities located in the semi-arid region of northeastern Brazil, which face water scarcity problems, and the use of collective and individual alternative solutions for supply are used to supply the need for water supply. Registration forms prepared in accordance with the recommendations of the National Water Quality Surveillance Program for Human Consumption (VIGIAGUA), applied from February to November 2019, were analyzed. 2145 supply solutions were registered, from the connections to the general network from the water supply system (SAA), operated by the Paraíba Water and Sewage Company (CAGEPA), to collective (SAC) and individual (SAI) alternative solutions. The data were grouped according to the coverage areas of the Basic Health Units (UBS) 3, 4 and 5, located in the urban perimeter of the city of Araruna and were classified according to the type of supply solution. The notification system presents many difficulties for data recovery, for example, of the total of 237 notifications of diarrheal diseases in the municipality, according to the record of the Municipal Health Department of Araruna, in 2019, 81 cases were registered at UBS 5, the rest being distributed, more significantly, in the rural area and secondarily in the other urban UBS. The cadastral data allowed to verify that the most distinct aspect of the area served by UBS 5 is the high amount of individual alternative solutions using shallow wells, which may be associated with the high number of cases of diarrhea, considering that this device is more favorable the transmission of waterborne diseases, due to the lower availability of health protection measures.

Keywords: Registration of forms of water supply. Alternative water supply solutions. Waterborne diarrheal diseases.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Ações básicas para operacionalização da vigilância da qualidade da água para consumo humano no Brasil.....	20
Figura 2.2	Objetivos do Plano de Segurança da Água.....	22
Figura 2.3	Fluxograma para elaboração e aplicação do PSA.....	23
Figura 3.1	Localização da cidade de Araruna.....	24
Figura 3.2	Área urbana da cidade de Araruna-PB.....	25
Figura 3.3	Mapa de abrangência das UBS.....	27
Figura 4.1	Finalidade do abastecimento dos poços.....	29
Figura 4.2	Uso da água.....	29
Figura 4.3	Distribuição das formas de abastecimento de água em Araruna-PB	30
Figura 4.4	Gráfico dos casos de diarreia no ano de 2019 na cidade de Araruna-PB.....	44
Figura 4.5	Gráfico com a quantidade de habitantes correspondente a cada área de abrangência nas UBSs.....	45
Figura 4.6	Gráfico com a relação da quantidade de pessoas que responderam se enquadram-se ou não no grupo de risco em cada UBS.....	46
Figura 4.7	Gráfico com dados sobre o tratamento de água.....	47
Figura 4.8	Gráfico com a relação dos principais arranjos de dispositivos constituintes das soluções alternativas.....	47

LISTA DE QUADRO

Quadro 2.1	Exemplos de soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano.....	14
------------	---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1	Formas de abastecimento de água em Araruna-PB.....	30
Tabela 4.2	Formas de abastecimento cadastradas na área de abrangência da UBS 3.....	31
Tabela 4.3	Águas utilizadas em soluções alternativas coletivas na área de abrangência da UBS 3.....	32
Tabela 4.4	Arranjos de dispositivos constituintes de SAC na área de abrangência da UBS 3.....	32
Tabela 4.5	Frequência de arranjos de dispositivos de proteção sanitária.....	33
Tabela 4.6	Águas utilizadas em soluções alternativas individuais na área de abrangência da UBS 3.....	33
Tabela 4.7	Tipos de suprimento de água.....	34
Tabela 4.8	Frequência de arranjos de dispositivos de proteção sanitária	35
Tabela 4.9	Formas de abastecimento cadastradas na área de abrangência da UBS 3.....	35
Tabela 4.10	Águas utilizadas em soluções alternativas coletivas na área de abrangência da UBS 4.....	36
Tabela 4.11	Arranjos de dispositivos constituintes de SAC na área de abrangência da UBS 4.....	36
Tabela 4.12	Frequência de arranjos de dispositivos de proteção sanitária	37
Tabela 4.13	Águas utilizadas em soluções alternativas individuais na área de abrangência da UBS 4.....	37
Tabela 4.14	Arranjos de dispositivos constituintes de SAI na área de abrangência da UBS 4.....	38
Tabela 4.15	Frequência de cargas poluidoras identificadas em SAI na área de abrangência da UBS 4.....	38
Tabela 4.16	Frequência de arranjos de medidas de proteção sanitária....	39
Tabela 4.17	Formas de abastecimento cadastradas na área de abrangência da UBS 5.....	39
Tabela 4.18	Águas utilizadas em soluções alternativas coletivas na área de abrangência da UBS 5.....	40
Tabela 4.19	Arranjos de dispositivos constituintes de SAC na área de abrangência da UBS 5.....	40
Tabela 4.20	Frequência de arranjos de medidas de proteção sanitária....	41
Tabela 4.21	Águas utilizadas em soluções alternativas individuais na área de abrangência da UBS 5.....	41
Tabela 4.22	Arranjos de dispositivos constituintes de SAI na área de abrangência da UBS 5.....	42
Tabela 4.23	Frequência de cargas poluidoras identificadas em SAI na área de abrangência da UBS 5.....	43
Tabela 4.24	Frequência de arranjos de medidas de proteção sanitária....	43

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS	12
1.1.1 Objetivo Geral	12
1.1.2 Objetivos Específicos	12
2.0 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	13
2.2 POTABILIDADE DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO HUMANO	15
2.3 ACESSO A ÁGUA SEGURA	17
2.4 PROGRAMA NACIONAL DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (VIGIAGUA)	19
2.5 PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA	21
3.0 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	24
3.1.1 Levantamento de dados cadastrais dos tipos de abastecimento de água	25
3.1.2 Coleta de dados sobre a prevalência de doenças diarreicas	26
4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1 ANÁLISE DE DADOS CADASTRAIS	30
4.1.1 Unidade Básica de Saúde 3	31
4.1.2 Unidade Básica de Saúde 4	35
4.1.3 Unidade Básica de Saúde 5	39
4.2 DADOS EPIDEMIOLÓGICOS DE DOENÇAS DIARREICAS	44
4.3 RELAÇÃO ENTRE OS DADOS CADASTRAIS E A PREVALÊNCIA DE DOENÇAS DIARREICAS	44
5.0 CONCLUSÕES	50
REFERÊNCIAS	51
APÊNDICE A – Formulário para cadastro de sistemas de abastecimento de água aplicado à concessionária	56
APÊNDICE B – Formulário para cadastro de sistemas de abastecimento de água aplicado aos consumidores	58
APÊNDICE C – Formulário para cadastro de soluções alternativas coletivas ..	59
APÊNDICE D – Formulário para cadastro de soluções alternativas individuais	62

1.0 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional tem sido um agravante para que, cada vez mais, as pessoas busquem soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano. A necessidade do suprimento de água aumenta em regiões com características específicas; como é o caso das semiáridas, principalmente nas épocas de estiagens, que fazem com que esse recurso seja ainda mais escasso. Em todo o mundo, bilhões de pessoas ainda não têm acesso a água potável e esgotamento sanitário, resultando em diferentes impactos na educação e no desenvolvimento socioeconômico, além de ser a causa de perdas humanas desnecessárias e evitáveis (WHO, 2017).

Conforme Berry et al. (2006) o maior desafio em Saúde Pública é, portanto, o suprimento de água segura para consumo humano, em que os sistemas de abastecimento de água colaboram para o impacto da redução de doenças infecciosas. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, até o ano de 2025, metade da população mundial viverá em áreas de escassez hídrica, tornando cada vez mais difícil o acesso à água, tendo em vista que a qualidade da água e a forma aleatória como está distribuída, favorecem a vulnerabilidade de algumas populações humanas (WHO, 2015).

No Brasil há uma distribuição irregular entre a disponibilidade e a demanda de água, em regiões com maior disponibilidade de recursos hídricos não são aquelas com as maiores demandas, é o caso do Semiárido brasileiro, que se torna mais vulnerável à escassez hídrica que as demais (ANA 2020). Nas regiões em situação de escassez hídrica, o suprimento de água é mantido através das soluções alternativas de abastecimento, coletivas e individuais, em que são utilizadas cisternas como forma de armazenamento, as águas subterrâneas através da perfuração de poços e as águas de aquíferos superficiais (Hernandez et al. 2020).

O Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), foi desenvolvido no início dos anos 2000, com o objetivo de adotar a cultura do estoque de água para consumo humano em seus diversos usos, em Regiões Semiárida do Brasil, visando atender a população que vive no campo, garantindo o acesso à água de qualidade (ASA, 2020).

A qualidade da água utilizada para consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou de solução alternativa coletiva de abastecimento, deve ser monitorada e objeto de controle e vigilância, atendendo ao padrão de potabilidade, conforme disposto no Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 de 28/9/2017 do Ministério da Saúde, com vistas à redução dos riscos à saúde da população. Entre os agravos relacionados à quantidade e à qualidade da água de consumo humano, destacam-se as doenças diarreicas, as quais podem apresentar diversas etiologias.

De acordo com a FUNASA (2020), as doenças comumente relacionadas com a qualidade da água para consumo humano são diarreias, cólera, dengue, febre amarela, tracoma, hepatites, conjuntivites, poliomielite, escabioses, leptospirose, febre tifoide, esquistossomose e malária. Essas doenças promovem riscos à saúde pública, podendo afetar áreas urbanas e rurais, e podem ser minimizados ou eliminados com o uso apropriado do saneamento básico, dificultando a proliferação de vetores de doenças causadas por veiculação hídrica.

No âmbito mundial a diarreia tem afetado mais de quatro bilhões de pessoas por ano, considerada a doença que aflige a humanidade, e sua principal causa são as condições inadequadas de saneamento (FUNASA, 2007). De acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde (1998), a contaminação crescente de águas superficiais e subterrâneas, são provocadas pela deficiência na infraestrutura de sistema de esgotamento sanitário.

A cidade de Araruna está inserida na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro e submetida a recorrente crise hídrica. A população tem buscado, cada vez mais, soluções alternativas para o abastecimento de água, sendo a principal a perfuração de poços, podendo, também, ocorrer armazenamento de forma inadequada em cisternas, favorecendo, desta forma, sua contaminação. Isso pode resultar na ocorrência de doenças diarreicas de veiculação hídrica, sendo fundamental o papel do poder público através de ações de vigilância da qualidade da água. O cadastro dos tipos de soluções de abastecimento é uma das ações realizadas na promoção da vigilância da água, a qual, no Brasil, faz parte do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano (VIGIAGUA).

Este trabalho, sobre a análise de dados cadastrais de tipos de abastecimento de água para a vigilância epidemiológica de doenças diarreicas na

cidade de Araruna, estado da Paraíba, faz parte de um programa maior sobre a diversidade de soluções de abastecimento de água em cidades localizadas na Região Semiárida do Nordeste do Brasil.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar dados cadastrais de tipos de abastecimento de água em uma cidade de pequeno porte do Agreste Paraibano, com vistas à vigilância epidemiológica de doenças diarreicas de veiculação hídrica.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Levantar os dados cadastrais dos tipos de abastecimento de água da área urbana de Araruna-PB.
- Coletar os dados de prevalência de doenças diarreicas em Unidades Básicas de Saúde (UBS), da área urbana de Araruna.
- Classificar os dados cadastrais.
- Analisar as possíveis relações entre os dados cadastrais de abastecimento de água e a prevalência de casos de doenças diarreicas.

2.0 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A Portaria de Consolidação Nº 5 de 28/9/2017 do Ministério da Saúde define a solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano como toda modalidade de abastecimento coletivo de água, distinta do sistema de abastecimento de água, por rede geral, destinada a fornecer água potável, incluindo, poço comunitário, distribuição por veículo transportador e instalações condominiais horizontais e verticais. Em seu Anexo XX, estão definidas as três seguintes formas de abastecimento de água para consumo humano, nas áreas urbana e rural, de gestão pública ou privada:

- Sistema de abastecimento de água (SAA), que é destinado à produção e ao fornecimento coletivo de água potável por meio de rede de distribuição;
- soluções alternativas coletivas (SAC), que fornecem água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição;
- soluções alternativas individuais (SAI) que atendem a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados.

A água para consumo humano pode ser obtida de diferentes fontes, sendo o manancial subterrâneo um recurso muito frequentemente utilizado para abastecimento individual, principalmente por meio de poços rasos (AYACHI *et al.*, 2009). Esse fato é preocupante, pois a população pode ter como certo que as águas subterrâneas, diferentemente das águas superficiais, estão, ordinariamente, mais protegidas de contaminação, levando, frequentemente, ao seu consumo sem nenhum tipo de tratamento.

Segundo Bevilacqua *et al.* (2008), as soluções individuais de abastecimento devem receber especial atenção por parte da vigilância, na medida em que esse tipo de abastecimento não é objeto de nenhum controle de qualidade, representando risco potencial de ocorrência de agravos à saúde da população consumidora.

As soluções alternativas individuais são bastante utilizadas em áreas onde o abastecimento público apresenta falhas, principalmente devido a escassez hídrica, atuam também como solução provisória, enquanto aguardam soluções mais adequadas, se faz presente nas comunidades urbanas com características rurais, em áreas periféricas de centros urbanos, embora seja mais indicada para áreas rurais onde a população é dispersa (FUNASA, 2007).

As cisternas são utilizadas como solução alternativa de abastecimento, em regiões que sofrem de pobreza hídrica, com a finalidade de armazenar águas, principalmente as águas de chuva que são captadas através dos telhados (ZANELLA, 2014). Em tempo de longas estiagens são abastecidas por carros pipa, minimizando o problema da disponibilidade de água, garantindo, pelo menos, a água de beber, no entanto, aumenta a vulnerabilidade da água, expondo-a a riscos de contaminação, devido aos fatores ligados à sua origem e transporte, bem como pela construção de cisternas próximas a fossas e lançamentos de esgotos, à falta de conservação e manejo adequados da mesma (FUNASA, 2007).

As águas subterrâneas são utilizadas como solução alternativa de abastecimento, fazem parte do ciclo hidrológico e se encontram relacionadas com processos atmosféricos e climáticos. São uma fonte viável para o abastecimento, obtidas através da perfuração de poços, geralmente são menos contaminadas por fatores biológicos e químicos, e mais acessíveis que as águas superficiais para os pequenos e médios usuários, vêm atendendo a populações onde o sistema de abastecimento público é ausente, e as águas superficiais são extremamente vulneráveis à escassez hídrica (Hirata et al 2019). O Quadro 2.1 estão ilustrados exemplos de soluções alternativas de abastecimento de água, bem como as etapas do sistema de abastecimento de água.

Quadro 2.1: Soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano.

ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	SOLUÇÕES ALTERNATIVAS
Captação	Nascente, poço de uso familiar ou coletivo, manancial de superfície, água de chuva
Tratamento	Desinfecção solar, fervura, uso de desinfetantes a base de cloro, filtros domésticos, tratamento domiciliar com filtros de areia, emprego de coagulantes naturais, sachês de produtos químicos.
Reservação	Reservatórios domiciliares (caixa d'água), cisternas ou caixas para armazenamento de água de chuva, pequenos reservatórios públicos
Distribuição	Chafariz, torneiras públicas, veículos transportadores

Fonte: Adaptado de Heller e Padua (2010).

2.2 POTABILIDADE DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO HUMANO

No Brasil, a garantia de acesso à água, em quantidade suficiente e qualidade, é assegurada de acordo com as normas vigentes, que visa à prevenção e o controle de doenças e agravos transmitidos pela água, com vistas a promover o bem estar da população (BRASIL, 2017).

A Portaria nº 518 foi atualizada pela Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde, sendo mais completa em relação aos parâmetros microbiológicos e químicos, também foi adicionada a proposta de um controle baseado nos preceitos do Plano de Segurança da Água (PSA). Em 28 de setembro de 2017 as informações e parâmetros de potabilidade da água foram incluídos na Portaria de Consolidação nº 5 de 28/9/2017 do Ministério da Saúde, em seu Anexo XX, dispõe sobre os procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para abastecimento humano, estabelece seu padrão de potabilidade e, ainda, avalia os riscos que essa água representa para a saúde humana. O controle da qualidade da água para abastecimento humano corresponde ao conjunto de atividades, exercidas de forma contínua pelo responsável pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição (BRASIL, 2011; BRASIL, 2017).

A Portaria de Consolidação Nº 5 de 28/9/2017 do Ministério da Saúde define controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano da seguinte forma:

- controle da qualidade da água para consumo humano: conjunto de atividades exercidas regularmente pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água, destinado a verificar se a água fornecida à população é potável, de forma a assegurar a manutenção desta condição;
- vigilância da qualidade da água para consumo humano: conjunto de ações adotadas regularmente pela autoridade de saúde pública para verificar o atendimento a este Anexo, considerados os aspectos socioambientais e a realidade local, para avaliar se a água consumida pela população apresenta risco à saúde humana.

Para que seja possível avaliar os riscos que sistemas e soluções alternativas de abastecimento representam à saúde humana, é necessário implantar as medidas de vigilância e controle, que consistem no conjunto de ações adotadas continuamente para garantir que a água consumida pela população atenda ao padrão de potabilidade, com a finalidade de prevenir a transmissão de doenças relacionadas à água. As suas ações têm como objetivos (BRASIL, 2015):

- I. Diagnosticar a situação do abastecimento de água, avaliar e gerenciar os riscos à saúde a partir das informações geradas e da avaliação do cumprimento da norma de potabilidade vigente.
- II. Cobrar dos responsáveis pelo abastecimento de água providências para melhoria das condições sanitárias das formas de abastecimento de água.
- III. Reduzir a morbimortalidade por agravos e doenças de transmissão hídrica.
- IV. Subsidiar a participação e o controle social por meio da disponibilização de informações à população sobre a qualidade da água consumida.
- V. Participar do desenvolvimento de políticas públicas destinadas ao saneamento, à preservação dos recursos hídricos e do meio ambiente.

A vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano consiste no conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública, federal, estadual e municipal, garantindo à população acesso à água em quantidade, qualidade e custo acessível, abrangendo todas e quaisquer formas de abastecimento de água, coletivas ou individuais, nas áreas urbana ou rural, visando preservar a qualidade da água para abastecimento humano (BRASIL, 2005).

Na implantação dos planos de amostragem para vigilância da qualidade da água nas cidades brasileiras, foram propostos os indicadores sentinelas (cloro residual livre e turbidez).

O termo sentinela, utilizado para os indicadores sanitários, pretende conferir a esses indicadores a condição de instrumentos de identificação precoce de situações de riscos em relação à água utilizada pela população, que podem resultar

em doenças de veiculação hídrica, passíveis de prevenção e controle com medidas de saneamento básico (BRASIL, 2006).

Bactérias do grupo coliforme, principalmente *Escherichia coli*, originada das fezes de animais de sangue quente, são indicadores específicos de potabilidade e sua presença ou não, indica a qualidade da água, que pode atuar como um reservatório de diversos tipos de patógenos como parasitas, fungos, vírus e bactérias, estando diretamente relacionada com doenças de veiculação hídrica (CANEPARI; PRUZZO, 2008).

A água que se encontra em conformidade com o padrão de potabilidade oferece risco mínimo à saúde da população. Para que essa condição seja mantida é necessária a ação conjunta do controle e da vigilância da qualidade da água em sistemas de abastecimento de água ou soluções alternativas, garantindo, assim, que a saúde da população não esteja exposta a risco significativo.

Nos municípios, ainda são vários os desafios da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano, devido a cenários de restrição hídrica, principalmente em relação às soluções alternativas individuais de abastecimento (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

2.3 ACESSO A ÁGUA SEGURA

O acesso à água potável é um dos direitos humanos básicos e essenciais para uma vida saudável. Em países de baixa e média rendas, a saúde humana é grandemente afetada pelo acesso inadequado à água potável em quantidade suficiente e segura para atender às necessidades individuais e que seja de boa qualidade garantindo a manutenção e melhor nível da vida humana (KAYSER *et al.*, 2015).

Rocha *et al.* (2011) citam ter ocorrido cerca de 1,5 milhões de mortes em crianças com menos de cinco anos no mundo, no ano de 2009. Segundo Pruss-Ustun *et al.* (2014) o acesso inadequado à água potável e segura é uma das principais causas de 842.000 mortes e bilhões de casos de doença diarreica por ano, e dados mais atuais estimam que ainda possa haver, anualmente, cerca de 760.000 mortes nessa mesma população e 1,7 bilhões de casos mundialmente (WANGDI; CLEMENTS, 2017). Neste contexto, os dados mostram que, apesar da

redução do número de óbitos inferida pela literatura, essas doenças ainda continuam representando um grave problema de saúde pública.

É essencial para o desenvolvimento socioeconômico local, o provimento adequado de água, em quantidade e qualidade, com reflexos sobre as condições de saúde da população. O acesso seguro ao abastecimento resulta em melhoria das condições de vida e em benefícios como controle e prevenção de doenças, prática de hábitos higiênicos, conforto e bem-estar, aumento da expectativa de vida e de produtividade econômica (RAZZOLINI; GUNTER, 2008).

A proteção à saúde é colocada invariavelmente como uma das consequências benéficas do saneamento. Para a OMS “todas as pessoas, em quaisquer estágios de desenvolvimento e condições socioeconômicas têm o direito de ter acesso a um suprimento adequado de água potável e segura”. A OMS se refere à “água segura” como aquela que não represente risco significativo à saúde e em quantidade suficiente para atender as necessidades domésticas, disponível continuamente e de custo aceitável (OPAS, 2001).

Empinotti (2008) enfatiza que o fornecimento e o acesso à água vão além de questões de infraestrutura, mercado e instituições formais, mas também envolvem relações sociais que ocorrem principalmente por meio de práticas culturais relacionadas aos processos de obtenção e uso da água. Portanto, a água potável deve atender os padrões de potabilidade e não oferecer risco a saúde

Há uma preocupação crescente de que muitas pequenas fontes de abastecimento de água não estão fornecendo água segura para seus usuários, em que, comumente, as famílias de baixa renda não estão ligadas a sistemas de abastecimento de água de fontes seguras (GUZMAN-HERRADOR *et al.*, 2015).

Nos domicílios, a qualidade da água também pode ser comprometida pela falta ou precariedade das instalações hidráulico-sanitárias, ausência de limpeza periódica dos reservatórios, falta de higiene dos recipientes de armazenamento da água de beber e, às vezes, a prática das pessoas que manuseiam a água (HARDOIM *et al.*, 2010).

Segundo o Boletim Epidemiológico (BRASIL, 2020), do Ministério da Saúde, o acesso à água potável e ao esgotamento adequado são fundamentais para a garantia da saúde da população, em que a água potável confere a todos, sem discriminação, o direito a ter água segura para uso pessoal e doméstico em quantidade suficiente e qualidade aceitável, de modo acessível física e

economicamente. Esses elementos são essenciais para a garantia do direito à saúde e determinantes para proteção de outros direitos fundamentais. Além disso, no boletim, consta o cenário do abastecimento de água para consumo humano no Brasil, em que o país é um dos signatários dos pactos de direitos internacionais, e que deve ser garantido e efetivado pelo fornecimento de políticas públicas, planos, programas e ações. No Brasil destaca-se a Política Nacional de Saúde, por meio do Sistema Único de Saúde, que institui a vigilância da qualidade da água para consumo humano e planos de segurança da água.

Segundo o relatório da ONU (2015) apenas 22% da população da América Latina tem acesso ao saneamento básico de qualidade. Aspectos como o aumento dos desastres climáticos e a contaminação dos cursos de água, impactam o abastecimento de água potável, bem como o crescimento populacional, a urbanização, a pobreza, a desigualdade social e a falta de acesso à escola e trabalho são fatores determinantes para a falta de acesso à água (MELLO, et al. 2020). Esses aspectos justificam o fato de no Brasil o acesso à água potável não seja igualitário.

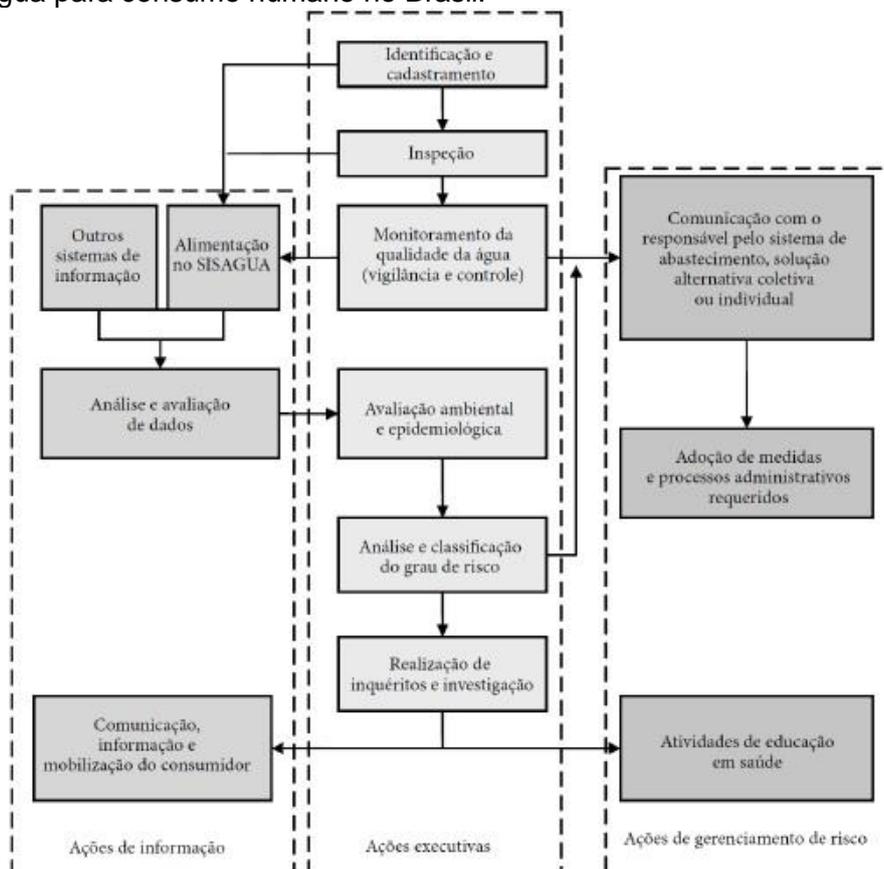
2.4 PROGRAMA NACIONAL DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (VIGIAGUA)

O VIGIAGUA do Ministério da Saúde, visa desenvolver ações básicas para operacionalização da vigilância da qualidade da água para consumo humano (Figura 2.1), que garantam à população acesso à água em quantidade e qualidade compatível com o padrão de potabilidade estabelecido pela norma brasileira, desta forma, prevenindo agravos e doenças de veiculação hídrica (BRASIL, 2017).

O Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) é um dos principais instrumentos de gestão do VIGIAGUA que tem como finalidade auxiliar o gerenciamento de riscos à saúde a partir dos dados gerados rotineiramente pelos profissionais do setor de saúde (Vigilância) e responsáveis pelos serviços de abastecimento de água (Controle) e da geração de informações em tempo hábil para planejamento, tomada de decisão e execução de ações de saúde relacionadas à água para consumo humano (BRASIL, 2017).

O SISAGUA vem sendo alimentado com informações geradas pelos responsáveis da vigilância da qualidade da água. As ações do Vigiagua são desenvolvidas pelas Secretarias de Saúde Municipais, Estaduais, e do Distrito Federal e pelo Ministério da Saúde, por meio da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (BRASIL, 2017).

Figura 2.1: Ações básicas para operacionalização da vigilância da qualidade da água para consumo humano no Brasil.



Fonte: Adaptado do Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano (BRASIL, 2006).

O Sistema possui informações cadastrais sobre as três formas de abastecimento de água para consumo humano preconizadas na Padrão de Potabilidade. O Sisagua também armazena dados do monitoramento da qualidade da água para consumo humano realizado pelos responsáveis por SAA ou SAC (dados de controle) e pelo setor saúde (dados de vigilância). Esse diagnóstico obtido a partir da vigilância e do controle, teoricamente, possibilita aos gestores tomarem decisões em torno dos sistemas de abastecimento e soluções alternativas, com a

finalidade de exigir as intervenções adequadas, quando há ocorrência de não conformidades à qualidade da água (BRASIL, 2020).

Neste contexto, considera-se que o índice de municípios desenvolvendo ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano, são aqueles que possuem, no mínimo, o cadastramento das formas de abastecimento de água (BRASIL, 2020).

2.5 PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA

Nos últimos anos há uma preocupação crescente, em nível mundial, no sentido de considerar que, além de atender aos padrões de potabilidade, os sistemas de abastecimento de água devem apresentar níveis de desempenho que mereçam a confiança dos usuários.

