



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE CRATEÚS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

LINA LARYSSA MAGALHÃES MONTE MELO TORRES

**CARACTERIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO EM COMUNIDADES
INDÍGENAS DA MICRORREGIÃO DE CRATEÚS**

**CRATEÚS
2022**

LINA LARYSSA MAGALHÃES MONTE MELO TORRES

**CARACTERIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO EM COMUNIDADES
INDÍGENAS DA MICRORREGIÃO DE CRATEÚS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Alan Michell Barros Alexandre.

Coorientador: Prof^a. Me. Tatiane Lima Batista.

CRATEÚS

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- T646c Torres, Lina Laryssa Magalhães Monte Melo.
Caracterização do saneamento básico em comunidades indígenas da microrregião de Crateús / Lina Laryssa Magalhães Monte Melo Torres. – 2022.
77 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Crateús, Curso de Engenharia Civil, Crateús, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Alan Michell Barros Alexandre.
Coorientação: Prof. Me. Tatiane Lima Batista.
1. Saneamento indígena. 2. Saúde indígena. 3. Matriz PEIR. I. Título.

CDD 620

LINA LARYSSA MAGALHÃES MONTE MELO TORRES

**CARACTERIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO EM COMUNIDADES
INDÍGENAS DA MICRORREGIÃO DE CRATEÚS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alan Michell Barros Alexandre (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Me. Luis Felipe Cândido
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Eng. Me. Renato de Oliveira Lima
Distrito Sanitário Especial Indígena Ceará (DSEI/CE)

À Deus.

Aos meus pais, irmã, avós, tios, noivo e
amigos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, pelo dom da vida, pela saúde e por toda a força indispensável em todos os momentos.

Aos meus amados pais, Liliania Magalhães Monte e Francisco Wesley Nasareno Melo Torres e a minha querida irmã, Nayannia Magalhães Monte por todo incentivo, carinho e apoio na concretização desse sonho.

Aos meus avós, tias(os) e primas, por todo o apoio e compreensão da minha ausência em alguns momentos familiares, conciliando trabalho e faculdade.

Ao meu noivo, Leiluan Igo Carvalho de Mesquita, indígena *Tabajara*, por ter contribuído com esse trabalho, colaborando com o despertar em explorar as dificuldades de vivências dos povos indígenas, auxiliando na comunicação com os AISAN e AIS, lideranças e presidente do CONDISI, e contribuindo com sugestões que objetivam o fortalecimento das políticas públicas direcionadas à preservação dos parentes.

Agradeço, em especial, aos profissionais do SESANI do DSEI/CE: AISAN e AIS, Supervisores de Saneamento, Engenheiros Civis, Gestor Ambiental, Apoiador em Saneamento e à chefia do setor pela motivação, conselhos e contribuições nas atividades pertinentes, bem como documentos e experiências compartilhadas.

À Universidade Federal do Ceará, por ter interiorizado e oportunizado essa realização. E à todos os professores e profissionais que contribuíram para a minha formação profissional. Especialmente, a prof. Tatiane Lima Batista, pelo acolhimento ao tema proposto, disponibilidade, compreensão e direcionamento para que todos os obstáculos fossem contornados.

Ao orientador Prof. Alan Michell Barros Alexandre pela paciência e disponibilidade durante a realização desse trabalho. Minha gratidão.

À banca examinadora, Prof. Me. Luís Felipe Cândido e Me. Renato de Oliveira Lima, pela dedicação na avaliação desse trabalho e pelas valiosas contribuições e sugestões.

Aos meus colegas de formação, em especial, a Edna e Elmo, pela parceria, motivação e por todos os momentos compartilhados no decorrer desses anos.

Por fim, a todos os demais envolvidos que contribuíram direta e indiretamente na realização desse trabalho e no caminhar da graduação.

“Minha raça e meu povo,
Mim negaram um dia minha indentidade
Eu não conhecia
Me negaram todos os valores que eu tinha
Se me indentificava, ninguém aceitavam e o
preconceito vinha
Agora eu sou feliz, hoje feliz eu sou, encontrei meu
povo, renasci de novo e cantando estou
Sem uma indentidade sem rosto e sem raíz
Meu povo é regeitado e não é feliz
Em todo continente nossa gente é sofrida
Cinco séculos enteram hoje
Vamos cantar nossa história esquecida.
Na luta e registência para sobreviver
Na maldita opressão, na colonização muitos
vinheram a morrer
Nossos guerreiros fortes, nossos heróis
Falo deles porque nossa história e nossa vitória não
foi revelada
Milhões exterminaram por causa da ambição
E tudo isso chamavam de evangelização
Se o evangelio é vida, isso não pode ser
Se o sangue foi semente
Hoje a minha gente tem que renascer.”

(Maria Madalena – Cacique do Povo *Pitaguary* de
Maracanaú/CE)

RESUMO

O desenvolvimento limitado de ações de saneamento básico em territórios indígenas até o início do século XXI é reflexo da restrita visibilidade dos povos que ali habitam. Apesar do progresso contínuo das últimas décadas, com a implantação de políticas públicas específicas à população originária, os avanços acontecem timidamente. Nesse sentido, essa pesquisa tem como objetivo caracterizar o abastecimento de água e manejo de esgotamento sanitário e de resíduos sólidos em comunidades indígenas da microrregião de Crateús. Para tanto, realizou-se um estudo em onze aldeias rurais dos municípios de Crateús, Novo Oriente e Quiterianópolis, a partir de levantamento documental, observações participantes e aplicação de questionários em cento e cinco domicílios indígenas. Como resultados foi possível identificar que há modalidades de abastecimento de água em todas as comunidades investigadas, bem como caracterizar os equipamentos predominantes: Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e Soluções Alternativas Individuais (SAI). Também foi possível identificar a fragilidade dos serviços de esgotamento sanitário, decorrentes da ausência de planejamento consolidado de implantação de equipamentos que colem, tratem e destinem os efluentes domésticos. Ainda, os resultados apontaram para a receptividade das comunidades indígenas às ações de educação ambiental, em desenvolvimento por instituições, com foco no manejo de resíduos sólidos domésticos. No entanto, a principal forma de destinação final dos Resíduos Sólidos Domésticos é a queimada. Após constatar as problemáticas existentes no conjunto de serviços de saneamento básico das aldeias, quatro indicadores foram formulados em uma matriz Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR) que pode auxiliar ao poder público na tomada de decisões para minimizar os impactos das condições de vulnerabilidade sobre as populações indígenas. Por fim, espera-se que a pesquisa possa contribuir com a visibilização dos povos nativos e com o fortalecimento das políticas públicas voltadas para essa população.

Palavras-chave: Saneamento Indígena, Saúde Indígena, Matriz PEIR.

ABSTRACT

The limited development of basic sanitation actions in indigenous territories until the beginning of the 21st century is a reflection of the restricted visibility of the peoples who live there. Despite the continuous progress of recent decades, with the implementation of specific public policies for the original population, advances have been timid. In this sense, this research aims to characterize the water supply and management of sewage and solid waste in indigenous communities in the Crateús microregion. To this end, a study was carried out in eleven rural villages in the municipalities of Crateús, Novo Oriente and Quiterianópolis, based on a documentary survey, participant observations and application of questionnaires in one hundred and five indigenous households. As a result, it was possible to identify that there are water supply modalities in all investigated communities, as well as the predominance of SAA and SAI. It was also possible to identify the fragility of sanitary sewage services, resulting from the lack of consolidated planning for the implementation of equipment that collects, treats and disposes of domestic effluents. Still, the results pointed to the receptivity of the indigenous communities to the actions of environmental education, being developed by institutions, with a focus on the management of solid domestic waste, however, the main form of final destination of the RSD is the burning. After verifying the existing problems in the set of basic sanitation services in the villages, four indicators were formulated in a PEIR matrix, which can help the public power in decision-making to minimize the impacts of the conditions of vulnerability on the indigenous populations. Finally, it is expected that the research can contribute to the visibility of native peoples and to the strengthening of public policies aimed at this population.

Keywords: Indigenous Sanitation, Indigenous Health, PEIR matrix.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Disposição das aldeias e terras indígenas no Brasil.....	23
Figura 2 - Distribuição dos povos indígenas no estado do Ceará.....	25
Figura 3: Distribuição dos povos indígenas na microrregião de Crateús	26
Figura 4: Organograma funcional da SESAI.....	30
Figura 5: Mapeamento dos DSEI no Brasil.....	31
Figura 6: Organograma funcional do DSEI.....	32
Figura 7: Delineamento da pesquisa.....	37
Figura 8: Delimitação geográfica das aldeias delimitadas para a pesquisa.....	39
Figura 9: Reservatório elevado de SAA	50
Figura 10: Poço tubular de SAA.....	50
Figura 11: Ligações domiciliares	50
Figura 12: Equipamento de cloração de SAA	50
Figura 13: Chafariz na aldeia Mambira	51
Figura 14: Disponibilidade hídrica das fontes de captação x Demanda hídrica das aldeias	53
Figura 15: Cisterna em domicílio na aldeia Nazário (Crateús/CE).....	55
Figura 16: Tipos de tratamento intradomiciliar realizados nas águas armazenadas nas cisternas, para adequabilidade ao consumo humano	57
Figura 17: Despejo de águas residuais diretamente ao solo, na aldeia Domingos Pereira (Crateús/CE).....	59
Figura 18: Presença de coliformes totais e termotolerantes nas aldeias indígenas, em 2022...	60
Figura 19: Existência de banheiros com sanitário nos domicílios das aldeias	61
Figura 20: Levantamento quantitativo das aldeias que possuem coleta municipal de resíduos sólidos.....	64
Figura 21: Disposição inadequada de resíduos sólidos domésticos na aldeia Vila Nova, em Quiterianópolis/CE.....	64
Figura 22: Baias para acomodação dos materiais por classificação	65
Figura 23: Composteira da CMRS	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Características demográficas e geográficas das aldeias rurais dos municípios de Crateús, Novo Oriente e Quiterianópolis.	38
Quadro 2: Informações sobre o sistema de abastecimento de água nas aldeias Crateús, Novo Oriente, Poranga e Quiterianópolis	48
Quadro 3: Indicadores da matriz PEIR.....	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Caracterização dos entrevistados na pesquisa	44
Tabela 2: Quantidade de domicílios investigados por localização nas aldeias	45
Tabela 3: Vazões das fontes de captação dos SAA administrados pelo DSEI/CE.....	52
Tabela 4: Demanda hídrica das aldeias que possuem SAA administrados pelo DSEI/CE	52
Tabela 5: Soluções de abastecimento individuais, utilizadas na região em estudo.....	54
Tabela 6: Estimativa da quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerados pelas aldeias em estudo.....	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
SASI	Sistema de Atenção à Saúde Indígena
SUS	Sistema Único de Saúde
DSEI	Distrito Sanitário Especial Indígena
TI	Terra indígena
SESAI	Secretaria Especial de Saúde Indígena
FUNASA	Fundação Nacional da Saúde
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
SPI	Serviço de Proteção aos Índios
FEPOINCE	Federação dos Povos Indígenas do Ceará
ADELCO	Associação para Desenvolvimento Local Co-Produzido
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
AISAN	Agente Indígena de Saneamento
AIS	Agente Indígena de Saúde
SESANI	Serviço de Edificação e Saneamento Ambiental Indígena
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAC	Solução Alternativa Coletiva
SAI	Solução Alternativa Individual
RSD	Resíduos Sólidos Domésticos
hab.	Habitante

