



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

ARTHUR CLAYVER MEDEIROS DA SILVA

**ANÁLISE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E A OCORRÊNCIA DE DOENÇAS
TRANSMITIDAS POR INSETO VETOR E CONTATO COM ÁGUA EM DUAS
ZONAS SOCIOECONOMICAMENTE INVERSAS EM UMARIZAL/RN**

PAU DOS FERROS - RN

2024

ARTHUR CLAYVER MEDEIROS DA SILVA

**ANÁLISE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E A OCORRÊNCIA DE DOENÇAS
TRANSMITIDAS POR INSETO VETOR E CONTATO COM ÁGUA EM DUAS
ZONAS SOCIOECONOMICAMENTE INVERSAS EM UMARIZAL/RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Bacharel Interdisciplinar Ciência e Tecnologia.

Orientador: Joseane Dunga da Costa, Prof.^a Dr.^a

PAU DOS FERROS - RN

2024

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S586a SILVA, ARTHUR CLAYVER MEDEIROS DA.
ANÁLISE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E A
OCORRÊNCIA DE DOENÇAS TRANSMITIDAS POR INSETO
VETOR E CONTATO COM ÁGUA EM DUAS ZONAS
SOCIOECONOMICAMENTE INVERSAS EM UMARIZAL/RN /
ARTHUR CLAYVER MEDEIROS DA SILVA. - 2024.
79 f. : il.

Orientadora: JOSEANE DUNGA DA COSTA.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2024.

1. saúde pública. 2. saneamento básico. 3.
vulnerabilidade socioeconômica. 4. acesso à água.
5. chikungunya. I. COSTA, JOSEANE DUNGA DA,
orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Pau dos Ferros
Bibliotecária: Erlanda Maria Lopes da Silva
CRB: 15/966

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

ARTHUR CLAYVER MEDEIROS DA SILVA

**ANÁLISE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E A OCORRÊNCIA DE DOENÇAS
TRANSMITIDAS POR INSETO VETOR E CONTATO COM ÁGUA EM DUAS ZONAS
SOCIOECONOMICAMENTE INVERSAS EM UMARIZAL/RN**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal
Rural do Semi-Árido – UFERSA,
Campus Pau dos Ferros, como requisito
para obtenção do título de Bacharel
Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia.

APROVADO EM: 24/10/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Joseane Dunga da Costa (UFERSA)
Presidente

Profº. Dr. Jacineumo Falcão de Oliveira (UFERSA)
Membro Examinador

Profª. Drª. Wilza da Silva Lopes (UFERSA)
Membro Examinador

DEDICATÓRIA

Antônio Francisco da Silva (In Memoriam).

Dedico este Trabalho de Conclusão de Curso ao meu querido pai, Antônio Francisco da Silva, cuja presença continua viva em meu coração. Seu exemplo de dedicação e resiliência me ensinou a nunca desistir, mesmo diante dos maiores desafios.

E à minha mãe, Rita do Nascimento Silva, por seu amor incansável e por ser minha maior incentivadora. Sua dedicação e apoio foram essenciais para cada conquista, tornando possível tudo o que sou e alcanço.

Rita do Nascimento Silva (presente)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, fonte de força e inspiração, por guiar os meus passos e iluminar o meu caminho ao longo desta jornada acadêmica e pessoal. Sem Sua presença constante, seria impossível alcançar tantas conquistas e superar os desafios.

À minha querida família, expresso minha mais profunda gratidão pelo cuidado, suporte e amor incondicional que sempre me ofereceram. Em especial, à minha mãe, Rita do Nascimento Silva, dedico este trabalho por sua incansável dedicação, carinho e por acreditar em mim em todos os momentos. O seu apoio foi e continua a ser essencial para a realização dos meus sonhos.

Agradeço também à minha orientadora, Dra. Joseane Dunga da Costa, por toda a dedicação, paciência e atenção. Levarei para sempre cada conselho e orientação recebidos ao longo deste percurso.

Aos meus amigos, agradeço pelo incentivo constante e pela admiração que têm por mim. Vocês foram uma fonte de motivação e alegria ao longo desta caminhada. Aos colegas que compartilharam comigo esta jornada, sou grato pelas lições aprendidas e pelos momentos compartilhados. Levo comigo um pedacinho de cada um de vocês, que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional.

Por fim, deixo a minha gratidão a todos os professores que me acompanharam durante este caminho, tanto do campus Caraúbas quanto do campus Pau dos Ferros. Cada um de vocês, com seu ensinamento e dedicação, fez parte dessa importante etapa da minha vida.

Agradeço também à UFERSA pelo apoio financeiro contemplado pelo EDITAL PROPPG N° 12/2020 ao Grupo de Pesquisa Estudos em Saneamento Ambiental no Semiárido, através do projeto Saúde ambiental: análise da correlação do saneamento com a ocorrência de patologias transmitidas pela água (PIH30010-2020), do qual meu Trabalho de Conclusão de Curso, faz parte.

ÉPIGRAFE

“Brilhe sem medo, ame sem reservas, arrisque cada passo e perdoe de coração. Viva cada instante com intensidade, para que, quando minha jornada chegar ao fim, as memórias que deixarmos juntos ecoem como uma luz que nunca se apaga.”

Desconhecido.

RESUMO

A falta de infraestrutura sanitária adequada agrava a pobreza e aumenta a ocorrência de doenças e a poluição ambiental, especialmente em relação ao abastecimento de água. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi analisar a relação entre o abastecimento de água e a incidência de doenças transmitidas por insetos vetores e pelo contato com a água em duas zonas socioeconomicamente distintas no município de Umarizal-RN. Para isso, foram coletados dados socioeconômicos e epidemiológicos por meio de questionários aplicados à população das zonas atendidas pelas UBS Santos e França, considerando fatores como o acesso ao abastecimento de água e a incidência de doenças transmitidas por insetos vetores e pelo contato com a água. Os dados indicaram maior vulnerabilidade na zona Santos, onde predominam pessoas com faixas etárias avançadas, famílias com rendimentos abaixo de um salário mínimo e níveis baixos de escolaridade. Em contrapartida, a zona França apresenta uma população mais jovem, com maior renda familiar e melhor nível educacional. Ambas as zonas têm uma cobertura significativa de água encanada; contudo, a regularidade do fornecimento é maior em França, onde a incidência de doenças relacionadas à água é baixa. No entanto, a preocupação geral com a qualidade e o risco sanitário é evidente, apontando uma vulnerabilidade que requer atenção, especialmente em relação à chikungunya em ambas as zonas, devido ao armazenamento de água. Na zona Santos, há também uma maior preocupação com esquistossomose e leptospirose. A zona Santos se destaca ainda pela alta presença de cães e gatos, o que pode indicar uma cultura de cuidado com animais. No entanto, a preocupação com pragas urbanas, como ratos e baratas, sugere a necessidade de melhorias nas condições de saneamento e higiene, especialmente na zona Santos, reforçando a importância de medidas de controle e conscientização. Em relação ao tratamento de doenças em crianças até 5 anos, a maioria dos entrevistados em ambas as zonas opta pelo cuidado em casa, com forte adesão à prescrição médica, refletindo confiança na capacidade de cuidar da saúde dos filhos e destacando a importância do acompanhamento profissional na atenção à saúde infantil. Portanto, há a necessidade de políticas públicas que visem melhorar as condições socioeconômicas e habitacionais da população, além de garantir um abastecimento de água regular, confiável e de qualidade, e de promover ações de conscientização sobre formas adequadas de armazenamento e controle vetorial, criando assim um ambiente mais saudável e sustentável para todos.

Palavras-chave: saúde pública; saneamento básico; vulnerabilidade socioeconômica; acesso à água; chikungunya.

ABSTRACT

The lack of adequate sanitation infrastructure exacerbates poverty and increases the occurrence of diseases and environmental pollution, especially in relation to water supply. In this context, the objective of this study was to analyze the relationship between water supply and the incidence of diseases transmitted by vector insects and through water contact in two socioeconomically distinct areas in the municipality of Umarizal-RN. For this purpose, socioeconomic and epidemiological data were collected through questionnaires administered to the population of the areas served by the Santos and França UBS, considering factors such as access to water supply and the incidence of diseases transmitted by vector insects and through water contact. The data indicated greater vulnerability in the Santos area, where older age groups, families with incomes below the minimum wage, and lower levels of education predominate. In contrast, the França area has a younger population, with higher family income and better educational levels. Both areas have significant piped water coverage; however, supply regularity is higher in França, where the incidence of water-related diseases is low. Nonetheless, there is a general concern with water quality and health risk, indicating a vulnerability that requires attention, particularly regarding chikungunya in both areas due to water storage. In the Santos area, there is also a greater concern with schistosomiasis and leptospirosis. The Santos area further stands out for the high presence of dogs and cats, which may indicate a culture of animal care. However, the concern with urban pests, such as rats and cockroaches, suggests the need for improved sanitation and hygiene conditions, especially in the Santos area, underscoring the importance of control measures and awareness. Regarding the treatment of diseases in children up to 5 years old, most respondents in both areas opt for home care, with strong adherence to medical prescriptions, reflecting confidence in their ability to care for their children's health and highlighting the importance of professional oversight in child healthcare. Therefore, there is a need for public policies aimed at improving the population's socioeconomic and housing conditions, as well as ensuring a regular, reliable, and high-quality water supply and promoting awareness on proper storage and vector control, thus creating a healthier and more sustainable environment for all.

Keywords: public health; basic sanitation; socioeconomic vulnerability; water access; chikungunya.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Localização da área de estudo: município de Umarizal-RN.....	36
Figura 2	– Delimitação de zonas na cidade de Umarizal-RN.....	39
Figura 3	– Delimitação de zonas de estudo: Santos e Franca em Umarizal-RN.....	40
Figura 4	– Distribuição Percentual de Faixa Etária, Gênero e Raça na Zona Santos e Zona Franca em Umarizal-RN.....	44
Figura 5	– Comparação do Grau de Escolaridade e Alfabetização nas zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.....	45
Figura 6	– Distribuição de Renda Familiar nas zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.....	46
Figura 7	– Características das Moradias e Composição Familiar nas zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.....	47
Figura 8	– Acesso à água encanada nas zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.....	49
Figura 9	– Formas de Abastecimento de Água nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.....	50
Figura 10	– Proporção de Residências que Reaproveitam Água e onde é Armazenada nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.....	51
Figura 11	– Origem da Água para Consumo, Ocorrência de Doenças e Percepção de Risco Sanitário nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.....	52
Figura 12	– Percepção da Qualidade da Água e Observação de Impurezas nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.....	54
Figura 13	– Práticas de Tratamento da Água nas Residências das Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.....	55
Figura 14	– Presença de Água Parada nas Proximidades das Residências nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.....	57
Figura 15	– Presença de Animais nas Residências das Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.....	58
Figura 16	– Prevalência de Doenças Relacionadas a Insetos Vetores nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.....	61
Figura 17	– Prevalência de Doenças Associadas ao Contato com a Água nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.....	62

Figura 18	–	Análise do Tratamento de Doenças: Locais de Atendimento e Opiniões sobre Medidas de Controle nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.....	63
Figura 19	–	Tratamento de Doenças em Crianças até 5 Anos: Locais, Uso de Medicamentos e Prescrição Médica nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.....	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Nível de acesso à água versus necessidades atendidas e grau de efeitos à saúde	28
Tabela 2	–	Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI)	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACS	Agentes Comunitários de Saúde
ANA	Agência Nacional de Águas
CAERN	Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte
CDC	Centers for Disease Control and Prevention (Centros de Controle e Prevenção de Doenças)
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
COSERN	Companhia Energética do Rio Grande do Norte
DRSAI	Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado
ESAS	Estudos em Saneamento Ambiental no Semiárido
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
HAV	Vírus da Hepatite A
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	PROBLEMATIZAÇÃO	18
3	OBJETIVO	20
3.1	Objetivo Geral	20
3.2	Objetivos Específicos	20
4	JUSTIFICATIVA	21
5	REFERENCIAL TEÓRICO	23
5.1	Saneamento Básico	23
5.2	Abastecimento de Água	24
5.3	Escassez Hídrica no Semiárido	25
5.4	Impactos do Abastecimento de Água na Saúde	26
5.5	Doenças Inseto Vetor	29
6	METODOLOGIA	36
6.1	Caracterização da Área de Estudo	36
6.2	Classificação do Tipo de Pesquisa	37
6.3	Instrumentos	37
6.3.1	Levantamento de Dados	40
6.3.2	Amostragem	41
7	RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
7.1	Condições Socioeconômicas	43
7.2	Condição do Abastecimento de Água e Doenças Inseto Vetor e Contato com a Água	48
8	CONCLUSÃO	67
	REFERÊNCIAS	69
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIOS	78

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU, 2010), o saneamento básico é reconhecido como um direito humano universal. Dessa forma, a ausência de infraestrutura sanitária de base agrava a pobreza e o desenvolvimento econômico, e é a principal causa de doenças e de poluição ambiental no mundo (Guerrante *et al.*, 2013).

A Lei Federal de Saneamento Básico 14.026/2020, dispõe que os serviços de saneamento básico se fundamentam na integralidade e universalização do acesso e efetiva prestação do serviço, o que garante a oferta de água potável; de coleta, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários; além da limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos, devendo ser adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente (BRASIL, 2007).

O processo de urbanização atrelado ao crescimento populacional desordenado tem se tornado o principal motivo da geração de áreas insalubres que resultam no surgimento de doenças e epidemias diretamente relacionadas à falta de acesso da população a condições sanitárias adequadas (Soares *et al.*, 2014).

No que concerne ao abastecimento de água, embora o território brasileiro concentra-se uma das maiores reservas de água do mundo, sua distribuição territorialmente ocorre de forma irregular. Além disso, nos centros urbanos combinam-se a elevada densidade populacional com a exigente demanda pelas fontes hídricas, que, em muitos casos, são atingidas pela poluição com consequente degradação da qualidade da água, tornando o abastecimento nas cidades um grande desafio (Ana, 2018).

Apesar da abundância da disponibilidade de água, apresenta regiões com dificuldades de implementação da política nacional de recursos hídricos, de normativas e, principalmente, dos efeitos da seca em regiões semiáridas. Essas são razões suficientes para que a distribuição da água potável e do esgotamento sanitário se destacam como grandes preocupações sociais e que, portanto, sejam temas prioritários na agenda das gestões públicas. As desigualdades no acesso ao recurso atingem principalmente grupos sociais mais vulneráveis (Britto, 2015).

O abastecimento irregular obriga a população a recorrer a formas alternativas de armazenamento, como reservatórios abertos que não passam por limpeza periódica, facilitando a proliferação de vetores que geram riscos para a saúde (Ayach *et al.*, 2012). Estão associadas à inadequação dos sistemas de água e esgoto e às condições precárias de higiene (Alagidede P; Alagidede A., 2016), a ocorrência de enfermidades que matam milhões de pessoas todos os anos (AHS, 2010; Daley *et al.*, 2015), com prevalência nas localidades de baixa renda (Patel *et al.*, 2013; Thiam *et al.*, 2017).

Aproximadamente 88% das mortes por diarreias no planeta são causadas pela contaminação da água usada no consumo humano (Bitew; Woldu; Gizaw, 2017), sendo as crianças as mais propensas ao contágio de doenças transmitidas pela água (Ortiz *et al.*, 2016; Bitew *et al.*, 2017; Cha *et al.*, 2017).

Diversos estudos têm relatado que o acesso à água potável, saneamento e higiene podem reduzir a mortalidade, contágio por doenças e melhor qualidade de vida, em países de baixa e média renda (Snyder *et al.*, 2013; Wolf *et al.*, 2014; Hargrove, Juarz e Korc, 2015; Kumar *et al.*, 2016; Gezehegn *et al.*, 2017; Oyekale, 2017; Vilchez *et al.*, 2017; Winter *et al.*, 2018).

As doenças provenientes das condições sanitárias e abastecimento de água impróprios, como a febre amarela, leishmaniose (Carmo, Da luz e Bevilacqua, 2016), filariose linfática (Santoso, 2016), malária (Wirth *et al.*, 2017), doença de Chagas (Mishra *et al.*, 2017); as transmitidas por via feco-oral: diarreia (Nandi *et al.*, 2017), febre entérica, hepatite A; as de transmissão por contato com a água: esquistossomose, cólera (Montgomery *et al.*, 2018), leptospirose (Costa *et al.*, 2017); as veiculadas por condições precárias de higiene: doença dos olhos, tracoma (Mishra *et al.*, 2017); a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2016) inclui conjuntivites, doenças da pele, micoses superficiais; as transmitidas por geo-helminthos: helmintíases, teníases (Ngowi *et al.*, 2017); ademais, provocam elevados custos de saúde e financeiros, que resultam em perdas econômicas na ordem de bilhões por ano (UNICEF, 2013). Assim, estima-se que, para cada dólar investido em saneamento, haverá um aumento na produtividade econômica (WHO, 2015).

O município apresenta desafios significativos em termos de infraestrutura e qualidade de vida, com apenas 4,7% de seus domicílios tendo acesso a esgotamento sanitário adequado, 79% localizados em vias públicas com arborização, e uma escassa parcela de 0,3 % situada em vias públicas com urbanização adequada, que inclui elementos como bueiros, calçadas, pavimentação e meio-fio. Em comparação com outros municípios do estado, ele se encontra em posições relativamente baixas, ocupando a 130^a, 79^a e 121^a posições, respectivamente, em cada uma dessas categorias. Quando ampliamos a análise para o contexto nacional, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022) afirma suas posições de 4839^a, 2478^a e 4686^a em relação a outros municípios do Brasil destacam a necessidade de melhorias substanciais em sua infraestrutura e qualidade de vida para alcançar padrões mais elevados.

O município enfrenta um sério desafio de saúde pública, com uma taxa alarmante de 5.6 internações devido a diarreias a cada 1.000 habitantes. Essa situação o coloca em uma posição excepcionalmente crítica quando comparado aos outros municípios do estado, ocupando a primeira posição entre os 167 municípios em análise. A nível estadual, a 27^a posição não deixa

de ser preocupante. Quando ampliamos a comparação para o contexto nacional, a situação permanece alarmante, com o município ocupando a primeira posição entre os 5.570 municípios do Brasil em relação a essa taxa, o que destaca a urgência de intervenções e melhorias na infraestrutura de saneamento e saúde pública para proteger a saúde da população local (IBGE, 2022).

Dentro deste contexto, o trabalho buscou analisar a relação entre o abastecimento de água e ocorrência de doenças de transmissão hídrica inseto vetor e contato com a água em duas zonas socioeconomicamente inversas no município de Umarizal-RN.

2 PROBLEMATIZAÇÃO

Segundo dados do IBGE (2021), Umarizal-RN encontra-se atualmente na fase de desenvolvimento de sua política municipal de saneamento, está trabalhando na elaboração do plano municipal de saneamento e não dispõe de um conselho municipal de saneamento. Além disso, o município não possui um fundo municipal de saneamento. Em relação ao abastecimento de água, 97,34 % da população de Umarizal-RN tem acesso a esse serviço, o que supera a média do estado (84,87 %) e a média nacional (84,2 %). Entretanto, 275 habitantes ainda não têm acesso à água. É importante mencionar que não foram encontradas informações disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) referentes ao saneamento básico no município de Umarizal-RN. Isso inclui a falta de dados sobre esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem e águas pluviais.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o saneamento inadequado é uma ameaça significativa à saúde humana (Cross, Coombes, 2013). Apesar de difundido mundialmente, o saneamento no Brasil ainda está longe de alcançar a universalização, especialmente nos serviços de saneamento (Santos *et al.*, 2020). Isto é apoiado por estudos e dados do Programa Conjunto de Monitorização do Abastecimento de Água e Saneamento (JMP) da OMS e do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) (Santos *et al.*, 2020). A importância dos serviços de saneamento básico para o bem-estar da população e o desenvolvimento socioeconômico reflete-se de forma decisiva na saúde e na qualidade de vida (Santos *et al.*, 2020). Os investimentos em saneamento básico não só promovem a saúde humana, mas também contribuem para a conservação ambiental (Colares *et al.*, 2018). Segundo a OMS, para cada dólar investido em saneamento básico, há uma economia aproximada de quatro dólares em gastos globais com saúde (Salla *et al.*, 2019).

Os óbitos por Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) correspondem, no período de 2008 a 2019, cerca de 0,9 % do total de óbitos ocorridos no País, sendo que esse percentual é maior nas Regiões Centro-Oeste e Nordeste (IBGE, 2021). O que evidencia que o impacto das DRSAI varia de acordo com as regiões do Brasil e dos grupos sociais, de forma que se torna importante conhecer o perfil dessas doenças na saúde, tal que possa permitir apontar caminhos para a formulação de políticas públicas visando o desenvolvimento de programas de controle destas doenças endêmicas.

É inegável que houve avanços significativos até o momento no percurso em direção à universalização dos serviços de saneamento básico. No entanto, é fundamental reconhecer que

a busca pela melhoria contínua continua sendo crucial para superar todos os desafios que ainda se apresentam nesse processo.

A Portaria nº 888, de 04 de maio de 2021, é a norma legal que determina os procedimentos de controle da qualidade da água para o consumo humano. Essa Portaria determina que devem ser feitas análises químicas, físicas e de radioatividade, além do número de amostras e a frequência dos testes (BRASIL, 2021).

Conforme dados das Nações Unidas, o Brasil enfrenta perdas significativas de recursos, estimadas em R\$10,5 bilhões, devido a desperdícios em sua rede de distribuição. Diante desse panorama, torna-se essencial priorizar investimentos em medidas que mitiguem essa realidade.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Analisar a relação entre o abastecimento de água e a incidência de doenças transmitidas por inseto vetor e contato com água em duas zonas socioeconomicamente inversas no município de Umarizal-RN.

3.2 Específicos

- ✓ Avaliar por meio da aplicação de questionários, a percepção ambiental da população de duas Zonas em Umarizal-RN sobre as condições socioeconômicas, abastecimento de água, o quadro de doenças inseto vetor, assim como doenças relacionadas ao contato com água;
- ✓ Analisar as condições das zonas quanto ao abastecimento de água, identificando se a residência dispõe de água encanada, se há água na rede, quais as formas de abastecimento, qual a origem da água para beber ou cozinhar, se reaproveita e também faz armazenamento de água, bem como a percepção sobre a qualidade da água que chega à casa e pontos de vazamentos;
- ✓ Investigar a prevalência e ocorrência de doenças inseto vetor e contato com a água por zona: Dengue, Febre Amarela, Leishmaniose, Filariose, Malária, Doença De Chagas, Zika Vírus e Chikungunya, as condições de inseto vetor, presença de animais como cachorros, gatos, ratos, baratas e animais peçonhentos, bem como esquistossomose e leptospirose;
- ✓ Identificar a relação, condições de abastecimento de água e de doenças inseto vetor e contato com a água que são mais importantes na distinção das zonas.
- ✓ Verificar informações sobre o tratamento das doenças tanto em adultos como em crianças menores que 5 anos nas Zonas estudadas.

4 JUSTIFICATIVA

A identificação de uma lacuna de pesquisa é um elemento fundamental na justificação de um estudo, uma vez que destaca a necessidade de investigação em uma área específica que ainda não foi adequadamente explorada. No contexto do semiárido, essa lacuna de pesquisa é ainda mais significativa, dada a combinação de desafios relacionados à escassez de água e à complexidade de um sistema hídrico incompleto (Booth; Richards, 2003).

O semiárido é uma região suscetível à escassez de água, é um desafio cada vez mais agravado pelas mudanças climáticas. A falta de recursos hídricos adequados tem implicações profundas para a vida cotidiana dos Umarizal-RNenses, afetando a agricultura, a saúde e o desenvolvimento econômico.

A ausência de um sistema hídrico completo afeta diretamente a qualidade de vida da população local e nas cidades circunvizinhas a qual são abastecidos diretamente pelo subsistema da adutora de Umarizal-RN, com impactos sociais significativos. Isso pode incluir a migração forçada, a pobreza e a falta de acesso a serviços básicos.

O acesso regular à água potável e segura, embora seja um direito humano básico, não tem sido estendida a toda a população, especialmente àquela encontrada em áreas periurbanas esquecidas pelas políticas públicas de saneamento e saúde (Razzolini; Gunther, 2008).

Diante disso, o objetivo da justificativa é analisar a relação entre as condições do abastecimento de água e seus impactos na saúde pública, ressaltando a importância de assegurar um fornecimento de água adequado para promover o bem-estar e a saúde da comunidade.

Portanto, a análise do abastecimento de água é crucial para garantir a segurança da água utilizada pelos residentes, evitando a disseminação de agentes patogênicos, muitas vezes associados a insetos que se reproduzem em águas estagnadas, como mosquitos (Content, 2020).