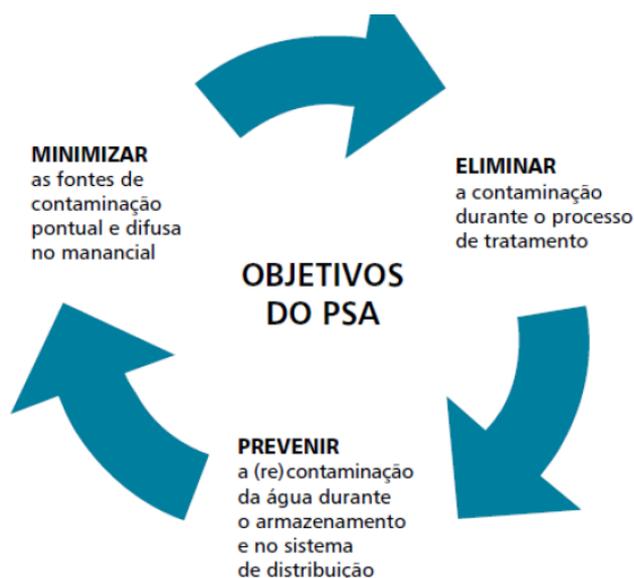
A vigilância contribui para a proteção da saúde pública pela avaliação da conformidade com o Plano de Segurança da Água (PSA), como forma de assegurar a qualidade e segurança da água distribuída à população. Esse plano utiliza muito dos princípios e conceitos de duas abordagens da análise de risco: o Princípio de múltiplas barreiras e a Análise de perigos e pontos críticos de controle (WHO, 2005).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define os planos de segurança da água (PSA) como instrumentos de avaliação e gerenciamento de riscos à saúde em sistemas de abastecimento de água e de fontes alternativas que contemplam as boas práticas e minimização dos riscos (BRASIL, 2017).

O PSA tem como principal objetivo garantir a qualidade da água para abastecimento humano por meio da utilização de boas práticas no sistema de abastecimento de água, tais como minimização da contaminação nas fontes de água, redução ou remoção da contaminação durante o processo de tratamento e prevenção de pós-contaminação durante o armazenamento e distribuição (SUMMERILL *et al.*, 2010). Esses objetivos, resumidos na Figura 2.2, são aplicáveis a grandes sistemas de abastecimento de água, pequenos sistemas comunitários e, até, em sistemas individuais, prevendo as medidas a serem tomadas, em caso de ocorrências indesejáveis.

Os responsáveis pelo sistema de abastecimento, juntamente com o Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) e representantes do setor de saúde da esfera federativa, são responsáveis pelo desenvolvimento do PSA (WHO, 2017).

Figura 2.2: Objetivos do Plano de Segurança da Água.

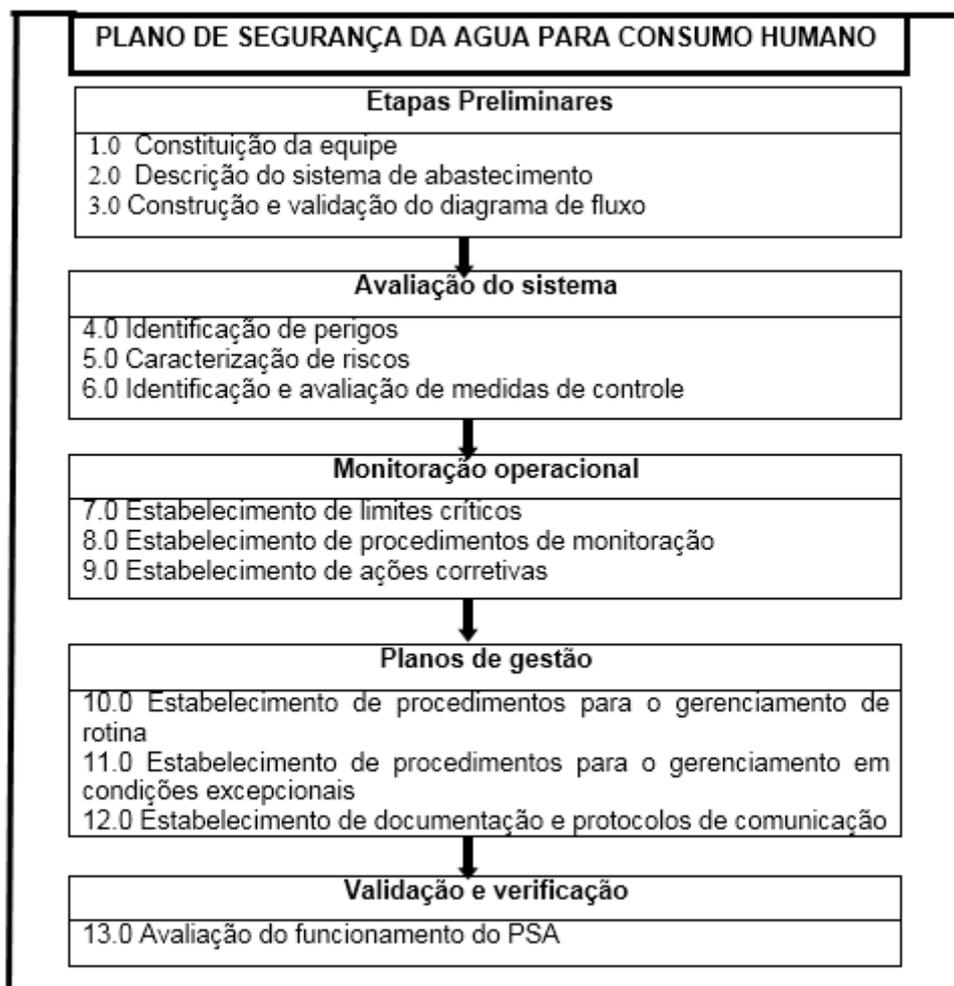


Fonte: Bastos (2010).

Para elaboração e aplicação do PSA, o mesmo deve ser constituído por etapas preliminares, de avaliação do sistema, de monitoração operacional, de estabelecimento de planos de gerenciamento e, finalmente, a validação e verificação do funcionamento do PSA. Em cada etapa são desenvolvidas ações específicas, que vão desde a constituição da equipe responsável pela elaboração do PSA e da caracterização geral do sistema até o estabelecimento de procedimentos de monitoração e definição de ações corretivas ao longo de todo o sistema e de atividades cujo objetivo é garantir a aplicabilidade do PSA através de planos de gerenciamento (OMS, 2017). O conjunto das etapas a considerar no desenvolvimento e aplicação de um PSA pode ser organizado de acordo com o apresentado na Figura 2.3.

O PSA é um instrumento poderoso, que serve para identificar e priorizar perigos e riscos, definir medidas de controle para reduzi-los ou eliminá-los e elaborar planos de gerenciamento para estabelecimento de rotinas, de procedimentos para situações emergenciais, de documentação e de protocolos de comunicação. A sua implantação possibilita uma segurança efetiva da água para abastecimento humano, representando um instrumento para detecção de possíveis falhas no sistema de abastecimento de água, e estruturação de planos de contingência para minimizar a chance de incidentes (WHO, 2011).

Figura 2.3: Fluxograma para elaboração e aplicação do PSA.



Fonte: BRASIL (2012).

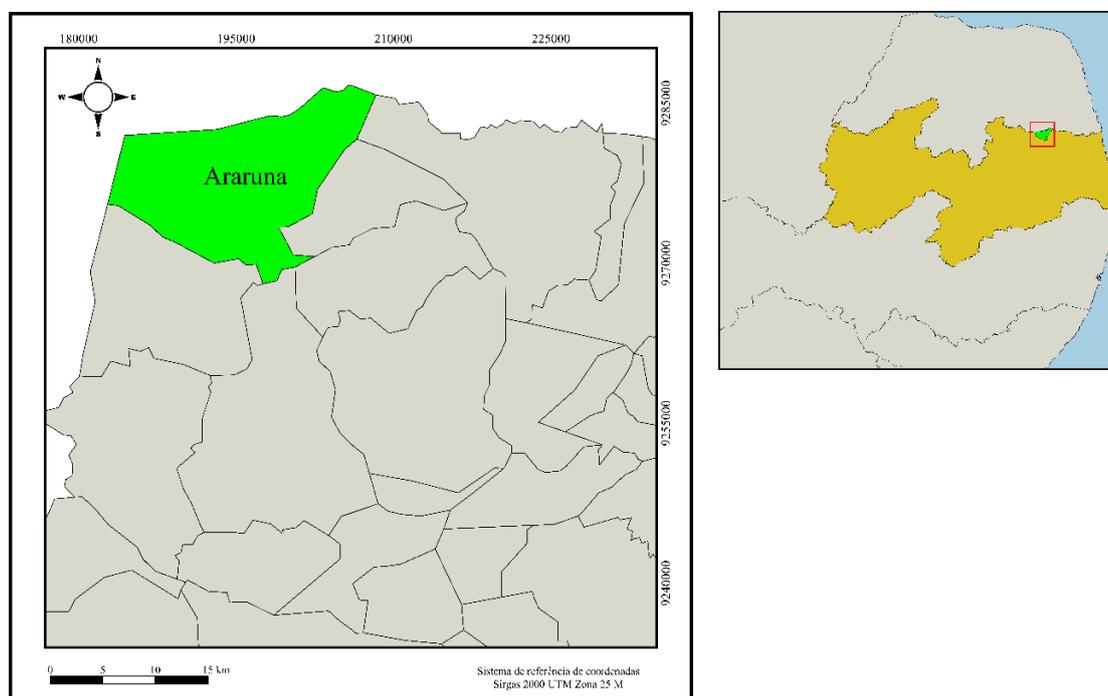
Neste contexto, o Plano de Segurança da Água e a agenda 2030, que faz parte da meta 6 da ONU são instrumentos com diretrizes úteis para o planejamento sustentável e seguro dos recursos hídricos. Essa meta propõe em seu 6º objetivo assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos, reforça a necessidade de melhoria nas condições do saneamento e nas relações sociais, econômicas e ambientais (ONU, 2021).

3.0 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Araruna ($6^{\circ} 33' 28''$ Sul $35^{\circ} 44' 31''$ Oeste, 580m de altitude média), apresenta IDH 0,546 e população de 20.312 habitantes, estimados para 2019, sendo 9.952 na área urbana e 10.360 na zona rural, com área de 246,717 km² e densidade demográfica 76,83 hab/km² (IBGE, 2020), localizado no estado na Paraíba (Figura 3.1), na microrregião do Curimataú Oriental no Agreste Paraibano, Situa-se a 165 km da capital, João Pessoa, a 110 km de Campina Grande, maior cidade do interior paraibano e a 120 km de Natal, capital do Rio Grande do Norte.

Figura 3.1: Localização do município de Araruna.



Fonte: Própria autoria (2019).

O município de Araruna encontra-se inserido nos domínios das bacias hidrográficas dos rios Curimataú e Jacú. Os principais cursos d'água no município têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico. Seu principal tributário é o rio Calabouço. Os principais corpos de acumulação são a Lagoa d'Anta e o Açude do Limão. O abastecimento público de água tratada na sede do município é realizado por rede geral e, complementado por carro-pipa, sendo

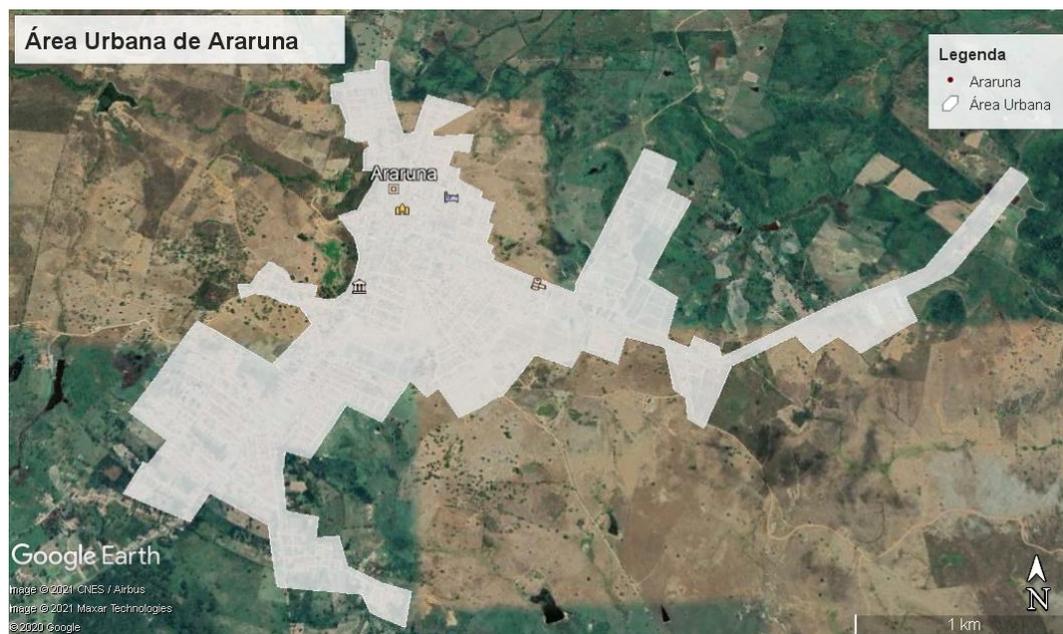
superficiais e subterrâneos os mananciais destas águas depositadas em cisternas individuais (BELTRÃO *et al.*, 2005).

3.1.1 Levantamento de dados cadastrais dos tipos de abastecimento de água

Nesta etapa foram utilizados formulários, que fornecem questionamentos para SAA, SAC e SAI, padronizados pelo Ministério da Saúde e arquivados no VIGIAGUA, aos quais foram adicionadas algumas informações, como as formas de abastecimento e de consumo local (Apêndices A a D).

O cadastramento foi realizado entre fevereiro e novembro de 2019, na área urbana de Araruna (Figura 3.2). As coletas ocorreram em todos os dias da semana entre 8 e 18h, tendo sido utilizado GPS Garmin modelo GPSmap 64 para espacializar os dados coletados. Durante o cadastro e a inspeção, o registro das informações envolveu tanto a realização de perguntas ao/à responsável pela residência, como a observação *in loco*.

Figura 3.2: Área urbana de Araruna-PB.



Fonte: Google Earth (2021).

Os dados coletados por meio da aplicação dos formulários de cadastro, contém informações sobre a forma de abastecimento utilizada, bem como as formas de suprimento de água, o nome do manancial, a vazão de captação, se possui

outorga de direito de uso de recursos hídricos, que é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, com o objetivo de assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

A quantidade de habitantes atendidas por cada sistema também é um ponto importante abordado no formulário, bem como se há no local abastecido pessoa de grupo de risco, ou seja, idosos, crianças abaixo de 5 anos ou doentes crônicos, devido a essa população ser mais vulnerável e susceptível a contrair doenças de transmissão hídrica, recorrente da sua condição imunodeprimida. Também foi perguntado aos responsáveis pelas soluções alternativas se há controle e vigilância da qualidade da água.