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Contextualização	16
1.2	Problemática e delimitação da pesquisa.....	17
1.3	Objetivos.....	18
<i>1.3.1</i>	<i>Objetivo geral.....</i>	<i>18</i>
<i>1.3.2</i>	<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>18</i>
1.4	Justificativa	19
1.5	Roteiro temático.....	20
2	REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1	Aspectos históricos das populações indígenas.....	21
<i>2.1.1</i>	<i>Populações indígenas no Brasil.....</i>	<i>21</i>
<i>2.1.2</i>	<i>Populações indígenas no Ceará.....</i>	<i>23</i>
<i>2.1.3</i>	<i>Populações indígenas na microrregião de Crateús.....</i>	<i>25</i>
2.2	Órgãos indigenistas	27
<i>2.2.1</i>	<i>FUNAI e FUNASA.....</i>	<i>28</i>
<i>2.2.2</i>	<i>SESAI.....</i>	<i>30</i>
<i>2.2.2.1</i>	<i>Distrito Sanitário Especiais Indígenas.....</i>	<i>31</i>
2.3	Contexto sanitário em aldeias indígenas	33
3	MÉTODO DE PESQUISA	36
3.1	Delimitação do universo de estudo.....	37
3.2	Caracterização primária do universo de estudo.....	40
3.3	Estruturação dos instrumentos de pesquisa	40
<i>3.3.1</i>	<i>Elaboração do instrumento de pesquisa.....</i>	<i>41</i>
<i>3.3.2</i>	<i>Pré-teste.....</i>	<i>42</i>
3.4	Coleta de dados	42
<i>3.4.1</i>	<i>Aplicação dos questionários.....</i>	<i>42</i>
<i>3.4.2</i>	<i>Observações em campo.....</i>	<i>43</i>
3.5	Análise dos dados.....	43
<i>3.5.1</i>	<i>Validação do tamanho da amostra.....</i>	<i>44</i>
<i>3.5.2</i>	<i>Caracterização dos Sistemas de Abastecimento de Água.....</i>	<i>45</i>
<i>3.5.3</i>	<i>Matriz PEIR.....</i>	<i>46</i>
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	48
4.1	Caracterização das condições de saneamento.....	48

4.1.1	<i>Abastecimento de água</i>	48
4.1.1.1	<i>Caracterização dos Sistemas de Abastecimento de Água</i>	51
4.1.1.2	<i>Caracterização das Soluções Alternativas Individuais (SAI)</i>	54
4.1.2	<i>Esgotamento Sanitário</i>	59
4.1.3	<i>Manejo de resíduos sólidos</i>	62
4.2	Matriz PEIR	65
5	CONCLUSÃO	69
	REFERÊNCIAS	71
	APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	76

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

A população indígena, habitantes originários do continente latino-americano, está presente em todos os estados brasileiros. O Censo Demográfico de 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), indicou a existência de 817,96 mil indígenas habitando em áreas urbanas e rurais. Um número irrisório se comparado com os mais de 5 milhões que viviam nessas terras no período da chegada dos portugueses (LUCIANO, 2006).

A restrita visibilidade indígena foi responsável pela falta de ações que tivessem a finalidade de promover, proteger e recuperar a saúde desses povos. Para Gomes (2013), somente com a Constituição Federal de 1988, esses indivíduos passaram a ser gradativamente integrados às políticas públicas, na categoria de sociedades diferenciadas, tanto pela baixa demografia, como pela diversidade étnica e peculiaridades em suas formas de viver.

Entretanto, a Lei nº 8080 de 19 de setembro de 1990 (Lei Orgânica da Saúde) que regula as ações e serviços de saúde, percebida em forma de alimentação, moradia, saneamento básico, meio ambiente, trabalho, renda, educação, atividade física, transporte, lazer e acesso aos bens e serviços essenciais, não reconheceu as especificidades étnicas dos povos indígenas (BRASIL, 2010). Apenas em 1999, atendeu-se à necessidade de criação de um subsistema de saúde diferenciado, inserido na Política Nacional de Saúde e assegurado pela Constituição Federal (BRASIL, 2002) que foi nomeado por Subsistema de Atenção à Saúde Indígena (SASI).

O SASI foi instituído pela Lei nº 9.836 de 23 de setembro de 1999 (Lei Arouca), como componente do Sistema Único de Saúde – SUS (BRASIL, 1999). A partir das orientações estabelecidas nesse instrumento, a organização dos serviços de saúde indígena e de saneamento ambiental passaram a ser de responsabilidade dos Distritos Sanitários Especiais Indígenas – DSEI, unidades descentralizadas que organizam o atendimento regionalmente (BRASIL, 2002).

Dentro dessa perspectiva histórica, as intervenções de saneamento nas áreas indígenas eram esporádicas. Segundo Gomes (2013), o atendimento a esses povos limitava-se a campanhas de vacinações e controle de transmissibilidade de doenças, como a tuberculose. Tal fato também pode ser justificado pela morosidade da aprovação da Lei do Saneamento Básico - Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que aponta e integra ações para a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água potável, drenagem e manejo das águas pluviais, manejo de resíduos sólidos e esgotamento sanitário (BRASIL, 2007).

Reflexo disso, o Censo Demográfico de 2010 do IBGE, aponta que 63,9% dos domicílios indígenas, em nível nacional, possuíam banheiro, em que destes, apenas 18,2% estavam ligados à rede de esgoto ou possuíam fossa séptica. Em relação ao abastecimento de água, 60,3% das habitações em terras indígenas estavam ligadas à rede geral de distribuição. Ainda segundo o recenseamento, apenas 16,4% dos domicílios indígenas eram beneficiados pelo sistema de coleta de resíduos sólidos, evidenciando que as principais destinações do lixo doméstico ocorrem em terrenos baldios ou em queimadas praticadas dentro da área da propriedade individual indígena (IBGE, 2010).

Em concordância com o cenário nacional, a fragilidade dos serviços de saneamento básico oferecidos para as aldeias urbanas e rurais da Região do Nordeste Brasileiro (NEB) é observada por Raupp *et al* (2019). Fundamentados no Censo Demográfico dos anos de 2000 e 2010 do IBGE, os autores apontaram a baixa infraestrutura de esgotamento sanitário dos domicílios indígenas. Segundo os autores, as aldeias rurais nordestinas são mais desfavorecidas do serviço de abastecimento de água do que as aldeias urbanas, visto que apenas 27% dos domicílios indígenas dessas áreas são ligados a rede geral de distribuição, advindas de mananciais subterrâneos ou superficiais.

Entretanto, é falho qualificar as condições sanitárias das aldeias indígenas exclusivamente com base nos censos decenais conduzidos pelo IBGE, devido à complexidade socioantropológica que envolve o traçado da malha censitária. Neste sentido, Pagliaro *et al.* (2005) destacam que as regiões recenseadas não englobam um grande contingente de indígenas que habitam aldeias em estudo fundiário de qualificação de terras indígenas para composição do banco de dados da Fundação Nacional do Índio (FUNAI).

Nesse contexto, esse trabalho desenvolve um estudo de caracterização sobre as atuais condições sanitárias das comunidades indígenas rurais, situadas em regiões que se encontram em processo de demarcação fundiária, detalhando aspectos sobre esgotamento sanitário, abastecimento de água e destinação dos resíduos domésticos.

1.2 Problemática e delimitação da pesquisa

Apesar da significativa melhora dos indicadores em saneamento nos últimos anos, o Brasil continua a apresentar profundas desigualdades sobre diferentes cenários. Para Raupp e Cunha (2014), diversos segmentos da sociedade brasileira permanecem em situação de exclusão e vulnerabilidade, o que se expressa em condições inadequadas de habitação.

Intentando avaliar as condições de vida da população brasileira, o censo demográfico executa um levantamento profundo dos domicílios em território nacional. Contudo, esse estudo estatístico em áreas indígenas considera para a coleta de informações e análise dos resultados, o conjunto de terras formado por aquelas que estão em situação fundiária declarada, homologada, regularizada e em processo de aquisição como reserva indígena, o que inevitavelmente desconsidera e exclui outros territórios ainda não reivindicados ou que se encontram em processo de demarcação. Com isso, é importante compreender que os dados apresentados pelos últimos censos, por contemplarem somente estas áreas já qualificadas como Terras Indígenas (TI), não podem representar a totalidade da realidade das comunidades indígenas presentes no território nacional.

Assim, faz-se necessário conhecer a infraestrutura sanitária das aldeias do Sertão de Crateús, que atualmente encontram-se nas fases iniciais do procedimento demarcatório. Dessa forma, tem-se a seguinte questão de pesquisa:

Quais a infraestrutura sanitária das aldeias indígenas da microrregião de Crateús?

À fim de viabilizar a pesquisa, tomou-se como objeto de estudo as condições de abastecimento de água, esgotamento sanitário e destinação de resíduos sólidos domésticos das aldeias indígenas rurais dos municípios de Crateús, Novo Oriente e Quiterianópolis.

1.3 Objetivos

A seguir apresenta-se o objetivo geral e específicos do presente trabalho.

1.3.1 Objetivo geral

Diante da problemática apresentada, tem-se por objetivo geral a infraestrutura de saneamento básico das comunidades indígenas da microrregião de Crateús.