Insetos, como mosquitos, moscas e baratas, são vetores conhecidos de diversas doenças infecciosas. Eles têm a capacidade de transportar patógenos, como vírus, bactérias e parasitas, dos ambientes onde se reproduzem e se alimentam para fontes de água potável, resultando em água contaminada e potencialmente perigosa para a saúde (WHO, 2017).

Doenças de grandes desafios incluem a malária, propagada pelo mosquito *Anopheles*, e a Dengue, veiculada pelo mosquito *Aedes aegypti*. Além disso, a Febre Amarela, o Zika Vírus, e a Chikungunya, também transmitidos por mosquitos (Centers for Disease Control and Prevention, 2021). A contaminação da água por insetos pode criar condições favoráveis à disseminação dessas enfermidades, colocando em risco a saúde da população.

Comunidades desfavorecidas que residem em regiões desprovidas de acesso adequado a serviços de saneamento básico e água potável estão especialmente suscetíveis às enfermidades transmitidas por insetos através da água. A carência de instalações sanitárias adequadas, a presença de água estagnada em recipientes precários e a disposição inadequada de resíduos podem criar ambientes ideais para a proliferação de mosquitos e outros vetores de doenças. Essas condições, aumentam o risco de disseminação de enfermidades e agravam o estado de saúde das comunidades mais vulneráveis (ONU, 2015).

A análise do fornecimento de água desempenha um papel crucial na prevenção de doenças transmitidas por insetos. Isso engloba a avaliação da qualidade da água em todas as fases do seu tratamento e distribuição. Além disso, a identificação de potenciais fontes de contaminação, como locais de reprodução de insetos próximos a reservatórios de água, é essencial para a implementação de medidas de controle e prevenção eficazes (BRASIL, 2024).

Para reduzir a transmissão de doenças transmitidas por vetores através da água, são necessárias ações coordenadas. Isto inclui a implementação de medidas como a melhoria das infraestruturas de água, saneamento e higiene (WASH), a implementação de estratégias de controle de vetores e a promoção da sensibilização e educação do público (Brown *et al.*, 2015). As alterações climáticas e ambientais também podem ter impacto nas doenças transmitidas pela água e transmitidas por vetores, destacando a necessidade de estratégias adaptativas e sistemas de vigilância (Barcellos *et al.*, 2009). A relação entre saneamento, arboviroses e determinantes ambientais é crucial nas áreas urbanas, onde estudar a saúde ambiental e urbana fornece uma base para promover a qualidade de vida e propor medidas de prevenção de doenças relacionadas à urbanização (Almeida *et al.*, 2020). É importante ressaltar que as doenças de veiculação hídrica são influenciadas pela concentração de patógenos no ambiente, podendo ocorrer surtos e epidemias quando há desequilíbrio nesta concentração (Vitor *et al.*, 2021). As medidas preventivas para doenças transmitidas pela água envolvem frequentemente a compreensão do ciclo de vida do vetor e o desenvolvimento de estratégias apropriadas, tais como o controle do vetor e intervenções direcionadas (Meurer, Ogliari, 2023). Além disso, o combate às doenças transmitidas pela água requer ações abrangentes, incluindo workshops para sensibilizar os trabalhadores e capacitá-los com conhecimentos sobre fatores de risco e medidas de prevenção (Martins *et al.*, 2022). O saneamento ambiental inadequado está intimamente associado a doenças, e os indicadores socioeconômicos desempenham um papel na prevalência dessas doenças (Aguilar *et al.*, 2020).

5 REFERENCIAL TEÓRICO

5.1 Saneamento Básico

De acordo com Smith (2020), o saneamento básico é um componente essencial para a saúde pública e o bem-estar social, desempenhando um papel fundamental na prevenção de doenças e na promoção da qualidade de vida.

Portanto, o saneamento básico abrange medidas e ações técnicas, sociais, e ambientais, com o propósito de otimizar as condições de bem-estar e qualidade de vida da população, associadas, primordialmente, a provisão de acesso ininterrupto a água potável, o estabelecimento de sistemas eficazes de coleta e subsequente tratamento de efluentes domésticos, bem como a gestão adequada e sustentável de resíduos sólidos (BRASIL, 2020).

Além disso, o saneamento básico compreende uma vertente educacional e de sensibilização pública, promovendo práticas higiênicas e de educação sanitária. A conjugação desses elementos integra um arcabouço crítico para a salvaguarda da saúde coletiva e o progresso do bem-estar social (BRASIL, 2014).

Em seu estudo sobre saneamento básico, Johnson (2019) afirmou que a falta de acesso à água potável e a sistemas adequados de esgoto é uma questão crítica que afeta diretamente a qualidade de vida das comunidades, destacando a importância do saneamento básico como uma prioridade de saúde pública.

Ele, como bem dito, é fundamental para a prevenção de doenças, pois evita a contaminação da água e do solo por agentes patogênicos. Com o tratamento adequado de esgoto e água, é possível reduzir a incidência de doenças como diarreia, hepatite A, febre tifóide, cólera, entre outras. Além de prevenir doenças, o saneamento básico também contribui para a preservação dos recursos naturais, como rios, lagos e lençóis freáticos. O tratamento adequado de esgoto e água evita a poluição desses recursos, o que é essencial para garantir a qualidade de vida das pessoas e a sustentabilidade do planeta (BRASIL, 2007).

Destaca-se, ainda, que o presente estudo se fundamenta nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU, sendo parte integrante da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Essa pesquisa tem uma estreita relação com diversos dos 17 ODS (ONU, 2022).

Nesse sentido, incluem o:

ODS 3 - Saúde e Bem-Estar: O saneamento básico desempenha um papel essencial na promoção da saúde pública. A garantia de acesso à água potável e a sistemas adequados de

tratamento de esgoto é fundamental para mitigar a disseminação de doenças transmitidas pela água, promovendo, assim, a melhoria da saúde das comunidades.

ODS 6 - Água Limpa e Saneamento: Este objetivo guarda uma relação direta com o saneamento básico, uma vez que concentra seus esforços na asseguarção da disponibilidade e na gestão sustentável de recursos hídricos e sistemas de saneamento para todas as pessoas. O saneamento adequado é um componente primordial dessa iniciativa.

ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis: O saneamento básico é um pilar fundamental na construção de cidades e comunidades sustentáveis. Isso abrange o acesso a sistemas de tratamento de resíduos sólidos e líquidos, bem como um planejamento urbano adequado, visando o bem-estar da população e a conservação ambiental.

ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis: O saneamento adequado desempenha um papel crucial na promoção de práticas responsáveis de consumo e produção. Isso ocorre por meio da gestão apropriada de resíduos sólidos, reduzindo a poluição ambiental e fomentando abordagens sustentáveis na administração dos resíduos.

ODS 17 - Parcerias para a Implementação dos Objetivos: A promoção da colaboração entre governos, organizações não governamentais e o setor privado é de suma importância para o aprimoramento do saneamento básico globalmente. Estabelecer parcerias estratégicas é um elemento-chave para alcançar o progresso nesse âmbito e avançar em direção à concretização desses objetivos.

5.2 Abastecimento de Água

De acordo com Lopes (2016), nas últimas décadas, a pressão sobre os recursos hídricos vem se intensificado; e a preocupação que antes referia-se a aspectos quantitativos sofreu alterações, passando a vigorar também no que se refere à qualidade deste recurso.

A Agência Nacional de Águas (2012) destaca a importância do fornecimento adequado de água, em quantidade e qualidade, como sendo um fator condicionante para desenvolvimento socioeconômico de qualquer sociedade, tendo reflexos diretos sobre as condições de saúde e de bem-estar da população. Nesse contexto, ações de saneamento básico, como o acesso aos serviços de abastecimento de água, são indispensáveis para a melhoria da qualidade de vida da população e fundamentais para garantir a conservação do meio ambiente (Lopes *et al*, 2016).

Segundo a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), a falta de abastecimento de água potável pode ter graves consequências para a saúde pública. Sem acesso à água limpa e segura, as pessoas são mais propensas a contrair doenças transmitidas pela água, como

esquistossomose, leptospirose, cólera, febre tifoide e hepatite A, podem ser especialmente perigosas para crianças, idosos e pessoas com sistemas imunológicos enfraquecidos (FUNASA, 2017). A água potável é necessária para o consumo humano, para uso pessoal, higiene, preparo de alimentos e limpeza de ambientes. É importante garantir que a água esteja livre de contaminantes e própria para o consumo humano. Para isso, é necessário tratamento e distribuição adequados. Além disso, o acesso à água tratada e saneamento básico adequado reduz a incidência de doenças transmitidas pela água. Portanto, sistemas de abastecimento de água seguros e confiáveis são um pilar do saneamento básico (FIOCRUZ, 2015).

5.3 Escassez Hídrica no Semiárido

A escassez hídrica no semiárido é um problema recorrente que afeta a qualidade de vida das comunidades locais e a economia da região. A preservação dos recursos naturais é fundamental para combater essa situação. Em meio a esse contexto, encontra-se o semiárido brasileiro, delimitado por áreas dos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais, ocupando uma área de 969.589 km² e abrangendo uma população de 20 milhões de habitantes, ou seja, 12,2 % da população brasileira (Ana, 2006).

De acordo com Formoso (2023), essa região caracteriza-se por apresentar clima quente e seco, reservas insuficientes de água em seus mananciais, elevadas temperaturas durante todo o ano, forte insolação, altas taxas de evapotranspiração e vegetação típica da Caatinga. As chuvas apresentam totais pluviométricos irregulares que, normalmente, são superados pelos elevados índices de evapotranspiração, configurando taxas negativas no balanço hídrico, em que a irregularidade das chuvas pode chegar a condições extremas, caracterizando períodos críticos de seca, configurando-se em frequentes e prolongadas estiagens como as principais causas do êxodo de parte de sua população.

Uma seca resulta na falta de água para a agricultura, para o consumo humano, para os animais, como a perda de safra e a mortandade de animais. Consequentemente, acarreta danos econômicos e sociais, como o aumento do número de desemprego, a fome e em casos extremos, que provocam a morte de pessoas, além de danos ambientais como a morte de parte da fauna e flora silvestres (CGEE, 2016).

A situação de escassez de água durante o período de seca no Nordeste do Brasil é um desafio crônico e complexo que afeta a vida de milhões de pessoas na região. A falta de chuvas regulares e as altas taxas de evaporação durante os meses de estiagem contribuem para a

diminuição drástica dos volumes de água em reservatórios, rios e açudes. Isso tem impactos significativos em diversas áreas, incluindo o abastecimento de água para as comunidades, a agricultura, a geração de energia, a indústria e outros setores econômicos (Nobre; Marengo, 2012).

No município de Umarizal-RN, algumas residências adotam estratégias devido à escassez hídrica com sistemas de captação e gestão hídrica, notadamente voltados para a utilização de recursos pluviais. Essas medidas incluem cisternas, tanto para fins domésticos, quanto agrícolas e barreiras subterrâneas com a finalidade de retenção e infiltração de água pluvial para recarga do lençol freático. Além disso, destaca-se a prática de reutilização da água sem processos de tratamento adicional, bem como o reaproveitamento desse recurso para usos não potáveis, tais como irrigação, disponibilização de água para o gado, além de sua utilização em atividades de limpeza.

A gestão cuidadosa dos recursos hídricos é fundamental para lidar com essa situação. É necessário adotar medidas que promovam o uso eficiente da água e a preservação dos mananciais. Além disso, a construção de infraestrutura de armazenamento de água, como barragens e sistemas de irrigação, pode ser uma estratégia importante para mitigar os efeitos da seca (Silva; Carneiro; Nunes, 2018).

A educação e conscientização da população também desempenham um papel crucial na gestão dos recursos hídricos. As comunidades precisam ser informadas sobre a importância da conservação da água e incentivadas a adotar práticas sustentáveis, como a captação de água da chuva e o reuso de água (Alipour; Melek; Vrugt, 2015).

5.4 Impactos do Abastecimento de Água na Saúde

Água potável, ou seja, de qualidade adequada e em quantidade suficiente, constitui elemento essencial à vida, além de ser fator ligado à promoção da saúde da população e à redução da incidência de diversas doenças. Se a água contiver substâncias com limites acima dos padrões de potabilidade, estabelecidos pela Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde, ela é considerada imprópria para consumo humano (BRASIL, 2021).

Além disso, a escassez de fontes confiáveis de água potável em regiões desfavorecidas e excluídas dos serviços públicos essenciais e em volume insuficiente e irregular para o atendimento das necessidades básicas diárias, é um problema significativo que agrava as condições de vida precárias nessas comunidades (FUNASA, 2017). Esta situação é frequentemente observada em áreas rurais e comunidades menos desenvolvidas, o que muitas

vezes reflete uma falta de atenção por parte das autoridades políticas para com essas populações.

No Brasil, dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) mostraram que as preocupações em relação às condições de saneamento ambiental são pertinentes e emergentes (IBGE, 2001). Destaca-se, ainda, que o fornecimento de água tem sido uma crescente preocupação para os gestores públicos, uma vez que a falta de acesso à água é agora reconhecida como um fator de risco para a saúde, bem como um obstáculo ao desenvolvimento. Dados do relatório “Saúde no Mundo”, editado pela Organização Mundial da Saúde, em 2004, mostram que 85 de 102 agravos à saúde e traumatismo são atribuídos ao saneamento ambiental deficiente (WHO, 2006).

De acordo com Kuiava (2016), entre 2000 a 2015 aconteceram mais de 3,4 milhões de casos de internação hospitalar por diarreia, associados a 72 mil mortes em todo o Brasil, em que as crianças são as mais afetadas devido à vulnerabilidade de seus corpos e, infelizmente, frequentemente perdem a vida devido aos graves efeitos causados por essa doença predominante.

Nesse sentido, a implementação do saneamento ambiental como um conjunto de medidas e atividades essenciais para garantir um ambiente saudável e seguro para a população torna-se uma necessidade. Ademais, o saneamento ambiental abrange várias ações, incluindo o tratamento de esgoto, a manutenção da limpeza pública, o gerenciamento da drenagem urbana e o controle de vetores que representam riscos à saúde pública. Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), entre essas atividades, o fornecimento de água desempenha um papel primordial na promoção da saúde e na prevenção de doenças relacionadas (OMS, 2021; UNICEF, 2021).

O acesso à água potável e segura é fundamental para a saúde humana. A falta de acesso à água potável de qualidade está diretamente ligada a uma série de doenças transmitidas pela água. Além disso, a água é necessária para a higiene pessoal, a preparação de alimentos e a limpeza de ambientes, desempenhando um papel crucial na prevenção da propagação de doenças infecciosas (Prüss-Ustün *et. al*, 2014).

A OMS e a UNICEF têm trabalhado para promover o acesso universal à água potável e ao saneamento básico como parte dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. O ODS 6, em particular, tem como objetivo “assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos”. Essa iniciativa reconhece a importância crítica do acesso à água limpa e ao saneamento para a saúde e o bem-estar da população global (OMS; UNICEF, 2017).

Segundo Ministério da Saúde (2021), do ponto de vista de saúde pública e ambiental, as doenças associadas a água agrupam-se em cinco classes de enfermidades: a) vinculadas à falta de higiene pessoal e doméstica em razão da deficiência no abastecimento ou inacessibilidade à água; b) causadas por contato com a água; c) transmitidas por vetores aquáticos; d) disseminadas pela água; e) transmitidas pela água.

Em muitos casos, especialmente nas áreas rurais, a coleta de água é uma tarefa árdua e demorada, frequentemente realizada por mulheres e crianças. Isso pode significar longas caminhadas diárias para obter água, o que consome tempo e energia que poderiam ser usados em outras atividades, como educação e trabalho.

Na Tabela 1, a avaliação do acesso à água considera diversos fatores para melhorar a saúde e qualidade de vida em situações de escassez. Os níveis de acesso são: Sem acesso, acesso básico, acesso intermediário e acesso ótimo.

Tabela 01: Nível de acesso à água versus necessidades atendidas e grau de efeitos à saúde.

Nível de acesso	Distância percorrida e tempo gasto	Provável volume coletado	Demanda atendida	Grau de efeitos nocivos à saúde
Sem acesso	> 1 km e > 30 minutos	Muito baixo (em torno de 5 L <i>per capita</i> por dia)	Consumo não assegurado, o que compromete a higiene básica e dos alimentos	Muito alto
Acesso básico	< 1 km e < 30 minutos	Média não excede a 20 L <i>per capita</i> por dia	Consumo pode ser assegurado e deve-se possibilitar a higiene básica e dos alimentos. Há dificuldade de se garantir a lavagem da roupa e banho, atividades que podem ocorrer fora dos domínios do domicílio	Alto
Acesso intermediário	Água fornecida por torneira pública (à distância de 100 m ou 5 minutos para coleta)	Média aproximada de 50 L <i>per capita</i> por dia	Consumo assegurado. Não há comprometimento da higiene básica e dos alimentos. É possível garantir a lavagem da roupa e o banho, que provavelmente ocorrem dentro dos domínios do domicílio	Baixo
Acesso ótimo	O suprimento de água ocorre mediante múltiplas torneiras	Média aproximada de 100 L a 200 L <i>per capita</i> por dia	Consumo assegurado. Práticas de higiene não comprometidas. Lavagem da roupa e banho ocorrem dentro dos domínios do domicílio	Muito baixo

Fonte: Howard e Bartram, (2003).

Segundo Howard e Bartram (2003), os elementos essenciais para essa categorização incluem a distância percorrida pelas pessoas e o tempo necessário para chegar à fonte de água. Esses fatores sinalizam a quantidade estimada de água coletada e, por conseguinte, a extensão das necessidades atendidas. Essas condições desempenham um papel fundamental na avaliação dos efeitos na saúde, como ilustrado na Tabela 1.

Os dados apresentados na Tabela 1, podem ser empregados para estabelecer as prioridades de ações de intervenção com o objetivo de facilitar o acesso à água potável e segura em regiões carentes de serviços de saneamento.

A falta de acesso à água faz com que as pessoas tenham que percorrer longas distâncias, o que acaba comprometendo o tempo para outras atividades importantes no dia a dia, como cuidar dos filhos, aprender e se divertir. Ter mais tempo disponível traria muitos benefícios (UNICEF, s.d; Water, 2023).

A falta de acesso à água potável tem uma série de impactos negativos na saúde, que vão além das doenças infecciosas mencionadas anteriormente. Ela também pode levar ao aumento de doenças crônicas e problemas de saúde relacionados ao esforço físico necessário para coletar e transportar água manualmente, bem como práticas inadequadas de higiene que podem causar problemas de saúde (Duflo; Greenstone, 2014).

Já em parâmetros de qualidade, segundo o manual brasileiro de saneamento, cerca de sete crianças morrem a cada dia no país vítimas de diarreia, cenário que pode ser alterado com investimentos em saneamento básico, principalmente no fornecimento de água de qualidade. Especialistas em saúde estimaram que ao investir R\$1,00 em saneamento, são economizados R\$4,00 no tratamento de doenças decorrentes da falta ou inadequação dos serviços de saneamento (BRASIL, 2007).

É de conhecimento comum que a falta de saneamento básico ou a sua precariedade são fatores que podem levar ao adoecimento da população. A distribuição de água inapropriada, inundações, disposição irregular de lixo e ausência de esgotamento sanitário são fatores os quais podem contribuir para a proliferação de doenças de veiculação hídrica, sendo o sintoma diarreicos mais comum a essas doenças associadas ao saneamento básico inadequado (Tucci, 2002).

5.5 Doenças Inseto Vetor

A ausência de condições adequadas de higiene e tratamento de água e esgoto está diretamente relacionada à proliferação de insetos, como mosquitos, que são vetores de várias doenças graves, incluindo a dengue, a malária e a febre amarela. Esses insetos reproduzem-se em águas paradas e contaminadas, encontrando ambientes propícios em áreas onde o saneamento é deficiente (MINAS GERAIS, 2021). Portanto, investir em medidas de saneamento é fundamental para prevenir essas doenças e promover a saúde da população (Barreto, *et al.*, 2011).

A doença dengue, por exemplo, é transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, que se reproduz em recipientes com água parada, como pneus velhos, vasos de plantas e caixas d'água sem tampa. A falta de saneamento básico, que inclui o armazenamento inadequado de água,

contribui para a proliferação desses mosquitos, aumentando o risco de surtos da doença. Medidas simples, como o tratamento adequado da água e o saneamento ambiental, podem reduzir significativamente a incidência da dengue (Teixeira *et al.*, 2020).

A malária é outra doença transmitida por insetos, no caso, o mosquito *Anopheles*. A falta de acesso à água potável e saneamento básico adequado pode levar as pessoas a armazenar água em recipientes abertos, criando oportunidades para a reprodução dos mosquitos vetores da malária. A implementação de medidas de saneamento, como a eliminação de criadouros de mosquitos e o fornecimento de água potável segura, desempenha um papel fundamental na prevenção da malária (Tanner *et al.*, 2015).

A febre amarela, transmitida principalmente por mosquitos do gênero *Aedes* e *Haemagogus*, também está relacionada à falta de saneamento adequado (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2021). A disseminação da febre amarela urbana está associada à falta de tratamento de esgoto e ao acúmulo de água parada em recipientes e áreas urbanas. A vacinação é uma medida importante na prevenção da febre amarela, mas o saneamento ambiental adequado também desempenha um papel fundamental na redução do risco de transmissão da doença (WHO, 2018).

Entre as doenças relacionadas ao saneamento inadequado também estão incluídas aquelas associadas com os resíduos sólidos. O contato com resíduos sólidos contaminados por patógenos pode ocorrer de várias maneiras, incluindo a ingestão acidental de alimentos ou água contaminados, o contato direto com resíduos sólidos infectados e a exposição a vetores que se alimentam desses resíduos. Isso pode levar a doenças como gastroenterite, cólera, febre tifoide e hepatite A, entre outras (Hossain *et al.*, 2015).

As melhorias sanitárias introduzidas no Brasil desde o início do século XX, contribuíram efetivamente para a redução e mesmo erradicação de várias doenças endêmicas e epidêmicas. Mesmo assim, as doenças infecto-parasitárias relacionadas a condições precárias de vida continuam sendo relevantes no quadro de morbimortalidade da população, apesar de serem, em sua maioria, evitáveis ou mesmo erradicadas (FUNASA, 2010).

A carência de serviços de saneamento, a concentração populacional em determinadas regiões e as condições habitacionais precárias contribuem para o surgimento das chamadas Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), as quais estão ligadas à degradação do ambiente (Fonseca; Vasconcelos, 2011) e estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 02: Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI).

Categoria	Grupos de doenças
Doenças de transmissão feco-oral	1. Diarreias 1. Cólera 2. Salmonelose 3. Shigelose 4. Outras infecções intestinais bacterianas (Escherichia coli, Campylobacter spp., Yersinia enterocolitica, Clostridium difficile, outras e as não especificadas - NE) 5. Amebíase 6. Outras doenças intestinais por protozoários (Balantidiase, Giardíase, Criptosporidiase) 7. Isosporíase, outras e as NE 8. Doenças intestinais por vírus (enterite por rotavírus, gastroenteropatia aguda p/ agente de Norwalk, enterite por adenovírus, outras enterites virais e as NE) 2. Febres entéricas 1. Febre tifóide 2. Febre paratifóide 3. Hepatite A
Doenças transmitidas por inseto vetor	1. Dengue 2. Febre Amarela 3. Leishmanioses 1. Leishmaniose tegumentar 2. Leishmaniose visceral 4. Filariose linfática 5. Malária 6. Doença de Chagas
Doenças transmitidas através do contato com a água	1. Esquistossomose 2. Leptospirose
Doenças relacionadas com a higiene	1. Doenças dos olhos 1. Tracoma 2. Conjuntivites 2. Doenças da pele 1. Dermatofitoses (Tinha da barba e do couro cabeludo, Tinha das unhas, Tinha da mão, Tinha dos pés, Tinha do corpo, Tinha imbricada, Tinea cruris, outras dermatofitoses e as NE)

	2. Outras micoses superficiais (Pitíriase versicolor, Tinea negra, Piedra branca, Piedra negra, outras e as NE)
Geohelmintos e teníases	1. Helmintíases 1. Equinococose 2. Ancilostomíase 3. Ascaridíase 4. Estrongiloidíase 5. Tricuríase 6. Enterobíase 2. Teníases 1. Teníase 2. Cisticercose

Fonte: Adaptado de Costa *et al.* (2002).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), oferece informações acerca de internações hospitalares relacionadas a Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) em todos os Estados do país. Essas doenças são classificadas em diferentes categorias, incluindo doenças de transmissão feco-oral, doenças transmitidas por vetores de insetos, doenças transmitidas através do contato com água, doenças relacionadas à higiene e infecções por helmintos e teníases. Essa classificação pode ser consultada na Tabela 2 para maior detalhamento.