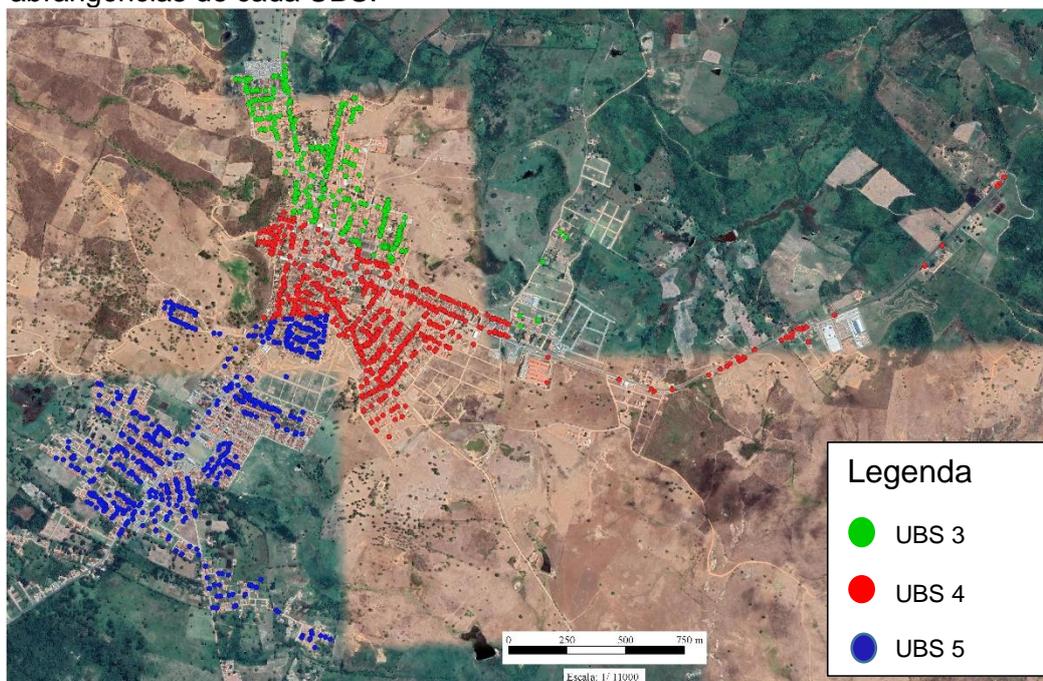
Durante o cadastro também foi observado se os suprimentos de água utilizados são bem conservados pelos responsáveis da solução alternativa. Neste sentido também foi perguntado ao responsável se realizaram a limpeza no último ano, no entanto em alguns pontos essa pergunta não se aplica, como o caso de poços que não se faz limpeza. Outro aspecto importante do cadastramento foi se há ou não alguma fonte poluidora próxima a solução alternativa e qual a proteção sanitária utilizada.

3.1.2 Coleta de dados sobre a prevalência de doenças diarreicas

Foram trabalhados dados sobre notificações de casos de doenças diarreicas obtidos do Sistema de Monitoração, disponibilizados pelo SVE-SMS. Os dados se referiram aos casos notificados nas áreas de abrangências de cada Unidade Básica de Saúde (UBS), localizadas na área urbana de Araruna, são a UBS 3, 4 e 5 (Figura 3.3), ocorridos no ano de 2019.

Os dados de casos de diarreias foram confrontados com os dados coletados através da aplicação dos formulários, com informações sobre o abastecimento de água utilizado, agrupados por área de abrangência de cada Unidade Básica de Saúde.

Figura 3.3: Imagem aérea da área urbana de Araruna, com destaque nas áreas de abrangências de cada UBS.



Fonte: Google Earth (2021).

4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As formas de abastecimento de água na cidade de Araruna ocorrem como SAAs, SACs e SAIs. O SAA ocorre por rede geral de distribuição, operada pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba – CAGEPA, parte de um sistema integrado que fornece água a mais sete municípios paraibanos – Solânea, Bananeiras, Cacimba de Dentro, Damião, Riachão, Tacima e Dona Inês. A água que abastece o SAA é captada do açude Canafístula II a uma vazão de $125 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$ e do açude Jandaia, quando a concessionária passou as informações sobre o SAA, o açude Jandaia encontrava-se seco, devido a isto não foi passado a informação da vazão de captação do mesmo. Após a captação a água é transportada por adutora de ferro fundido, tratada por processo convencional, armazenada em reservatório elevado de concreto e distribuída por rede de policloreto de vinila (PVC).

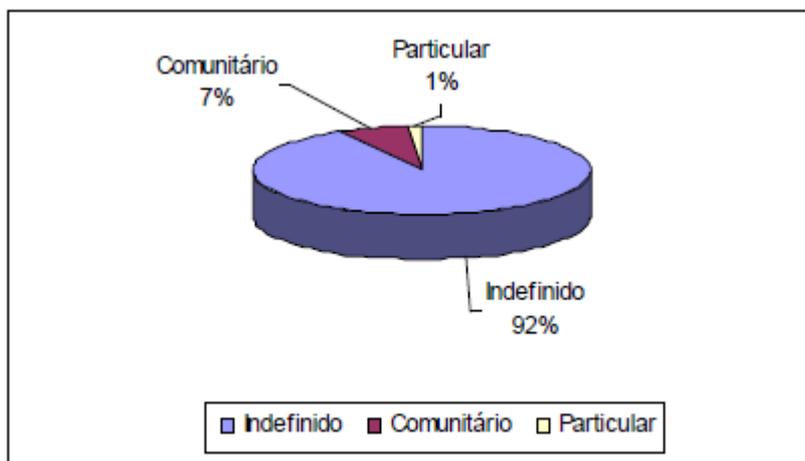
Devido ao período de estiagem na região, desde 2012, a CAGEPA adotou uma política de racionamento na cidade, sendo assim, o fornecimento de água se tornou intermitente, acontecendo a cada quinze dias. No período de cadastramento, o Açude Canafístula II chegou a menos de 6% de sua capacidade e o Jandaia secou totalmente (AESAs, 2020), no entanto, a partir do dia 5 de agosto ao dia 25 de novembro a concessionária parou de usar o Canafístula II, porque o mesmo secou e passou a usar o Jandaia, que havia acumulado água. O método utilizado para captação no Canafístula II é o de torre de tomada com 3 captações e no Jandaia o método de captação é o flutuante, a Estação de Tratamento de Água funciona 24 horas por dia, sendo que o abastecimento não é contínuo em todas as cidades.

Para suprir a necessidade de água, nesse período de interrupção, a população buscou as soluções alternativas de abastecimento de água, como carros-pipa, mananciais superficiais e subterrâneo com tratamento simplificado ou sem tratamento, resultando em um abastecimento de água misto com utilização de SAA, SAC e SAI.

Com relação às águas subterrâneas, o Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, realizou um levantamento de acordo com os dados do censo 2000, que registrou a existência de 72 pontos d'água, sendo todos poços tubulares. Com relação à propriedade dos terrenos, existem 42 pontos d'água em terrenos públicos, 29 em terrenos particulares e 1 ponto não teve a propriedade definida. Quanto ao abastecimento a que se destina a água, foram classificados em:

comunitários e particulares. A Figura 4.1 encontram-se ilustrados 5 (cinco) pontos d'água que destinam-se ao atendimento comunitário, 1 ao atendimento particular e 66 pontos não tiveram a finalidade do abastecimento definida (DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE ARARUNA, 2005).

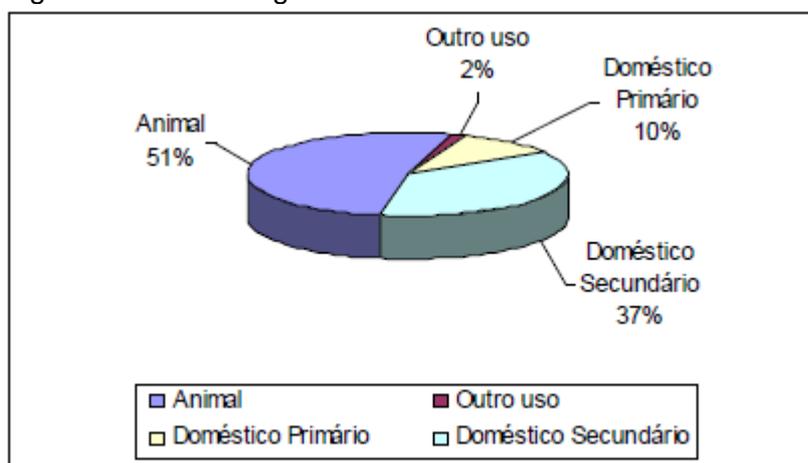
Figura 4.1: Finalidade do abastecimento dos poços.



Fonte: DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE ARARUNA (2005).

Em relação ao uso da água, 10% dos pontos cadastrados são destinados ao uso doméstico primário; 37% são utilizados para o uso doméstico secundário; 2% para outros usos e 51% para dessedentação animal, conforme ilustrado na Figura 4.2. (DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE ARARUNA, 2005).

Figura 4.2: Uso da água.



Fonte: DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE ARARUNA, 2005.

4.1 ANÁLISE DE DADOS CADASTRAIS

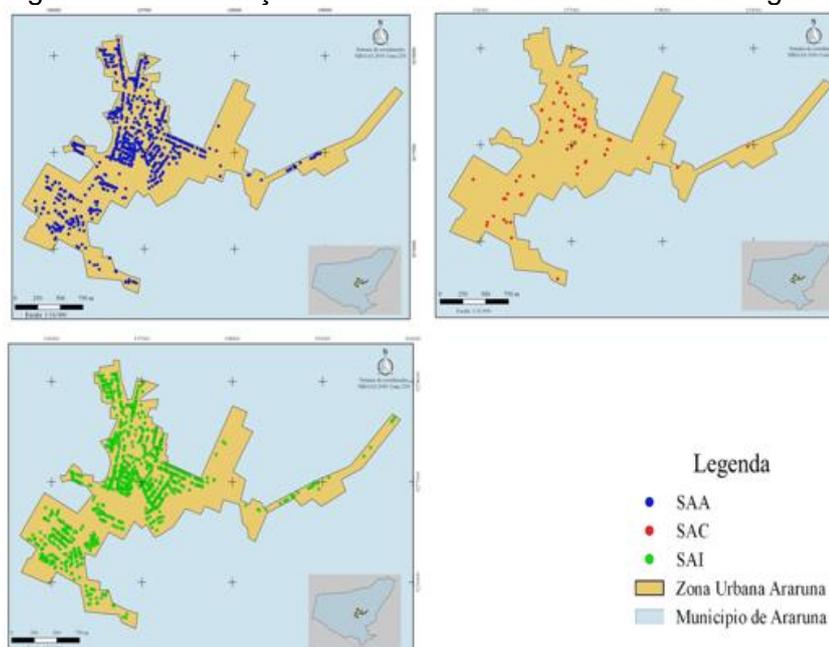
Conforme relatado anteriormente, devido ao longo período de estiagem na região, a cidade de Araruna é abastecida por rede geral de distribuição a cada quinze dias, sendo os demais dias supridos pela utilização de soluções alternativas. Entre fevereiro e novembro de 2019, foram cadastradas 2.145 formas de abastecimento de água, sendo 941 SAA, 66 SAC e 1.138 SAI representando 53,05% do abastecimento (Tabela 4.1).

Tabela 4.1: Formas de abastecimento de água em Araruna-PB.

	TIPO DE ABASTECIMENTO	QUANTIDADE	%
1	SAA	941	43,87
2	SAC	66	3,08
3	SAI	1.138	53,05
	TOTAL	2.145	100,00

Na Figura 4.3 estão distribuídos no território da cidade de Araruna-PB todos os pontos cadastrados, sendo possível verificar a extensa distribuição de soluções alternativas de abastecimento de água na cidade, em que há um maior número na utilização de soluções alternativas individuais. Devido as falhas no abastecimento público leva a população a buscar mais de uma forma de abastecimento.

Figura 4.3: Distribuição das formas de abastecimento de água em Araruna-PB.



Fonte: Própria autoria (2021).

Na cidade de Araruna-PB essas soluções alternativas são utilizadas basicamente para armazenar a água fornecida pela CAGEPA, o que induz aos consumidores a pensar que a água já é tratada e não precisa de nenhum reforço ou cuidados, no entanto, deve-se levar em consideração que o abastecimento é feito a cada quinze dias, tempo suficiente para que todo o residual de desinfetante seja consumido, resultando na exposição da água a microrganismos do meio, que podem acarretar agravos a saúde. A região também possui aquíferos livres, facilitando a escavação de poços rasos do tipo cacimbão.

A seguir estão tabulados todos os dados coletados no cadastramento das formas de abastecimento de água, no perímetro urbano da cidade de Araruna-PB, agrupados por área de abrangência das Unidades Básicas de Saúde.

4.1.1 Unidade Básica de Saúde 3

Na área de abrangência da UBS 3 existem 395 ligações SAA, sendo 106 do manancial Jandaia e 289 do Canafístula II, correspondendo a 26,84% e 73,16%, respectivamente, além das 37 SACs e 462 SAIs (Tabela 4.2).

Tabela 4.2: Formas de abastecimento cadastradas na área de abrangência da UBS 3.

	TIPO DE ABASTECIMENTO	QUANTIDADE	%
1	SAA	395	44,18
2	SAC	37	4,14
3	SAI	462	51,68
	TOTAL	894	100,00

4.1.1.1 Solução Alternativa Coletiva

Foram identificados 3 tipos de soluções alternativas coletivas (SAC), a utilização de água de chuva, de aquíferos subterrâneos e superficiais, sendo discriminadas na Tabela 4.3 os diversos tipos de águas utilizadas, isoladamente ou em diferentes arranjos, no seu abastecimento. A vazão de captação foi verificada apenas na utilização de água subterrânea, variando entre 0,023 e 5,5 L.s⁻¹.

Tabela 4.3: Águas utilizadas em soluções alternativas coletivas na área de abrangência da UBS 3.

	SOLUÇÕES ALTERNATIVAS	QUANTIDADE	%
1	Água de chuva	7	18,92
2	Subterrâneo	21	56,76
3	Subterrâneo + Água de chuva	1	2,70
4	Subterrâneo + Superficial	1	2,70
5	Subterrâneo + Superficial + Água de chuva	2	5,41
6	Superficial	2	5,41
7	Superficial + Água de chuva	3	8,11
	TOTAL	37	100,00

A quantidade de habitantes atendidos é de 1955 pessoas, a predominância de população de risco é de 56,76%. Em 78,38% das soluções não houve o controle de qualidade da água, ocorrendo apenas 3 análises durante o ano para o controle. Em 70,27% responderam que há regularidade na distribuição da água.

Foram identificadas 11 formas de suprimento de água, conforme demonstrado na Tabela 4.4, com destaque para a utilização de poço raso (43,24%), e cisterna (18,42%).