1.3.2 Objetivos específicos

Especificamente, pretende-se:

- a) Caracterizar as modalidades de abastecimento de água para consumo, das

aldeias indígenas rurais dos municípios de Crateús, Novo Oriente e Quiterianópolis;

- b) Caracterizar a situação atual de esgotamento sanitário das aldeias indígenas rurais dos municípios de Crateús, Novo Oriente e Quiterianópolis;
- c) Caracterizar as ações de manejo de resíduos sólidos domésticos das aldeias indígenas rurais dos municípios de Crateús, Novo Oriente e Quiterianópolis;
- d) Analisar deficiências dos serviços caracterizados, a partir de indicadores de Pressão, Estado, Impacto e Respostas (PEIR).

1.4 Justificativa

Para Ciribelli (2003) um trabalho pode ser justificado pela sua relevância e originalidade. Quanto à originalidade, ressalta-se a existência de poucos estudos que investiguem as condições sanitárias nas comunidades indígenas brasileiras, trazendo colaborações à literatura, evidenciando a temática e contribuindo para o direcionamento de estratégias no campo da política indigenista crateuense.

Quanto à relevância, nota-se que a marginalização e a discriminação experimentada pela população indígena brasileira, refletiu-se no tardio reconhecimento racial, pelas agências governamentais, das comunidades indígenas da microrregião de Crateús. Somente em 2007 iniciou-se o cadastramento desses povos para composição do banco de dados oficial e o desenvolvimento de ações de viabilização de abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição de resíduos sólidos, nas aldeias rurais da região, por meio da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) e, atualmente, do Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI) (LIMA, 2010).

Dessa forma, o recente assistencialismo ainda não conseguiu atender todas as demandas dessas comunidades. E, a falta ou a inadequação de medidas de saneamento, como baixa disponibilidade de água, seu fornecimento com qualidade indevida e a inadequada disposição de dejetos, propiciam diversas doenças que limitam a qualidade de vida das populações (PENA; HELLER, 2008). Com isso, estudar acerca dos serviços de saneamento básico existente em territórios indígenas, objetivo desse trabalho, auxilia no desenvolvimento de ações prioritárias que visam a preservação dos povos originários.

1.5 Roteiro temático

O presente trabalho está dividido em cinco seções: Introdução, Referencial Teórico, Método de Pesquisa, Resultados e Discussões e Conclusão.

A seção de introdução apresenta o contexto em que a pesquisa foi desenvolvida, a problemática e a delimitação deste estudo, justificativa, os objetivos e o presente roteiro temático.

Em seguida, é apresentado o referencial teórico, que foi a base para o desenvolvimento do trabalho, e divide-se em três subseções com os seguintes temas: Aspectos históricos das populações indígenas, Órgãos indigenistas e Contexto sanitário em aldeias indígenas.

A terceira seção apresenta o método de pesquisa, onde são descritos todos os passos para a investigação e demonstra como os resultados foram obtidos.

Na quarta seção tem-se a apresentação dos resultados e discussões na qual foi realizada a caracterização dos serviços de saneamento das aldeias dos municípios de Crateús, Novo Oriente e Quiterianópolis e a análise das infraestruturas retratadas em uma matriz PEIR, identificando prioridades a serem elencadas no planejamento estratégico governamental, para uma atuação sanitária eficaz nessas comunidades.

A quinta e última seção consiste na conclusão do trabalho, seguida das referências utilizadas na pesquisa e dos apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção apresentam-se os principais conceitos que subsidiaram o trabalho, especificamente sobre os aspectos históricos das populações indígenas no Brasil, no Ceará e na região de Crateús, as competências e as ações desenvolvidas pelos órgãos indigenistas que contribuíram para a composição do contexto sanitário presente nas aldeias.

2.1 Aspectos históricos das populações indígenas

O reconhecimento da existência de povos originários no Brasil e o asseguramento do desenvolvimento de um modelo de pluralidade étnica com relações protetoras e promotoras de direito às comunidades indígenas, sucederam-se a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 2001). Entretanto, inseridos em uma atmosfera cotidiana de violência e discriminação, as transições históricas para a construção da visibilidade indígena, refletem na vida da população originária nos tempos de hoje (VIANA, 2005).

O impacto da opressão vivenciada entre os séculos XVI a XX, implica nas condições precárias de saneamento, nos confrontos com invasores e os danos por eles provocados em seus territórios, na insegurança alimentar e falta de acesso à água potável, e diversos outros problemas sociais, políticos e ambientais que vulnerabilizam os povos indígenas (SANTOS, 2020).

É necessário, portanto, conhecer as singularidades temporais históricas que implicaram na composição desse cenário.

2.1.1 Populações indígenas no Brasil

Apesar dos limitados conhecimentos acerca da história dos povos que habitavam o território brasileiro antes da colonização portuguesa, erroneamente denominados “índios”, estima-se que essa população, em 1500, era de aproximadamente cinco milhões, e dividiam-se em diversas tribos que seguiam dois grupos etnolinguísticos existentes: Tupi, que eram reconhecidos como os indígenas do litoral, e Tapuia, habitantes do sertão (LIMA, 2015).

A percepção dos homens do “Novo Mundo” acerca daqueles do “Velho Mundo”, em terras brasileiras, é registrada na Carta de Pero Vaz de Caminha:

A feição deles é serem pardos, um tanto avermelhados, de bons rostos e bons narizes, bem feitos. Andam nus, sem cobertura alguma. Nem fazem mais caso de encobrir ou deixar de encobrir suas vergonhas do que de mostrar a cara. Acerca disso são de grande inocência [...] não houve mais fala nem entendimento com eles, por a berberia deles ser tamanha, que se não entendia nem ouvia ninguém [...] eles não têm, nem entendem em nenhuma crença (BRASIL, s.d).

À visto disso, os colonos estabeleceram as ações a serem executadas para que o domínio das terras fosse efetivado e os desdobramentos da vida prática acompanharam as temáticas: inocência/amizade, catequese/conversão, bárbaros/selvagens, amansar/pacificar (BICALHO, 2010).

Com isso, as mudanças do modo de viver das populações indígenas impostas pelos homens brancos nesse processo de colonização, “incluindo colapsos demográficos, realocações forçadas de grupos, escravidão, recrutamentos, genocídios” (IBGE, 2007, p.57) somados a surtos epidêmicos, resultaram em uma redução demográfica de aproximadamente 95% da população inicial em cinco séculos (VIANA, 2005).

Assim, como forma de sobrevivência diante das repressões vivenciadas, a população originária, por muitos anos, reprimiu e negou suas culturas e identidades étnicas diante da sociedade colonial, que lhes negava quaisquer direitos (BRASIL, 2006). Tal como informa Monteiro (1999, p.237): “Às sociedades indígenas se negava um futuro: uma longa sucessão de leis, de políticas governamentais e de correntes de pensamento sociais tratavam os povos nativos como populações em extinção”.

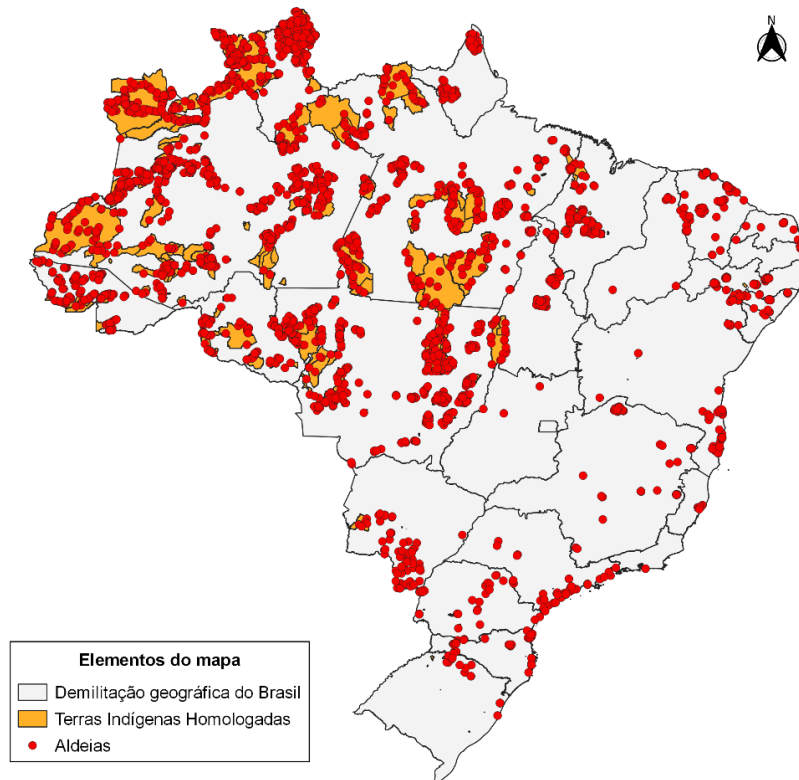
O silenciamento histórico sobre a vivência dos povos originários em território brasileiro está atrelado à três processos de integração populacional: as missões religiosas, as Leis do Diretório Pombalino e a Lei das Terras (OLIVEIRA, 2004). Durante tais transformações impostas, a sociedade indígena foi abruptamente desapropriada de suas terras pelo Estado Português no Brasil, legitimando o discurso do “desaparecimento” dos povos nativos (LEITE NETO, 2006).

Contudo, com o apoio de organizações civis e não-governamentais, a luta articulada do movimento indígena provocou, a partir da década de 1970, uma mudança de perspectiva histórica, expressa no crescimento demográfico e na participação ativa das questões políticas específicas para os povos indígenas (LUCIANO, 2006).

Dessa forma, o Censo de 1991 registrou um quantitativo de 294.131 indivíduos que se declaram como indígenas (BRASIL, 1991), e o Censo de 2010, através do mesmo estudo estatístico, identificou a existência de 817.963 originários (BRASIL, 2010). Percebendo-se, portanto, um aumento de aproximadamente 178,00% ou 523.832 pessoas que agora

reivindicam o reconhecimento de suas etnicidades e de suas territorialidades em 724 terras indígenas (TI), compostas por 5.494 aldeias, dispostas em território nacional conforme apresenta a Figura 1 (FUNAI, 2022).

Figura 1 - Disposição das aldeias e terras indígenas no Brasil



Fonte: elaborado pela autora.

Destaca-se, ainda, que 846 comunidades indígenas não estão inseridas nas TIs representadas, devido a existência de 237 territórios de ocupação tradicional em estágios introdutórios do processo demarcatório (FUNAI, 2022).

2.1.2 Populações indígenas no Ceará

Estudos etnolinguísticos relacionam que os indígenas cearenses existiam em proporções demográficas bastante elevadas, em torno de 150.000, distribuídos em 22 tribos e divididos em cinco grupos conhecidos: Tupi, Cariri, Tremembé, Tarairiú e Jê ou Tapuia. E mais ainda, um sexto grupo não denominado, que une diversas outras etnias como: *Anacés*, *Calabaças*, *Jaguaribaras* e *Jucás* (STUDART FILHO, 1965).