Os dados da Fiocruz foram estruturados a nível municipal, englobando informações sobre incidência, internações e óbitos no Brasil relacionados às seguintes doenças. As causas e modos de transmissão dessas doenças são resumidos de acordo com as descrições presentes no manual sobre doenças infecciosas e parasitárias disponibilizado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2010):

- **Amebíase:** Infecção causada pelo protozoário *Entamoeba histolytica*, que apresenta comensal ou provocar a invasão de tecidos, originando as formas intestinal e extra-intestinal da doença. Em casos graves, as formas trofozoíticas disseminam-se pela corrente sanguínea, provocando abscesso no fígado (com maior frequência), nos pulmões, cérebro ou em outros órgãos. Quando não diagnosticadas a tempo, podem levar o paciente a óbito. As principais fontes de infecção são a ingestão de alimentos ou água contaminados por fezes contendo cistos amebianos maduros. Ocorre mais raramente na transmissão sexual, devido a contato oral-anal. A falta de higiene domiciliar pode facilitar a disseminação de cistos nos componentes da família. Os portadores assintomáticos, que manipulam alimentos, são importantes disseminadores dessa protozoose.

- **Cólera:** Infecção intestinal aguda causada pela enterotoxina da bactéria *Vibrio cholerae* O1 (biotipos "clássico" e "*El Tor*") e *V. cholerae* O139, frequentemente assintomática

ou oligossintomática, com diarreia leve. Pode se apresentar de forma grave, com diarreia aquosa e profusa, com ou sem vômitos, dor abdominal e câimbras. Esse quadro, quando não tratado prontamente, pode evoluir para desidratação, acidose, colapso circulatório, com choque hipovolêmico e insuficiência renal. A transmissão ocorre pela ingestão de água ou alimentos contaminados, por fezes ou vômitos de doente ou portador. A contaminação pessoa a pessoa é menos importante na cadeia epidemiológica. A variedade “*El Tor*” persiste na água por muito tempo, o que aumenta a probabilidade de manter sua transmissão e circulação.

- **Dengue:** Doença infecciosa febril aguda causada por um arbovírus do gênero *Flavivírus*, com quatro sorotipos conhecidos: DENV1, DENV2, DENV3 e DENV4. Pode ser de curso benigno ou grave, dependendo da forma como se apresente. A transmissão ocorre pela picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti*. Não há transmissão por contato direto de um doente ou de suas secreções com uma pessoa sadia, nem por fontes de água ou alimento.

- **Esquistossomose mansônica:** Doença parasitária causada pelo *trematódeo* *Schistosoma mansoni*, cuja sintomatologia clínica depende de seu estágio de evolução no homem. A fase aguda pode ser assintomática ou apresentar-se como dermatite cercariana, caracterizada por micro pápulas eritematosas e pruriginosas, até cinco dias após a infecção. Com cerca de 3 a 7 semanas após a exposição, pode ocorrer a febre de Katayama, caracterizada por linfadenopatia, febre, anorexia, dor abdominal e cefaleia. Esses sintomas podem ser acompanhados de diarreia, náuseas, vômitos ou tosse seca, ocorrendo hepatomegalia. Após seis meses de infecção, há risco de o quadro clínico evoluir para a fase crônica, na qual o paciente pode apresentar a forma clínica hepatointestinal, hepática, hepatoesplênica compensada ou hepatoesplênica descompensada, sendo esta última considerada uma das formas mais graves. O ser humano adquire a infecção por contato com águas contaminadas por cercarias de *Schistosoma mansoni* liberadas por caramujos do gênero *Biomphalaria* infectados com larvas do trematódeo.

- **Febre tifóide:** Doença bacteriana aguda causada por *Salmonella* entérica, sorotipo *typhi* (*S. typhi*), cujo quadro clínico apresenta-se geralmente com febre alta, cefaleia, mal-estar geral, anorexia, bradicardia relativa (dissociação pulso-temperatura, conhecida como sinal de Faget), esplenomegalia, manchas rosadas no tronco (roséola tífica), obstipação intestinal ou diarreia e tosse seca. Pode haver comprometimento do sistema nervoso central. Está associada a baixos níveis socioeconômicos, principalmente a precárias condições de saneamento. É uma doença de veiculação hídrica e alimentar, cuja transmissão pode ocorrer pela forma direta, pelo contato com as mãos do doente ou portador, ou, principalmente, de forma indireta, através de água e alimentos contaminados com fezes ou urina de paciente ou

portador. A contaminação de alimentos geralmente se dá pela manipulação por portadores ou pacientes oligossintomáticos (com manifestações clínicas discretas), razão pela qual a febre tifoide é também conhecida como a “doença das mãos sujas”. Os legumes irrigados com água contaminada, produtos do mar mal cozidos ou crus (moluscos e crustáceos), leite e derivados não pasteurizados, produtos congelados e enlatados podem veicular salmonelas.

- **Filariose:** A filariose causada pelo nematódeo *Wuchereria bancrofti* manifesta-se clinicamente no homem sob várias formas. Existem indivíduos com esta parasitose que nunca desenvolvem sintomas, havendo ou não detecção de microfilárias no sangue periférico; outros podem apresentar febre recorrente aguda, astenia, mialgias, fotofobia, quadros urticariformes, pericardite, cefaleia, linfadenite e linfangite retrógrada, com ou sem microfilaremia. Os casos crônicos mais graves são de indivíduos que apresentam hidrocele, quilúria e elefantíase de membros, mamas e órgãos genitais. Nesses casos, em geral, a densidade de microfilária no sangue é muito pequena ou mesmo não detectável. Descrevem-se, ainda, casos de eosinofilia pulmonar tropical, síndrome que se manifesta por crises paroxísticas de asma, com pneumonia intersticial crônica e ligeira febre recorrente, cujo leucograma registra importante eosinofilia. A transmissão ocorre pela picada de fêmeas dos mosquitos transmissores com larvas infectantes (L3). No Brasil, o mosquito da espécie *Culex quinquefasciatus* é o principal transmissor.

- **Hepatite A:** Doença viral aguda causada pelo vírus da Hepatite A (HAV), de manifestações clínicas variadas, desde formas subclínicas, oligossintomáticas e até fulminantes (entre 2 e 8% dos casos). Os sintomas se assemelham a uma síndrome gripal, porém há elevação das transaminases. A frequência de quadros ictericos aumenta com a idade, variando de 5 a 10% em menores de 6 anos, chegando de 70 a 80% nos adultos. O quadro clínico é mais intenso à medida que aumenta a idade do paciente. A transmissão da doença ocorre pela via fecal-oral, veiculação hídrica, pessoa a pessoa (contato intrafamiliar e institucional), alimentos contaminados e objetos inanimados. Transmissão percutânea (inoculação acidental) e parenteral (transfusão) são muito raras, devido ao curto período de viremia.

- **Leptospirose:** Doença infecciosa febril de início abrupto causada por uma bactéria helicoidal (espiroqueta) do gênero *Leptospira*, do qual se conhecem atualmente 14 espécies patogênicas, sendo a mais importante a *L. interrogans*. A unidade taxonômica básica é o sorovar (sorotipo). Mais de 200 sorovares já foram identificados, e cada um tem o seu hospedeiro preferencial, ainda que uma espécie animal possa albergar um ou mais sorovares. A doença pode variar desde formas assintomáticas e subclínicas até quadros clínicos graves associados a manifestações fulminantes. A infecção humana resulta da exposição direta ou indireta à urina de animais infectados. A penetração do microrganismo ocorre através da pele

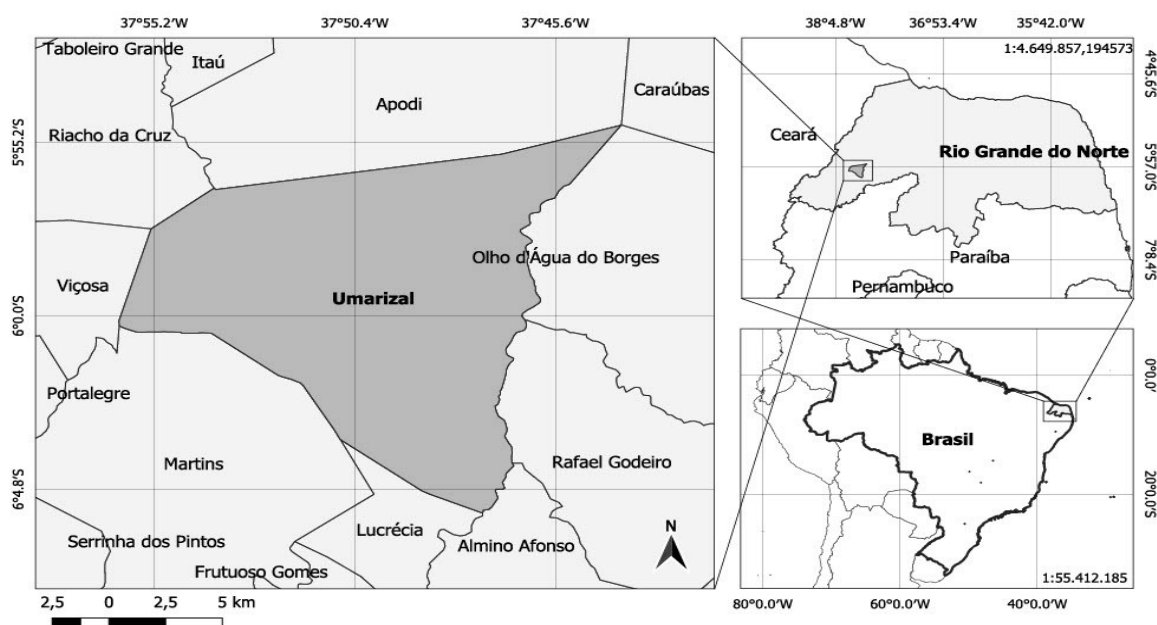
com presença de lesões, da pele íntegra imersa por longos períodos em água contaminada ou através de mucosas. O elo hídrico é importante na transmissão da doença ao homem. Raramente a transmissão ocorre pelo contato direto com sangue, tecidos e órgãos de animais infectados, transmissão acidental em laboratórios e ingestão de água ou alimentos contaminados. A transmissão entre humanos é muito rara e de pouca relevância epidemiológica, podendo ocorrer pelo contato com urina, sangue, secreções e tecidos de pessoas infectadas.

6 METODOLOGIA

6.1 Caracterização da Área de Estudo

O estudo foi realizado no município de Umarizal-RN, interior do estado do Rio Grande do Norte, pertencendo à mesorregião Oeste Potiguar, limitando-se aos municípios de Olho-d'Água do Borges, Lucrécia e Viçosa, e possui coordenadas geográficas: Latitude: 5° 59' 50" Sul, Longitude: 37° 48' 26" Oeste e altitude de 155 metros (Figura 01).

Figura 01 – Localização da área de estudo: município de Umarizal-RN.



Fonte: Autor (2024).

Conforme o último censo demográfico de 2022, a população do município totalizou 10.078 pessoas, resultando em uma densidade demográfica de 47,19 habitantes por quilômetro quadrado e uma extensão territorial de 213,584 km², bioma caatinga.

As águas superficiais do município de Umarizal-RN, encontram-se totalmente inseridas nos domínios da bacia hidrográfica Apodi-Mossoró, sendo banhado a E pela sub-bacia do Rio Umari. Os principais tributários são: a N, os riachos da Gangorra e do Caititu e, a S, os riachos Fura Boca e Cachoeira. Os principais açudes são: Rodeador (17.000.000m³/público), da Inspetoria ou de Umarizal-RN (3.095.125m³/público), alimentado pelo riacho Fura Boca e o da RN 17 (2.000.000m³/comunitário) alimentado pelo riacho Cachoeira. Todos os cursos

d'água têm regime intermitente e a drenagem apresenta o padrão dendrítico, segundo o Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea Diagnóstico do Município de Umarizal, Estado do Rio Grande do Norte em 2005.

O município abrange características de solo classificado como Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico - de alta fertilidade e textura média, com drenagem pronunciada, apresentando relevo suave ondulado variando entre 200 e 400 metros de altitude. A formação vegetal predominante é a Caatinga Hiperxerófila, caracterizada por vegetação mais seca, marcada pela presença de cactáceas e plantas de porte reduzido e disperso, incluindo espécies como jurema-preta, mufumbo, faveleiro, marmeleiro, xique-xique e facheiro (IBGE, 2020).

6.2 Classificação do Tipo De Pesquisa

Pesquisa quanti-qualitativa, de caráter descritivo e exploratório. O presente projeto é uma pesquisa de caráter quanti-qualitativa com caráter descritivo, o objetivo principal é descrever e quantificar as características e analisar a correlação entre o abastecimento de água e ocorrência de doenças de transmissão hídrica inseto vetor. Isso envolve uma coleta e análise de dados quantitativos para fornecer uma visão geral das tendências, distribuições e relações entre variáveis.

Portanto, conforme Jung (2004), o objetivo na pesquisa descritiva, especialmente, consiste em observar, registrar e analisar os sistemas técnicos.

6.3 Instrumentos

Umarizal, situada no Estado do Rio Grande do Norte, que não é codificada por logradouros e possui um CEP único (59865-000) se aplica para todo o município (CODIGO-POSTAL.ORG, 2016). A ausência de uma delimitação formal de bairros gera dificuldades para diversas instituições, como Correios, fornecimento de energia elétrica (COSERN) e distribuição de água (CAERN), que dependem de endereços organizados para executar suas atividades. Devido a essa situação, essas instituições tiveram que criar suas próprias rotas para realizar os serviços essenciais, o que impacta diretamente a eficiência e a organização logística no município.

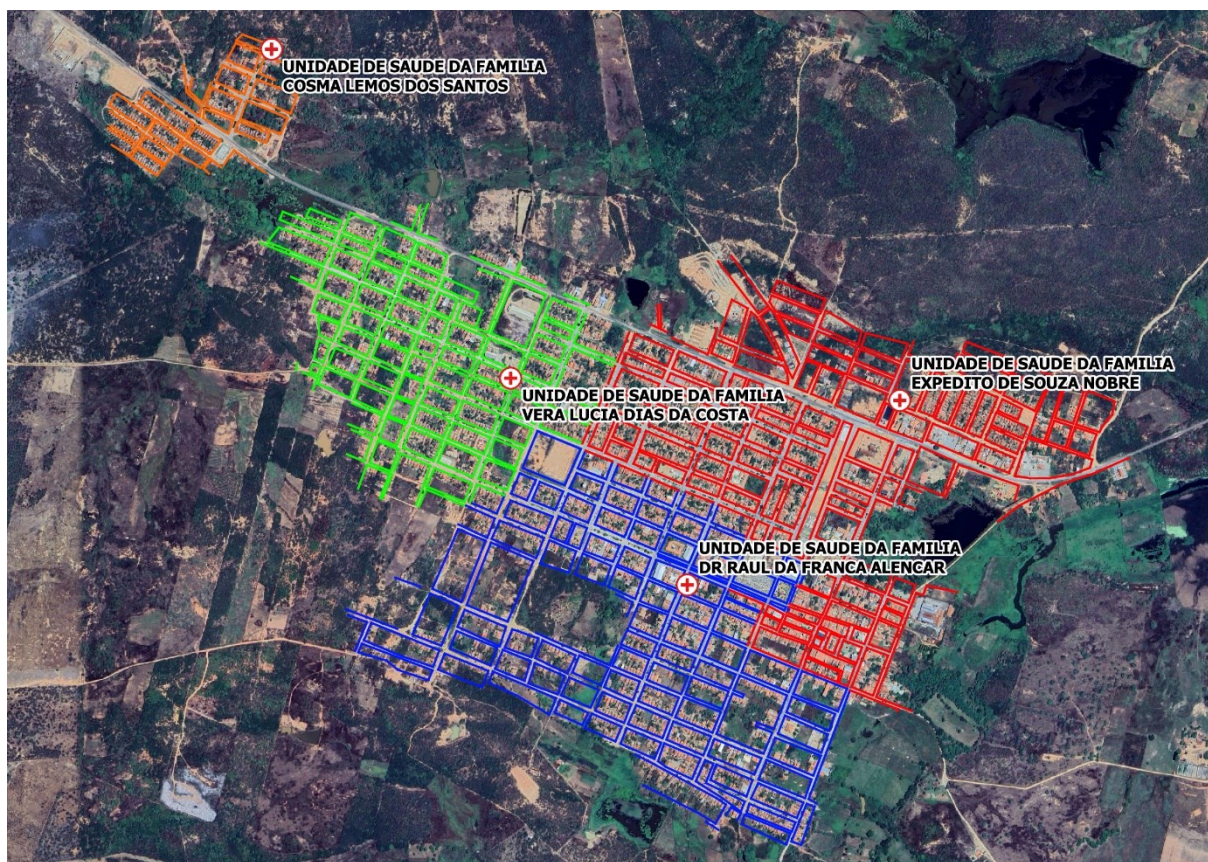
Em consulta à Câmara Municipal de Umarizal-RN, foi constatado que não existe nenhum documento oficial que delimite ou reconheça formalmente os bairros da cidade.

Embora a população local tenha o costume de referir-se a determinadas áreas com nomes específicos, formando assim uma identidade cultural para certas regiões, esses nomes de bairros são apenas de "boca popular". Ou seja, não há reconhecimento legal ou administrativo dessas denominações.

Diante da necessidade urgente para o desenvolvimento deste estudo, foram estabelecidas áreas delimitadas com o apoio da Secretaria Municipal de Saúde. Os Agentes Comunitários de Saúde (ACS), em um total de 20 colaboradores, forneceram os mapas das residências atendidas por cada Unidade Básica de Saúde (UBS). No entanto, devido à desatualização e antiguidade dos mesmos, foi necessário realizar a atualização completa, comparando ao *shapefile* faces de logradouro do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021) da cidade de Umarizal-RN. Para isso, realizou-se uma comparação e traçadas as rotas individuais de cada agente. As rotas foram completamente vetorizadas utilizando a plataforma QGIS, garantindo precisão e adequação às atuais demandas do território.

O município foi dividido em quatro áreas delimitadas, correspondentes às regiões atendidas por cada Unidade Básica de Saúde (UBS) denominadas de Zonas. Dessa forma, todas as residências dentro dessas áreas são exclusivamente atendidas pelas respectivas UBSs, conforme apresentado na Figura 02. As unidades de saúde que compõem essas áreas delimitadas são: Unidade de Saúde da Família Cosma Lemos dos Santos, Unidade de Saúde da Família Vera Lúcia Dias da Costa, Unidade de Saúde da Família Dr. Raul da França Alencar e Unidade de Saúde da Família Expedito de Souza Nobre.

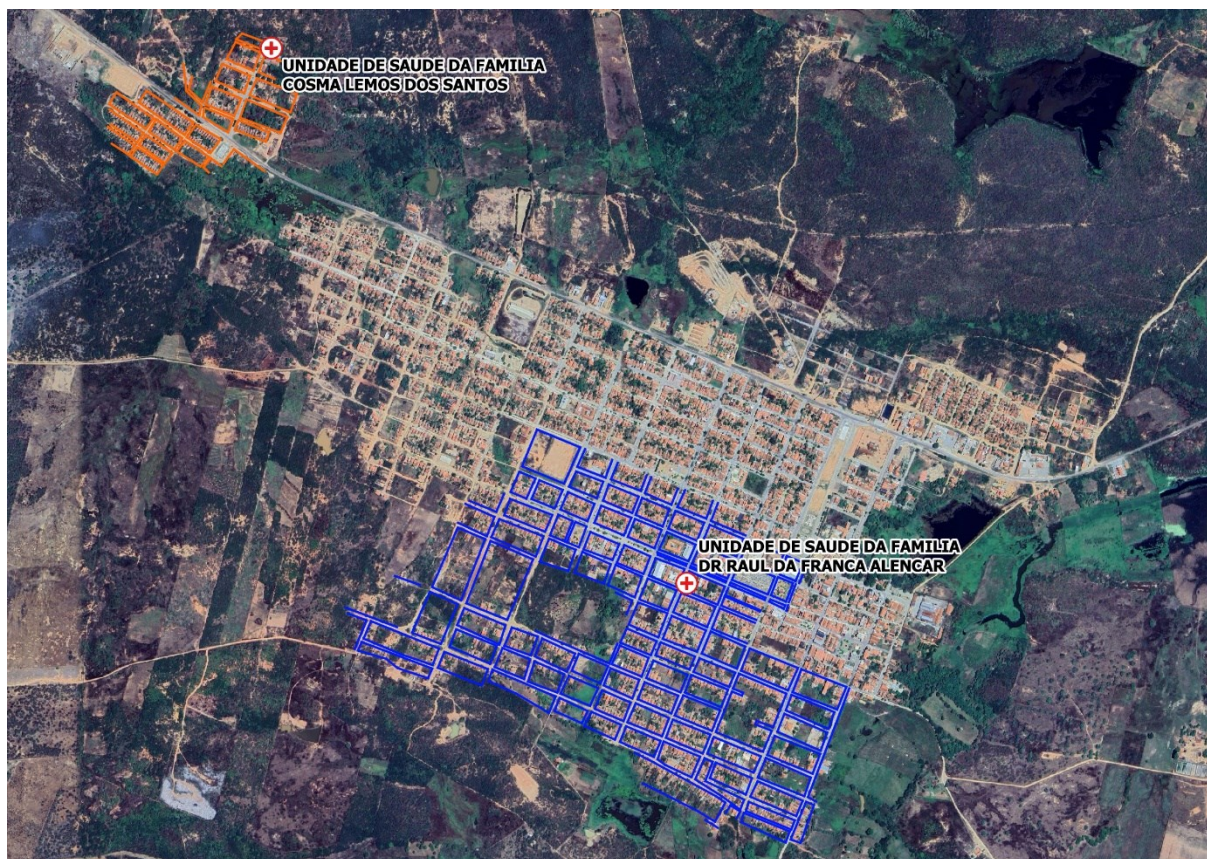
Figura 02 – Delimitação de zonas na cidade de Umarizal-RN.



Fonte: Autor (2024).

Conforme ilustrado na Figura 03, para melhor amostragem e interpretação dos aglomerados foi objeto de estudo apenas duas zonas, as quais são socioeconomicamente inversas localizadas na região central e periférica cidade com base nas residências atendidas pelas Unidades Básica de Saúde (UBS). A primeira zona foi denominada de Franca, em referência à Unidade de Saúde da Família Dr. Raul da França Alencar (região central), e a segunda de Santos, em referência à Unidade de Saúde da Família Cosma Lemos dos Santos (região periférica).

Figura 03 – Delimitação de zonas de estudo: Santos e Franca em Umarizal-RN.



Fonte: Autor (2024).

6.3.1 Levantamento de dados

Foram realizadas coletas de dados, através da aplicação de questionário e entrevistas semiestruturadas, elaborado pelo projeto de pesquisa Estudos em Saneamento Ambiental no Semiárido – ESAS (ANEXO A) e conforme os autores Rosendo (2023) e Goes (2023), sendo então, a pesquisa dividida em quatro etapas:

1. Levantamento quantitativo das residências ligadas (com água encanada ativa e inativa por zona) à concessionária Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN), objetivando o cálculo de tamanho de amostra necessária para estimar o número de questionários a serem aplicados. Todavia, devido ao envio tardio desses dados, utilizou-se a informação vetorial através do *shapefile* faces de logradouro do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2021) da cidade de Umarizal-RN em associação ao mapa ultrapassado dos agentes de saúde.

2. Coleta de dados de infraestrutura urbana quanto aos limites e ruas de todas as zonas atendidas por UBSs do município, junto à Secretaria Municipal de Saúde, especificamente com a colaboração de 20 Agentes Comunitários de Saúde, por meio de

entrevista (nos meses de fevereiro a abril), a fim de definição da rota de atendimento por cada UBS, e por fim, mapeamento e criação das zonas, para orientação e representatividade na aplicação dos questionários em cada um. Uma vez que, o município não contém delimitação dos bairros de forma regulamentada, tendo sido consultados todos os órgãos oficiais, como: Caern, Cosern, Prefeitura e Correios.

3. Seleção das duas zonas socioeconomicamente inversas como a Santos e Franca, para assim, confeccionar e aplicar o questionário à população maior de 18 anos por zona para a amostragem quando definida. A, a participação dos entrevistados foi voluntária e anônima, sendo realizados ainda registros fotográficos, bem como, visitas *in loco*. A ação ocorreu de maneira aleatória simples, na busca pelas informações sobre as condições socioeconômicas como o gênero, faixa etária, grau de escolaridade, além da situação de saneamento ambiental no que tange ao abastecimento de água e as doenças de transmissão hídrica inseto vetor e contato com a água.

4. Os dados coletados foram plotados em planilha do Microsoft Excel 2010, logo a elaboração de representações gráficas em boxplot para ilustrações em figuras.