Tabela 4.4: Arranjos de dispositivos constituintes de SAC na área de abrangência da UBS 3.

	TIPO DE SUPRIMENTO	QUANTIDADE	%
1	Caixa d'água + Veículo transportador	1	2,70
2	Cisterna	7	18,92
3	Cisterna + Caixa d'água	2	5,41
4	Cisterna + Veículo transportador	2	5,41
5	Outro	1	2,70
6	Poço profundo	2	5,41
7	Poço profundo + Caixa d'água	1	2,70
8	Poço raso	16	43,24
9	Poço raso + Caixa d'água	3	8,11
10	Poço raso + Cisterna	1	2,70
11	Poço raso + Cisterna + Veículo transportador	1	2,70

Apenas 2,7% das soluções alternativas coletivas utilizam o tratamento convencional, 37,84% a desinfecção e 59,46% não fazem o tratamento da água. Foi identificada apenas uma fonte poluidora, correspondendo a 2,7%. A principal forma de proteção sanitária utilizada foi a combinação de tampa + revestimento. A Tabela 4.5 resume os 9 (nove) tipos de proteção sanitária das soluções alternativas.

Tabela 4.5: Frequência de arranjos de dispositivos de proteção sanitária.

	PROTEÇÃO SANITÁRIA	QUANTIDADE	%
1	Não informado	1	2,70
2	Revestimento	1	2,70
3	Tampa	3	8,11
4	Tampa+Proteção contra pessoas e animais	1	2,70
5	Tampa+Proteção contra pessoas e animais+Proteção contra inundação	3	8,11
6	Tampa+Revestimento+Proteção contra pessoas e animais	4	10,81
7	Tampa+Revestimento	12	32,43
8	Tampa+Revestimento+Proteção contra inundação	7	18,92
9	Tampa+Revestimento+Proteção contra inundação+Proteção contra pessoas e animais	5	13,51

Com relação a presença ou não de canalização, 89,19% dos responsáveis pela solução alternativa responderam sim. Quanto a limpeza 32,43% responderam que realizaram a limpeza no último ano, contra 45,95% que não se aplica essa pergunta, como é o caso de poços.

4.1.1.2 Solução Alternativa Individual

A Tabela 4.6 mostra os diversos tipos de águas, usadas isoladamente ou combinadas no abastecimento das soluções alternativas individuais, sendo destacadas as que fazem uso de águas de chuva, águas subterrâneas e superficiais.

Tabela 4.6: Águas utilizadas em soluções alternativas individuais na área de abrangência da UBS 3.

	SOLUÇÕES ALTERNATIVAS	QUANTIDADE	%
1	Água de chuva	133	28,79
2	Não informado	1	0,22
3	Subterrâneo	102	22,08
4	Subterrâneo + Água de chuva	76	16,45
5	Subterrâneo + Superficial	12	2,60
6	Subterrâneo + Superficial + Água de chuva	2	0,43
7	Superficial	84	18,18
8	Superficial + Água de chuva	53	11,47

A quantidade de habitantes atendidos é de 1565, sendo a predominância de população de risco de 71,43%. Conforme mostra a Tabela 4.7, os principais dispositivos adotados, isoladamente ou combinados, nessas soluções alternativas individuais são cisternas, poços rasos e caixas d'água.

Apenas 1,95% das soluções individuais utilizam o tratamento convencional, 28,79% a desinfecção e 68,40% não fazem uso de qualquer tipo de tratamento. Foram identificadas 6 (seis) fontes de poluição, sendo a principal a atividade agrícola.

Tabela 4.7: Tipos de suprimento de água.

	TIPO DE SUPRIMENTO	NÚMERO	%
1	Caixa d'água	70	15,15
2	Caixa d'água + Outro	9	1,95
3	Caixa d'água + Veículo transportador	14	3,03
4	Caixa d'água + Veículo transportador + Outro	1	0,22
5	Cisterna	136	29,44
6	Cisterna + Caixa d'água	24	5,19
7	Cisterna + Caixa d'água + Veículo Transportador	7	1,52
8	Cisterna + Outro	5	1,08
9	Cisterna + Veículo transportador	24	5,19
10	Outro	26	5,63
11	Poço profundo	5	1,08
12	Poço profundo + Cisterna	1	0,22
13	Poço raso	80	17,32
14	Poço raso + Caixa d'água	17	3,68
15	Poço raso + Cisterna	28	6,06
16	Poço raso + Outro	5	1,08
17	Sem resposta	1	0,22
18	Veículo Transportador	3	0,65
19	Veículo Transportador + Outro	6	1,30

A Tabela 4.8 resume os diversos arranjos para a proteção sanitária dessas soluções alternativas individuais, sendo destacada a utilização, isolada ou combinada, de tampa e revestimento.

A frequência de canalização de captação de água foi de 54,76% e a frequência de limpeza dos dispositivos constitutivos das soluções alternativas individuais foi de 57,79%.

Tabela 4.8: Frequência de arranjos de dispositivos de proteção sanitária.

	PROTEÇÃO SANITÁRIA	QUANTIDADE	%
1	Proteção contra Inundação	1	0,22
2	Não informado	5	1,08
3	Nenhuma	6	1,30
4	Revestimento+Proteção contra inundação+Proteção contra pessoas e animais	1	0,22
5	Revestimento+Proteção contra inundação	8	1,73
6	Revestimento+Proteção contra pessoas e animais	2	0,43
7	Revestimento	15	3,25
8	Tampa	70	15,15
9	Tampa+Proteção contra inundação	12	2,60
10	Tampa+Proteção contra pessoas e animais	7	1,52
11	Tampa+Proteção contra pessoas e animais+Proteção contra inundação	12	2,60
12	Tampa+Revestimento+Proteção contra inundação	130	28,14
13	Tampa+Revestimento+Proteção contra inundação+Proteção contra pessoas e animais	17	3,68
14	Tampa+Revestimento+Proteção contra pessoas e animais	17	3,68
15	Tampa+Revestimento	159	34,42

4.1.2 Unidade Básica de Saúde 4

A Tabela 4.9 resume os dados quantitativos das soluções de abastecimento de água da área de abrangência da UBS 4. Foram cadastrados 706 pontos, sendo 232 SAA, 12 SAC e 254 SAI. Das 232 ligações do SAA, 108 são do manancial Jandaia e 124 do Canafístula II, correspondendo a 46,55% e 53,45%, respectivamente.

Tabela 4.9: Formas de abastecimento cadastradas na área de abrangência da UBS 4.

	TIPO DE ABASTECIMENTO	QUANTIDADE	%
1	SAA	232	46,59
2	SSC	12	2,41
3	SSI	254	51,00
	TOTAL	498	100,00

4.1.2.1 Solução Alternativa Coletiva

Foram identificados 6 arranjos de abastecimento dos dispositivos constituintes das soluções alternativas coletivas na área de abrangência da UBS 4, conforme mostra a Tabela 4.10. Merece destaque a utilização, isolada ou combinada, de águas subterrâneas, superficiais e de chuva. A vazão de captação foi verificada apenas na utilização de água subterrânea, variando entre 0,55 e 1,67 L/s.

Tabela 4.10: Águas utilizadas em soluções alternativas coletivas na área de abrangência da UBS 4.

	SOLUÇÃO ALTERNATIVA	QUANTIDADE	%
1	Água de chuva	1	8,33
2	Subterrâneo	4	33,33
3	Subterrâneo + Água de chuva	1	8,33
4	Subterrâneo + Superficial	2	16,67
5	Superficial	2	16,67
6	Superficial + Água de chuva	2	16,67

A quantidade de habitantes atendidos é de 183, a predominância de população de risco é de 50,0% e em 66,67% das soluções alternativas coletivas não houve o controle de qualidade da água, ocorrendo apenas 1 amostra para análise do controle mensal, e 75,0% dos responsáveis pela solução responderam que há regularidade na distribuição de água.

Conforme mostrado na Tabela 4.11, foram identificados 7 tipos de arranjos de dispositivos constituintes das soluções alternativas coletivas dessa área de abrangência, sendo destacada a utilização de cisternas e poços rasos.

Tabela 4.11: Arranjos de dispositivos constituintes de SAC na área de abrangência da UBS 4.

	TIPO DE SUPRIMENTO	QUANTIDADE	%
1	Caixa d'água	1	8,33
2	Cisterna	4	33,33
3	Cisterna + Caixa d'água	1	8,33
4	Cisterna + Veículo transportador	2	16,67
5	Poço raso	2	16,67
6	Poço raso + Cisterna	1	8,33
7	Poço raso + Cisterna + Caixa d'água	1	8,33

Com relação à aplicação de tratamento, em 91,67% das soluções alternativas coletivas esta não foi verificada e em 8,33% somente desinfecção por

cloração foi verificada. A Tabela 4.12 resume os tipos de proteção sanitária, destacando-se a tampa e o revestimento.

Tabela 4.12: Frequência de arranjos de dispositivos de proteção sanitária.

	TIPO DE PROTEÇÃO	QUANTIDADE	%
1	Tampa + Revestimento	8	66,67
2	Tampa+Revestimento+Proteção contra inundação	3	25,00
3	Tampa+Revestimento+Proteção contra inundação+Proteção contra pessoa e animais	1	8,33

A canalização de captação mostra-se presente em 83,33% e em 50% das SAC cadastradas ocorre limpeza.

4.1.2.2 Solução Alternativa Individual

Conforme a Tabela 4.13 foram identificados 7 tipos de soluções alternativas individuais na área de abrangência da UBS 4, abastecidas, conforme arranjos diversos, por águas de chuva, superficiais e subterrâneas.

Tabela 4.13: Águas utilizadas em soluções alternativas individuais na área de abrangência da UBS 4.

	SOLUÇÃO ALTERNATIVA	QUANTIDADE	%
1	Água de chuva	89	34,90
2	Subterrâneo	21	8,24
3	Subterrâneo + Água de chuva	6	2,35
4	Subterrâneo + Superficial	1	0,39
5	Subterrâneo + Superficial + Água de chuva	14	5,49
6	Superficial	57	22,35
7	Superficial + Água de chuva	66	25,88

A quantidade de habitantes atendidos por soluções alternativas individuais é de 773 e a predominância de população de risco é de 56,47%. A Tabela 4.14 apresenta os 15 tipos de arranjos de dispositivos constituintes dessas soluções alternativas nessa área de abrangência, sendo a cisterna o principal dispositivo utilizado de modo isolado ou combinado.

Com relação à aplicação de tratamento, 67,45% das SAI não apresentam tratamento e 32,55% apresentam a desinfecção por cloração. Foram identificados 5

tipos de fontes poluidoras (Tabela 4.15), mas em 83,14% dos casos não foi verificado qualquer um deles.

Tabela 4.14: Arranjos de dispositivos constituintes de SAI na área de abrangência da UBS 4.

	TIPO DE SUPRIMENTO	QUANTIDADE	%
1	Caixa d'água	27	10,59
2	Caixa d'água + Outro	6	2,35
3	Caixa d'água + Veículo transportador	5	1,96
4	Cisterna	126	49,41
5	Cisterna + Caixa d'água	36	14,12
6	Cisterna + Caixa d'água + Veículo Transportador	3	1,18
7	Cisterna + Outro	2	0,78
8	Cisterna + Veículo transportador	5	1,96
9	Outro	6	2,35
10	Poço raso	10	3,92
11	Poço raso + Caixa d'água	11	4,31
12	Poço raso + Cisterna	5	1,96
13	Poço raso + Cisterna + Caixa d'água	11	4,31
14	Veículo + Cisterna	1	0,39
15	Veículo transportador	1	0,39

Tabela 4.15: Frequência de cargas poluidoras identificadas em SAI na área de abrangência da UBS 4.

	FONTE POLUIDORA	NÚMERO	%
1	Atividade Agrícola	25	9,80
2	Atividade Agrícola + Resíduo sólido	1	0,39
3	Efluentes domésticos	8	3,14
4	Não informado	6	2,35
5	Nenhum	212	83,14
6	Outro	2	0,78
7	Resíduo Sólidos	1	0,39

A Tabela 4.16 resume os arranjos de medidas de proteção sanitária observados nas SAI na área de abrangência da UBS 4. A principal forma de proteção sanitária utilizada foi a combinação de tampa + revestimento, sendo também identificadas outras formas de proteção, a exemplo da proteção de pessoas e animais e da proteção contra inundação. A canalização de captação mostra-se presente em 60,39% e, de todas as SAC cadastradas, em 58,43% ocorre limpeza.

Tabela 4.16: Frequência de arranjos de medidas de proteção sanitária.

	PROTEÇÃO SANITÁRIA	QUANTIDADE	%
1	Não informado	2	0,78
2	Nenhuma	7	2,75
3	Outra	2	0,78
4	Revestimento	13	5,10
5	Revestimento+Proteção contra pessoas e animais+Proteção contra inundação	1	0,39
6	Revestimento+Proteção contra pessoas e animais	4	1,57
7	Tampa	26	10,20
8	Tampa+Proteção contra inundação	5	1,96
9	Revestimento+Proteção contra pessoas e animais+Proteção contra inundação	4	1,57
10	Tampa+Proteção contra pessoas e animais+outra	1	0,39
11	Tampa+Proteção contra pessoas e animais	1	0,39
12	Tampa+Revestimento+Proteção contra inundação	46	18,04
13	Tampa+Revestimento+Proteção contra pessoas e animais+Proteção contra inundação	20	7,84
14	Tampa+Revestimento+Proteção contra pessoas e animais+Proteção contra inundação	13	5,10
15	Tampa+Revestimento	110	43,14

4.1.3 Unidade Básica de Saúde 5

A Tabela 4.17 apresenta os dados quantitativos referentes às soluções de abastecimento de água na área de abrangência da Unidade Básica de Saúde 5, tendo sido cadastrados 756 pontos, sendo 314 SAA, 17 SAC e 425 SAI. Das 314 ligações do SAA, 113 são do manancial Jandaia e 201 do Canafístula II, correspondendo a 35,99% e 64,01%, respectivamente.

Tabela 4.17: Formas de abastecimento cadastradas na área de abrangência da UBS 5.

	TIPO DE ABASTECIMENTO	QUANTIDADE	%
1	SAA	314	41,70
2	SAC	17	2,26
3	SAI	422	56,04
	TOTAL	753	100,00

4.1.3.1 Solução Alternativa Coletiva

A Tabela 4.18 mostra que águas superficiais, subterrâneas e de chuva, isoladamente ou combinadas, foram utilizadas na alimentação dos dispositivos de acumulação de água das soluções alternativas coletivas cadastradas na área de abrangência da UBS 5. A vazão de captação foi detectada apenas na utilização de água subterrânea, variando entre 0,28 e 0,50 L/s.