Pompeu e Tassigny (2004) destacam que o início da ocupação da Capitania do Siará Grande, como era denominado o território cearense pelos colonos, deu-se através de uma

expedição, no ano de 1603, que objetivava o domínio da região da Ibiapaba e Barra do Ceará. Em consequência do êxito, os jesuítas iniciaram as primeiras tentativas de catequização, formando aldeamentos, onde os povos originários deveriam morar, aprender a língua dos brancos, trabalhar e adquirir os ensinamentos da religião católica. Apesar das resistências, a tomada das terras foi intensificada pelo avanço da pecuária, em que conforme os rebanhos espalhavam-se pelas terras cearenses, os nativos eram expulsos ou empregados como mão de obra escrava ou livre (POMPEU; TASSIGNY, 2004).

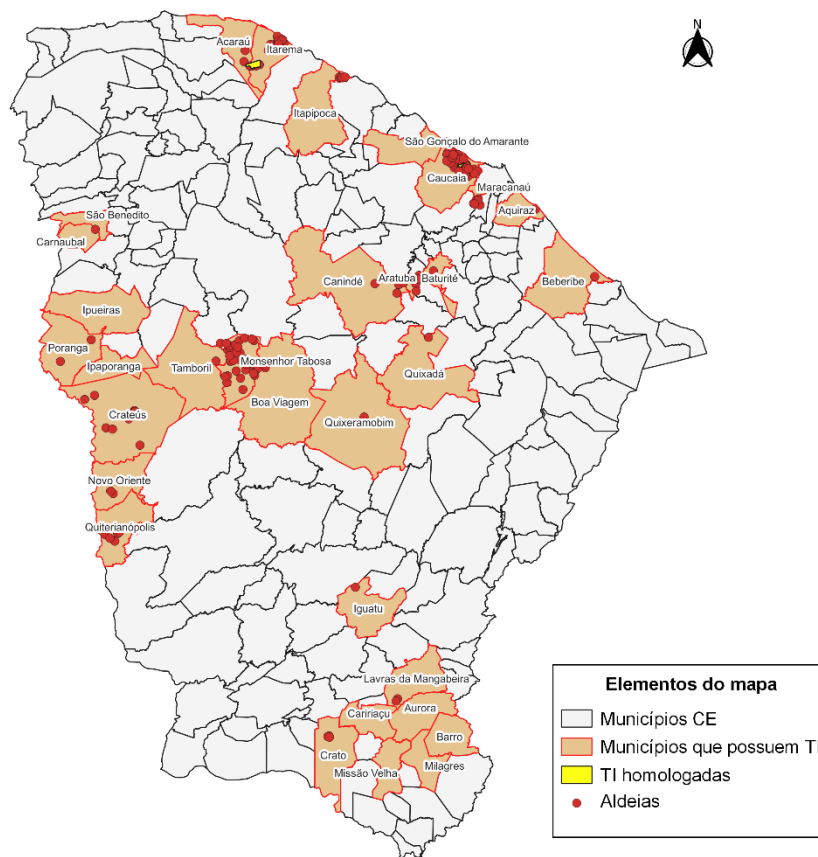
Descontentes com a invasão de suas terras, destruição de suas referências culturais e regime de escravidão imposto pelos portugueses, os indígenas cearenses constantemente entravam em conflito com os colonizadores. Entretanto, sem acesso e domínio bélico, e com táticas de guerra inferiores à dos soldados europeus, as revoluções dos povos nativos foram praticamente extintas, ou por meio do extermínio ou por meio da aculturação em aldeamentos militarizados (LIMA, 2015).

O Ceará foi o primeiro estado do Brasil a negar oficialmente a existência dos povos originários (LEITE NETO, 2006). Ainda que grande parte das aldeias declaradas extintas pelo poder provincial fossem efetivamente habitadas por indígenas, estes não eram reconhecidos como tal. O “desaparecimento” era útil para a apropriação de suas terras.

Dessa forma, a fragilidade das posses territoriais é refletida na mobilização dos povos indígenas cearenses, que apenas nas últimas décadas do século XX deram início ao processo de desconstrução de um estado de indiferença à condição étnica (LEITE NETO, 2006). Assim, ao passo que o movimento indígena reivindicava a demarcação dos territórios do Ceará, fortalecia o sentimento de pertencimento às terras, e conseqüentemente, impulsionava o reconhecimento étnico.

Conforme informa a Associação para Desenvolvimento Local Co-produzido (ADELCO, 2017), atualmente a população indígena cearense é estimada em cerca de 36 mil indivíduos, divididos em 33 municípios e em 16 etnias, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Distribuição dos povos indígenas no estado do Ceará



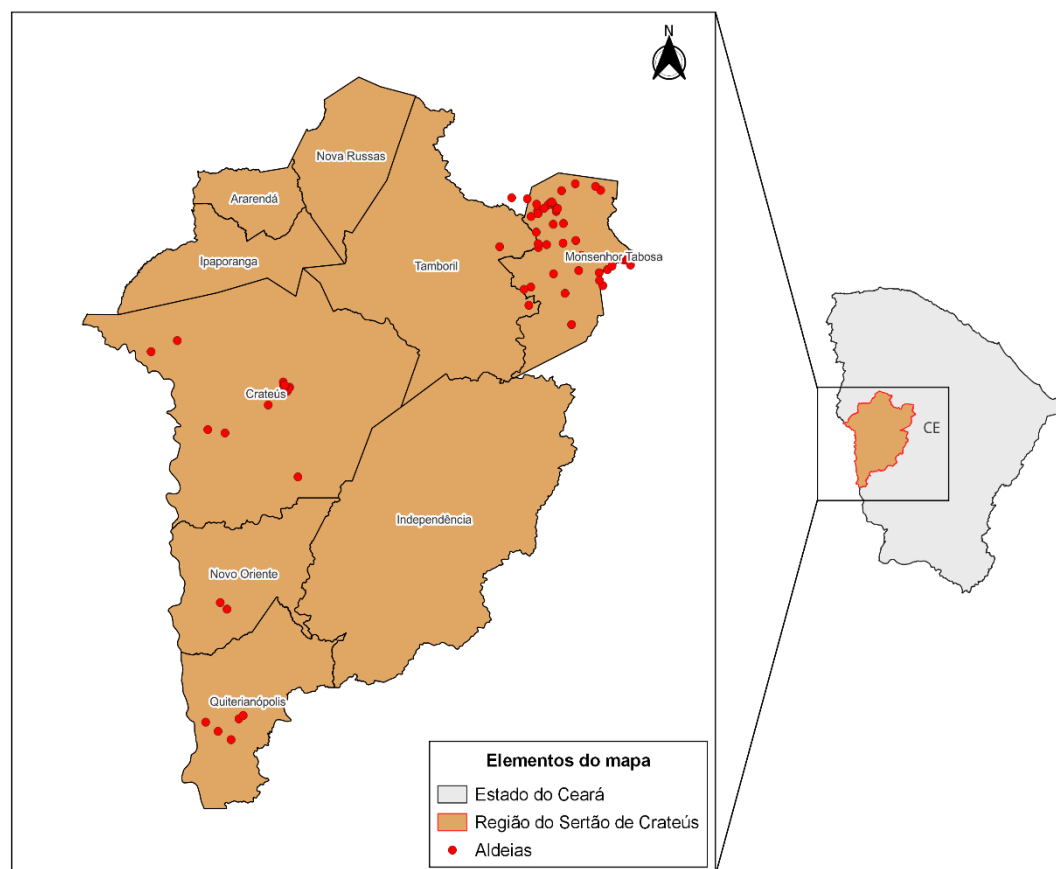
Fonte: Adaptado de ADELCO, 2017

Percebe-se, ainda, a partir de levantamentos da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), a existência de 25 Terras Indígenas (TI), dos quais apenas uma encontra-se oficialmente regularizada.

2.1.3 Populações indígenas na microrregião de Crateús

A microrregião do Sertão de Crateús é composta por nove municípios: Crateús, Independência, Novo Oriente, Quiterianópolis, Ipaporanga, Tamboril, Ararendá, Nova Russas e Monsenhor Tabosa (IPECE, 2003). Nesse enquadramento, a população indígena atualmente habita seis municípios destes relacionados, conforme apresenta o mapa da Figura 3, distribuídos em 67 aldeias que compõem 7 TI. Com relação as características étnicas, identifica-se a existência de sete grupos: *Gavião*, *Kalabaça*, *Kariri*, *Potiguara*, *Tabajara*, *Tapuia* e *Tupinambá*, contudo, destaca-se as etnias *Tabajara* e *Potiguara* por concentrarem o maior quantitativo demográfico de indígenas (FUNASA, 2022).

Figura 3: Distribuição dos povos indígenas na microrregião de Crateús



Fonte: Elaborado pela autora

O termo *tobajara*, que principiou o nome da etnia, é pertencente ao tronco linguístico Tupi e pode ser definido como “senhores do rosto da terra”. Os indígenas *Tabajara* são procedentes do estado da Bahia e vieram a ocupar regiões da Serra da Ibiapaba no sertão do Ceará motivados por conflitos internos do grupo. Estima-se que nessa região existiam 70 aldeias, com uma população aproximada de 60.000 indígenas (STUDART FILHO, 1965).

Inconformados com os atos de violência sofridos dentro de seu próprio território no período da colonização portuguesa, os *Tabajaras* organizaram um movimento armado que obteve êxito e interrompeu, temporariamente, a catequização e escravização dos povos originários da Serra da Ibiapaba, e conseqüentemente, impediu o domínio de suas terras (LEITE NETO, 2006). No entanto, o Levante dos *Tabajaras* resistiu as missões jesuítas até o final do século XVII quando efetivamente, em nome da palavra de Deus e com uso de armas, os colonos conquistaram essa região e fundaram aldeamentos.

Diferentemente dos *Tabajaras*, a existência dos *Potiguaras* na região de Crateús remonta à expulsão desses povos do litoral do Rio Grande do Norte e da Paraíba (CEARÁ,

2007). À princípio, tal grupo ocupou a porção do Baixo Jaguaribe e em seguida deslocaram-se para o sertão do Ceará, em razão dos atos de violência praticados pelos colonizadores, forçando-os a abandonarem seus territórios e conforme Studart Filho (1965, p.53) aponta “invadiram as terras que eram de posse dos *Tapuias*, seus inimigos tradicionais”.