6.3.2 Amostragem

O processo de amostragem dos questionários a serem aplicados na Zona Santos e Franca, em estudo foi de forma aleatória e simples, convencional com 99 % de confiança e 3 % de margem de erro, em que o tamanho da amostra se deu a partir do cálculo de amostra (Tabela 03), considerando as 3451 residências totais do município (NTotal) encontrando o nTotal (tamanho da amostra ou amostra calculada Total). Entretanto, por serem dados quantitativos como número de residências por zonas atendidas por cada UBS (NZona), foi necessário obter o proporcional em porcentagem para cada uma ($(NZona/NTotal \text{ do município}) * 100$) e para definir o especificadamente o tamanho da sua amostra calculada (nZona), devendo apenas multiplicar o proporcional em porcentagem de cada zona pelo nTotal e após dividir por 100. Dessa forma, foram aplicados um total de 465 questionários na cidade de Umarizal-RN, sendo 94 na Zona SANTOS e 371 na FRANCA.

Tabela 03 – Amostra convencional por zona atendida por UBS (Santos e Franca) em Umarizal-RN para aplicação dos questionários.

Fórmula	Nível de confiança	Erro	Zona atendida por UBS	Número de Residências (N)	Tamanho da amostra Total (todas as residências do município) (nTotal)	Proporcional em % do tamanho da população ((NZona/nTotal do município) * 100)	Tamanho da amostra por Zona (nZona) aplicada
$\text{Tamanho da amostra ou amostra calculada (n) = } \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$	99 %	3 %	SANTOS	269	3451	7,79 %	94
			FRANCA	1063		30,80 %	371
			-	1332		38,59 %	465
TOTAL	-	-	-	1332		38,59 %	465

N = tamanho da população; e = margem de erro (porcentagem no formato decimal); z = escore z que é o número de desvios padrão entre determinada proporção e a média, para esta equação o escore foi de 2,58 considerando o nível de confiança de 99%.

Fonte: SurveyMonkey (2024).

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1 Condições Socioeconômicas

Em relação à faixa etária, a maior parte da população em ambas as zonas está concentrada na faixa acima de 30 anos, representando 47,50 % em Santos e 55,00 % em Franca (Figura 04). Nas faixas etárias mais jovens, como a de 18 a 24 anos, há uma maior concentração em Santos (18,75 %) em comparação à Franca (4,04 %). Por outro lado, nas faixas etárias mais avançadas, como de 60 a 65 anos e acima de 65 anos, Franca se destaca com proporções maiores de 20,49 % e 11,86 %, respectivamente, em comparação aos 7,50 % e 15,00 % observados em Santos. Resultando, em uma população mais jovem na Zona Santos, enquanto que na Franca, presença maior do grupo de idosos.

No que diz respeito à cor da pele, as diferenças entre as duas zonas também são notáveis (Figura 04). Em Santos, a população preta é predominante, com 36,56 %, enquanto em Franca esse percentual é menor (15,90 %). Por outro lado, Franca apresenta uma maior proporção de pessoas brancas (50,67 %) em relação a Santos (32,26 %). A população parda distribui-se de maneira relativamente semelhante entre as duas zonas, com 30,10 % em Santos e 33,42 % em Franca. A presença de indivíduos que se identificam como indígenas foi registrada apenas em Santos (1,08 %), enquanto em Franca não houve essa identificação.

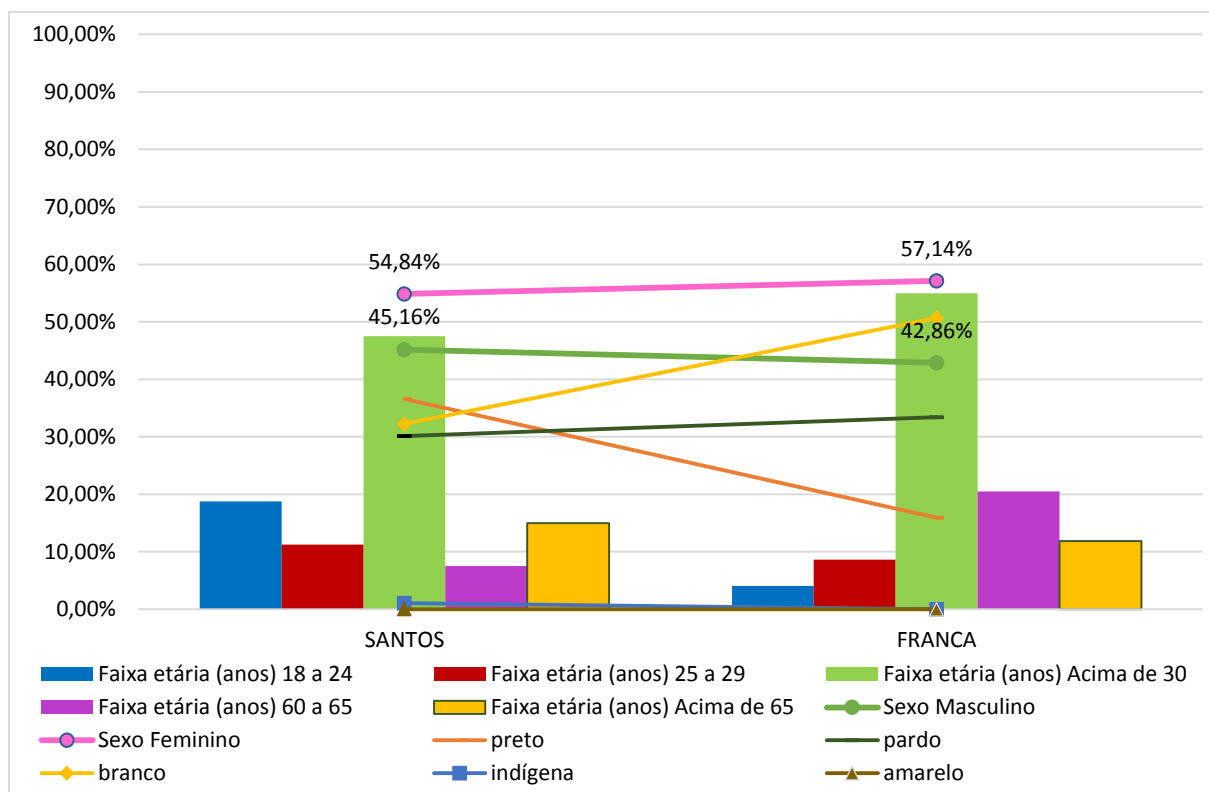
Na distribuição por sexo, observa-se uma predominância de mulheres em ambas as localidades, representando 54,84 % da população em Santos e 57,14 % em Franca (Figura 04). O sexo masculino corresponde a 45,16 % da população em Santos e 42,86 % em Franca.

Esses dados evidenciam as desigualdades de gênero e cor da pele. A configuração de uma sociedade patriarcal e hierarquizada é evidenciada pela maior proporção de mulheres em papéis tradicionais, como donas de casa. Essa realidade reflete uma desigualdade de gênero profundamente enraizada nas estruturas sociais, como observam Fernandes e Natividade (2020), a dominação masculina é uma construção social que se propaga através de práticas e discursos que naturalizam a desigualdade entre os gêneros.

Essas desigualdades de gênero são frequentemente acompanhadas por diferenças raciais, que se manifestam de maneira distinta em Santos e Franca. A cor da pele é um fator crucial que contribui para as disparidades sociais. Estudos indicam que a população negra e parda enfrenta discriminação e exclusão em diversas esferas, como no mercado de trabalho e no acesso a serviços de saúde. Heilborn e Silva (2019) destacam que as diversidades de gênero e raça estão interligadas, e as mulheres negras são as mais afetadas por essa dupla

discriminação. Além disso, a interseccionalidade entre gênero e raça é essencial para compreender as dinâmicas de desigualdade nas duas localidades.

Figura 04 – Distribuição Percentual de Faixa Etária, Gênero e Raça na Zona Santos e Zona Franca em Umarizal-RN.



Fonte: Autor (2024).

Com relação ao grau de escolaridade nas zonas Santos e Franca (Figura 05), observa-se que maior parte da população em ambas as regiões possui ensino médio completo, com 44,00 % em Santos e 42,00 % em Franca. A proporção de pessoas com ensino fundamental é bastante semelhante nas duas localidades, com 33,00 % em Santos e 32,00 % em Franca. No entanto, Franca apresenta uma vantagem significativa em relação à educação superior, onde 12,00 % da população completou o ensino superior e 2,00 % possui pós-graduação, em contraste com apenas 2,00 % de nível superior e a ausência de pós-graduados em Santos.

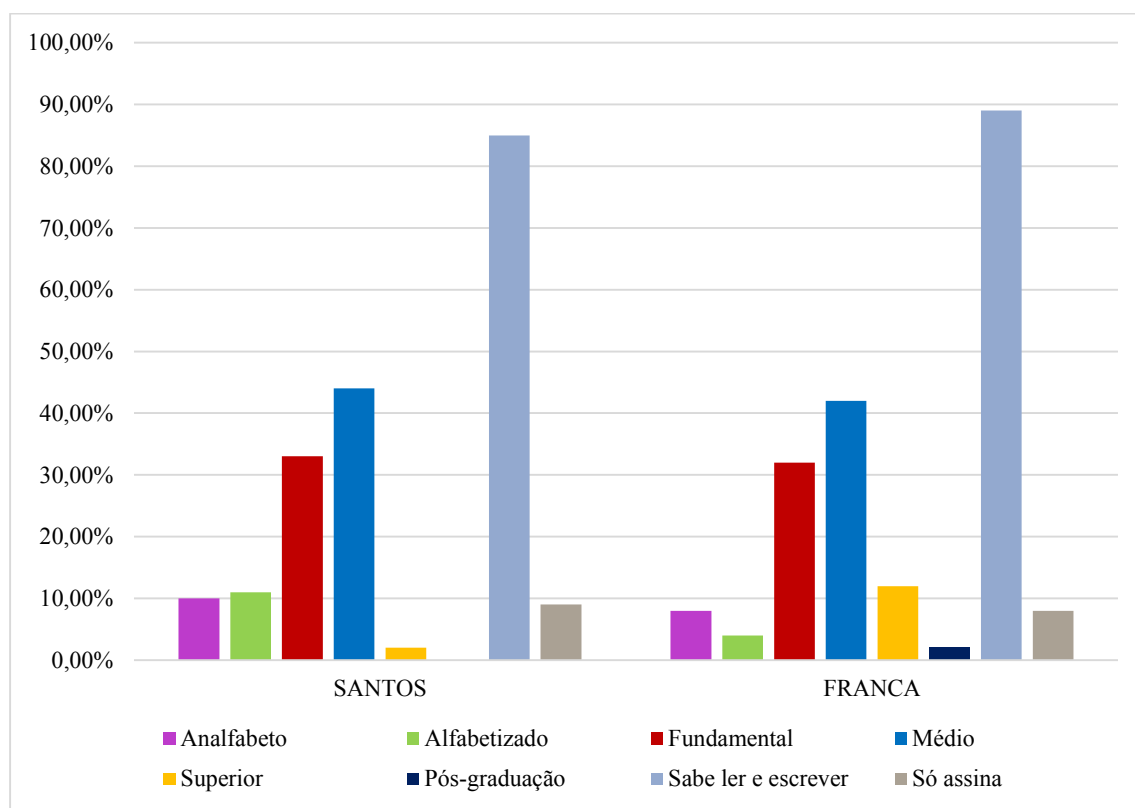
Quanto à alfabetização, a maioria da população em ambas as regiões sabe ler e escrever, com 85,00 % em Santos e 89,00 % em Franca (Figura 05). Uma pequena parcela sabe apenas assinar o nome, com 9,00 % em Santos e 8,00 % em Franca, enquanto 6,00 % da população em Santos e 3,00 % em Franca não são alfabetizadas.

A baixa escolaridade e a falta de ensino superior na zona Santos são questões críticas que impactam diretamente o desenvolvimento social e econômico da mesma. A educação é um fator essencial para a mobilidade social e a redução das desigualdades. Segundo Nowak (2021), se o acesso não é igual à educação, é impossível obter de forma igualitária às profissões, fundos e prestígio, o que ressalta a importância de políticas educacionais inclusivas.

Além disso, a taxa de analfabetismo ainda é uma preocupação em muitas regiões do Brasil, incluindo a zona Santos, onde a falta de acesso a uma educação de qualidade perpetua ciclos de pobreza e exclusão social. De acordo com Mudau *et al.* (2023), a desigualdade educacional é determinante para a desigualdade econômica e social, indicando que a melhoria na educação é essencial para o progresso dessas comunidades.

Portanto, a implementação de programas que visem aumentar a oferta de ensino superior e promover a alfabetização é fundamental para transformar a realidade social dessas regiões e promover o desenvolvimento inclusivo.

Figura 05 – Comparação do Grau de Escolaridade e Alfabetização nas zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.

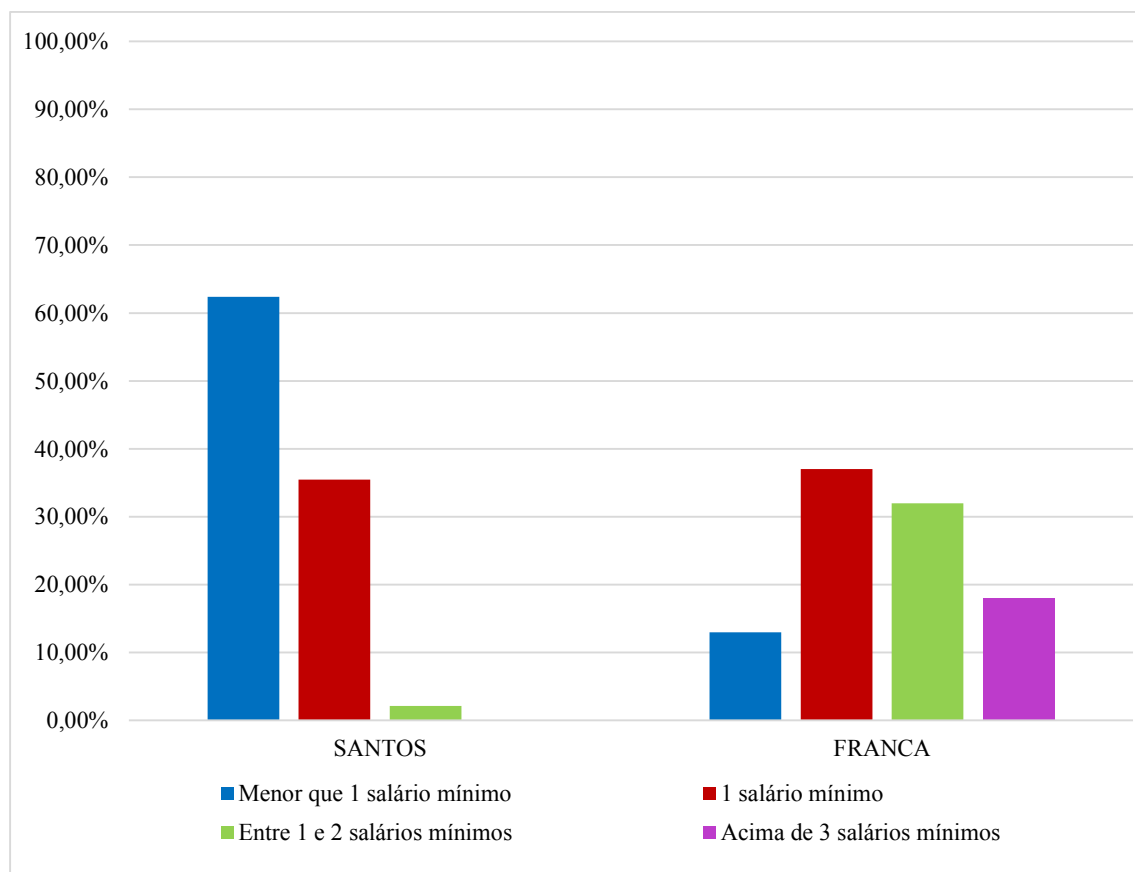


Fonte: Autor (2024).

Os dados referentes à renda familiar nas zonas Santos e Franca revelam disparidades significativas (Figura 06). Na Santos, expressivamente 62,37 % da população vive com menos

de um salário mínimo, enquanto na Franca, esse número reduz drasticamente para 13,00 %. Além disso, a proporção de famílias que recebem um salário mínimo é semelhante nas duas localidades, com 35,48 % na Santos e 37,00 % na Franca.

Figura 06 – Distribuição de Renda Familiar nas zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.



Fonte: Autor (2024).

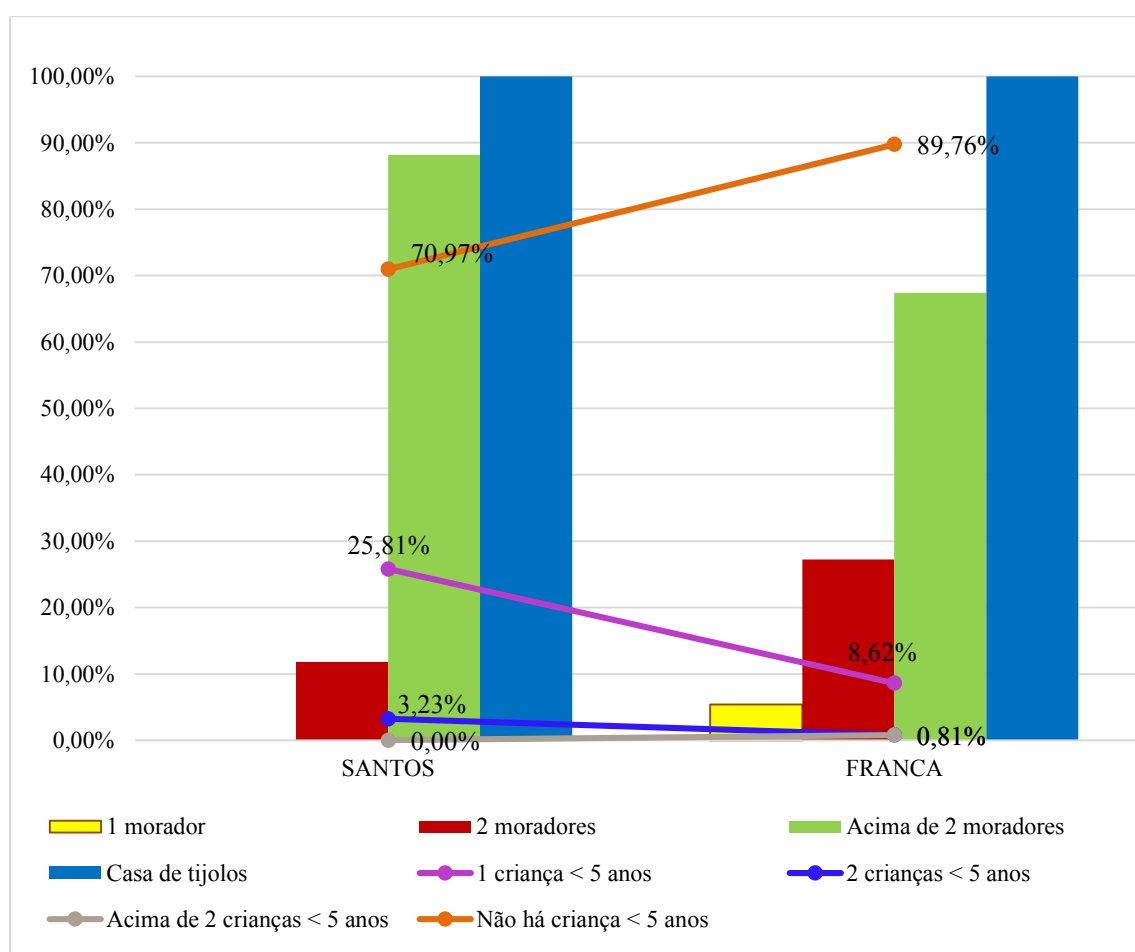
Contudo, zona Franca, 32,00 % da população ganha entre um e dois salários mínimos, contrastando com apenas 2,15 %, na Santos (Figura 06). Notavelmente, enquanto Santos não possui famílias com renda superior a três salários mínimos, 18,00 % na Franca estão nessa faixa de renda, evidenciando um maior potencial econômico nesta última.

A situação de extrema pobreza na zona Santos, onde 62,37 % da população vive com menos de um salário mínimo, indica uma grave vulnerabilidade social e baixa qualidade de vida. A pobreza extrema está intimamente ligada à falta de acesso a serviços básicos e à exclusão social, o que perpetua ciclos de pobreza e limita as oportunidades de desenvolvimento (Moura *et al.*, 2023). Em contraste, Franca apresenta uma distribuição de renda mais equilibrada, com apenas 13,00 % da população vivendo com menos de um salário mínimo, o que sugere um ambiente econômico mais favorável. A desigualdade regional é um fator

determinante para o desenvolvimento econômico, e a distribuição mais equitativa de renda em Franca pode ser um indicativo de melhores condições de vida (Silva *et al.*, 2018). Além disso, a ausência de faixas de renda mais altas na Santos, onde não há famílias com rendimentos acima de três salários mínimos, limita o desenvolvimento econômico local. Em contrapartida, em Franca, 18,00 % das famílias ganham mais de três salários mínimos, o que sugere uma possível concentração de riqueza que pode impactar a dinâmica econômica da região, bem como dispor de melhor infraestrutura.

Os dados sobre o tipo de moradia na Santos e Franca revelam que, em ambas as zonas, 100 % das residências são casas, sem registros de apartamentos, barracas, ruas ou outras formas de habitação (Figura 07). Segundo Silva e Costa (2020), maior parte das residências em áreas urbanas brasileiras é composta por casas, refletindo uma cultura de habitação que prioriza esse tipo de moradia. Essa uniformidade sugere uma falta de diversidade habitacional que pode limitar as opções para a população.

Figura 07 – Características das Moradias e Composição Familiar nas zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.



Fonte: Autor (2024).

Em relação ao material de construção, todas as casas são feitas de tijolos, evidenciando uma uniformidade na qualidade da estrutura habitacional (Figura 06). Almeida *et al.* (2019) afirmam que o emprego de materiais de construção adequados é fundamental para garantir a qualidade das habitações e a segurança dos moradores.

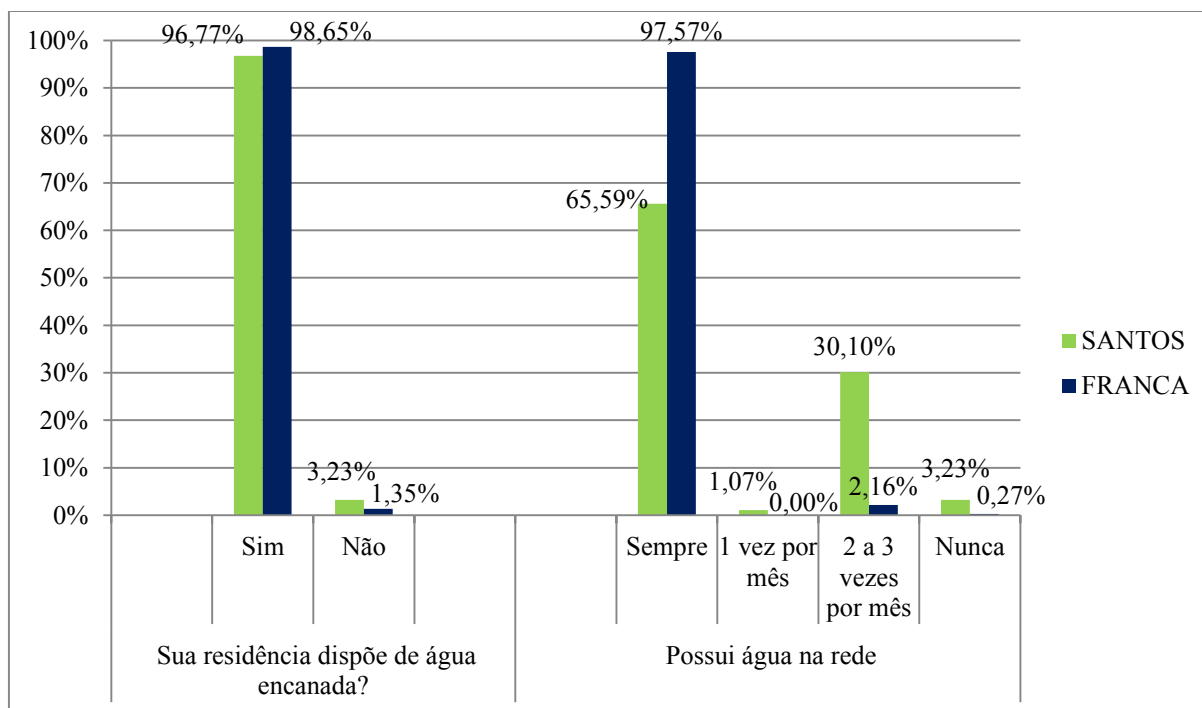
Ao analisar a quantidade de moradores, na Santos, 88,17 % das casas têm mais de dois moradores, enquanto na Franca, esse número é de 67,39 % (Figura 06). Isso sugere que Santos pode ter uma maior densidade populacional em suas residências, indicando uma pressão significativa sobre os recursos habitacionais. Estudos enfatizam que a superlotação pode levar a condições de vida insalubres e aumentar a vulnerabilidade social. (Moura *et al.*, 2021).