Tabela 4.18: Águas utilizadas em soluções alternativas coletivas na área de abrangência da UBS 5.

	SOLUÇÕES ALTERNATIVAS	QUANTIDADE	%
1	Água de chuva	1	5,88
2	Subterrâneo	10	58,82
3	Subterrâneo + Água de chuva	1	5,88
4	Superficial	4	23,53
5	Superficial + Água de chuva	1	5,88

A quantidade de habitantes atendidos é de 809 pessoas, a predominância de população de risco é de 64,71% e, em 88,24% das SAC, não houve o controle de qualidade da água, sendo verificada apenas 1 amostra mensal para análise de controle da qualidade. A regularidade da distribuição de água é de 100%.

Foram identificados 6 tipos de arranjos de dispositivos constituintes das soluções alternativas coletivas, sendo poço raso o principal deles, conforme o conteúdo da Tabela 4.19.

Tabela 4.19: Arranjos de dispositivos constituintes de SAC na área de abrangência da UBS 5.

	TIPO DE SUPRIMENTO	QUANTIDADE	%
1	Cisterna+Caixa d'água	2	11,76
2	Cisterna+Veículo	1	5,88
3	Poço raso	7	41,18
4	Poço raso+Caixa d'água	5	29,41
5	Poço raso+Cisterna+caixa d'água	1	5,88
6	Veículo	1	5,88

Com relação à aplicação de tratamento, em 94,12% das SAC não é aplicado qualquer tipo de tratamento, sendo a desinfecção por cloração aplicada em 5,88% delas. Na Tabela 4.20 são apresentados os arranjos de medidas de proteção

sanitária associados a essas soluções alternativas sendo destacada a combinação tampa+revestimento.

Tabela 4.20: Frequência de arranjos de medidas de proteção sanitária.

	PROTEÇÃO SANITÁRIA	QUANTIDADE	%
1	Tampa	2	11,76
2	Tampa + Proteção contra pessoas e animais	1	5,88
3	Tampa + Revestimento+ Proteção contra pessoas e animais	1	5,88
4	Tampa + Revestimento	7	41,18
5	Tampa + Revestimento+ +Proteção contra inundação	3	17,65
6	Tampa+ Proteção contra inundação	1	5,88
7	Tampa+Rer+ Proteção contra pessoas e animais+Proteção contra inundação	1	5,88

A canalização de captação de água mostra-se presente em 88,24% dessas soluções e, de todas as SAC cadastradas, em 23,53% é aplicada a limpeza, mas, em 58,82% isso não é observado, particularmente no caso dos poços.

4.1.3.2 Solução Alternativa Individual

Na Tabela 4.21 são apresentados os diversos tipos de águas utilizados para alimentar os dispositivos de acumulação de água das soluções alternativas individuais da área de abrangência da UBS 5, destacando-se as águas subterrâneas e de chuva, isoladamente ou combinadas.

Tabela 4.21: Águas utilizadas em soluções alternativas individuais na área de abrangência da UBS 5.

	SOLUÇÕES ALTERNATIVAS	QUANTIDADE	%
1	Água de chuva	103	24,24
2	Subterrâneo	156	36,71
3	Subterrâneo + Água de chuva	43	10,12
4	Subterrâneo + Superficial	10	2,35
5	Subterrâneo + Superficial + Água de chuva	7	1,65
6	Superficial	54	12,71
7	Superficial + Água de chuva	49	11,53

A quantidade de habitantes atendidos é de 1463, a predominância de população de risco é de 67,29%.

Foram identificados 20 arranjos de dispositivos constituintes dessas soluções alternativas, os quais são apresentados na Tabela 4.22. Os dispositivos mais frequentemente observados são as cisternas e as caixas d'água.

Tabela 4.22: Arranjos de dispositivos constituintes de SAI na área de abrangência da UBS 5.

	TIPO DE SUPRIMENTO	QUANTIDADE	%
1	Caixa d'água	47	11,06
2	Caixa d'água + Outro	11	2,59
3	Caixa d'água + Veículo transportador	6	1,41
4	Cisterna	65	15,29
5	Cisterna + Outro	2	0,47
6	Cisterna+ Caixa d'água	36	8,47
7	Cisterna+ Caixa d'água+Veículo	6	1,41
8	Cisterna+Veículo	7	1,65
9	Nascente+Caixa d'água+Veículo	1	0,24
10	Outro	29	6,82
11	Pço raso+Cisterna	9	2,12
12	Poço raso	71	16,71
13	Poço raso + Veículo	3	0,71
14	Poço raso+Caixa d'água	107	25,18
15	Poço raso+Caixa d'água+Outro	1	0,24
16	Poço raso+Cisterna+Caixa d'água	16	3,76
17	Poço raso+Cisterna+Veículo	1	0,24
18	Poço raso+Outro	3	0,71
19	Veículo	2	0,47
20	Veículo +Outro	1	0,24

Em 69,41% das SAI não ocorre qualquer tratamento e em 30,12% há desinfecção da água, por cloração.

A Tabela 4.23 apresenta as frequências de ocorrência de poluição da água. Foram identificados 6 tipos de fontes poluidoras, mas em 77,88% das SAI não foi verificada poluição por qualquer uma dessas fontes.

Tabela 4.23: Frequência de cargas poluidoras identificadas em SAI na área de abrangência da UBS 5.

	FONTE POLUIDORA	QUANTIDADE	%
1	Atividade Agrícola	60	14,12%
2	Atividade Agrícola + Resíduos sólidos	6	1,41%
3	Efluente domésticos+efluentes industriais+outros	1	0,24%
4	Efluentes domésticos	6	1,41%
5	Não informado	15	3,53%
6	Nenhum	331	77,88%
7	Outro	2	0,47%
8	Resíduos Sólidos	4	0,94%

Conforme apresentado na Tabela 4.24, o principal arranjo de proteção sanitária utilizado foi a combinação da tampa + revestimento, sendo observado que a tampa é o elemento de proteção sanitária mais presente no conjunto das SAI.

Tabela 4.24: Frequência de arranjos de medidas de proteção sanitária.

	PROTEÇÃO SANITÁRIA	QUANTIDADE	%
1	Não informado	6	1,41
2	Nenhuma	10	2,35
3	Outra	2	0,47
4	Revestimento+ Proteção contra pessoas e animais+Proteção contra inundação	1	0,24
5	Revestimento	10	2,35
6	Tampa	64	15,06
7	Tampa+ Proteção contra pessoas e animais+Proteção contra inundação	1	0,24
8	Tampa+ Proteção contra inundação	7	1,65
9	Tampa+outra	1	0,24
10	Tampa+ Proteção contra pessoas e animais	4	0,94
11	Tampa+Revestimento+ Proteção contra pessoas e animais+Proteção contra inundação	27	6,35
12	Tampa+Revestimento+Proteção contra inundação	71	16,71
13	Tampa+revestimento	198	46,59
14	Tampa+Revestimento+ Proteção contra pessoas e animais	23	5,41

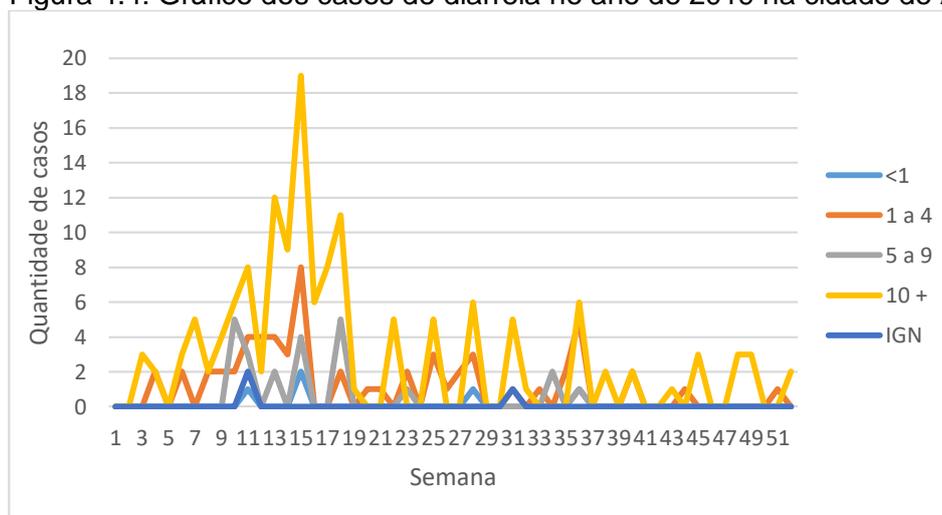
A canalização de captação mostra-se presente em 58,35% das SAI e, de todas as SAI cadastradas, em 40,24% ocorre a limpeza, em 37,65% não ocorre limpeza e em 20,71% essa medida não é considerada possível.

4.2 DADOS EPIDEMIOLÓGICOS DE DOENÇAS DIARREICAS

De acordo com as informações fornecidas pelo Sistema de Monitoração, que utiliza uma metodologia da epidemiologia, em que os dados são agrupados por semana epidemiológica. No ano de 2019 foram registrados 237 casos de diarreia na cidade de Araruna. A Unidade Básica de Saúde 5, foi a que apresentou o maior número, totalizando 81 casos. As semanas com maior incidência de casos foram da 10ª à 20ª, com a semana 15 apresentando o maior número, totalizando 33 casos. O mês de março apresentou maior número de casos, somando 67 casos, a faixa etária mais atingida são pessoas com mais de 10 anos (Figura 4.4). O sistema apresenta falhas para a recuperação de dados, disponibilizando apenas o número de casos totais e a Unidade Básica de Saúde com maior incidência de casos.

O que justifica as semanas 10ª à 20ª serem as de maior incidência de casos de diarreia é o fato de corresponderem ao período chuvoso da região, resultando em águas com maiores índices de contaminação, tornando-a mais vulnerável a transmissão de doenças por veiculação hídrica.

Figura 4.4: Gráfico dos casos de diarreia no ano de 2019 na cidade de Araruna-PB.

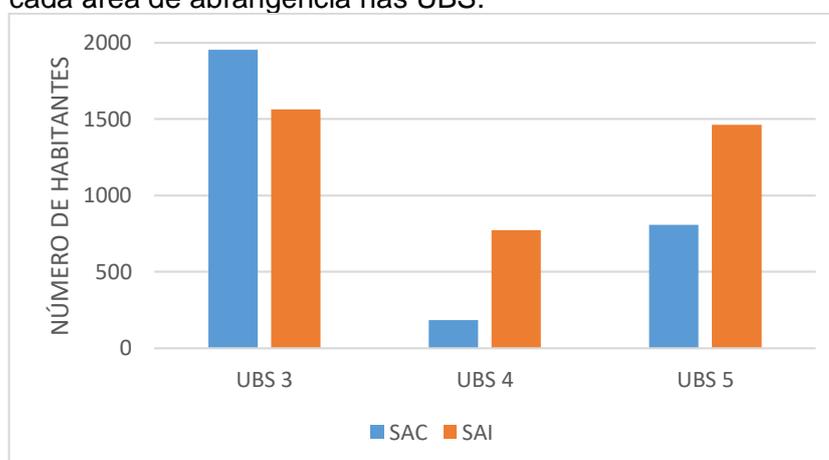


Fonte: Sistema de monitoração (2019).

4.3 RELAÇÃO ENTRE OS DADOS CADASTRAIS E A PREVALÊNCIA DE DOENÇAS DIARREICAS

A área de abrangência da UBS 3 foi a que apresentou o maior número de habitantes (Figura 4.5), as soluções alternativas beneficiaram 3520 pessoas, no entanto um fator importante que deve-se levar em consideração é o fato do Campus VIII da Universidade Estadual da Paraíba e também a Escola Municipal de Ensino Fundamental José Alves Torres estarem situados nessa área. Somados têm um público de 1700 pessoas, entre profissionais e alunos, mas, todo esse público não reside e não é atendido na UBS 3. A UBS 4 apresenta uma menor área de abrangência, resultando em um menor número de habitantes. Assim, a área de abrangência da UBS 5 apresenta valores mais significativos, no que diz respeito à quantidade de habitantes relacionados aos pontos cadastrados, por não possuir entidades públicas que representem altos contingentes de pessoas, caracterizando uma situação diferente das áreas de abrangência das UBS 3 e 4.

Figura 4.5: Gráfico com a quantidade de habitantes correspondente a cada área de abrangência nas UBS.

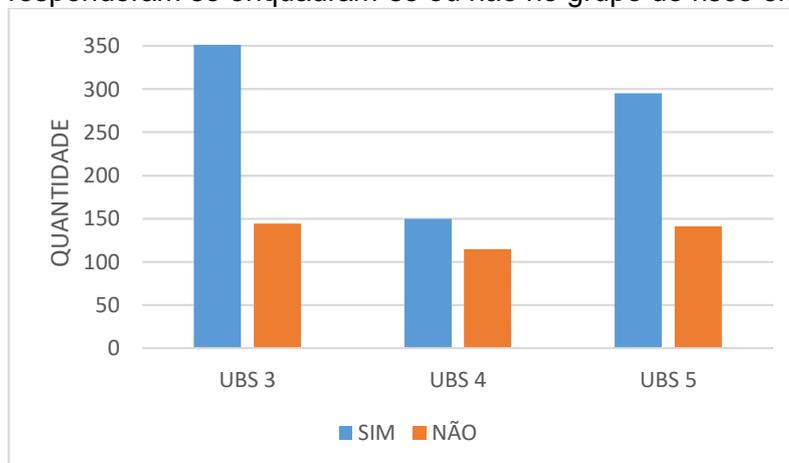


Sendo assim, a maior ocorrência de doenças diarreicas, no ano de 2019, serem maior na área de abrangência da UBS 5 parece estar relacionada à maior quantidade de habitantes que faz uso de soluções alternativas para o atendimento, até mesmo de necessidades mais nobres, como é o caso da utilização para beber e cozinhar.

Com relação ao grupo de risco foi perguntado se há ou não pessoas que se enquadram neste grupo, a área de abrangência da UBS 4 (Figura 4.6), foi constatado o menor número de pessoas que se enquadram neste grupo, significa dizer que, nesta área há um menor número de pessoas com vulnerabilidade a contrair doenças diarreicas, que são crianças menores que 5 anos e idosos. Tendo

em vista que, cerca de 4.500 crianças morrem diariamente por não terem acesso à água potável, e por ano cerca de 3,5 milhões de pessoas vão a óbito devido a doenças de veiculação hídrica (ONU BRASIL, 2019).

Figura 4.6: Gráfico com a relação da quantidade de pessoas que responderam se enquadram-se ou não no grupo de risco em cada UBS.