É notório, portanto, que a perseguição e a repressão estão presentes na história dos povos indígenas de todos os grupos, tal como destaca Araújo (2015, p.17) “ficando claro a sobreposição dos interesses dos colonos sobre as comunidades originárias”. Nesse sentido, o efetivo domínio das terras nativas, contribuiu para a consolidação da colonização e desarticulação do movimento indígena.

O reconhecimento da identidade étnica e o resgate cultural dos povos nativos da região de Crateús, sucedeu-se através de ações de grupos vinculados à igreja católica, como a Pastoral Raízes Indígenas e a Missão Tremembé, a partir dos anos de 1990. As atividades de classificação, desenvolvidas por essas dimensões da igreja, buscavam não somente categorizar indivíduos e grupos, mas também definir o espaço geográfico pertencentes a estes. Dentro desse contexto, iniciou-se a reorganização do movimento indígena na Região de Crateús e a retomada de terras desocupadas, mas marcadas nas memórias das raízes indígenas (PALITOT, 2010).

Como resultado do avanço das mobilizações por reconhecimento étnico, iniciou-se no ano de 2007 o levantamento sociodemográfico desses povos para inclusão nas políticas públicas de educação escolar e atenção à saúde indígena (LIMA, 2020). Cabe destacar, ainda conforme a autora, que a morosidade para o cadastro é consequência da vivência indígena no contexto urbano.

Entretanto, o entendimento de confinar as sociedades nativas em áreas demarcadas e questionar a identidade étnica daqueles que vivem nas cidades, vem sendo desconstruído, reflexo disso o quantitativo de indígenas no recorte geográfico deste estudo, conforme informa a SESA/DSEI/CE (2022), era de 3.347 no ano de 2007, e atualmente, é de 6.960 indivíduos.

2.2 Órgãos indigenistas

Para Brand (2002), as alterações da redação da Constituição Federal de 1988 provocaram uma inversão das ações que o Estado vinha desenvolvendo para a integração dos povos indígenas, cabendo-o, a partir de então, garantir-lhes o direito à diferença.

O entendimento pré-constitucional de que os povos nativos eram “relativamente incapazes”, pelo governo brasileiro, é reproduzido na concepção do Serviço de Proteção aos Índios (SPI). Tal instituição, criada pelo decreto nº 8.072, de 20 de junho de 1910, “atuava na

pacificação, proteção e assistência de grupos indígenas em áreas de colonização recente” (ABREU, 2001, p. 02).

Entretanto, devido a carência de recursos financeiros destinados aos povos originários, as ações de proteção à terra foram descontinuadas e as assistências em saúde eram pontuais (GOMES, 2013). Tal déficit orçamentário somado a demais fatores relacionados à desorganização administrativa e a falta de preparo dos profissionais, que se aproveitavam do acesso às terras e da mão de obra indígena, provocaram a extinção do SPI em 1967. Marques (2003) aponta que, a ineficácia do órgão e da fragilidade das políticas públicas indigenistas existentes àquela época, resultaram em um preocupante decréscimo populacional dos povos indígenas, e acreditava-se ser inevitável seu desaparecimento nas próximas décadas.

Frente a esse cenário, e visando promover e proteger à vida da população nativa, o governo brasileiro desenvolveu diferentes estratégias que mudou essa perspectiva. Portanto, faz-se necessário compreender os avanços das políticas públicas que possibilitaram a (r)existência dos povos indígenas no século XXI.

2.2.1 FUNAI e FUNASA

Com o insucesso do SPI, instituiu-se a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), por meio da Lei nº 5.371, de 05 de dezembro de 1967, com a missão de proteger e promover os direitos dos povos indígenas do Brasil e com a intenção de representar a solução para os erros cometidos pelas políticas públicas brasileiras e, ainda, resolver os problemas enfrentados pelos indígenas (BARBOSA, 2016). Entretanto, conforme o autor, “na prática, a FUNAI seguiu os mesmos caminhos do SPI, explorando desmedidamente o trabalho dos índios e os recursos naturais existentes em suas terras”, reflexo do posicionamento de que *ser indígena* era uma situação passageira, e que estes indivíduos deveriam ser integrados à sociedade e nacionalizados.

Contudo, durante o processo de democratização do Brasil em 1988, instaurou-se uma nova Constituição que alterou tal entendimento e, a partir de então, reconhece aos indígenas “a pluralidade étnica como direito e estabelece relações protetoras e promotoras de direitos entre o Estado e comunidades indígenas brasileiras” (FUNAI, 2019b, p.3). E ainda, confere à União, a responsabilidade por proteger e fazer respeitar todos os bens indígenas. Cabe ressaltar que “tal proteção não tem a tutela de pessoas, mas apenas de direitos, implicando a instituição de políticas públicas que favoreçam o exercício de direitos em igualdade de condições com o restante da população” (EAGU, 2009, p. 293).

À época, com o fim ditadura militar e o fortalecimento dos movimentos sociais, o Brasil vivia inúmeras transições históricas em torno das políticas públicas. Assim, em 1990, a luta sanitária conquistou o espaço para uma transformação social, pautada na estratégia de universalização dos direitos, através da criação do Sistema Único de Saúde (SUS), regulamentado pela Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. A redação legislativa prevê que “as populações indígenas devem ter acesso garantido ao SUS, em âmbito local, regional e a centros especializados, de acordo com suas necessidades, compreendendo a atenção primária, secundária e terciária à saúde” (BRASIL, 1990).

Entretanto, a desintegração do assistencialismo em saúde aos povos nativos da FUNAI, foi efetivado através Medida Provisória nº 1.911-8, de 29 de julho de 1999 (BRASIL, 1999a), que determinou a transferência de tal responsabilidade e de toda a estrutura relacionada ao atendimento à saúde indígena, para a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), órgão executivo do Ministério da Saúde, cuja missão é promover a saúde pública e a inclusão social por meio de ações de saúde e saneamento ambiental.

Assim, cabe atualmente a FUNAI promover estudos que visam identificar, delimitar e demarcar as terras tradicionalmente ocupadas pelos povos nativos, e ainda, encaminhar as tratativas legais para seu registro e regularização fundiária (FUNAI, 2019a).

De acordo com Gomes (2013), o processo de transição das ações de saúde e saneamento entre a FUNAI e FUNASA era desafiador, consequência de uma insuficiente estrutura organizacional e um quadro de profissionais inexperiente no atendimento a povos indígenas.

Frente a tais dificuldades, o Governo Federal publicou a Lei nº 9.836, de 23 de setembro de 1999, instituindo o Subsistema de Atenção à Saúde Indígena (SASI), no âmbito do SUS, e criando os Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI). E ainda, a Portaria nº 254, de 31 de janeiro de 2002, estabelecendo a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas (PNASPI), que exigiam a organização de um novo modelo de assistência à saúde dos povos nativos e submetia à FUNASA a estruturação de uma rede de serviços “de forma a superar as deficiências de cobertura, acesso e aceitabilidade do SUS para essa população” (BRASIL, 2002, p. 6).

Porém, note-se que o custeio para tais ações não era executado diretamente pela União (GOMES, 2013). Circunstância que provocou insatisfação no movimento indígena acerca da atuação dos DSEI coordenados pela FUNASA, e ocasionou, posteriormente, uma nova transição institucional.

2.2.2 SESAI

Conforme Benevides; Portillo e Nascimento (2014), os inúmeros obstáculos operacionais enfrentados pela FUNASA para cumprir as diretrizes estabelecidas pela PNASPI, culminaram na criação da Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), em 19 de outubro de 2010, através do Decreto nº 7.336, transferindo definitivamente a gestão do SASI-SUS para o Ministério da Saúde.

É um consenso na literatura que o protagonismo indígena ao pautar as discussões com o governo sobre a gestão do SASI-SUS, adquiriu espaço para a participação comunitária na construção de políticas públicas. Dessa forma, “o envolvimento e o apoio ao movimento indígena imprimiram ao processo de criação da SESAI um caráter amplamente participativo e transparente” (BENEVIDES; PORTILLO E NASCIMENTO, 2014, p.94)

Em seu artigo 42, o ato administrativo que estabelece a SESAI, indica que essa Secretaria tem como missão a implementação de um novo modelo de gestão de atenção no âmbito do SASI-SUS, descentralizado, com autonomia administrativa, técnica e financeira. Portanto, tal Secretaria adotou a hierarquização funcional, representada na Figura 4, para que tais atribuições fossem efetivadas.

Figura 4: Organograma funcional da SESAI



Fonte: DSEI/CE (2022)

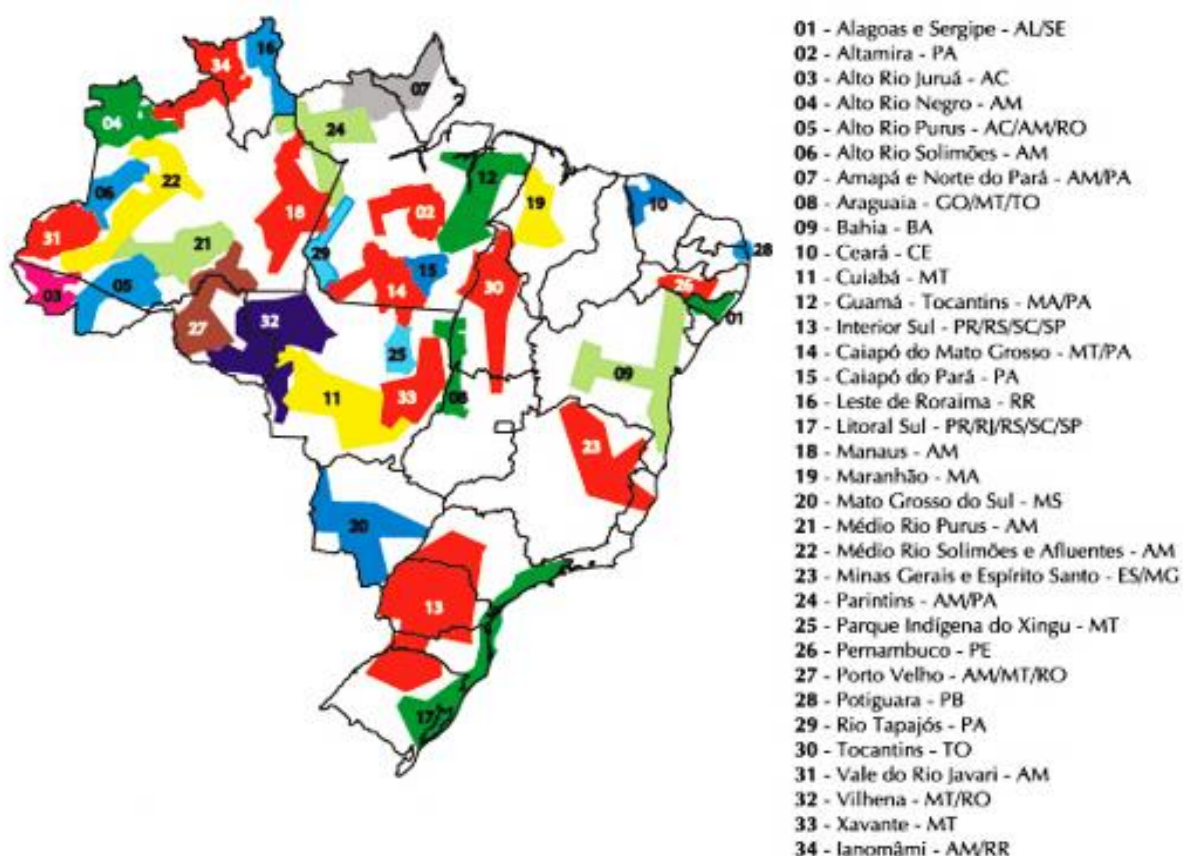
Assim, pode-se observar que a SESAI é composta pela Coordenação Geral de Planejamento e Orçamento (CGPO); Coordenação Geral de Participação Social na Saúde Indígena (CGPSI); Departamento de Atenção Primária à Saúde Indígena (DAPSI);