No que diz respeito à presença de crianças menores de 5 anos, 70,97 % das casas na zona Santos não possuem crianças nessa faixa etária, em contraste com 89,76 % na Franca, onde há uma menor proporção de residências sem crianças (Figura 07). Oliveira e Santos (2020) destacam que a redução da taxa de natalidade pode ser um sinal de mudanças sociais e econômicas que afetam a estrutura familiar. Todavia, ainda se observa, uma dissimetria muito significativa na quantidade dentre 1 e 2 crianças menores de 5 anos em ocorrência maior na Santos (29,03 %), quando comparada à Franca (10,24 %). Estudos indicam que crianças nessa faixa etária são particularmente vulneráveis a infecções, especialmente em ambientes com saneamento inadequado e água não tratada, o que pode agravar a situação em áreas com maior densidade populacional e condições precárias de infraestrutura (Paiva, Souza, 2018; Aguiar *et al.*, 2020).

7.2 Condição do Abastecimento de Água e Doenças Inseto Vetor e Contato com a Água

Em análise dos dados de acesso à água encanada nas zonas Santos e Franca, revela-se uma situação positiva, com a maioria dos moradores em ambas as localidades tendo acesso a esse recurso essencial. Na Santos, 96,77 % da população possui água encanada em suas residências, enquanto na Franca esse número é ainda maior, alcançando 98,65 % (Figura 08). Essa alta taxa de cobertura reflete um investimento significativo em infraestrutura, embora a proporção de moradores sem acesso seja de 3,23 % na Santos e 1,35 % em Franca. Segundo Mafr (2023), a água disponível em qualidade e quantidade é diretamente impactada pelas mudanças climáticas, já que estas interferem no ciclo da água e o padrão de distribuição das chuvas.

Figura 08 – Acesso à água encanada nas zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.



Fonte: Autor (2024).

No que diz respeito à frequência de acesso à água na rede, os resultados mostram uma diferença notável entre as duas zonas. Na Santos, 65,59 % dos residentes têm acesso à água de forma regular, embora isso não signifique que a água esteja disponível a todo momento (Figura 08). Em contrapartida, na Franca, essa proporção é consideravelmente mais alta, com 97,57 % da população tendo acesso à água de maneira consistente. Essa discrepância indica desafios na regularidade do abastecimento na Santos, onde 30,11 % dos moradores relatam que a água está disponível de 2 a 3 vezes por mês, e 1,07 % têm acesso apenas uma vez por mês.

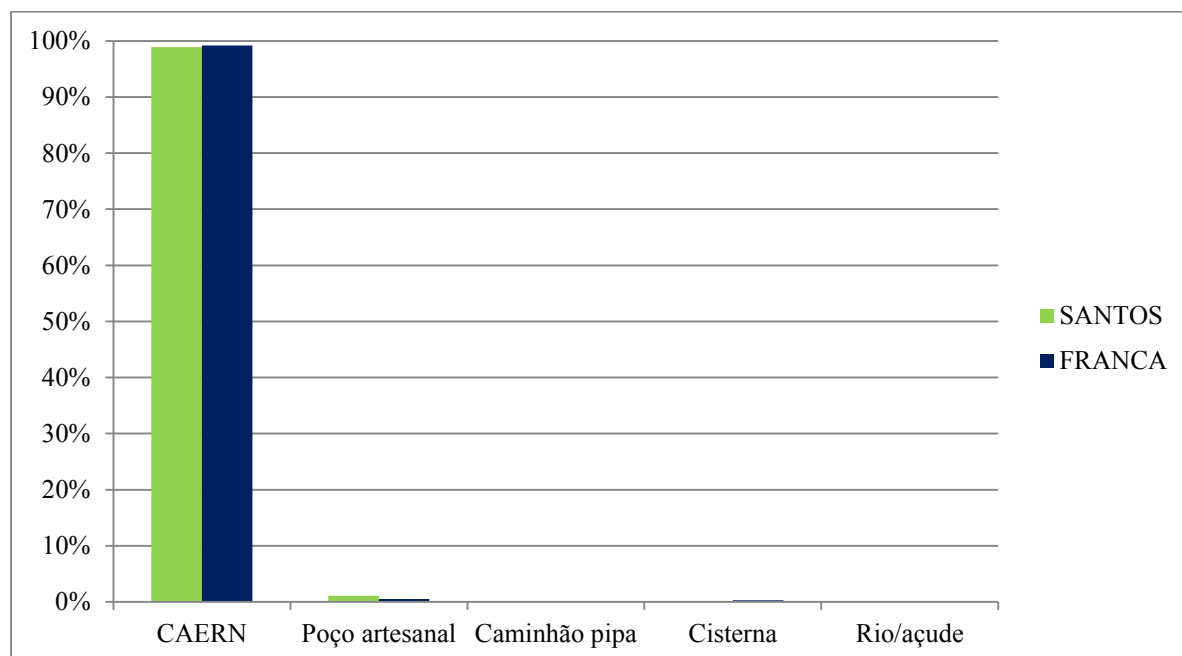
Esses dados indicam que, apesar da alta cobertura de água encanada, existem sérios problemas de abastecimento, com algumas residências dependendo de vizinhos para obter água em Santos. A situação destaca a necessidade urgente de abordar essas questões para garantir um acesso equitativo e sustentável à água para todos os residentes.

Os dados obtidos sobre as formas de abastecimento de água nas zonas Santos e Franca revelam uma dependência significativa da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) como principal fonte de abastecimento (Figura 09). Na Santos, 98,92 % das residências dependem da CAERN, enquanto na Franca esse número ainda é maior, atingindo 99,19 %. Essa alta taxa de dependência indica uma cobertura quase total do abastecimento público nas duas zonas, o que é um indicativo positivo em termos de infraestrutura hídrica. Segundo Silva "o acesso à água potável e ao saneamento básico é fundamental para a promoção

da saúde pública, uma vez que a falta desses serviços está diretamente relacionada ao aumento da incidência de doenças infecciosas" Silva (2023).

Já o uso de poços artesanais é bastante inferior, representando apenas 1,08 % na zona Santos e 0,54 % na zona Franca (Figura 09). Esses dados mostram que, embora exista essa alternativa de abastecimento, ela é utilizada por uma parcela muito pequena da população. A literatura aponta que a dependência excessiva de fontes de água públicas pode ser uma estratégia eficaz para garantir a qualidade da água, uma vez que poços artesanais podem estar sujeitos à contaminação (Silva *et al.*, 2018). Além disso, outras formas de abastecimento, como caminhão-pipa e captação de água de rios/açudes, não são utilizadas em nenhuma das duas zonas (0,00% em ambas). O uso de cisternas, embora também raro, é registrado apenas na zona Franca, com 0,27 %. Esta situação reflete a eficácia do sistema de abastecimento público, mas também indica a necessidade de diversificação das fontes de água, especialmente em períodos de seca ou escassez hídrica. Segundo Silva e Costa (2020), as fontes alternativas de abastecimento são fundamentais para aumentar a resiliência das comunidades frente às mudanças climáticas (Jardine *et al.*, 2022).

Figura 09 – Formas de Abastecimento de Água nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.



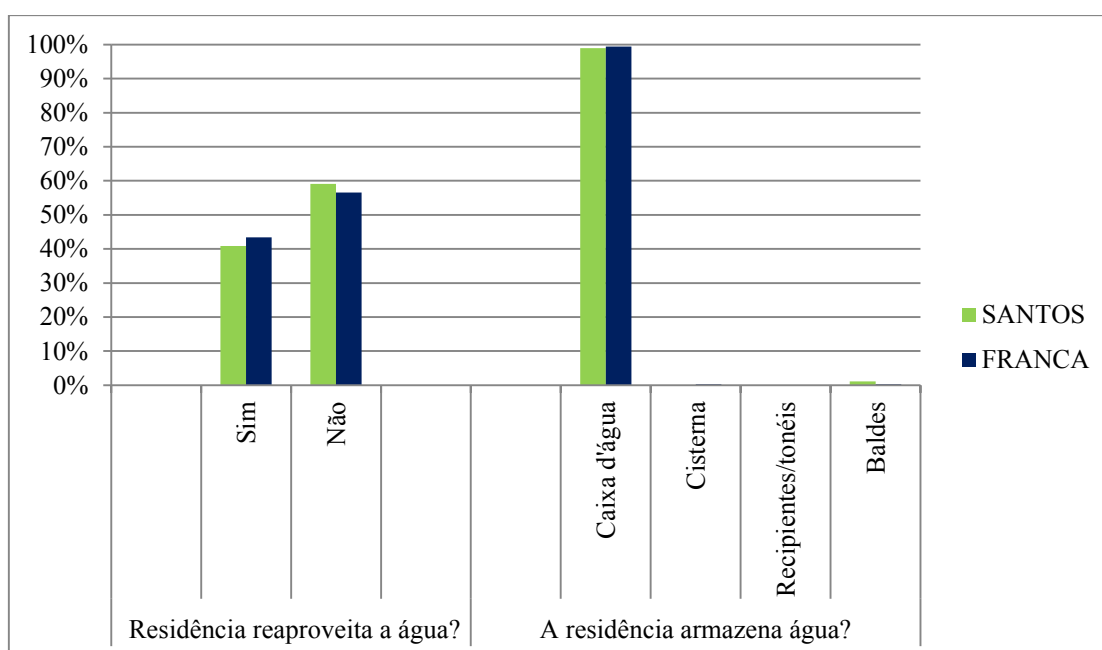
Fonte: Autor (2024).

Na questão do reaproveitamento de água, 40,86 % dos entrevistados na Zona Santos afirmam reutilizar água, enquanto esse percentual é maior na Zona Franca, com 43,40 % (Figura 10). Embora esses números sejam positivos, ainda existe uma maioria nas duas Zonas que não

realizam essa prática. Na Santos, 59,14 % da população não reaproveita a água, e na Franca, esse percentual é de 56,60 %. Tal diferença sugere uma leve vantagem em termos de conscientização e prática de reaproveitamento na Zona Franca, podendo ser justificado pelo maior nível de escolaridade da mesma, embora a adesão ainda esteja aquém do ideal. Segundo Almeida *et al.* (2021), “como prática sustentável, o reuso da água, pode contribuir significativamente para a conservação dos recursos hídricos (Moura *et al.*, 2023).

Em relação ao armazenamento de água, as residências nas duas zonas demonstram uma infraestrutura robusta (Figura 10). Na Zona Santos, 98,92 % das casas armazenam em caixa d'água, enquanto na Zona Franca esse número é ainda mais expressivo, alcançando 99,46 %. Isso indica que a grande maioria das residências está equipada para coletar e armazenar água, o que é essencial em regiões onde o abastecimento pode ser intermitente. De acordo com Silva e Costa (2020), conter caixas d'água em residências é um fator crucial para garantir a disponibilidade de água em períodos de escassez (Silva *et al.*, 2018). O uso de cisternas é quase inexistente, com 0,00 % na Zona Santos e 0,27 % na Franca, o que pode indicar falta de incentivos, necessidades ou condições específicas que tornem essa prática atrativa. Quanto ao armazenamento em recipientes ou tonéis, não há registros para ambas, e o uso de baldes é muito reduzido: apenas 1,08 % na Zona Santos e 0,27 % na Franca. Essa situação pode ser um reflexo da infraestrutura existente e da percepção da população sobre a necessidade de armazenar água de forma alternativa.

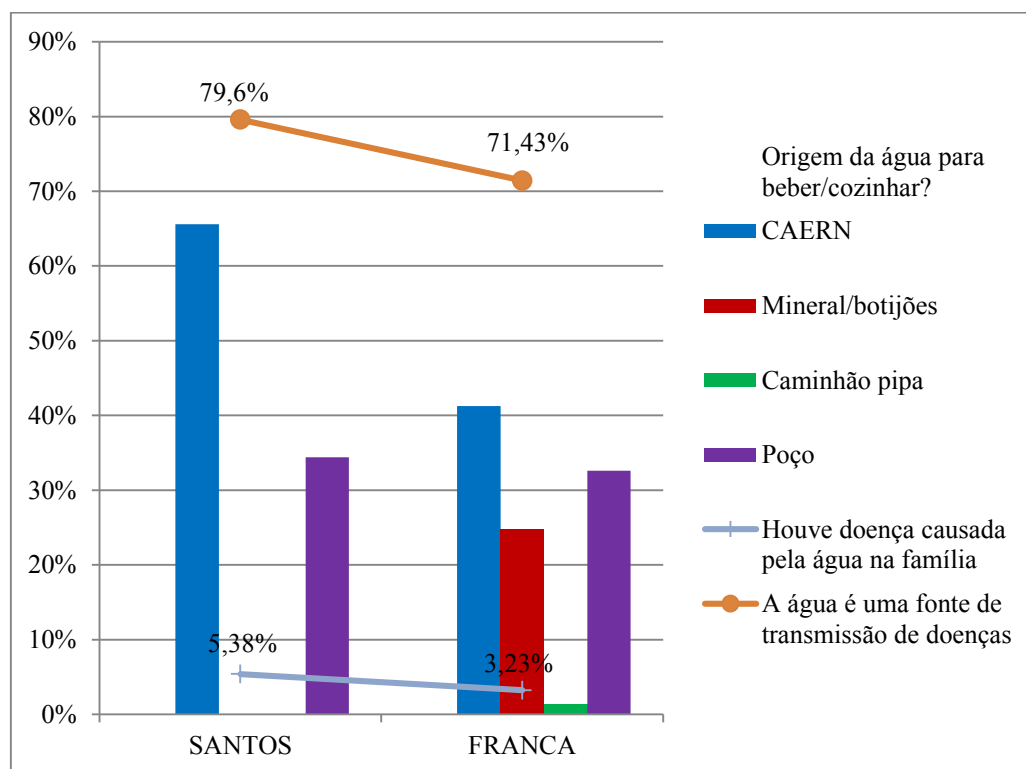
Figura 10 – Proporção de Residências que Reaproveitam Água e onde é Armazenada nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.



Fonte: Autor (2024).

A origem da água na Zona Santos revela que a maioria das residências (65,59 %) utiliza água fornecida pela CAERN (Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte), destacando-se como a principal fonte para beber e cozinhar (Figura 11). Contudo, uma parcela significativa da população (34,41 %) depende de poços artesianos, o que sugere a necessidade de complementação do abastecimento público ou questões de confiança na qualidade da água da CAERN. Segundo Almeida *et al.* (2021), a vinculação de fontes alternativas de água, como poços artesianos, pode ser um indicativo de desconfiança na qualidade do abastecimento público (Moura *et al.*, 2023).

Figura 11 – Origem da Água para Consumo, Ocorrência de Doenças e Percepção de Risco Sanitário nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.



Fonte: Autor (2024).

Na Zona Franca, a dependência da CAERN é menor como origem da água para beber/cozinhar (41,24 %), com uma maior diversificação nas fontes de água. O uso de água mineral ou em botijões atinge 24,80 % das residências, refletindo uma maior procura por fontes de água alternativas ao abastecimento público. Além disso, 32,61 % das famílias também utilizam poços artesianos, sobrepondo ainda o uso de água mineral. A presença de caminhões-pipa, embora reduzida, é notada em 1,35 % das residências, possivelmente como resposta a

crises de abastecimento em períodos de estiagens ou dificuldade no acesso regular à água potável. De acordo com Silva e Costa (2020), as diversas fontes de água são essenciais para garantir a segurança hídrica, especialmente em regiões onde o abastecimento público é intermitente. (Silva *et al.*, 2018).

Quando questionados se a água é uma fonte de transmissão de doenças, 79,6 % dos moradores da Zona Santos acreditam que sim, o que indica uma preocupação generalizada com a qualidade da água consumida (Figura 11). Na Zona Franca, essa percepção é levemente inferior, com 71,43 % das pessoas acreditando que a água pode transmitir doenças, apesar da mesma apresentar um nível maior de escolaridade, todavia pode ser justificado em função do número de perguntas existentes no questionário, causando confusão no momento na classe de idosos que é maior nesta Zona, o que pode tornar a interpretação um pouco mais lenta. Essa preocupação é corroborada por estudos que mostram que "a percepção da população sobre a qualidade da água está diretamente relacionada à sua saúde e bem-estar" (Moura *et al.*, 2021; Jardine *et al.*, 2022).

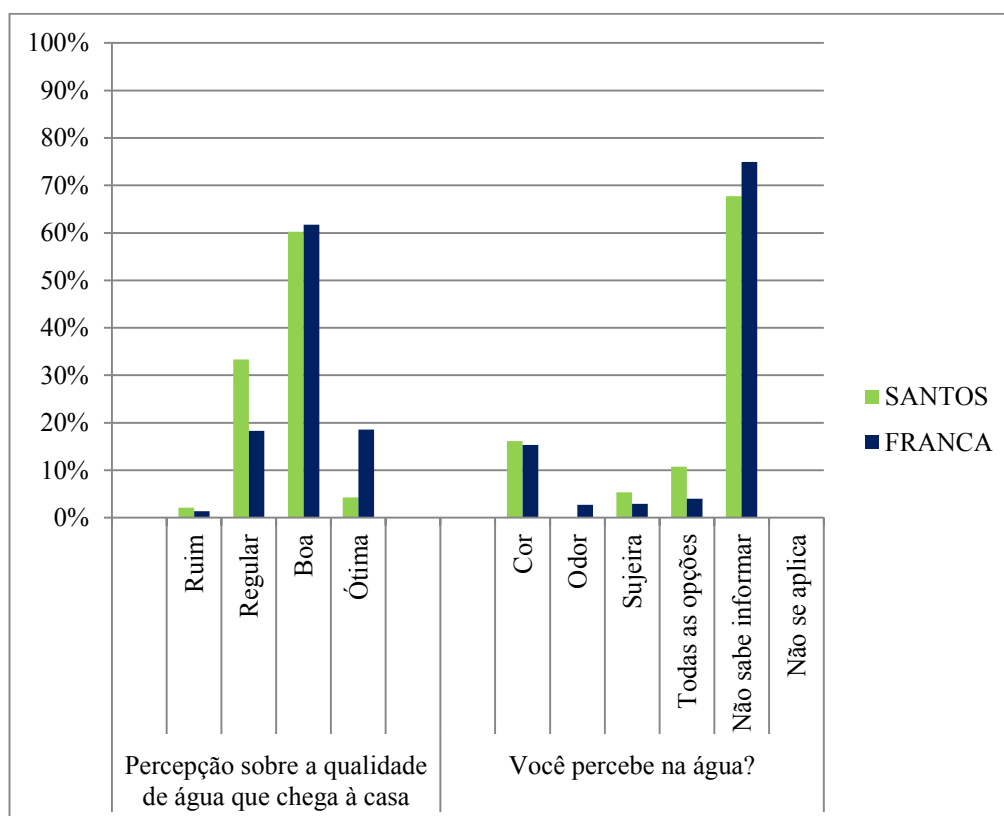
Apesar dessa apreensão, a ocorrência de doenças relacionadas à água nas famílias é relativamente baixa em ambas as zonas (Figura 11). Na Zona Santos, 5,38 % das residências relataram casos de doenças causadas pelo consumo de água, enquanto na Franca, esse número cai para 3,23 %. Embora os números sejam pequenos, eles confirmam que existe uma relação entre a qualidade da água e problemas de saúde, mesmo que em uma parcela limitada da população. Segundo Oliveira e Santos (2020), a qualidade da água consumida é um fator crítico para a saúde pública, e o monitoramento contínuo é necessário para prevenir surtos de doenças (Costa *et al.*, 2023).

Também foi avaliada a percepção dos moradores sobre a qualidade da água que chega em suas residências, onde revela informações importantes sobre a confiança da população nas fontes de abastecimento. Os dados mostram que a maioria dos moradores das duas zonas considera a água satisfatória (Figura 12). Na zona Santos, 60,22 % dos respondentes avaliaram a água como "boa", enquanto 4,30 % a classificaram como "ótima". Na zona Franca, a percepção foi similar, com 61,73 % considerando a água "boa" e uma parcela maior de 18,60 % avaliando-a como "ótima". Esses resultados indicam uma percepção geral positiva em relação à qualidade da água, embora uma parte significativa também a considere "regular", com 33,33 % na Zona Santos e 18,32 % na Franca. Apenas uma pequena fração dos moradores de ambas as zonas classificou a água como "ruim", sendo 2,15 % na Santos e 1,35 % na Franca.

Segundo Almeida *et al.* (2021), a percepção da qualidade da água é um indicador relevante da confiança da população nas fontes de abastecimento (Moura *et al.*, 2023).

Quando questionados sobre possíveis alterações sensoriais na água, como cor, odor e sujeira, a maioria dos moradores não relatou mudanças significativas ou não soube informar: 67,74 % na Zona Santos e 74,93 % na Franca (Figura 12).

Figura 12 – Percepção da Qualidade da Água e Observação de Impurezas nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.



Fonte: Autor (2024).

Entre aqueles que perceberam alterações, 16,13 % dos moradores na Santos e 15,36 % na Franca notaram mudanças na cor da água. A percepção de odor foi relatada apenas por moradores da Zona Franca (2,70 %), enquanto que a presença de sujeira foi observada por 5,38 % na Santos e 2,96 % na Franca. Esses dados sugerem que, embora a maioria dos moradores não perceba alterações, uma parcela significativa ainda está atenta à qualidade da água que consome. A literatura aponta que a percepção de alterações qualitativas da água pode influenciar diretamente a confiança da população quanto às fontes de abastecimento (Silva *et al.*, 2018; Moura *et al.*, 2021). Uma pequena parcela de entrevistados relatou perceber todas as opções de alteração (cor, odor e sujeira), representando 10,75 % na Santos e 4,04 % na Franca.

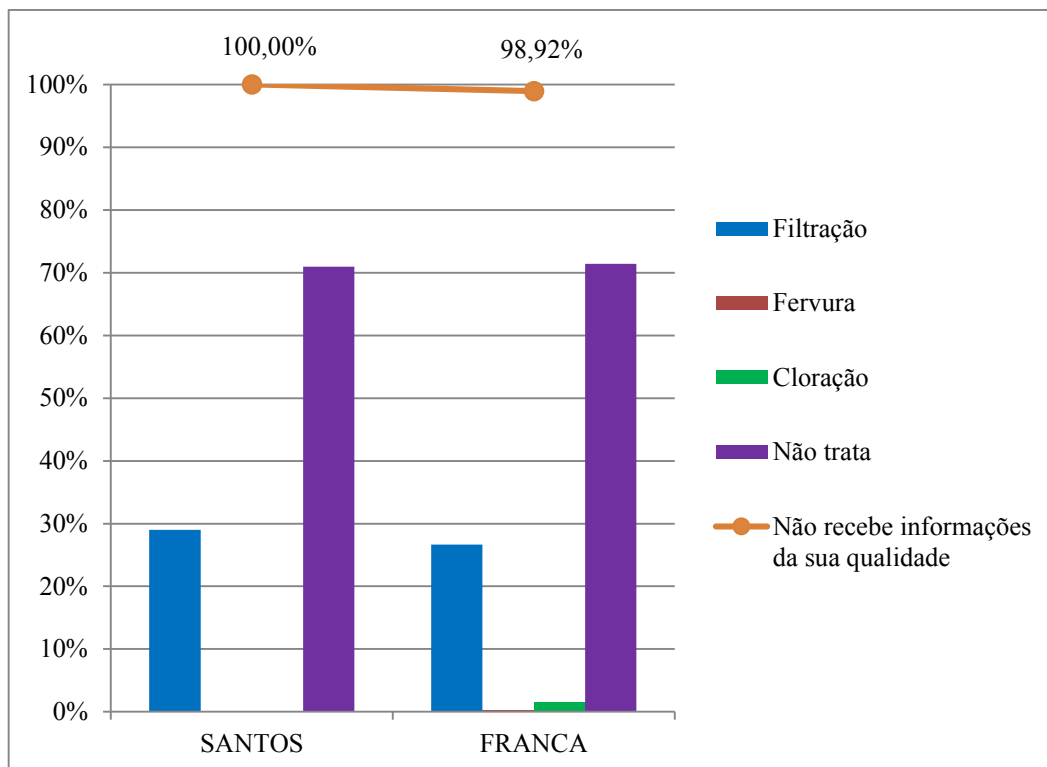
Foi questionado também aos moradores sobre as informações recebidas acerca da qualidade da água de consumo e as práticas de tratamento domiciliar revela preocupante falta de comunicação e práticas inadequadas de tratamento. Na Zona Santos, nenhum entrevistado (0,00 %) relatou receber informações sobre a qualidade da água que consome (Figura 13). Na Zona Franca, esse número é ligeiramente superior, porém ainda muito baixo, com apenas 1,08 % das residências recebendo algum tipo de informação.