Outro ponto importante a se destacar é com relação ao tratamento da água, tendo em vista que boa parte da população utiliza a água fornecida pela CAGEPA para abastecer as suas soluções alternativas. No entanto, isto pode induzir as pessoas a pensarem que a água fornecida pela concessionária já passa pelo processo de tratamento e não necessita de outros cuidados. Mas, dependendo de vários fatores, entre os quais aqueles relacionados à operação e manutenção do sistema, a água perde o seu residual de cloro livre muito rapidamente, podendo até anular-se. Também, pode acontecer, com muita frequência, a mistura da água do SAA com águas provenientes de outras soluções alternativas sem nenhum tipo de tratamento, como é o caso da água de poços, carros-pipa, águas de chuva. Praticamente as águas provenientes dessas soluções alternativas não passam por tratamento ou quando fazem realizam apenas a desinfecção por hipoclorito de sódio distribuído pelos agentes comunitários de saúde.

Ao interceptar as informações de cada área de abrangência com os dados de casos de doenças diarreicas, constatou-se que os arranjos de dispositivos apresentados na Figura 4.8, destaca-se a área de abrangência da UBS 5 em que o uso de poços rasos como dispositivo prevalece.

Figura 4.7: Gráfico com dados sobre o tratamento de água.

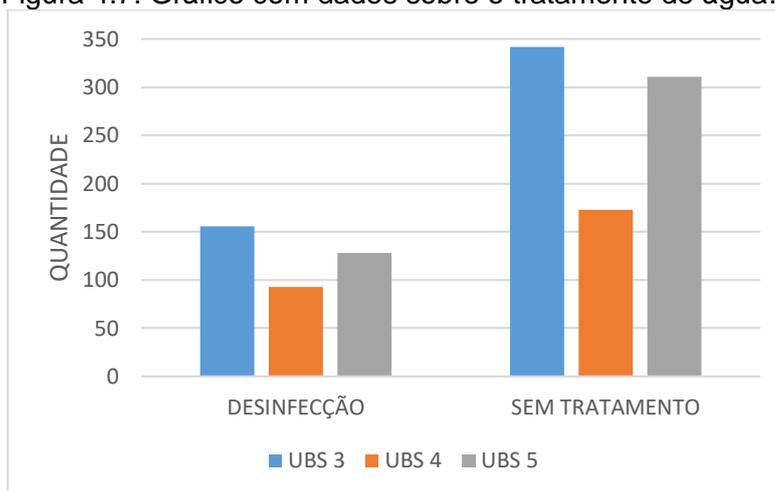
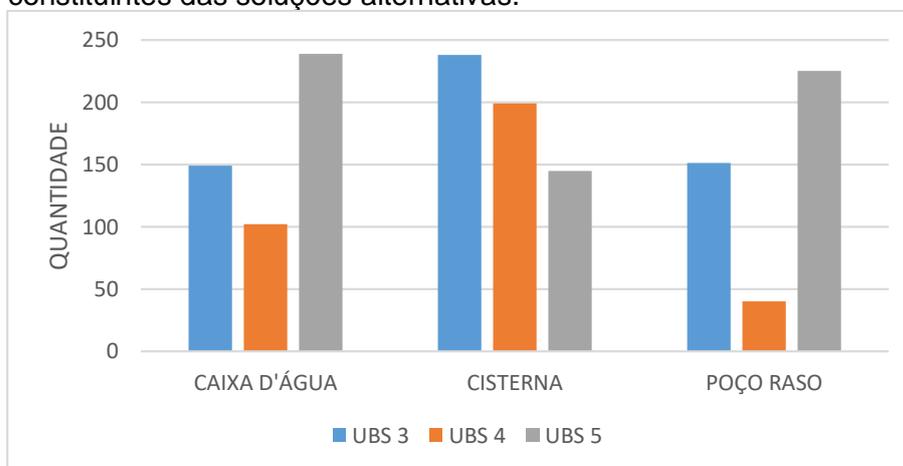


Figura 4.8: Gráfico com a relação dos principais arranjos de dispositivos constituintes das soluções alternativas.



Para construção de qualquer poço raso são recomendados locais com, no mínimo, 15 metros de distância do sistema de tanque séptico ou estarem distantes de qualquer fonte de poluição (BRASIL, 2006). Na maioria das vezes, esses sistemas são alocados de forma aleatória no terreno, é o caso das residências situadas na área urbana de Araruna-PB, em que cada terreno mede em média 8 x 20 m, constata-se de fato a não adequação ao padrão recomendado.

Este dispositivo é o mais favorável à transmissão de doenças de veiculação hídrica, principalmente por haver uma menor disponibilidade de medidas de proteção sanitária, considerado o fator mais agravante que possa justificar o maior número de casos de doenças diarreicas, devido a maior vulnerabilidade a contaminação hídrica. A principal consequência do despejo irregular de esgotos,

estão as doenças causadas por veiculação hídrica que pode atingir direta e indiretamente a população, no Brasil 47,6% da população não dispõem de coleta de esgoto, representa cerca de 5.600 piscinas olímpicas de esgotos despejadas diariamente na natureza, sem qualquer tipo de tratamento (TRATA BRASIL, 2019).

Este problema fica ainda mais evidente na área de abrangência da UBS 5, na região sul da cidade de Araruna, pois não há um sistema de coleta de esgoto implantado. Com isto muitas famílias utilizam fossas sépticas, como forma de tratamento de efluentes em suas residências e muitas das residências despejam seus dejetos a céu aberto. Esta área possui residências construídas em terrenos de invasão, dificultando ainda mais para que esses padrões de construção de poços rasos sejam obedecidos.

. Segundo Hirata et al. (2015) a falta de redes de esgotamento sanitário, são as causas de degradação de aquíferos ambientalmente mais preocupantes, pois são responsáveis pelos maiores índices de contaminação em volume e área no Brasil, por isto é de suma importância fazer um planejamento para o uso das águas subterrâneas, com a finalidade de usarmos melhor esse potencial de água, bem como protege-lo do lançamento de esgotos, evitando contaminações.

Medidas básicas como cuidados com a operação de retirada da água da cisterna, utilização de telas nos dispositivos de entrada e saída, limpeza periódica, verificação de rachaduras, são medidas que devem ser adotadas pelo usuário, com a finalidade de manter a qualidade da água armazenada. Contudo, se faz necessário tratar a água da cisterna antes de usá-la, aplicando métodos de filtração e desinfecção. Durante o cadastro foi observado que os suprimentos de água utilizados são bem conservados pelos responsáveis da solução alternativa.

Oliveira et al. (2018) analisaram a prevalência de enteroparasitas, que são helmintos e protozoários, nos residentes de Araruna-PB, relacionando esses dados com os parâmetros de indicadores socioeconômicos. Foi analisado o material fecal de 100 indivíduos, no período de novembro de 2016 a fevereiro de 2017, sendo verificado que 62,9% das amostras que deram positivo eram de pessoas que residiam na área urbana, também foi constatado que 25,7% dos infectados bebiam água inadequada, 34,3% não costumava lavar as mãos e 42% andavam descalços. Os autores concluíram pela necessidade, bastante óbvia, de ofertar melhores condições sanitárias para a população. Estes resultados podem estar relacionados com o uso de soluções alternativas de abastecimento de água, em que contactou-se

um maior uso de águas subterrâneas, principalmente as decorrentes de perfuração de poços rasos, levando em consideração que parte da população urbana não possui rede esgotamento sanitário, o que torna a população mais vulnerável a adquirir doenças por veiculação hídrica.

Lucena (2018) avaliou a qualidade da água utilizada para consumo humano na zona rural de Campina Grande-PB, considerando as condições de saneamento, tendo sido analisadas as soluções alternativas SAC e SAI. Após o monitoramento, através dos indicadores físico-químicos e microbiológicos, os dados mostraram que as águas eram impróprias para o consumo humano, e, assim como no estudo de Oliveira et al. (2018), também foram encontrados enteroparasitas. Com isto destaca-se a necessidade do controle e da vigilância da qualidade da água de soluções alternativas, principalmente pela sua maior facilidade em veicular contaminantes, dependendo de sua exposição, tendo em vista a importância do atendimento aos padrões estabelecidos no Anexo XX da Portaria nº 5, de 28 de Setembro de 2017, do Ministério da Saúde, e oferecer uma água potável e segura para a população.

Na pesquisa de Informações Básicas Municipais de Saneamento, em Araruna, realizada pelo IBGE, em sua última atualização, no ano de 2017, consta que o município não possui Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. Com relação ao abastecimento de água não há órgão gestor municipal, quadro técnico, legislação e fiscalização, o município também não possui registro do número de domicílios que utilizam solução alternativa no abastecimento de água, bem como não possui o registro do número de domicílios que utilizam fossa séptica como solução alternativa para o esgotamento sanitário, havendo rede coletora de esgoto apenas em parte da área urbana (IBGE, 2020).

5.0 CONCLUSÕES

- Este trabalho permitiu caracterizar as soluções alternativas da área urbana de Araruna-PB, sendo isto importante para a população, tendo em vista que a cidade não possui abastecimento contínuo fornecido pela rede de distribuição e, com isto, muitas famílias recorrem ao uso das soluções alternativas para suprir suas necessidades;
- A partir do cadastramento foi possível verificar a vasta utilização das soluções alternativas coletivas e individuais de abastecimento de água, em que foram cadastrados 2.145 formas de abastecimento entre SAA, SAC e SAI, constatou-se que muitas vezes uma residência possui mais de uma forma de abastecimento de água;
- Ao analisar as possíveis relações entre os dados cadastrais de abastecimento e a prevalência de casos de doenças diarreicas, constatou-se que o aspecto mais distinto da área de abrangência da UBS 5 é a elevada quantidade de soluções alternativas individuais utilizando poços rasos, o que pode estar associado ao elevado número de casos de diarreia, tendo em vista que esse dispositivo é mais favorável à veiculação de doenças, pela menor disponibilidade de medidas de proteção sanitária;
- O resultado do presente trabalho levanta a problemática de que a implantação de sistemas de tratamento de efluentes e sistemas de captação de água para consumo humano, no mesmo terreno, pode trazer riscos à saúde, particularmente em áreas urbanas.

REFERÊNCIAS

AESA. **Volume dos açudes**. Disponível em: http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/monitoramento/volume-acude/?id_acude=3036. Acesso em: 13 de outubro de 2020.

ANA. **Agência Nacional de Água e Saneamento Básico**. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/usos-da-agua/abastecimento>. Acessado em: 26 de fevereiro de 2020.

ASA. **Programa Um Milhão de Cisternas**. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2020.

AYACH, L.R.; PINTO, A.L.; CAPPI, N.; GUIMARÃES, S.T.L. Contaminação das águas subterrâneas por coliformes: um estudo da cidade de Anastácio-MS. **Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, v.4, n.1, p.5. 2009.

BASTOS, R.K.X. **Roteiro de orientação para implantação de Planos de Segurança da Água – PSA**. 87p. 2010.

BELTRÃO, B. A.; MORAIS, F.; MASCARENHAS, J. C.; MIRANDA, J.L.F.; JUNIOR, L.C.S.; MENDES, V.A. **Diagnóstico do município de Araruna**. Ministério das Minas e Energia, 2005.

BERRY, D.; XI, C.; RASKIN, L. Microbial ecology of drinking water distribution systems. **Current Opinion of Biotechnology**, n. 17, p. 297-302, 2006.

BEVILACQUA, P.D.; BASTOS, R.K.X.; CARMO, R.F.; OLIVEIRA, D.C; OLIVEIRA, J.C.; SOARES, A.C.C; OLIVEIRA, J.F.; VIEIRA, C.A.O.; ARAÚJO, P.F.; MELO, C.M.; LIEBERENZ, T.V. **Programa Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano: implementação e avaliação no município de Viçosa-MG**. Viçosa, 2008.

BRASIL. Decreto nº 5540 de 4 de maio de 2005. **Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano**. Diário Oficial da União (DOU) de 05.05.2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5440.htm. Acesso em 13 jul. 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Orientações técnicas**. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e Controle da Qualidade da Água para Consumo humano**. Brasília: Ministério da Saúde. Brasília, 2006. p 212

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 2.914**, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Plano de Segurança da Água: Garantindo a qualidade e promovendo a saúde - Um olhar do SUS**. Brasília, 2012. p.60

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Análise de indicadores relacionados à água para consumo humano e doenças de veiculação hídrica no Brasil, ano 2013, utilizando a metodologia da matriz de indicadores da Organização Mundial da Saúde**. Brasília, 2015. 37p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 5**, de 28 de Setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília, DF.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Indicadores institucionais do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano**. Brasília, 2017. 58p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Indicadores institucionais do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano**. Brasília, 2017. 58p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico**. Brasília, v. 51, 2020.

CANEPARI P.; PRUZZO C. Human pathogens in water: insights into their biology and detection. **Curr Opin Biotechnol**.19(3):241-3, p. 2008.

DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE ARARUNA. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**, Paraíba. 2005

EMPINOTTI, V. Quando ter água na torneira não é o suficiente – os diferentes significados da água em uma comunidade ribeirinha do baixo rio São Francisco. In: **IV Encontro Nacional da Anppas**, Brasília-DF, 2008.

FUNASA. **Manual de Saneamento**. 3. ed. rev. – Brasília, 2007.

FUNASA. **Saneamento para Promoção da Saúde**. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/saneamento-para-promocao-da-saude>. Acesso em: 24 de fevereiro de 2020.

GUZMAN-HERRADOR, B., CARLANDER, A., ETHELBERG, S., FREIESLEBEN DE BLASIO, B., KUUSI, M., LUND, V., LÖFDAHL, M., MACDONALD, E., NICHOLS, G., SCHÖNNING, C., SUDRE, B., TRÖNNBERG, L., VOLD, L., SEMENZA, J.C.,

NYGÅRD, K. **Waterborne Outbreaks in the Nordic Countries, Surveillance and Outbreak Reports**. pp. 1998–2012, 2015.

HARDOIM, Edna Lopes; ZEILHOFER, Liliana V. A. Corrêa; ZEILHOFER, Peter; LIMA, Zoraidy M. de; SILVA, Catarina Oliveira; SAFF, Wagner. Indicadores de qualidade da água (coliformes totais, *Escherichia coli* e *Cryptosporidium*) e o impacto das doenças de veiculação hídrica: Estudo de caso – Parque Cuiabá, Cuiabá/MT. **3º Caderno de pesquisa em engenharia de saúde pública / Fundação Nacional de Saúde**. Brasília: FUNASA, p. 256 II, 2010.