Departamento de Projetos e Determinantes Ambientais da Saúde Indígena (DEAMB); e pelos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI).

2.2.2.1 Distrito Sanitário Especiais Indígenas

A implementação do modelo de organização de serviços de atenção à saúde indígena em Distritos instituiu-se através do Decreto nº 3.156/99. Atendendo os dispositivos da PNASPI, os DSEI encontram-se implantados conforme critérios populacionais, geográficos, epidemiológicos, de infraestrutura, e logísticos. Assim, os limites estaduais e federais comuns não intervêm prioritariamente na delimitação do território de jurisdição do Distrito (Figura 5).

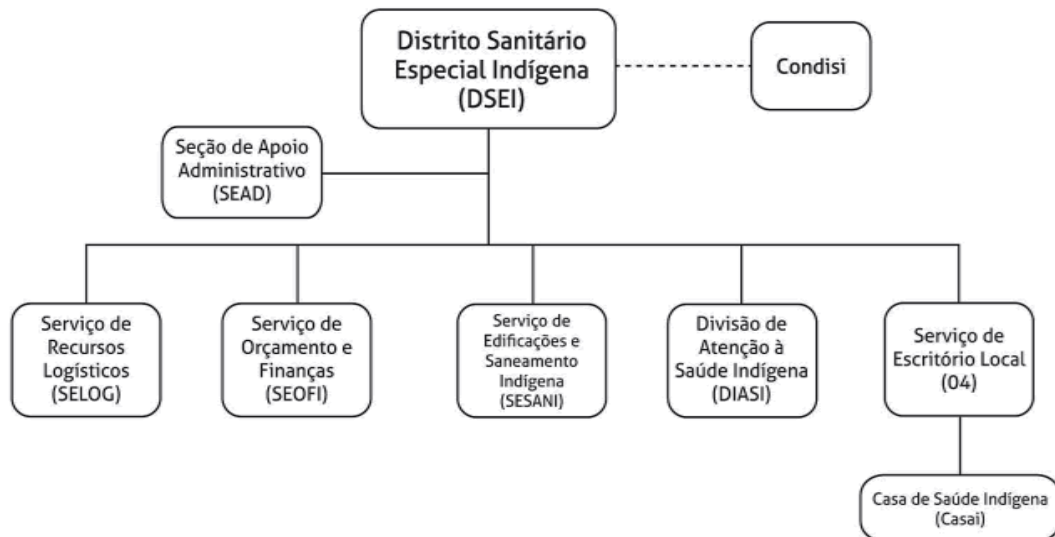
Figura 5: Mapeamento dos DSEI no Brasil



Fonte: Lima (2015).

Após a concepção da SESAI, e a descentralização dos DSEI, a unidade gestora autônoma passa a coordenar, supervisionar e executar ações de promoção, prevenção e recuperação da saúde dos povos originários, por área de abrangência (Figura 6).

Figura 6: Organograma funcional do DSEI



Fonte: BRASIL (2017).

No âmbito do desenvolvimento das atividades de saneamento ambiental, observa-se que o Serviço de Edificações e Saneamento Ambiental (SESANI) é o núcleo do DSEI responsável pelo planejamento, fiscalização e execução de obras, manutenção, qualidade da água e gestão de resíduos sólidos (LIMA, 2015).

O autor aponta que a gestão participativa entre a comunidade indígena e o SASI-SUS, no desempenho das ações listadas, é fundamental para o amplo acesso dos usuários ao serviço de saúde de qualidade, e é viabilizada através do Plano Distrital de Saúde Indígena (PDSI), instrumento de gestão e planejamento, elaborado com projeções perspectivas de metas a serem alcançadas por cada núcleo do DSEI. E, ainda, através da integração de indígenas no desenvolvimento das atividades planejadas, nas funções de Agentes Indígenas de Saneamento (AISAN) e dos Agentes Indígenas de Saúde (AIS). Tais profissionais são, obrigatoriamente, membros da aldeia indígena, selecionados com a participação comunitária e capacitados para realizar determinadas funções em razão de suas atribuições: As formações dos AIS é elaborada pelas equipes de saúde associadas à Divisão de Atenção à Saúde Indígena (DIASI); e os AISAN pelo corpo técnico do SESANI (GOMES, 2013).

A abordagem das qualificações dos Agentes Indígenas de Saneamento visa capacitá-los para:

a) identificar aspectos próprios à aldeia no âmbito político, econômico, social e etnocultural visando relacioná-los com as intervenções de saneamento; b) atuar na implantação e atualização do censo sanitário das aldeias; c) operar e manter os sistemas de abastecimento de água; d) realizar análises simplificadas de cloro residual e Ph da água dos sistemas de abastecimento de água das aldeias; e) orientar a execução e manter os módulos sanitários domiciliares com apoio dos usuários e manter os sistemas de esgotamento sanitários, quando houver; f) propor solução e participar da implantação de propostas de destinação adequada dos resíduos sólidos das aldeias; g) orientar a comunidade indígena quanto a utilização e conservação dos equipamentos de saneamento instalados na aldeia; h) realizar ações de educação em saúde e ambiental; “i) executar inquéritos sanitários domiciliares”; j) realizar as atividades contidas no Caderno do AISAN, de acordo com a especificidade de cada povo (BRASIL, 2009, grifo do autor).

Para Lima (2015), as ações prioritárias de saneamento indígena, elencadas no Plano, estão relacionadas ao abastecimento de água, através de implantações, reformas e ampliações dos equipamentos de captação e distribuição e, ainda, monitoramento e controle da qualidade da água. Portanto, a atuação do Agente Indígena de Saneamento é, predominantemente, com foco na operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água de suas aldeias.

2.3 Contexto sanitário em aldeias indígenas

No decorrer dessa pluralidade de transições referentes à responsabilidade institucional de coordenar as ações integrais de atenção à saúde indígena, as intervenções de saneamento nas aldeias foram integradas, permanentemente, nas atividades de assistência de saúde, em atendimento as determinações do SASI-SUS e passaram a ser de responsabilidade orçamentária do Governo Federal, após a regulamentação do Decreto nº 3.156, de 27 de agosto de 1999 (GOMES, 2013).

Para Hinnah (2020, p.24), o termo “saneamento básico” aponta para um “conjunto de ações, destinadas a manter ou alterar o ambiente, com o objetivo de evitar a ocorrência e a propagação de doenças”, compreendendo o abastecimento com qualidade compatível com padrões de potabilidade; coleta, tratamento e disposição adequada de esgotos e manejo dos resíduos sólidos; drenagem urbana de águas pluviais e controle ambiental de vetores de doenças.

Assim, as ações de saneamento desenvolvidas em áreas indígenas pela FUNASA, e atualmente pelo DSEI, estão relacionadas a execução de obras, manutenção e operação de infraestruturas de abastecimento de água e módulos sanitários domiciliares ou coletivos, promoção do Programa de Capacitação dos Agentes Indígenas de Saneamento (AISAN) com foco na atuação no monitoramento e controle da qualidade da água e multiplicação, em suas

respectivas comunidades, de atividades educativas para tratamento e destinação final de resíduos sólidos (GOMES, 2013).

Ainda conforme esta autora, os recursos aplicados para tais finalidades representavam uma restrita parcela da disponibilidade orçamentária da instituição, e atendiam um limitado quantitativo de aldeias. Entretanto, com o intuito de identificar as forças e fraquezas de sua gestão, e implementar melhorias sanitárias nas comunidades indígenas, a FUNASA em parceria com a Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde – ABRASCO, realizou em 2009 o 1º Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição dos Povos Indígenas, contemplando 5.227 domicílios em 113 aldeias.

Para Lima (2011), as péssimas condições sanitárias das aldeias indígenas do Brasil foram expostas na pesquisa. Evidenciando uma tendência na falta de acesso aos equipamentos de infraestrutura minimamente adequados para a destinação e tratamento de esgotamento sanitário e resíduos sólidos, e à água devidamente tratada e apropriada para o consumo.

Assim, o Inquérito indica que apenas 45,4% dos domicílios indígenas da região Nordeste dispõem de banheiro com sanitário dentro de casa, com despejo dos dejetos em fossas rudimentares, e para as demais residências (54,5%) as destinações acontecem nas áreas peridomiciliares. E ainda salienta que as principais finalidades para os resíduos sólidos domiciliares, envolvem a queima ou enterramento em valas (58,5%) (FUNASA, 2009).

O documento ainda destaca que, a origem da água para o consumo dos domicílios nordestinos investigados é preferencialmente dos equipamentos de distribuição coletivos (71,5%), implantados pela FUNASA ou por outros órgãos governamentais, com tratamento prévio e desinfecção. Entretanto, 28,5% ainda preferem a ingestão de água advindas outras fontes, em que a filtração é o método de tratamento mais utilizado (FUNASA, 2009).