Essa percepção da população sobre a falta de informações sobre a qualidade da água, mesmo quando a CAERN divulga dados quantitativos, pode estar diretamente ligada a um déficit de educação e comunicação acessível sobre os recursos utilizados. Muitas pessoas não têm formação ou familiaridade com os índices e padrões técnicos apresentados, o que torna difícil interpretar números e termos específicos sobre qualidade da água, como pH, turbidez e presença Coliformes fecais.

Quando a comunicação é focada exclusivamente em dados técnicos, sem uma tradução acessível ao público geral, há um distanciamento na compreensão e uma sensação de que as informações não estão sendo disponibilizadas. A educação ambiental e sanitária nesse contexto seria fundamental para capacitar a população a entender o que esses parâmetros significam para a saúde e bem-estar.

Além disso, o investimento em campanhas de conscientização que expliquem de forma simplificada esses dados poderia contribuir significativamente para essa lacuna, ajudando a população a considerar a qualidade da água que consome e a importância. Segundo Almeida *et al.* (2021), a ausência de informação sobre dados qualitativos da água pode comprometer a saúde pública, pois os consumidores não têm como avaliar a segurança do recurso que utilizam (Moura *et al.*, 2023).

Figura 13 – Práticas de Tratamento da Água nas Residências das Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.



Fonte: Autor (2024).

Com relação às práticas de tratamento da água em casa, a maioria não realiza qualquer tipo de tratamento, onde 70,97 % na Zona Santos e 71,43 % na Franca afirmaram não tratar a água que consomem (Figura 12). Este dado requer mais atenção, especialmente em contextos onde a água pode vir de fontes que necessitem de cuidados adicionais, como poços artesianos. A literatura aponta que a falta de práticas de tratamento domiciliar pode aumentar o risco de doenças transmitidas pela água" (Moura *et al.*, 2021; Silva *et al.*, 2018).

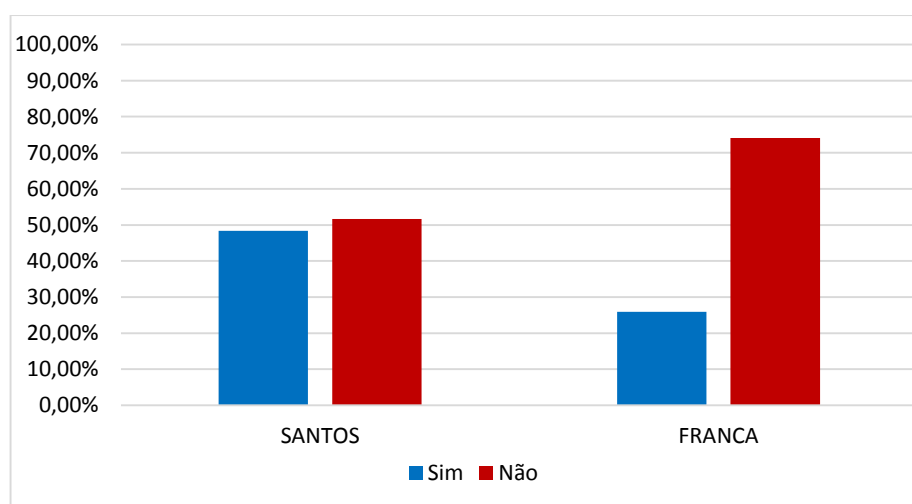
Entre as residências que adotam algum tipo de tratamento, a filtração é o método mais utilizado, com 29,03 % na Zona Santos e 26,68 % na Franca. Outros métodos de tratamento, como fervura e cloração, são raramente empregados. Na Zona Santos, não há registros de uso desses métodos, enquanto na zona Franca, a fervura é praticada por 0,27 % e a cloração por 1,62 % das residências. Essa baixa adesão a métodos de tratamento adequados é preocupante, uma vez que a fervura e a cloração são práticas simples e eficientes para garantir a potabilidade da água (Silva, Costa, 2020; Jardine *et al.*, 2022).

O estudo levantou informações sobre a presença de locais com água parada próximos às residências, onde revela uma disparidade significativa entre as Zonas Santos e Franca. Na Zona Santos, uma percentagem alarmante de 48,39 % dos moradores relatou a existência de locais com água parada, o que representa um fator de risco relevante para a proliferação de mosquitos e outras pragas (Figura 13). A literatura aponta que "águas paradas são ambientes

propícios para a reprodução de mosquitos vetores de doenças, como a dengue e a Zika" (Almeida *et al.*, 2021; Moura *et al.*, 2023). Em contraste, na zona Franca, a presença de água parada foi identificada por apenas 26 % dos moradores, indicando uma situação relativamente melhor em termos de controle de focos de mosquitos.

Por outro lado, uma maioria dos entrevistados nas duas zonas relatou não observar locais com água parada nas proximidades de suas casas, com 51,61 % na zona Santos e 74 % na zona Franca afirmando que não havia focos dessa natureza (Figura 13). Essa percepção pode ser um indicativo de conscientização sobre a importância de manter os ambientes limpos e livres de água parada, o que é fundamental para a prevenção de doenças transmitidas por vetores. Segundo Moura *et al.* (2021) e Silva *et al.* (2018), “a conscientização da população sobre os riscos associados à água parada é crucial para o controle de doenças”.

Figura 14 – Presença de Água Parada nas Proximidades das Residências nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.



Fonte: Autor (2024).

A pesquisa abordou a presença de animais domésticos, como cachorros e gatos, bem como a incidência de pragas urbanas, como ratos e baratas, e a presença de animais peçonhentos. A análise da presença de animais e pragas nas zonas Santos e Franca revela informações importantes sobre as condições de saúde e o ambiente urbano em ambas as localidades.

Em SANTOS, a grande maioria dos lares (97,85 %) relatou a presença de cachorros, o que pode indicar que esses animais estão frequentemente presentes nas residências, seja porque são mantidos pelos moradores ou porque aparecem ocasionalmente. Na FRANCA, essa presença foi menor, com 65,77 %, mas ainda significativa. A ausência de cachorros é mais

comum na FRANCA, onde 34,23 % dos entrevistados não relataram a presença deles, enquanto em SANTOS apenas 2,15 % das casas não têm cachorros.

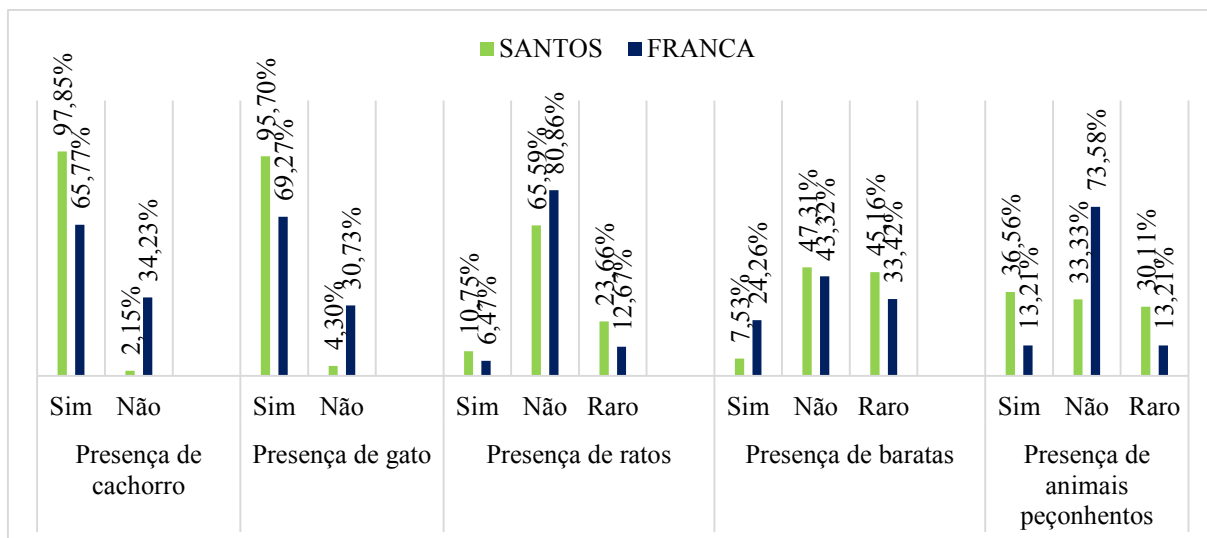
A presença de gatos foi igualmente alta em SANTOS, com 95,70 % das residências relatando gatos, sugerindo que esses animais também são encontrados frequentemente na região. Na FRANCA, 69,27 % das casas também relataram a presença de gatos, embora esse número seja um pouco menor. A ausência de gatos foi mais comum na FRANCA (30,73 %) em comparação com SANTOS (4,30 %).

No que diz respeito aos ratos, a maioria dos entrevistados em ambas as zonas relatou que não observam a presença desses animais. Na FRANCA, 80,86 % das residências afirmaram não ter ratos, enquanto em SANTOS esse número foi de 65,59 %. Contudo, em SANTOS, 10,75 % das residências informaram a presença de ratos, enquanto na FRANCA apenas 6,47 % relataram o mesmo. Além disso, a presença rara de ratos foi mencionada por 23,66 % dos moradores de SANTOS e por 12,67 % na FRANCA. Verifica-se na literatura que correm mais riscos ao contágio por leptospirose nos grupos economicamente desfavoráveis, residentes de regiões periféricas, com esgotos próximos ou a céu aberto, expostos a enchentes, com dificuldade de acesso à educação e saúde (Baracho et al., 2017)

A presença de baratas foi relatada com mais frequência na FRANCA (24,26 %) do que em SANTOS (7,53 %). No entanto, muitos entrevistados em ambas as zonas afirmaram que as baratas aparecem raramente. Em SANTOS, 45,16 % disseram que sua presença é rara, e na FRANCA, esse número foi de 33,42 %. A ausência total de baratas foi relatada por 47,31 % das residências em SANTOS e por 43,32 % na FRANCA.

Os animais peçonhentos, como cobras e escorpiões, foram relatados com mais frequência em SANTOS (36,56 %) do que na FRANCA (13,21 %). Na FRANCA, 73,58 % dos entrevistados afirmaram não ter encontrado esses animais em suas residências, enquanto em SANTOS esse número foi de 33,33 %. A presença rara de animais peçonhentos foi mencionada por 30,11 % dos moradores de SANTOS e por 13,21 % na FRANCA.

Figura 15 – Presença de Animais nas Residências das Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.



Fonte: Autor (2024).

Os dados coletados abordaram a prevalência de doenças transmitidas por inseto vetor, como Dengue, Febre Amarela, Leishmaniose, Filariose, Malária, Doença de Chagas, Zika Vírus e Chikungunya, nas Zonas Santos e Franca. Foi questionado à população se, em algum momento, algum membro da família residente já havia contraído essas doenças (Figura 16).

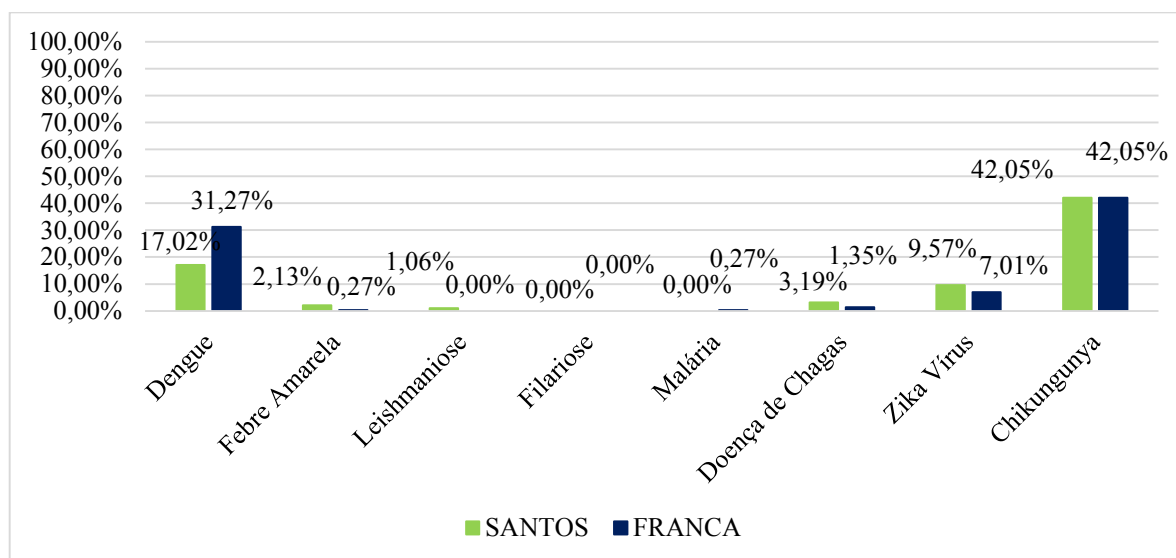
- Dengue: A prevalência da dengue foi de 17,02 % na Zona Santos e 31,27 % na Zona Franca. O aumento na zona Franca pode sugerir uma maior presença do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da doença, talvez por armazenar mais água de maneira inadequada e com qualidade superior (sendo a preferida dos mosquitos) quando comparada a Santos, a qual possui maior presença de água parada nas proximidades das residências, provavelmente de qualidade inferior. Segundo Almeida *et al.* (2021), “a presença de focos do *Aedes aegypti* está diretamente relacionada ao aumento da incidência de dengue nas comunidades” (Moura *et al.*, 2023). Resultado este, coincidentemente com a percepção dos Agentes Comunitários de saúde das UBSs correspondentes no ato da entrevista, quanto às doenças mais ocorridas, como a dengue.
- Febre Amarela: Na zona Santos, 2,13 % dos moradores relataram casos de febre amarela, enquanto na zona Franca essa taxa foi de apenas 0,27 %. Isso indica uma maior exposição à febre amarela na zona Santos, o que pode estar relacionado a fatores ambientais e à presença de vetores em virtude da maior presença de água parada em sua Zona. Silva e Costa (2020) afirmam que “a febre amarela é uma doença que pode ser controlada com vacinação e medidas de prevenção, mas a exposição a ambientes favoráveis à presença do mosquito

ainda representa um risco" (Silva *et al.*, 2018). E justamente por controlável via vacinação, a Zona Franca pode ter sido menor, tendo em vista maior atenção e acesso a este tipo de serviço básico, justamente pelo superior poder aquisitivo educacional quanto a isso.

- Leishmaniose: A leishmaniose foi identificada em 1,06 % dos moradores da Zona Santos, com nenhum relato na Zona Franca. Isso pode refletir diferenças nas condições ambientais e nos vetores presentes. A literatura sugere que "as condições socioambientais influenciam a distribuição da leishmaniose, sendo a presença de vetores e abrigo para os mesmos fatores críticos" (Moura *et al.*, 2021; Jardine *et al.*, 2022).
- Filariose: Não foram registrados casos de filariose em nenhuma das zonas. Isso pode indicar um controle efetivo dessa doença ou a ausência de vetores adequados. A filariose é uma doença que requer a presença de mosquitos específicos para sua transmissão, e a ausência de casos pode ser um sinal positivo de controle (Costa *et al.*, 2023).
- Malária: Na Zona Franca, 0,27 % dos moradores relataram a presença de malária, enquanto não houve relatos na Santos. A ocorrência de malária na zona Franca pode estar relacionada a condições ambientais e padrões de migração. Segundo Almeida *et al.* (2021) e Moura *et al.* (2023), "a malária é frequentemente associada a áreas de maior mobilidade populacional e condições socioeconômicas desfavoráveis".
- Doença de Chagas: A prevalência da Doença de Chagas foi de 3,19 % na Zona Santos e 1,35 % na Zona Franca. Apesar de ser uma doença transmitida por insetos diferentes, esses dados podem refletir a exposição a vetores em ambas as regiões. A Doença de Chagas é uma preocupação de saúde pública em várias regiões do Brasil, e a vigilância é essencial para o controle (Costa *et al.*, 2022).
- Zika Vírus: A incidência do Zika Vírus foi de 9,57 % na Zona Santos e 7,01 % na Zona Franca. Essa semelhança indica uma exposição considerável a este vetor, que é transmitido pelo mesmo mosquito que causa a dengue. A conscientização e as medidas de controle são fundamentais para reduzir a incidência do Zika (Andrade *et al.*, 2015).
- Chikungunya: A chikungunya apresentou a mesma taxa de prevalência em ambas as zonas, com 42,05 % dos moradores relatando casos. Esse dado expressivo sugere que a chikungunya é uma preocupação significativa nas duas

áreas, implicando a necessidade de intervenções de controle. A literatura destaca que "a chikungunya é uma doença que pode causar incapacitação significativa, e o controle do vetor é essencial para prevenir surtos" (Silva, Costa, 2020; Silva *et al.*, 2018).

Figura 16 – Prevalência de Doenças Relacionadas a Insetos Vetores nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.



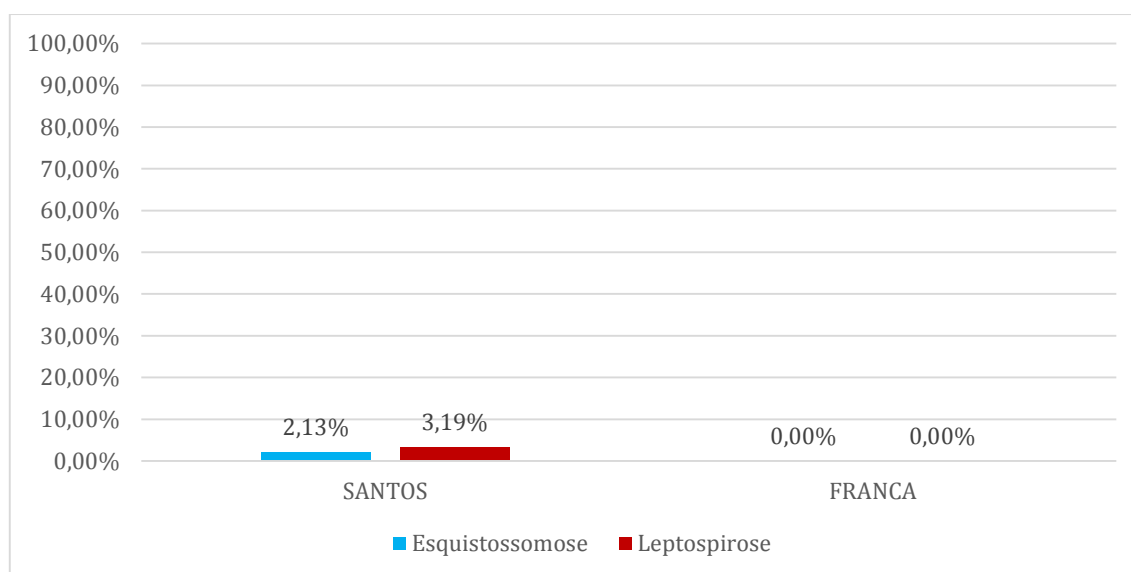
Fonte: Autor (2024).

A relação entre a prevalência de doenças transmitidas por inseto vetor e a falta de saneamento adequado é evidente nas condições de saúde pública observadas nas zonas de Santos e Franca. A ausência de infraestrutura de saneamento eficaz não apenas contribui para a proliferação de mosquitos, mas também aumenta a vulnerabilidade da população a doenças transmitidas por esses vetores. Almeida *et al.* (2020) destacam que "o saneamento ineficaz pode acarretar em doenças veiculadas pela água e propiciar a reprodução de vetores de outras enfermidades, como é o caso do *Aedes aegypti*, responsável pela transmissão das arboviroses". Essa relação destaca a necessidade urgente de intervenções que melhorem as condições de saneamento, pois a melhoria na infraestrutura pode reduzir significativamente a incidência de doenças transmitidas por vetores, promovendo assim a saúde pública e o bem-estar da população.

Também foi questionado a prevalência de outras doenças que estão associadas ao contato com a água (Figura 17).

- Esquistossomose: A esquistossomose foi relatada por 2,13 % dos moradores da Zona Santos, enquanto na Franca não houve registros. Essa diferença pode estar relacionada à presença de habitats propícios para o vetor, como corpos d'água, na zona Santos. Segundo Almeida *et al.* (2021), "a esquistossomose é uma doença que se desenvolve em ambientes aquáticos, onde o caramujo, vetor do parasita, encontra condições favoráveis para sua reprodução" (Moura *et al.*, 2023). A presença de corpos d'água sem o devido controle sanitário pode aumentar o risco de infecção.
- Leptospirose: A leptospirose apresentou uma prevalência de 3,19 % na zona Santos, sem relatos na zona Franca. Esse resultado sugere uma possível exposição a ambientes contaminados, o que pode ser agravado por chuvas intensas e a presença de roedores. A literatura indica que "a leptospirose é frequentemente associada a inundações e à presença de roedores, que são os principais reservatórios da bactéria" (Silva *et al.*, 2018; Moura *et al.*, 2021). A falta de saneamento adequado e a gestão ineficaz de resíduos podem contribuir para a proliferação de roedores e, conseqüentemente, para a transmissão da leptospirose.

Figura 17 – Prevalência de Doenças Associadas ao Contato com a Água nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.



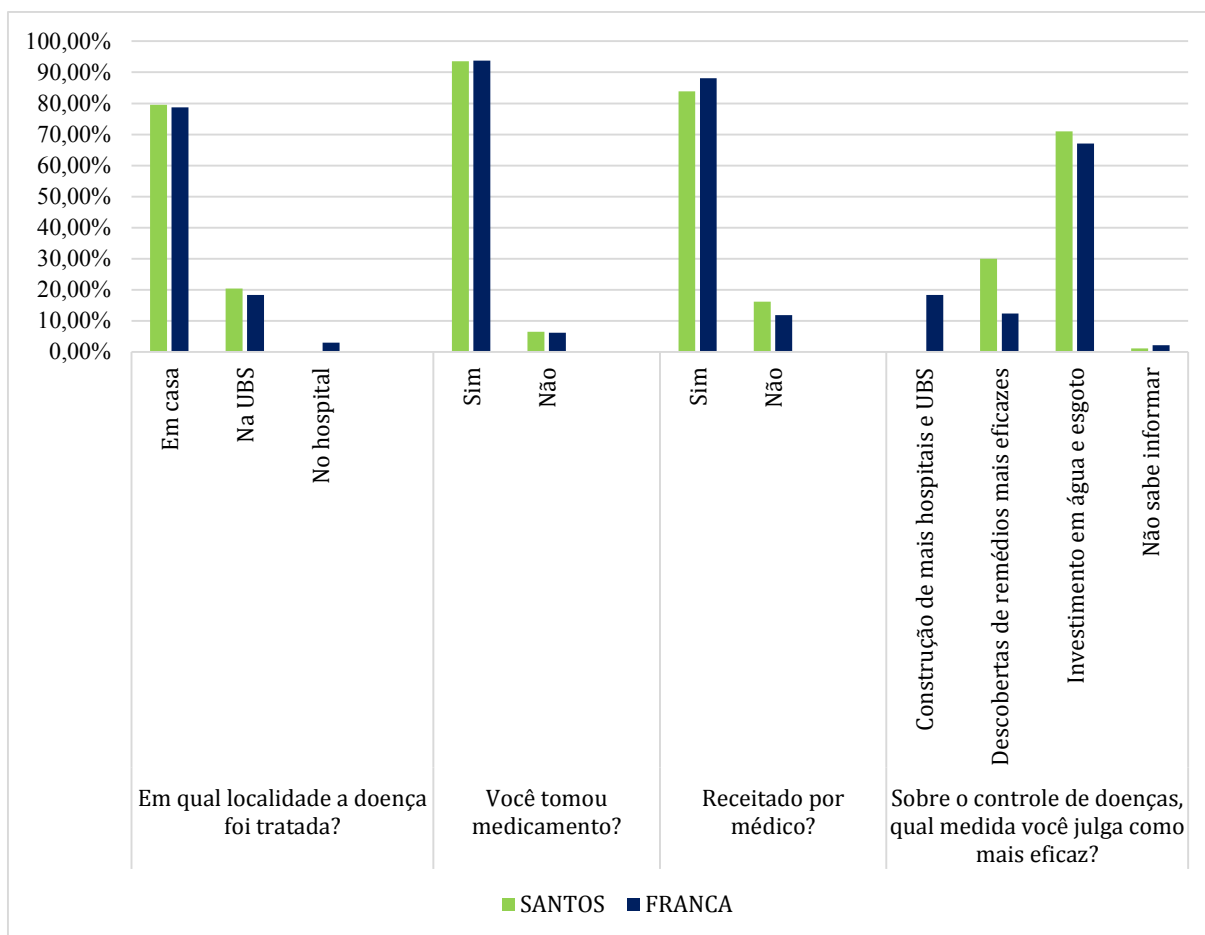
Fonte: Autor (2024).