HELLER, L.; PADUA, V. L. **Abastecimento de água para consumo humano**. 2ª Edição. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

Hernandez, L. C.; Szigethy, Leonardo. **Tecnologia e inovação para a redução do risco de crises hídricas**. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/104-tecnologia-e-inovacao-para-a-reducao-do-risco-de-crisis-hidricas>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2021.

HIRATA, R; SUHOGUSOFF, A; MARCELLINI, S. S.; VILLAR, P. C.; MARCELLINI, L. **As águas subterrâneas e sua importância ambiental e socioeconômica para o Brasil**. São Paulo: Universidade de São Paulo / Instituto de Geociências, 2019

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=250770>. Acessado em: 04 de abril de 2020.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Internações de doenças por veiculação hídrica no Brasil, 2019**. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/blog/2019/05/21/internacoes-de-doencas-por-veiculacao-hidrica-no-brasil>. Acesso em: 29 mai 2020.

KAYSER, G.L.; AMJAD, U.; DALCANALE, F.; BARTRAM, J.; BENTLEY, M.E. Drinking water quality governance: A comparative case study of Brasil, Ecuador, and Malawi. **Environmental science & policy** **48**. p. 186-195. 2015.

LUCENA, D. V. **Avaliação da segurança de abastecimento por soluções alternativas na zona rural de Campina Grande – PB**. Dissertação – Universidade Estadual da Paraíba, Paraíba, 2018.

MELLO, R. R. P. B.; VILLARDI, R. M.; MELLO, S. C. R. P.; MIRANDA, M. G. **Desafios no acesso à água e saneamento básico no Brasil e o controle da COVID-19**. Revista Augustus, Rio de Janeiro. v.25, n.51, p.281-293, jul./out. 2020.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL (ONU BRASIL). **1 em cada 3 pessoas no mundo não tem acesso a água potável**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/onu-1-em-cada-3-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-a-agua-potavel/>>. Acesso em 05 mar 2020

OLIVEIRA, A. L.; BARBOSA, V. S. A. **Prevalência de enteroparasitoses em usuários do laboratório de análises clínicas de Aruruna-PB.** Revista saúde & Ciência online, v.7, n.3, p, 05-22, 2018.

OLIVEIRA, J.S.C.; MEDEIROS, A. M.; CASTOR, L.G.; CARMO, R.F.; BEVILACQUA, P. D. **Soluções individuais de abastecimento de água para consumo humano: questões para a vigilância em saúde ambiental.** Cad. Saúde Colet., Rio de Janeiro, 25 (2): 217-224, 2017.

OMS. **Guidelines for drinking-water quality.** 4. ed. Geneva: OMS, 2017

ONU. Conheça os novos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. **Nações Unidas**, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/>. Acesso em: 16 nov. 2020.

ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 10/01/2021.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Programa marco de atenção ao Meio Ambiente.** Brasília, 1998. p. 260.

OPAS. Água e saúde. **Organização Pan-Americana de Saúde.** P.8. 2001

PRUSS-USTUN, A.; BARTRAM, J.; CLASEN, T.; JUNIOR, J. M. C.; CURTIS, O. C. V.; BONJUOR, S.; DANGOUR, A.D.; FRANCE, J. Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene in low- and middle-income settings: a retrospective analysis of data from 145 countries. **Tropical Medicine & International Health.** v. 19. P. 894-905. 2014

RAZOLLINI, M. T. P.; GUNTHER, W.M.R. Impactos na Saúde das Deficiências de Acesso a Água. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v.17, n.1, p.21-32. 2008.

ROCHA, E.S.; ROSICO, F.S.; SILVA, F.L.; FORTUNA, J.L. Análise microbiológica da água de cozinhas e/ou cantinas das Instituições de Teixeira de Freitas (BA). **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 34, n. 3, 2011.

SUMMERILL, C.; POLLARD, S. J.T.; SMITH, J. A. The role of organizational culture and leadership in water safety plan implementation for improved risk management. **Science of the Total Environment** **408**. P. 4319-4227. 2010

WANGDI, K; CLEMENTS, A.C. Spatial and temporal patterns of diarrhoea in Bhutan 2003–2013. **BMC Infectious Diseases.** v.17, 2017.

WHO. **Guidelines for drinking-water quality.** 4ed. Geneva, 2011.

WHO. World Health Organization. **Guidelines for drinking-water quality.** Geneva: WHO. 4ed. 2015.

WHO. World Health Organization. **Progress on drinking water, sanitation and hygiene.** Geneva: WHO. 2017

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

APÊNDICE A – Formulário para cadastro de sistemas de abastecimento de água aplicado à concessionária

Parte I – Identificação do SAA			
Nome do SAA:		Data de preenchimento:	___/___/___
Município sede:		Unidade da federação:	
Tipo do SAA:			
<input type="checkbox"/> Sistema isolado	<input type="checkbox"/> Sistema integrado dentro do município – principal	<input type="checkbox"/> Sistema integrado dentro do município – secundário	
<input type="checkbox"/> Sistema integrado a outro município – sede		<input type="checkbox"/> Sistema integrado a outro município – abastecido	
Instituição responsável pelo SAA:			
Endereço:			
Telefone:		Fax:	
E-mail:		Web:	
Responsável técnico pelo SAA:		Registro do responsável:	
Município abastecido:			
Localidades abastecidas pelo SAA:			
Aldeias indígenas abastecidas pelo SAA:			
Parte II – Descrição do manancial do SAA			
Tipo de manancial:			

<input type="checkbox"/> Superficial	Nome:		
<input type="checkbox"/> Subterrâneo	Nome:		
Vazão de captação (L/s):		Nº de captação(ões):	
Nº de captação(ões) com outorga:		Nº da(s) outorga(s):	
Coordenadas geográficas da captação principal:			
Parte III – Descrição do SAA			
Tempo médio de funcionamento do SAA:			
Houve controle da qualidade da água no último ano:		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Amostras mensais para o controle:			
Houve vigilância da qualidade da água no último ano:		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Amostras mensais para a vigilância:			
Regularidade na distribuição:		<input type="checkbox"/> Contínua <input type="checkbox"/> Intermitente	
Quantidade de economias:			
Residencial:		Industrial:	
Comercial:		Pública:	
Vazão de tratamento (L/s):			
Tipo de tratamento:	<input type="checkbox"/> Sem tratamento <input type="checkbox"/> Convencional <input type="checkbox"/> Dessalinização <input type="checkbox"/> Filtração rápida <input type="checkbox"/> Filtração lenta <input type="checkbox"/> Desinfecção <input type="checkbox"/> Outro		
Tipo de desinfecção:	<input type="checkbox"/> Sem desinfecção <input type="checkbox"/> Cloração <input type="checkbox"/> Ozonização <input type="checkbox"/> Radiação ultravioleta <input type="checkbox"/> Outro		

APÊNDICE B – Formulário para cadastro de sistemas de abastecimento de água aplicado aos consumidores

Parte I – Identificação da ligação predial			
Nome da ligação predial:		Data do preenchimento:	___/___/___
Município:		Unidade da federação:	
Endereço:			
Coordenadas geográficas da ligação predial:			
Parte II – Descrição socioeconômica e de consumo			
Renda familiar:	<input type="checkbox"/> ≤ 1 salário <input type="checkbox"/> > 1 e ≤ 3 salários <input type="checkbox"/> > 3 e ≤ 5 salários <input type="checkbox"/> > 5 e ≤ 10 salários <input type="checkbox"/> > 10 salários <input type="checkbox"/> não informado		
Nível educacional:	<input type="checkbox"/> Analfabeto <input type="checkbox"/> Fundamental incompleto <input type="checkbox"/> Fundamental <input type="checkbox"/> Médio incompleto <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Superior incompleto <input type="checkbox"/> Superior <input type="checkbox"/> Pós-graduação		
Condição da ligação predial:	<input type="checkbox"/> Conectada ativa <input type="checkbox"/> Conectada inativa <input type="checkbox"/> Não conectada		
Usos da água:	<input type="checkbox"/> Beber e cozinhar <input type="checkbox"/> Limpeza e higiene pessoal <input type="checkbox"/> Outros		
Monitoramento realizado no último ano:	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
Qualidade da água:	<input type="checkbox"/> Ótima <input type="checkbox"/> Boa <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssima		
Manejo dos resíduos sólidos:	<input type="checkbox"/> Coleta <input type="checkbox"/> Enterra <input type="checkbox"/> Queima <input type="checkbox"/> Depósito a céu aberto <input type="checkbox"/> Outro		
Manejo dos efluentes:	<input type="checkbox"/> Rede pública <input type="checkbox"/> Fossa Séptica <input type="checkbox"/> Fossa rudimentar <input type="checkbox"/> Solo <input type="checkbox"/> Corpos de água <input type="checkbox"/> Outro		

APÊNDICE C – Formulário para cadastro de soluções alternativas coletivas

Parte I – Identificação da SAC			
Nome da SAC:		Data de preenchimento:	___/___/___
Município:		Unidade da federação:	
Instituição responsável pela SAC:			
Endereço:			
Telefone:		Fax:	
E-mail:		Web:	
Responsável técnico pela SAC:		Registro do responsável:	
Localidades abastecidas pela SAC:			
Aldeias indígenas abastecidas pela SAC:			
Coordenadas geográficas da SAC:			
Parte II – Descrição do manancial da SAC			
Tipo de manancial:			
() Superficial	Nome:		
() Subterrâneo	Nome:		
() Água da chuva			
Vazão de captação (L/s):		Nº de captação(ões):	

Nº de captação(ões) com outorga:		Nº da(s) outorga(s):	
Coordenadas geográficas da captação principal:			
Parte III – Descrição da SAC			
Tempo médio de funcionamento da SAC:			
Quantidade de habitantes atendidos:			
Predominância de grupos populacionais de risco:		() Sim () Não	
Houve controle da qualidade da água no último ano:		() Sim () Não	
Amostras mensais para o controle:			
Houve vigilância da qualidade da água no último ano:		() Sim () Não	
Amostras mensais para a vigilância:			
Há regularidade na frequência de distribuição:		() Sim () Não	
Tipo de suprimento:	<input type="checkbox"/> Chafariz <input type="checkbox"/> Torneira pública <input type="checkbox"/> Poço raso <input type="checkbox"/> Poço profundo <input type="checkbox"/> Nascente <input type="checkbox"/> Cisterna <input type="checkbox"/> Caixa d'água <input type="checkbox"/> Veículo transportador <input type="checkbox"/> Outro		
Identificação do suprimento:	Nome:		
Tipo de tratamento:	<input type="checkbox"/> Sem tratamento <input type="checkbox"/> Convencional <input type="checkbox"/> Dessalinização <input type="checkbox"/> Filtração rápida <input type="checkbox"/> Filtração lenta <input type="checkbox"/> Desinfecção () Outro		
Tipo de desinfecção:	<input type="checkbox"/> Sem desinfecção <input type="checkbox"/> Cloração <input type="checkbox"/> Ozonização <input type="checkbox"/> Radiação ultravioleta <input type="checkbox"/> Outro		
Fonte poluidora:	<input type="checkbox"/> Atividades agropecuárias <input type="checkbox"/> Atividades de mineração		

	() Efluentes domésticos () Efluentes industriais () Resíduos sólidos () Outras () Nenhuma
Proteção sanitária:	() Tampa () Revestimento () Contra inundação () Contra acesso de pessoas e animais () Outra () Nenhuma
Canalização da captação:	() Sim () Não
Limpeza da solução alternativa:	() Sim () Não () Não se aplica
Parte IV – Descrição socioeconômica e de consumo	
Renda:	() ≤ 1 salário () > 1 e ≤ 3 salários () > 3 e ≤ 5 salários () > 5 e ≤ 10 salários () > 10 salários () não informado
Nível educacional:	() Analfabeto () Fundamental incompleto () Fundamental () Médio incompleto () Médio () Superior incompleto () Superior () Pós-graduação
Usos da água:	() Beber e cozinhar () Limpeza e higiene pessoal () Outros
Monitoramento realizado no último ano:	() Sim () Não
Qualidade da água:	() Ótima () Boa () Regular () Ruim () Péssima
Manejo dos resíduos sólidos:	() Coleta () Enterra () Queima () Depósito a céu aberto () Outro
Manejo dos efluentes:	() Rede pública () Fossa Séptica () Fossa rudimentar () Solo () Corpos de água () Outro

APÊNDICE D – Formulário para cadastro de soluções alternativas individuais

Parte I – Identificação da SAI			
Nome da SAI:		Data de preenchimento:	___/___/___
Município:		Unidade da federação:	
Endereço:			
Coordenadas geográficas da SAI:			
Parte II – Descrição do manancial da SAI			
Tipo de manancial:			
<input type="checkbox"/> Superficial	Nome:		
<input type="checkbox"/> Subterrâneo	Nome:		
<input type="checkbox"/> Água da chuva			
Coordenadas geográficas da captação principal:			
Parte III – Descrição da SAI			
Quantidade de habitantes atendidos:			
Existência de grupos populacionais de risco:	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
Houve vigilância da qualidade da água no último ano:	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		
Amostras mensais para a vigilância:			
Tipo de suprimento:	<input type="checkbox"/> Poço raso <input type="checkbox"/> Poço profundo <input type="checkbox"/> Nascente <input type="checkbox"/> Cisterna <input type="checkbox"/> Caixa d'água <input type="checkbox"/> Veículo transportador <input type="checkbox"/> Outro		

Identificação do suprimento:	Nome:
Tipo de tratamento:	() Sem tratamento () Apenas desinfecção () Com tratamento
Fonte poluidora:	() Atividades agropecuárias () Atividades de mineração () Efluentes domésticos () Efluentes industriais () Resíduos sólidos () Outras () Nenhuma
Proteção sanitária:	() Tampa () Revestimento () Contra inundação () Contra acesso de pessoas e animais () Outra () Nenhuma
Canalização da captação:	() Sim () Não
Limpeza da solução alternativa:	() Sim () Não () Não se aplica
Parte IV – Descrição socioeconômica e de consumo	
Renda familiar:	() ≤ 1 salário () > 1 e ≤ 3 salários () > 3 e ≤ 5 salários () > 5 e ≤ 10 salários () > 10 salários () não informado
Nível educacional:	() Analfabeto () Fundamental incompleto () Fundamental () Médio incompleto () Médio () Superior incompleto () Superior () Pós-graduação
Usos da água:	() Beber e cozinhar () Limpeza e higiene pessoal () Outros
Monitoramento realizado no último ano:	() Sim () Não
Qualidade da água:	() Ótima () Boa () Regular () Ruim () Péssima
Manejo dos resíduos sólidos:	() Coleta () Enterra () Queima () Depósito a céu aberto () Outro
Manejo dos efluentes:	() Rede pública () Fossa Séptica () Fossa rudimentar () Solo () Corpos de água () Outro