Tais fragilidades também podem ser identificadas nas demais regiões brasileiras como aponta o trabalho de Silva (2020), que através de um diagnóstico sobre o saneamento em terras indígenas de Santa Catarina, identificou que aproximadamente 25% da população indígena de tal região não possui acesso à água tratada para consumo. Ainda, 4% têm seu efluente lançado diretamente no terreno (SILVA, 2020).

Similarmente, Quillfeldt (2021) em seu estudo sobre o saneamento da Aldeia Mbyá-Guarani Tekoá V'ya (Aldeia Feliz)/SC, pontua a inefetividade dos sistemas de abastecimento de água, devido à falta de manutenção e atualizações na rede de distribuição. E ainda, destaca que as modalidades de abastecimento de água existentes nas comunidades indígenas são definidas de acordo com a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, em seu artigo 5º:

V - sistema de abastecimento de água para consumo humano (SAA): instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição;

VI - solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano (SAC): modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, sem rede de distribuição;

VII - solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano (SAI): modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares; (BRASIL, 2021).

Ainda conforme a autora, são poucos os domicílios indígenas que possuem equipamentos para tratamento de efluentes, sendo estes lançados diretamente no solo. Em relação ao manejo de resíduos sólidos, ressalta que nas comunidades não contempladas com a coleta seletiva municipal, tais materiais são queimados, dispostos a céu aberto ou jogados em valas (QUILLFELDT, 2021).

Portanto, esses indicadores reproduzem a realidade sanitária das comunidades indígenas em geral, propiciando, dessa forma, uma importante fundamentação para a elaboração do instrumento de pesquisa desse trabalho.

3 MÉTODO DE PESQUISA

A presente pesquisa, quanto a sua abordagem, pode ser caracterizada como qualitativa, em que, Souza e Kerbauy (2017) apontam que para entendê-la é importante conceituá-la. Desse modo, a pesquisa qualitativa pode ser definida como o produto da interação social entre os atores e o investigador, sendo o ambiente natural uma fonte concreta para a obtenção de informações (SOUZA; KERBAUY, 2017; PASCHOARELLI *et al.*, 2015).

Quanto à estratégia de pesquisa, optou-se por um *survey*. Esse tipo de pesquisa pode ser definida como a aquisição de dados ou informações sobre características, opiniões ou ações de uma população ou determinado de grupo de pessoas representantes desta, por meio de um instrumento de pesquisa (KRAEMER, 1993).

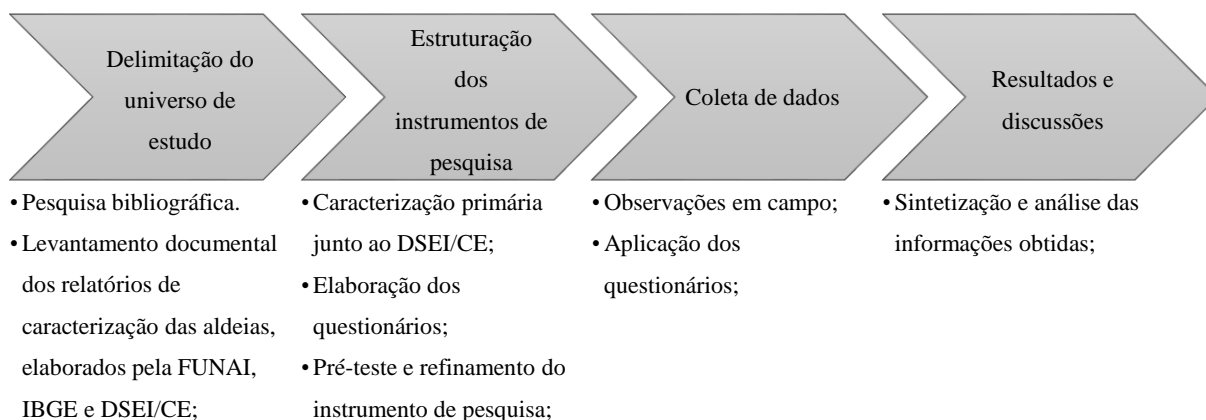
A pesquisa tem caráter descritivo, compreendida nos moldes de Collis e Hussey (2005), em que se realizou a caracterização do fenômeno analisado na microrregião de Crateús, por meio de levantamento documental, observações em campo e aplicação de questionário (Apêndice A). À fim de assegurar a confiabilidade e precisão da pesquisa, optou-se pela utilização de uma amostragem do tipo não probabilística e por conveniência, amparada nas definições de Oliveira (2001) e Hair *et al.*, (2009), cujo processo de coleta dos dados se deu no período de Abril a Junho de 2022. De modo a definir os critérios de elegibilidade dos respondentes, optou-se pela heterogeneidade de disposição geográfica dos domicílios.

Em sequência, os dados foram analisados e interpretados em tabelas e gráficos com auxílio do *software* computacional de tratamento estatístico Microsoft Excel, a fim de caracterizar o acesso ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos das comunidades indígenas dos municípios de Crateús, Novo Oriente e Quiterianópolis.

Para uma melhor visualização da região de estudo, desenvolveu-se mapas de situação através da manipulação do *software Qgis 3.26*, utilizando arquivos *shapefiles* de localização das terras indígenas, obtidas no site da FUNAI.

Assim, o delineamento da pesquisa está apresentado na Figura 7, e detalhado a seguir.

Figura 7: Delineamento da pesquisa



Fonte: Elabora pela autora

3.1 Delimitação do universo de estudo

O presente estudo foi realizado na microrregião do Sertão de Crateús, composta por nove municípios: Crateús, Independência, Novo Oriente, Quiterianópolis, Ipaporanga, Tamboril, Ararendá, Nova Russas e Monsenhor Tabosa (IPECE, 2003):.

Inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica acerca do panorama geral da organização social dos povos indígenas na microrregião, com o intuito de identificar as comunidades indígenas existentes. Em sequência, efetuou-se a delimitação da área de pesquisa, restringindo-se aos seguintes critérios:

- aldeias incluídas no banco de dados da FUNAI;
- comunidades rurais com existência de povos nativos;
- concentração com o máximo de aldeias próximas à Crateús;

Salienta-se que optou-se pela realização do estudo nas comunidades indígenas rurais, tendo em vista que o meio rural é caracterizado por populações com menor acesso às medidas de saneamento (RESENDE *et al.*, 2018).

Assim, limitou-se as aldeias rurais dos municípios de Crateús, Novo Oriente e Quiterianópolis. Para o município de Crateús tomou-se como objeto de estudo as comunidades indígenas: Cacheado, Domingos Pereira, Mambira, Nazário e Realejo, para o município de Novo Oriente, as aldeias: Açude dos Carvalhos e Lagoinha e para o município de Quiterianópolis: Bom Jesus, Croatá, Fidélis e Vila Nova.

Destaca-se que essas áreas são ocupadas por indígenas das *etnias Tabajara, Potyguara, Kalabaça e Kariri*, formando uma população de aproximadamente 961 indivíduos, residentes em 344 domicílios e distribuídos conforme apresenta o Quadro 1. As caracterizações das aldeias envolvidas, quanto aos aspectos sociais serão apresentadas de acordo com o município relacionado.

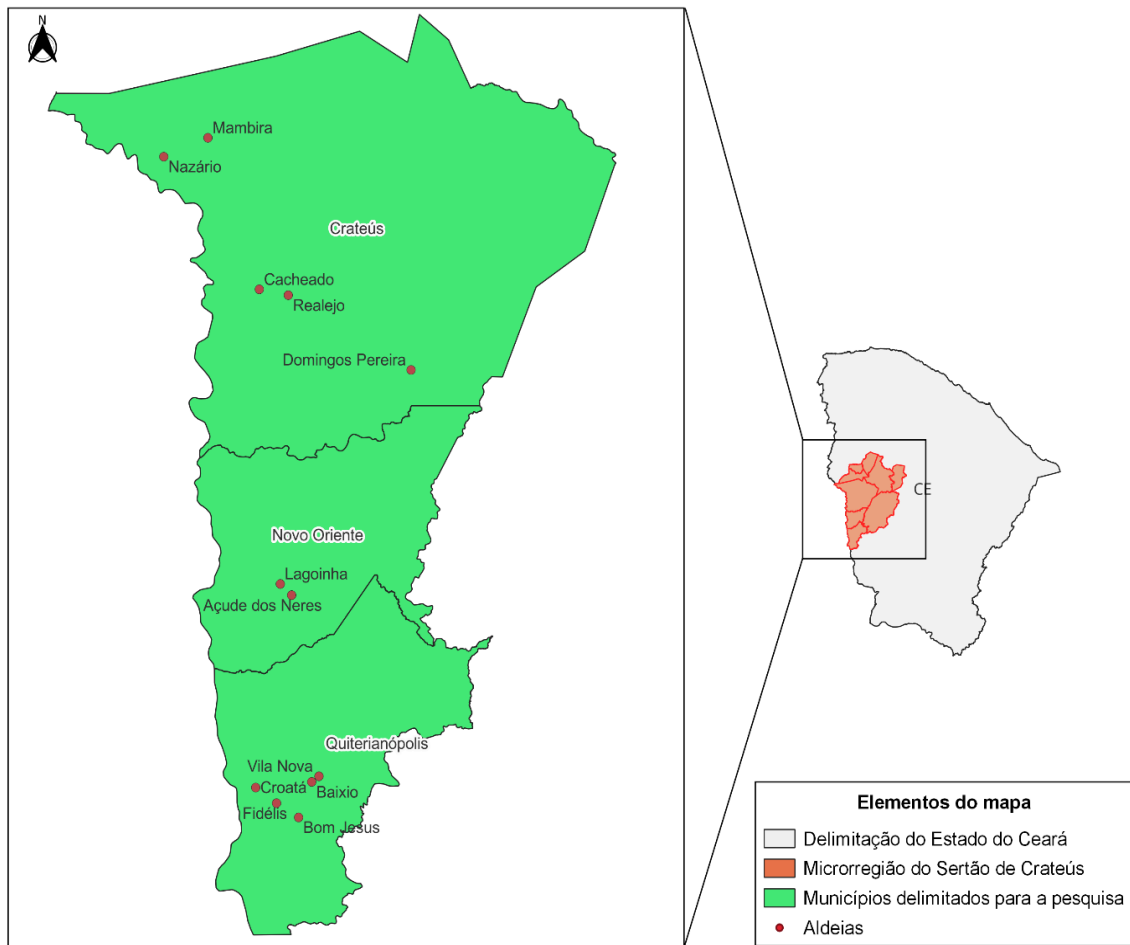
Quadro 1: Características demográficas e geográficas das aldeias rurais dos municípios de Crateús, Novo Oriente e Quiterianópolis.