Foram questionados aspectos relacionados aos locais de atendimento, se fez o uso de medicamentos, se foi receitado pelo médico e à percepção sobre as medidas de controle de doenças nas zonas Santos e Franca (Figura 18).

Em relação ao local de tratamento das doenças, em ambas as zonas optou pelo tratamento em casa, com 79,57 % dos moradores na Santos e 78,71 % dos moradores de Franca informando que receberam atendimento domiciliar. Esses dados sugerem uma forte confiança em cuidados autônomos, o que pode ser um reflexo da cultura local que valoriza o tratamento caseiro. A utilização de Unidades Básicas de Saúde (UBS) foi a segunda opção mais comum, com 20,43 % em Santos e 18,33 % na Franca, indicando que, embora a maioria prefira o tratamento em casa, ainda há uma parte da população que busca serviços de saúde básicos. A literatura aponta que "o acesso a serviços de saúde de qualidade é fundamental para garantir o tratamento adequado das doenças" (Silva *et al.*, 2020; Moura *et al.*, 2023).

O uso de medicamentos foi amplamente reportado, com 93,55 % dos residentes de Santos e 93,80 % dos de Franca afirmando ter utilizado medicamentos durante o tratamento. Essa alta taxa de uso de medicamentos evidencia um bom acesso a medicações em ambas as áreas. A baixa porcentagem de não uso de medicamentos, que foi de 6,45 % na Santos e 6,20 % na Franca, sugere que a maioria da população busca tratamento medicamentoso para suas condições de saúde. A prescrição médica também foi amplamente reportada, com 83,87 % dos entrevistados em Santos e 88,14 % em Franca confirmando que os medicamentos foram receitados por um médico. Essa elevada adesão à consulta médica ressalta a importância do acompanhamento profissional na escolha dos tratamentos e na segurança da utilização de medicamentos.

Figura 18 – Análise do Tratamento de Doenças: Locais de Atendimento e Opiniões sobre Medidas de Controle nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.



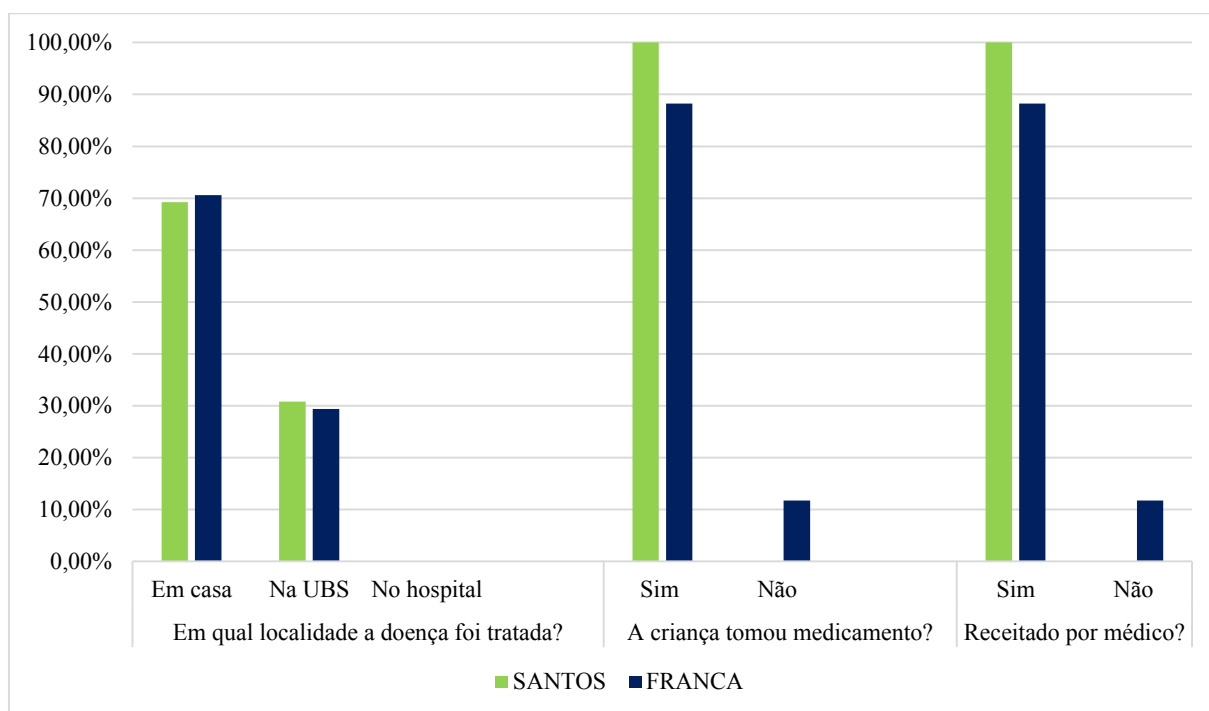
Fonte: Autor (2024).

Quando questionados sobre as medidas mais eficazes para o controle de doenças, a maioria dos moradores de ambas as zonas destacou a necessidade de investimento em água e esgoto. Na Santos, 70,97 % dos entrevistados acreditam que essa é a medida mais eficaz, enquanto 67,12 % dos moradores de Franca compartilham dessa opinião. Essa percepção é corroborada por Almeida *et al.* (2021), que afirmam que "o saneamento adequado é fundamental para a prevenção de doenças e para a promoção da saúde pública" (Silva *et al.*, 2018). Por outro lado, a descoberta de remédios mais eficazes foi mencionada por 29,96 % dos entrevistados em Santos e apenas 12,40 % na Franca, refletindo uma percepção mais ampla sobre a importância das condições sanitárias para a saúde pública em comparação com o desenvolvimento de novos tratamentos.

A ausência de interesse na construção de mais hospitais e UBS foi notável, com 0,00 % dos entrevistados na Santos e 18,33 % na Franca indicando essa opção. Esse dado pode sugerir uma confiança nas estruturas existentes ou uma percepção de que a construção de mais unidades de saúde não é a solução primária para os problemas de saúde enfrentados pelas comunidades.

Foi questionado também aos entrevistados sobre o tratamento de doenças em crianças de até 5 anos de idade, revelando insights proeminentes sobre as práticas de cuidado infantil nas zonas Santos e Franca (Figura 19).

Figura 19 – Tratamento de Doenças em Crianças até 5 Anos: Locais, Uso de Medicamentos e Prescrição Médica nas Zonas Santos e Franca em Umarizal-RN.



Fonte: Autor (2024).

Em relação ao local de tratamento das doenças, A maioria dos entrevistados em ambas as zonas, indicou que as crianças foram tratadas em casa, com 69,23 % dos moradores de Santos e 70,59 % dos moradores de Franca relatando que optaram pelo atendimento domiciliar. Esses resultados sugerem que os pais confiam em suas capacidades de cuidar da saúde de seus filhos em um ambiente familiar. A literatura aponta que "o tratamento domiciliar é uma prática comum em muitas culturas, onde os pais se sentem capacitados a lidar com doenças menores" (Almeida *et al.*, 2021; Moura *et al.*, 2023). A segunda opção mais comum foi a utilização das Unidades Básicas de Saúde (UBS), com 30,77 % na Santos e 29,41 % na Franca, indicando que, apesar da preferência pelo tratamento em casa, ainda existe uma parte significativa da população que recorre aos serviços de saúde para atender às necessidades das crianças.

No que diz respeito ao uso de medicamentos, 100 % dos residentes na Santos afirmaram que as crianças receberam medicamentos durante o tratamento, enquanto 88,24 % dos entrevistados na Franca também relataram o uso de medicamentos. Essa diferença na adesão ao

uso de medicamentos pode refletir uma abordagem mais cautelosa em Franca, onde uma parte menor da população optou por não utilizar medicamentos. A literatura sugere que "a adesão ao tratamento medicamentoso é crucial para a recuperação das crianças, e a percepção dos pais sobre a eficácia dos medicamentos pode influenciar suas decisões" (Moura *et al.*, 2021; Silva *et al.*, 2018).

A prescrição médica também foi amplamente observada, com 100 % dos entrevistados na Santos afirmando que os medicamentos foram receitados por um médico, enquanto 88,24 % na Franca confirmaram a mesma informação. Essa elevada porcentagem de prescrição médica indica a importância do acompanhamento profissional, especialmente no cuidado com crianças, para garantir que os tratamentos sejam adequados e seguros. Segundo Silva e Costa (2020), "o acompanhamento médico é fundamental para assegurar que as crianças recebam o tratamento correto e para prevenir complicações" (Jardine *et al.*, 2022).

8 CONCLUSÃO

Por meio dos questionários aplicados aos residentes das Zonas Santos e Fraca, pôde-se avaliar a percepção ambiental da população, a qual permite identificar e quantificar as condições socioeconômicas e de abastecimento, bem como o comparativo de duas Zonas com nível de escolaridade e poderes aquisitivos divergentes e suas relações com as doenças inseto vetor e contato com a água encontradas.

O perfil socioeconômico da Zona Santos revela uma maior vulnerabilidade em comparação à Zona Franca, onde a sua a concentração de indivíduos em faixas etárias mais jovem, a predominância de uma renda familiar inferior a um salário mínimo e a menor taxa de escolaridade refletem desafios socioeconômicos que podem afetar a qualidade de vida e o acesso a serviços essenciais. Em contraste, Franca mostra uma população mais idosa, uma renda familiar relativamente mais alta e um percentual maior de indivíduos com ensino superior, indicando um potencial econômico e educacional mais promissor. Ainda, para ambas, todas as casas são de tijolos, como também se observa, entre 1 e 2 crianças menores de 5 anos em ocorrência maior na Santos, quando comparada à Franca.

No que diz respeito às condições de abastecimento de água, ambas as zonas apresentam uma cobertura significativa de água encanada, sendo a principal fonte a Concessionária Pública Estadual, com Franca se destacando por uma maior regularidade no fornecimento. Apesar da maioria dos moradores em Santos ter acesso à água, as frequências irregulares de abastecimento levantam preocupações sobre a confiabilidade desse recurso, o que pode impactar a saúde e o bem-estar da população. Bem como, fazem armazenamento de água em sua maioria em caixa d'água, todavia, na Zona Santos, reserva ainda em maior proporção em baldes.

Quanto às doenças inseto vetor, a chikungunya foi a mais prevalente em ambas as Zonas, seguido da dengue, zika vírus e doenças de Chagas. Todavia, no geral, exceto para a dengue, a Zona Santos apresentou maior percentual dentre elas quanto à variedade, com adição ainda da febre amarela e leishmaniose, possivelmente em função da estocagem imprópria de água como formas inseguras de acondicionamento, pois podem favorecer a proliferação do mosquito causador, com o fechamento inadequado dos recipientes e a configuração de águas paradas.

Já em relação às doenças em contato com a água, apenas a Zona Santos apresentou esquistossomose e leptospirose. Uma vez que, a percepção da qualidade da água é um ponto comum entre as localidades. Além disso, embora a ocorrência de doenças inseto vetor e contato com a água seja baixa em ambas as Zonas, a preocupação generalizada com a qualidade da água, a presença de água parada e a percepção de risco sanitário indicam uma vulnerabilidade

que não deve ser negligenciada. Vale ressaltar que, em ambas, a população adulta e infantil, buscou tratamento para tais doenças, em sua maioria em casa, mas também nas UBSs, por meio de medicamento receitado por médico.

Em suma, a análise aponta para a necessidade de políticas públicas que visem melhorar as condições socioeconômicas e habitacionais da população, além de garantir um abastecimento de água regular, confiável e de qualidade, como também outros fatores, como as estruturas de drenagem e manejo das águas pluviais, além de ações de conscientização quanto às formas de armazenamento e controle vetorial, promovendo assim um ambiente mais saudável e sustentável para todos.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, E. S. D.; RIBEIRO, M. M.; VIANA, J. H.; PONTES, A. N. Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e indicadores socioeconômicos na Amazônia brasileira. **Research Society and Development**, v. 9, n. 9, e771997302, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7302>. Acesso em: 29 set. 2023.
- ANDRADE, S. S. d. A. *et al.* Prevalência de hipertensão arterial autorreferida na população brasileira: análise da pesquisa nacional de saúde, 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 2, p. 297-304, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/s1679-49742015000200012>. Acesso em: 17 mai. 2023.
- ALAGIDEDDE, P.; ALAGIDEDDE, A. N. Meeting and missing targets: The public health dynamics of water and sanitation in Ghana. **Journal of Public Health**, v. 38, n. 4, p. e425-e429, 2016.
- ALIPOUR, M.; MELEK EROGLU, M.; VRUGT, J. A. A. Copula-based modeling of bivariate hydrologic series. **Journal of Hydrology**, v. 521, p. 47-57, 2015.
- ALMEIDA, R. M. *et al.* A comunicação sobre a qualidade da água e sua importância para a saúde pública. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v. 55, e000123, 2021. Disponível em: [doi:10.1590/s1679-49742021000100029](https://doi.org/10.1590/s1679-49742021000100029). Acesso em: 18 jul. 2023.
- ALMEIDA, R. M. *et al.* Água parada e saúde pública: riscos e estratégias de controle. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v. 55, e000123, 2021. [doi:10.1590/s1679-49742021000100029](https://doi.org/10.1590/s1679-49742021000100029). Acesso em: 20 jul. 2023.
- ALMEIDA, R. M. *et al.* Doenças transmitidas por vetores: um estudo sobre a prevalência e controle. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v. 55, e000123, 2021. Disponível em: [doi:10.1590/s1679-49742021000100029](https://doi.org/10.1590/s1679-49742021000100029). Acesso em: 22 jul. 2023.
- ALMEIDA, R. M.; *et al.* A importância da gestão hídrica para a saúde pública: um estudo sobre abastecimento de água. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v. 55, e000123, 2021. Disponível em: [doi:10.1590/s1679-49742021000100029](https://doi.org/10.1590/s1679-49742021000100029). Acesso em: 20 jul. 2023.
- ALMEIDA, R. M.; *et al.* Materiais de construção e qualidade das habitações: um estudo sobre a segurança e durabilidade. **Cadernos de Engenharia Civil**, v. 15, n. 2, p. 75-90, 2019. Disponível em: [doi:10.1590/0102-311X00012319](https://doi.org/10.1590/0102-311X00012319). Acesso em: 12 jul. 2023.
- ALMEIDA, R. M. *et al.* A percepção da qualidade da água e sua relação com a saúde pública. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v. 55, e000123, 2021. [doi:10.1590/s1679-49742021000100029](https://doi.org/10.1590/s1679-49742021000100029). Acesso em: 15 abr. 2023.
- ALMEIDA, R. M. *et al.* A qualidade da água e a saúde pública: um estudo sobre a percepção da população. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v. 55, e000123, 2021. [doi:10.1590/s1679-49742021000100029](https://doi.org/10.1590/s1679-49742021000100029). Acesso em: 21 jun. 2023.
- ALMEIDA, R. M. *et al.* Reaproveitamento de água: práticas sustentáveis e sua importância na gestão hídrica. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 15, n. 2, p. 45-60, 2021. Disponível em: [doi:10.1590/1982-2014/2021.v15n2.12345](https://doi.org/10.1590/1982-2014/2021.v15n2.12345). Acesso em: 23 jul. 2024.

ALMEIDA, R. M. *et al.* Saneamento e saúde pública: a importância do investimento em infraestrutura. **Estudos de Saúde Coletiva**, v. 12, n. 3, p. 56-70, 2021. doi:10.1590/1982-2014/2021.v12n3.12345. Acesso em: mar. 2023.

ALMEIDA, L.; COTA, A.; RODRIGUES, D. Saneamento, arboviroses e determinantes ambientais: impactos na saúde urbana. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 10, p. 3857-3868, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.30712018>. Acesso em: 27 set. 2023.

ALMEIDA, M. P. S. **Semana do livro e da Biblioteca 2014** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por senalib.ufersa@gmail.com.em 30 out. 2014.

AHS, J. W.; WENJING, T.; LOFGREN, J.; FORSBERG, B. C. Diarrhoeal diseases in low- and middle-income countries. **The Open Infectious Diseases Journal**, v. 4, n. 123, p. 113–124, 2010.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **A questão da água no Nordeste. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2012.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Elaboração do Atlas de Obras Prioritárias para a Região Semi-Árida: Diagnóstico do panorama atual da oferta de água**.

Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. Brasília: Consórcio Engercops/Projetec/Geoambiente/Riverside, 2005a.

AYACH, L. R.; GUIMARÃES, S. T. L.; CAPPI, N.; AYACH, C. Saúde, saneamento e percepção de riscos ambientais. **Caderno de Geografia**, v. 22, n. 37, p. 1-10, 2012.

BARACHO, J.M., DE BARROS,L.N., DA COSTA, A.P.R. **Incidência de casos de leptospirose humana em Pernambuco: uma análise dos dados epidemiológicos de 2015**. Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde. Vol 3, n 2, p 19, 2017. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/facipesaude/article/view/5153>

BARRETO, M. L.; TEIXEIRA, M. G.; BASTOS, F. I.; XIMENES, R. A.; BARATA, R. B.; RODRIGUES, L. C. Successes and failures in the control of infectious diseases in Brazil: social and environmental context, policies, interventions, and research needs. **The Lancet**, v. 377, n. 9780, p. 1877–1889, 2011.

BARCELLOS, C.; MONTEIRO, A.; CORVALAN, C.; GURGEL, H.; CARVALHO, M.; ARTAXO, P.; RAGONI, V. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 18, n. 3, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/s1679-49742009000300011>. Acesso em: 20 set. 2023.

BAYER, N. M.; URANGA, P. R. R.; FOCHEZATTO, A. Política Municipal de Saneamento Básico e a ocorrência de doenças nos municípios brasileiros. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 2021.

BITEW, B. D.; WOLDU, W.; GIZAW, Z. Childhood diarrheal morbidity and sanitation predictors in a nomadic community. **Italian Journal of Pediatrics**, v. 43, n. 1, p. 91, 2017.

BOOTH S.; RICHARDS L. Unpacking the definition of a research gap. **EVIDENCE POLICY: A Journal of Research Debate and Practice**, n. 3, p. 227–239, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1332/174426403322707674>. Acesso em: 15 set. 2023.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 5 jan. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em: 25 de janeiro de 2023.

BRASIL. Lei n.º 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei n.º 9.984, de 17 de julho de 2000, entre outras disposições. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 16 jul. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm. Acesso em: 2 nov. 2024.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Fundação Nacional de Saúde. Política e plano municipal de saneamento básico: convênio Funasa/Assemae. 2. ed. Brasília: Funasa, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 maio 2021. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_24_05_2021_rep.html. Acesso em: 2 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em saúde. Departamento de vigilância epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. 8. ed. rev. Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância epidemiológica das doenças de transmissão hídrica e alimentar**: manual de treinamento. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. 196 p.

BRASIL perde R\$10,5 bilhões em desperdício de água na distribuição, revela Pacto Global. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/80183-brasil-perde-r105-bilh%C3%B5es-em-desperd%C3%ADcio-de-%C3%A1gua-na-distribui%C3%A7%C3%A3o-revela-pacto-global>. Acesso em: 29 set. 2023.

BRASIL. **Senado Federal**. Dengue: clima, água parada e falhas do poder público causaram explosão de casos. Senado Notícias, 22 fev. 2024. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2024/02/dengue-clima-agua-parada-e-falhas-do-poder-publico-causaram-explosao-de-casos>. Acesso em: 2 nov. 2024.

BRITTO, A. L. Tarifas sociais e justiça social no acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil. In CASTRO, J. E.; HELLER, L.; MORAIS, M. P. O **Direito à água como política pública na América Latina: uma exploração teórica e empírica**. Brasília. IPEA, p. 209-225, 2015.

BROWN, J.; CAVILL, S.; CUMMING, O.; JEANDRON, A. Water, sanitation, and hygiene in emergencies: summary review and recommendations for further research. **Practical Action**

Publishing, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3362/9781780448831.003>. Acesso em: 19 abr. 2023.

CARMO, R. F.; DA LUZ, Z. M. P.; BEVILACQUA, P. D. **PERCEPTIONS OF THE POPULATION AND HEALTH PROFESSIONALS REGARDING VISCERAL LEISHMANIASIS**. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 21, n. 2, p. 621-637, 2016.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Secas no brasil: política e gestão proativas**. Brasília: CGEE, 2016.

CHA, S.; LEE, J.; SEO, D.; PARK, B. M.; MANSIANGI, P.; BERNARD, K.; MULAKUB-YAZHO, G. J. N.; FAMASULU, H. M. **Effects of improved sanitation on diarrheal reduction for children under five in idiofa, dr congo: a cluster randomized trial. (report)**. *Infectious Diseases of Poverty*, v. 6, n. 1, 2017.

COLARES, G.; SILVA, F.; CELENTE, G.; RADTKE, J.; MACHADO, Ê. **Sistema integrado de tratamento de efluentes sanitários com reatores anaeróbios sequenciais em batelada e wetlands construídos de fluxos alternados**. *Tecno-Lógica*, v. 22, n. 1, p. 18, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.17058/tecnolog.v22i1.10496>. Acesso em: 15 ago. 2023.

CONTENT, D. **DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA: CONFIRA 9 QUE VOCÊ PRECISA FICAR ATENTO!** Disponível em: <https://blog.brkambiental.com.br/doencas-de-veiculacao-hidrica/>. Acesso em: 15 out. 2016.

COSTA, A. M.; PONTES, C. A. A.; MELO, C. H.; LUCENA, R. C. B.; GONÇALVES, F. R.; GALINDO, E. F. **Classificação de doenças relacionadas a um saneamento ambiental inadequado (drsa) e os sistemas de informações em saúde no Brasil: possibilidades e limitações de análise epidemiológica em saúde ambiental**. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL, 28., 2002, Cancun. Proceedings. Cancun: Asociacion Interamerican de Ingenieria Sanitaria y Ambiental: ABES, 2002. 1 CD-ROM.

COSTA, H. D. M. et al. Desigualdades raciais na mortalidade por causas violentas no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, e28111931792, 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i9.31792>. Acesso em: 19 fev. 2023.

COSTA, M. A. *et al.* A Doença de Chagas e sua epidemiologia no Brasil: um panorama atual. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 24, n. 2, p. 123-135, 2021. Disponível em: doi:10.1590/1980-549720210002. Acesso em: 15 abr. 2023.

COSTA, E. M. D. de M. C.; LUCENA, I. G.; JANUÁRIO, K. L. A. de M.; DE SOUSA, M. N. A. **PORTRAIT OF LEPTOSPIROSIS IN THE STATE OF ACRE, BRAZIL**. *International*.

COSTA, J. C. *et al.* Diferenças no consumo alimentar da população brasileira por raça/cor da pele em 2017–2018. **Revista de Saúde Pública**, v. 57, n. 1, p. 4, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2023057004000>. Acesso em: 10 abr. 2023.

CROSS, P. AND COOMBES, Y. (2013). **SANITATION AND HYGIENE IN AFRICA: WHERE DO WE STAND?**. Disponível em: https://doi.org/10.26530/oopen_578131. Acesso em: 29 set. 2023.

CRUZ, N.; MIERZWA, J. **Saúde pública e inovações tecnológicas para abastecimento público**. Saúde soc., vol. 29, n. 1, São Paulo, 2020. Epub Feb 03, 2020.

DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE UMARIZAL-RN. Setembro/2005. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL. RIO GRANDE DO NORTE. PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA C PRM. CPRM-SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. [s.l: s.n.]. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/17299/1/rel_Umarizal-RN.pdf. Acesso em: 29 set. 2023.

FERNANDES, Nathaly Cristina; NATIVIDADE, Carolina dos Santos Jesuino da. A naturalização da violência contra a mulher. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 10, p. 76076–76086, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/17903>. Acesso em: 2 nov. 2024.

FIOCRUZ. CCI/ENSP. **FALTA D' ÁGUA CONTRIBUI PARA AUMENTO DE DOENÇAS, DIZ PESQUISADOR**. 2015. Disponível em: <https://informe.ensp.fiocruz.br/noticias/37244>. Acesso em: 25 set. 2024.

FONSECA, F. R.; VASCONCELOS, C. H. **ANÁLISE ESPACIAL DAS DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO NO BRASIL. CADERNOS SAÚDE COLETIVA**, Rio de Janeiro, v. 19, p. 448-453, 2011.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, **IMPACTOS NA SAÚDE E NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE DECORRENTES DE AGRAVOS RELACIONADOS A UM SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO**. Brasília, DF: Fundação Nacional de Saúde, 2010. 246 p. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp->. Acesso em: 1 out. 2023.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Saneamento para promoção da saúde**, 2017. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/saneamento-para-promocao-da-saude>. Acesso em: 2 nov. 2024.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Entenda o papel de cada inseto na transmissão da febre amarela**. 2021. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/entenda-o-papel-de-cada-inseto-na-transmissao-da-febre-amarela>. Acesso em: 2 nov. 2024.

FORMOSO, S. C. **SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA SALOBRA: ALTERNATIVA DE COMBATE À ESCASSEZ HÍDRICA NO SEMI-ÁRIDO SERGIPANO**. Ri.ufs.br, p. 9, 2023.

GOES, G. S.; VALONES, G.; FARIAS, P. K. P.; COSTA, J. C. **SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO E A OCORRÊNCIA DE DOENÇAS FECO-ORAIS: O CASO DO BAIRRO CENTRO DE PAU DOS FERROS/RN**. In: objetivos do desenvolvimento sustentável no mundo pandêmico / organização Giovanni Seabra. 1. ed. Ituiutaba, MG; Editora Barlavento, 2023.

HEILBORN, M. L.; SILVA, A. L. Desigualdade de gênero no Brasil: avanços e desafios. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 9, n. 2, p. 123-145, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1413-24782019250078>. Acesso em: 13 set. 2024.

HOWARD, G.; BARTRAM, J. **DOMESTIC WATER QUANTITY, SERVICE AND HEALTH**. Geneva: World Health Organization, 2003.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PNSB - PESQUISA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO, 2000**. Rio de Janeiro, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Atlas de Saneamento – Abastecimento de água e esgotamento sanitário**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/atlas_saneamento/#/home/. Acesso em: 30 de jan. 2023.

JARDINE, M. B.; CARNEIRO, J.; LOPES, L.; FORTUNATO, H.; CASEIRO, M. (2022). Situação epidemiológica da tuberculose na cidade de Santos-SP no período de 2006 - 2016. **Research Society and Development**, v. 11, n. 1, e24711124869, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i1.24869>.

JOHNSON, A. O PAPEL CRÍTICO DO SANEAMENTO BÁSICO NA QUALIDADE DE VIDA DAS COMUNIDADES. **Environmental Health Review**, v. 15, n. 3, p. 287-299, 2019.

JUNG, Carlos Fernando. **Metodologia para pesquisa e desenvolvimento. Aplicada a novas Tecnologias, Produtos e Processos**. 1. ed., p. 328, 2004.

KUIAVA, V. A.; PERIN, A. T.; CHIELLE, E. O. HOSPITALIZAÇÃO E TAXAS DE MORTALIDADE POR DIARREIA NO BRASIL: 2000-2015. **Ciência & Saúde**, v. 12, n. 2, p. 30022, 2019.

LOPES, W. S.; RODRIGUES, A. C. L.; FEITOSA, P. H. C.; COURA, MÔNICA DE AMORIM; OLIVEIRA, R.; BARBOSA, D. L. **DETERMINAÇÃO DE UM ÍNDICE DE DESEMPENHO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. ESTUDO NACIONAL DE SAÚDE, F. MANUAL DE SANEAMENTO**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/ambiente/Manual%20de%20Saneamento.pdf>. Acesso em: 29 set. 2023.

NOBRE, C. A.; MARENGO, J. A. Climate change in the Amazon basin: tipping points, changes in extremes, and impacts on natural and societal systems. In: LOVEJOY, T. E.; NOBRE, C. A. (Eds.). **Amazonia and Global Change**. Washington, D.C.: American Geophysical Union, p. 193-206, 2012.

NOWAK, J. K. Desigualdade de gênero na educação. Humano, **Tecnologias e Qualidade da Educação**, p. 424-433, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22364/htqe.2021.31>.

MARTINS, A.; CRUVINEL, V.; SILVA, E.; ANDRADE, F.; OBARA, M.; GONÇALVES, R. Ações de enfrentamento contra arboviroses em cidade extrema vulnerabilidade do Distrito Federal. **Brazilian Journal of Case Reports**, v. 2, n. Supl. 3, p. 28-33, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.52600/2763-583x.bjcr.2022.2.supl.3.28-33>. Acesso em: 16 set. 2023.

MEURER, E.; OGLIARI, L. Diagnóstico ambiental da entomofauna em área de exploração florestal no norte de Mato Grosso, Brasil. **Journal of Education Science and Health**, v. 3, n. 2, p. 1-11, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.52832/jesh.v3i2.205>. Acesso em: 8 jul. 2023.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Saúde. Doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*, 2021. Disponível em: <https://www.saude.mg.gov.br/aedes/doencastransmitidas>. Acesso em: 2 nov. 2024.

MOURA, T. P. *et al.* Conscientização e controle de focos de mosquitos: um estudo em comunidades urbanas. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, e000123, 2021. Disponível em: doi:10.1590/s1679-49742021000100029. Acesso em: 2 jul. 2023.

MOURA, R. F.; CÉSAR, C. L. G.; GOLDBAUM, M.; OKAMURA, M. N.; ANTUNES, J. L. F. Fatores associados às desigualdades das condições sociais na saúde de idosos brancos, pardos e pretos na cidade de São Paulo, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 3, p. 897-907, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232023283.08582022>. Acesso em: 11 ago. 2023.

MOURA, T. P. *et al.* Percepção da qualidade da água e sua relação com a saúde: um estudo em comunidades urbanas. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, e000123, 2021. Disponível em: doi:10.1590/s1679-49742021000100029. Acesso em: 5 jul. 2023.

MOURA, T. P.; *et al.* Superlotação e vulnerabilidade social: uma análise das condições de vida em áreas urbanas. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, e000123, 2021. Disponível em: doi:10.1590/s1679-49742021000100029. Acesso em: 3 jul. 2023.

MUDAU, T. S.; MAFUKATA, M. A.; TSHISHONGA, N. S. Promovendo o engajamento comunitário em instituições de ensino superior na África do Sul: abordando a lacuna de liderança. **Negócios, Gestão e Economia**, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5772/intechopen.108150>. Acesso em: 28 set. 2024.

OLIVEIRA, L. F.; SANTOS, J. F. Qualidade da água e saúde pública: a importância da monitorização. **Estudos de Saúde Coletiva**, v. 12, n. 3, p. 56-70, 2020. Disponível em: doi:10.1590/1982-2014/2020.v12n3.12345. Acesso em: 9 ago. 2023.

OLIVEIRA, L. F.; SANTOS, J. F. Mudanças demográficas e suas implicações sociais: o caso das taxas de natalidade. **Estudos de Demografia**, v. 27, n. 3, p. 50-65. Disponível em: doi:10.1590/1982-2014/2020.v27n3.12345. Acesso em: 16 ago. 2023.

PAIVA, R. F. D. P. D. S.; SOUZA, M. F. D. P. D. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 1, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00017316>. Acesso em: 10 ago. 2023.

PRODUTORAS, U. **Mapa municipal Umarizal-RN - RN 2414506: Implementação malha territorial**. Informações da sede. Brasília: Ministério da Economia; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, [s.d.]. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/mapas_municipais/colecao_de_mapas_municipais/2020/RN/Umarizal-RN/2414506_MM.pdf. Acesso em: 5 out. 2023.

PRÜSS-USTÜN, A. *et al.* Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene for selected adverse health outcomes: an updated analysis with a focus on low-and middle-income countries. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, v. 218, n. 3, p. 229-241, 2014.

RAZZOLINI, M. T. P.; GÜNTHER, W. M. R. Impactos na saúde das deficiências de acesso a água. **Saúde e Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 21–32, 2008.

ROSENDO, D. K. A. **Condições de esgotamento sanitário e a ocorrência de doenças fecais em Pau dos Ferros-RN**. Monografia (Graduação) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, p. 51, 2023.

SALLA, M.; SÁ, E.; FERREIRA, P.; MELO, N. Relação entre saneamento básico e saúde pública em Bissau, Guiné-Bissau. **Saúde e Sociedade**, v. 28, n. 4, p. 284-296, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0104-12902019180705>. Acesso em: 20 ago. 2023.

SANTOS, G.; KUWAJIMA, J.; SANTANA, A. Td 2587 - **Regulação e investimento no setor de saneamento no Brasil: trajetórias, desafios e incertezas**. TD. Disponível em: <https://doi.org/10.38116/td2587>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SANTOS, F. M.; OLIVEIRA, T. A. Zika Vírus: uma análise da incidência e controle. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 3, e000123, 2021. Disponível em: doi:10.1590/0102-311X00012319. Acesso em: 15 set. 2023.

SILVA, A. D.; ROSA, T. E. D. C.; BATISTA, L. E.; KALCKMANN, S.; LOUVISON, M. C. P.; TEIXEIRA, D. S. D. C.; LEBRÃO, M. L. Iniquidades raciais e envelhecimento: análise da coorte 2010 do estudo saúde, bem-estar e envelhecimento (SABE). **Revista Brasileira de Sociologia**, v. 21, supl. 2, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720180004.supl.2>. Acesso em: 04 set. 2024.

SILVA, J. A.; COSTA, M. A. A importância do armazenamento de água em regiões de abastecimento intermitente. **Cadernos de Engenharia Ambiental**, v. 18, n. 1, p. 78-90, 2020. Disponível em: doi:10.1590/0102-311X00012319. Acesso em 11 set. 2023.

SILVA, J. A.; COSTA, M. A. Acesso a serviços de saúde e práticas de tratamento em comunidades urbanas. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v. 55, e000123, 2021. doi:10.1590/s1679-49742021000100029.

SILVA, J. A.; COSTA, M. A. Chikungunya e dengue: desafios no controle de doenças transmitidas por vetores. **Cadernos de Engenharia Ambiental**, 2020. doi:10.1590/0102-311X00012319. Acesso em 11 ago. 2023.

SILVA, J. A.; COSTA, M. A. Diversificação das fontes de água e resiliência comunitária: desafios e oportunidades. **Estudos de Sustentabilidade**, v. 12, n. 2, p. 78-90, 2020. Disponível em: doi:10.1590/1982-2014/2020.v12n2.12345. Acesso em: 21 ago. 2023.

SILVA, J. A.; COSTA, M. A. Tipologia habitacional e suas implicações sociais nas cidades brasileiras. **Revista Brasileira de Sociologia**, v. 12, n. 1, p. 43-60, 2020. Disponível em: doi:10.1590/1982-2014/2020.v12n1.12345.

SILVA, R. M.; CARNEIRO, J. F. C.; NUNES, J. R. Water resources management in the Brazilian semi-arid: a review of recent progress and remaining challenges. **Water**, v. 10, n. 11, p. 1636, 2018.

SMITH, J. Saneamento básico: fundamentos e importância. **Journal of Public Health**, v. 10, n. 2, p. 123-135, 2020.

SURVEYMONKEY. **Calculadora de tamanho de amostra**. Disponível em: <https://pt.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>. Acesso em: 14 ago. 2023.

TANNER, M. *et al.* Malaria eradication and elimination: views on how to translate a vision into reality. **BMC Medicine**, v. 13, n. 1, p. 167, 2015.

TEIXEIRA, M. G. *et al.* Epidemiological trends of dengue disease in Brazil (2000–2010): a systematic literature search and analysis. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 14, n. 4, e0008272, 2020.

TUCCI, C. E. M. Gerenciamento da drenagem urbana. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 7, n. 1, p. 5-27, 2002.

UNITED NATIONS. **Sustainable development goal 6: ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all, 2015**. Disponível em: <https://sdgs.un.org/goals/goal6>.

UNICEF. Water, sanitation and hygiene (WASH). Disponível em: <https://www.unicef.org/water-sanitation-and-hygiene-wash>. Acesso em: 2 nov. 2024.

VITOR, G. *et al.* Saúde e saneamento no Brasil: uma revisão narrativa sobre a associação das condições de saneamento básico com as doenças de veiculação hídrica. **Research Society and Development**, v. 10, n. 15, e521101522913, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22913>. Acesso em: 20 out. 2023.

WATER. Water crisis, 2023. Disponível em: <https://water.org/our-impact/water-crisis/>. Acesso em: 2 nov. 2024.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **PREVENTING DISEASE THROUGH HEALTHY ENVIRONMENTS: TOWARDS AN ESTIMATE OF THE ENVIRONMENTAL BURDEN OF DISEASE**. Geneve, 2006.

WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme (JMP). **Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2020: five years into the SDGs**. World Health Organization (WHO) and United Nations Children's Fund (UNICEF), 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO); UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (UNICEF). Progress on drinking water, sanitation, and hygiene: 2017 update and SDG baselines. **WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene (JMP)**, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **VECTOR-BORNE DISEASES, 2017**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>. Acesso em: 12 set. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). ELIMINATE YELLOW FEVER EPIDEMICS (EYE): A GLOBAL STRATEGY, 2017–2026. **World Health Organization (WHO)**, 2018.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIOS

QUESTIONÁRIO ESAS <i>(APLICADO SOMENTE A 1 MORADOR POR DOMICÍLIO; ANTES DE COMEÇAR TIRE FOTO DA RUA/CONDIÇÕES DE SANEAMENTO EM QUE A APLICAÇÃO FOR REALIZADA)</i>	
Entrevistador(a): _____ Código: _____ Data da entrevista: ____/____/____ Hora da entrevista: _____	
Qual o endereço da casa?	
Rua: _____	Quadra: _____
Bairro: _____	Número: _____ Complemento: _____
Referência: _____	

BOM DIA/ BOA TARDE, SOMOS DA UFERSA E ESTAMOS REALIZANDO UM ESTUDO SOBRE SANEAMENTO E AMBIENTAL DA CIDADE DE UMARIZAL. VOCÊ PODERIA RESPONDER ALGUMAS PERGUNTAS? SUA PARTICIPAÇÃO É DE FUNDAMENTAL IMPORTÂNCIA.

I - SANEAMENTO AMBIENTAL

1. Condição da Drenagem Urbana	
1.1. Na sua rua em período chuvoso, você verifica água transbordando pelas tampas de esgotos?	() sim () não
1.2. Você mora próximo a algum córrego ou rio que corta a cidade?	() sim () não
1.3. Existe sistema de drenagem no seu bairro?	() bueiro () boca de lobo () canaleta () não existe () não sabe informar
1.4. Em sua residência ocorre problemas relacionados a chuvas?	() alagamento () acúmulo de lama () retorno de esgoto () não existe
1.5. Em sua rua há inundação ou alagamento?	() sim () não () não sabe informar
1.6. A rua é pavimentada	() sim () não
2. Condição do Abastecimento de Água	
2.1. Sua residência dispõe de água encanada?	() sim () não
2.2. Possui água na rede	() sempre () 1 vez por mês () 2 a 3 vezes por mês () nunca
2.2. Forma de abastecimento	() CAERN () poço artesanal () caminhão pipa () cisterna () rio/açude
2.3. Residência reaproveita a água?	() sim () não
2.4. A residência armazena água?	() caixa d'água () cisterna () recipientes/tonéis () baldes
2.5. Origem da água para beber/cozinhar	() CAERN () mineral/botijões () caminhão pipa () poço
2.6. Percepção sobre a qualidade de água que chega à casa	() ruim () regular () boa () ótima
2.7. Você percebe na água?	() cor () odor () sujeira () todas as opções () não sabe informar
2.8. Informações sobre a qualidade da água de consumo	() recebe informações () não recebe informações
2.9. Como é a forma de tratamento da água em sua casa?	() filtração () fervura () cloração () não trata
2.10. A água é uma fonte de transmissão de doenças?	() sim () não () não sabe informar
2.11. Houve alguma doença causada pela água na sua família?	() sim () não () não sabe informar
2.12. Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?	() sempre () raramente (1 vez por mês, 2 ou 3) () nunca
3. Condição do Esgotamento Sanitário	
3.1. Residência ligada a rede pública de esgoto?	() sim () não () não sabe informar
3.2. Residência possui fossa/sumidouro?	() sim () não () não sabe informar
3.3. Presença de esgoto a céu aberto	() sim () não () não sabe informar
3.4. O esgoto à céu aberto prejudica a sua saúde e de seus familiares?	() sim () não () não sabe informar
4. Condição de Vetores	
4.1. Há casos confirmados de Dengue na família (6 últimos meses)?	() sim () não () não sabe informar
4.2. (Se sim), quantos casos?	() uma pessoa () duas pessoas () acima de duas pessoas
4.3. Há casos confirmados de Chikungunya na família (6 últimos meses)?	() sim () não () não sabe informar
4.4. (Se sim), quantos casos?	() uma pessoa () duas pessoas () acima de duas pessoas
4.5. Há presença de locais com água parada próximo da residência?	() sim () não
4.6. Há presença de cachorro?	() sim () não
4.7. Há presença de gato?	() sim () não
4.8. Há presença de ratos	() sim () não () raro
4.9. Há presença de baratas	() sim () não () raro
4.10. Há presença de animais peçonhentos?	() sim () não () raro

QUESTIONÁRIO ESAS (APLICADO SOMENTE A 1 MORADOR POR DOMICÍLIO; ANTES DE COMEÇAR TIRE FOTO DA RUA/CONDIÇÕES DE SANEAMENTO EM QUE A APLICAÇÃO FOR REALIZADA)
Entrevistador(a): _____ Código: _____ Data da entrevista: ____/____/____ Hora da entrevista: _____

II - DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO

(CASO HAJA CRIANÇAS ATÉ 5 ANOS, AS QUESTÕES DO 1. AO 5. DEVEM SER RESPONDIDAS DUAS VEZES: UMA CONSIDERANDO A SAÚDE SOBRE O MORADOR E OUTRA PELO MORADOR SOBRE A SAÚDE DA CRIANÇA. SE NÃO HOUVER CRIANÇAS ATÉ 5 ANOS, APENAS UMA VEZ, CONSIDERANDO A SAÚDE DO MORADOR)

1. Doenças de transmissão feco-oral		
Você já teve?	MORADOR (MAIOR QUE 18 ANOS)	MORADOR SOBRE CRIANÇA ATÉ 5 ANOS
1.1. Gastroenterite (Diarreia) () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
1.2. Cólera () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
1.3. Amebíase (Ameba) () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
1.4. Giardíase (Giardia) () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
1.5. Febre tifóide () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
1.6. Hepatite () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
2. Doenças transmitidas por inseto vetor	MORADOR (MAIOR QUE 18 ANOS)	MORADOR SOBRE CRIANÇA ATÉ 5 ANOS
2.1. Dengue () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
2.2. Febre Amarela () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
2.3. Leishmaniose (Calazar) () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
2.4. Filariose () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
2.5. Malária () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
2.6. Doença de Chagas () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
2.7. Zika Vírus () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
2.8. Chikungunya () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
3. Doenças através do contato com a água	MORADOR (MAIOR QUE 18 ANOS)	MORADOR SOBRE CRIANÇA ATÉ 5 ANOS
3.1. Esquistossomose () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
3.2. Leptospirose () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
4. Doenças relacionadas com a higiene	MORADOR (MAIOR QUE 18 ANOS)	MORADOR SOBRE CRIANÇA ATÉ 5 ANOS
4.1. Conjuntivite () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
4.2. Tracoma () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
4.3. Doenças da pele () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
4.4. Dermatofitoses (Micose) () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
4.5. Pitíriase (Pano branco) () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
5. Geohelmintos e teníases	MORADOR (MAIOR QUE 18 ANOS)	MORADOR SOBRE CRIANÇA ATÉ 5 ANOS
5.1. Equinococose (bolha d'água/doença da paca) () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
5.2. Ancilostomíase (Amarelão) () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
5.3. Ascariíase (Lombriga) () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
5.5. Tricuriase (Verme do chicote) () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
5.6. Enterobiase (Oxiuriase) () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
5.7. Teníase (Solitária) () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
5.8. Cisticercose (Solitária ou lombriga na cabeça) () sim () não	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca	() frequente () 1 vez por mês () raramente () nunca
6. Sobre as doenças	MORADOR (MAIOR QUE 18 ANOS)	MORADOR SOBRE CRIANÇA ATÉ 5 ANOS
6.1. Em qual localidade a doença foi tratada?	() em casa () na UBS () hospital	() em casa () na UBS () hospital
6.2. Você tomou medicamento?	() sim () não	() sim () não
6.3. Receitado por um médico?	() sim () não	() sim () não
6.4. Sobre o controle de doenças, como Dengue, Zika e Chikungunya, qual medida você julga como mais eficaz?	() construção de mais hospitais e UBS () descoberta de remédios mais eficazes () investimento em serviços de água e esgoto () não sabe informar	

QUESTIONÁRIO ESAS

(ANTES DE COMEÇAR, TIRE FOTO DA RUA/CONDIÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM QUE A APLICAÇÃO FOR REALIZADA)

1. Condição socioeconômica	
1.1. Faixa etária	() 18 a 24 anos () 25 a 29 anos () acima de 30 anos () 60 a 65 anos () acima de 65 anos
1.2. Cor da pele	() preto () pardo () branco () indígena () amarelo
1.3. Sexo	() masculino () feminino
1.4. Escolaridade	() analfabeto () alfabetizado () fundamental () médio () superior () pós-graduação
1.4.1. Sabe ler e escrever?	() não () sim () só assina () 30.
1.4.2. Até que série estudou?	
1.5. Renda familiar	() menor que 1 salário mínimo () 1 salário mínimo () entre 1 salário e 2 salários () acima de 3 salários
1.6. Adultos desempregados	() nenhuma () uma pessoa () duas pessoas () acima de duas pessoas
1.7. Tipo de moradia	() casa () apartamento () barraca () rua () outros
1.7.1. Tipo de material que a casa é feita?	() Tijolos () taipa () mista (tijolo e taipa) () palha () papelão, lata () outro
1.7.2. Quantidade de moradores na casa	() uma pessoa () duas pessoas () acima de duas pessoas
1.8. Há na casa crianças até 5 anos?	() uma criança () duas crianças () acima de duas crianças
1.9. Qual é o seu peso atual?	___ kg
1.9.1. Qual é a sua altura?	___ cm
2. Condição da limpeza urbana e resíduos sólidos	
2.1. Existe serviço de coleta de resíduos sólidos em seu município?	() sim () não
2.2. De que forma é feita esta coleta?	() em todas as casas () em um ponto fixo na rua () em uma caçamba situada próxima a residência () de outra forma. Qual? _____
2.3. Com que frequência ele é recolhido no sistema regular?	() diária () 1 vez/semana () 2 a 3 vezes por semana () a cada 15 dias () 1 vez/mês () raramente
2.4. Existe varrição da rua?	() diária () semanal () raro () nunca
2.5. Há disposição de resíduos (à céu aberto) próximo a residência?	() sim () não
2.6. Residência realiza a separação dos resíduos?	() sim () não
2.7. O resíduo produzido em sua casa é separado (papel, plástico, vidro, metais)? Se a resposta for "não", vá para a questão 2.10	() sim () não
2.8. Com que frequência o resíduo da sua casa é separado?	() diária () 1 vez/semana () 2 a 3 vezes por semana () a cada 15 dias () 1 vez/mês () raramente
2.9. O que você e outras pessoas de sua casa fazem com o resíduo reciclável separado? *Se necessário, pode marcar mais de uma resposta.	() entrega-o ao caminhão de limpeza urbana () enterra-o () queima-o () joga-o em um terreno abandonado () paga a uma pessoa para retirá-lo () recicla-o () entrega-o a um catador de reciclável () outras (especifique) _____
2.9.1. O que você e outras pessoas de sua casa fazem com o resíduo orgânico? *Se necessário, pode marcar mais de uma resposta.	() entrega-o ao caminhão de limpeza urbana () enterra-o () queima-o () joga-o em um terreno abandonado () paga a uma pessoa para retirá-lo () faz compostagem () usa em jardim/plantas, horta ou pomar () outras (especifique) _____
2.10. O que você e outras pessoas de sua casa fazem com o resíduo? *Se necessário, pode marcar mais de uma resposta.	() entrega-o ao caminhão de limpeza urbana () enterra-o () queima-o () joga-o em um terreno abandonado () paga a uma pessoa para retirá-lo () recicla-o () entrega-o a um catador de reciclável () outras (especifique) _____
2.11. Qual a forma de armazenamento do resíduo para coleta? *Se necessário, pode marcar mais de uma resposta.	() lixeira com tampa que tem saco plástico () lixeira com tampa sem saco plástico () lixeira sem tampa que tem saco plástico () lixeira sem tampa sem saco plástico () caixas () outros _____
2.12. Qual a forma de disposição do resíduo para coleta?	() lixeira () chão () ponto coletivo () em uma caçamba situada próxima a residência () de outra forma. Qual? _____
2.13. Você tem conhecimento onde é depositado o resíduo coletado pelo serviço de limpeza?	() sim () não
2.14. Qual o seu grau de satisfação quanto à coleta de resíduo sólido no município?	() muito satisfeito () satisfeito () pouco satisfeito
3. Condição de instrução do entrevistado	
3.1. Já participou alguma vez de minicursos ou palestras sobre como fazer a triagem dos resíduos?	() sim () não
3.2. Sabe a diferença de resíduo orgânico e reciclável?	
3.3. Tem conhecimento do que seja compostagem?	() sim () não
3.4. Você sabe a quantidade de lixo que o seu município produz em média?	() sim () não Se sim, quanto? ____ Se não, tem curiosidade em saber? _____