Aldeia	Município	População indígena	Domicílios	Latitude	Longitude
Cacheado	Crateús	36	15	05°16'38.60"	40°50'60.00"
Domingos Pereira	Crateús	43	23	05°22'56.80"	40°38'48.00"
Mambira	Crateús	14	06	05°04'59.02"	40°55'06.49"
Nazário	Crateús	35	14	05°06'26.31"	40°58'39.11"
Realejo	Crateús	41	29	05°17'05.60"	40°48'39.50"
Açude dos Carvalhos	Novo Oriente	99	34	05°40'10.69"	40°48'11.23"
Lagoinha	Novo Oriente	220	58	05°39'19.01"	40°49'17.90"
Bom Jesus	Quiterianópolis	84	25	05°57'16.99"	40°47'49.72"
Croatá	Quiterianópolis	60	18	05°54'59.07"	40°51'16.27"
Fidélis	Quiterianópolis	180	60	05°56'11.28"	40°49'35.93"
Vila Nova	Quiterianópolis	171	56	05°54'06.90"	40°46'11.74"

Fonte: Adaptado de DSEI, 2022.

Para um melhor entendimento da localização geográfica das aldeias estudadas, apresenta-se a Figura 8, elaborada com auxílio das informações obtidas no banco de dados da FUNAI.

Figura 8: Delimitação geográfica das aldeias delimitadas para a pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora.

Nazário e Mambira são áreas pertencentes à Terra Indígena Nazário, município de Crateús. Em novembro de 2004, os povos *Tabajara* e *Potyguara* retomaram esse território que fora desocupado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), e situado próximo a Serra das Melancias, local que identificam como sua origem (PALITOT, 2010). A região das aldeias possui uma extensão territorial de aproximadamente 5.900 ha e encontra-se em estudo de qualificação como TI pela FUNAI. A dificuldade de acesso a sede do município é um dos elementos que mais tem influenciado em sua dinâmica populacional, por consequência disso, de acordo com a SESA/DSEI/CE (2022), atualmente há 20 domicílios indígenas, pertencentes as etnias *Tabajara*, *Potyguara* e *Kalabaça*.

As aldeias rurais Cacheado, Domingos Pereira e Realejo apesar de não integrarem uma mesma Terra Indígena, encontram-se em circunstâncias semelhantes em relação ao processo de regularização fundiária, como comunidades que se autoidentificam indígenas e solicitam ofertas de políticas públicas específicas e diferenciadas, contudo, ainda não iniciaram

o procedimento demarcatório. Condição que pode ser justificada pela presença de um considerável número de não indígenas habitando essas terras (FUNAI, 2020).

O município de Novo Oriente está situado a 43,9 km do município de Crateús e a população originária é estimada em 312 indígenas, habitantes em duas aldeias: Açude dos Neres e Lagoinha que integram a mesma terra indígena, cadastrada na FUNAI, como “Terra Indígena Potiguara de Novo Oriente”, e encontra-se na situação fundiária de reivindicada, com qualificação em estudo por esse órgão indigenista desde o ano de 2003, entretanto, como trata-se de uma área em conflitos com não indígenas, o processo de demarcação ainda não prosseguiu (FUNAI, 2020).

As aldeias rurais do município de Quiterianópolis, situado a 87,1 km do município de Crateús, são compostas por 480 indígenas, que habitam: Bom Jesus, Croatá, Fidélis e Vila Nova. A “Terra Indígena Tabajara de Quiterianópolis”, encontra-se em situação fundiária de reivindicada, com qualificação em estudo pela FUNAI.

3.2 Caracterização primária do universo de estudo

Com o uso da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, que institui o acesso às informações de órgãos e entidades da Administração Pública, solicitou-se a SESAI/DSEI/CE:

- Caracterização demográfica das aldeias;
- Dados sobre as modalidades de abastecimento de água em cada aldeia: Projetos técnicos e vazões das fontes de captação;
- Dados sobre o sistema de esgotamento sanitário de cada aldeia;
- Dados sobre a gestão de resíduos sólidos nas aldeias;
- Plano Distrital de Saúde Indígena (PDSI);
- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

3.3 Estruturação dos instrumentos de pesquisa

Com vistas ao desenvolvimento de um instrumento de pesquisa efetivo, e que compreendesse os diferentes cenários investigados, definiu-se que o instrumento de coleta de dados seria desenvolvido após a caracterização das comunidades indígenas junto ao órgão indigenista (DSEI/CE).

3.3.1 *Elaboração do instrumento de pesquisa*

Gil (1999, p.128) define os questionários, como “técnica de investigação composta por um número de questões apresentadas às pessoas, tendo como objetivo o conhecimento de opiniões ou situações vivenciadas”. Ainda conforme o autor, algumas das vantagens da utilização desse instrumento de coleta de dados é a possibilidade de alcance de um grande número de pessoas, visto que pode ser aplicado por apoiadores à pesquisa, implicando em menores custos, permitindo que as pessoas o respondam no momento que julgarem mais conveniente e garantindo o anonimato das respostas.

Portanto, decidiu-se pela utilização desse instrumento de pesquisa, composto por oito perguntas fechadas, de modo que o entrevistado ajustasse suas respostas às alternativas preestabelecidas, facilitando o preenchimento total e, posteriormente, contribuindo para a análise de dados, visto que, o tamanho da amostra e a ampla área geográfica poderiam inviabilizar o presente estudo.

O roteiro do questionário possui a seguinte estruturação e está disponível no Apêndice A:

- a) Informações gerais: Para introduzir o questionário, objetivou-se obter o número de identificação do registro da residência indígena no DSEI/CE, à fim de se ter controle dos domicílios participantes do estudo, e sua disposição geográfica na aldeia: início, meio e fim. Para análise dos dados, esse parâmetro foi descartado;
- b) Acesso à água potável: Nessa etapa, buscou-se complementar as informações obtidas no DSEI/CE em relação ao abastecimento de água das comunidades indígenas. Portanto, abordou-se tópicos que contemplam a utilização de sistemas alternativos individuais como modalidade de abastecimento de água para consumo humano. Levantou-se, também, aspectos referentes ao tratamento e desinfecção do reservatório e da água;
- c) Acesso à sistema predial de esgotamento sanitário: Esse ciclo de questionamentos buscou identificar a existência de infraestrutura ou equipamentos de coleta e tratamento de águas negras, antes do seu lançamento no meio ambiente. Selecionou-se esse recorte, com base nos dados obtidos pelo Censo (2010) e o Inquérito (2003), que identificaram a ausência de banheiro e, conseqüentemente, de equipamento de tratamento;
- d) Segregação e destinação dos resíduos: Essa etapa objetivou verificar se as residências indígenas possuem noções de segregação de resíduos sólidos

domiciliares, e identificar as destinações praticadas pelos domiciliados. Destaca-se que as alternativas para tal caracterização foram definidos com base nos resultados de outros trabalhos, como o de Silva (2020) e Quillfeldt (2021), que identificaram como principais destinações dos resíduos sólidos: a queima, acúmulo e enterramento em valas.

3.3.2 Pré-teste

De acordo com Richardson (2012), o pré-teste refere-se à aplicação prévia do questionário a um grupo que apresente as mesmas características da população incluída na pesquisa, com o objetivo de detectar as dificuldades práticas do questionário e revisar aspectos da investigação.

Intencionando verificar se os questionamentos e as respostas preestabelecidas elaborados apresentavam uma fácil linguagem e uso de termos simples e coloquiais, visando uma aproximação com as populações investigadas apresentou-se o pré-teste à três AISAN, das aldeias: Nazário, Lagoinha e Vila Nova. Salienta-se que se selecionou o grupo AISAN para a aplicação do pré-teste, por conveniência. Com a aplicação validou-se os instrumentos.

3.4 Coleta de dados

3.4.1 Aplicação dos questionários

Os instrumentos de pesquisa foram aplicados pelos AISAN e AIS de cada comunidade envolvida. Obedeceu-se aos termos e definições da Resolução CNS 510/2016 que dispõe normas aplicáveis a pesquisas cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes, pretendendo garantir o sigilo referente a identidade dos respondentes e dos colaboradores com a pesquisa.

Antes dos questionários serem aplicados, realizou-se um momento de explicação com os AISAN's e AIS envolvidos, acerca dos objetivos pretendidos e dos tópicos abordados no instrumento de pesquisa.

A coleta de dados através das aplicações dos questionários foi realizada no período de Maio a Junho de 2022, com tempo de duração médio de 10 minutos. O critério para escolha das residências se delimitou em função de dois fatores:

- Disposição geográfica do domicílio na comunidade indígena: início, meio e fim.

Destaca-se que, devido ao quantitativo de aldeias a serem investigadas, a autora não delimitou os traçados de início, meio e fim. Ficando tal definição à critério do AISAN e AIS, e do domiciliado, por pertencerem a comunidade indígena e estarem inseridos cotidianamente em sua organização social, e;

- Disponibilidade dos domiciliados em participar da pesquisa.

Além disso, definiu-se o perfil mínimo de três domicílios: um por cada região da aldeia, a fim de se compreender toda a extensão da comunidade.

3.4.2 Observações em campo

A observação participante possibilita um conhecimento detalhado da realidade estudada através da interação entre o pesquisador e o meio. Esse método de coleta de dados é conveniente quando se pretende apreender o máximo de conhecimento dinâmico sobre o grupo pesquisado, propiciando: obtenção da informação exatamente durante a ocorrência espontânea do evento, vivência pessoal do evento no próprio lugar de seu acontecimento e contextualização do fenômeno. Fornecendo ao pesquisador instrumentos únicos capazes de aprofundar a discussão e direcionando as interpretações para além da simples descrição de uma situação (SOUZA *et al.*, 2011; NASCIMENTO, 2021).

Com esse intuito, e em consequência da indisponibilidade de recursos, selecionou-se, por oportunidade, apenas três comunidades indígenas para tal observação prévia: Nazário, Lagoinha e Vila Nova.

As visitas ocorreram em Abril de 2022, com permissão do presidente do Conselho Distrital de Saúde Indígena (CONDISI) e dos caciques das respectivas aldeias, e ainda, com o auxílio dos AISAN's e técnicos da SESAI/DSEI/CE. Notou-se aspectos como disponibilidade de água potável para consumo, coleta e tratamento de águas residuais e destinação dos resíduos sólidos domésticos.

3.5 Análise dos dados

Para interpretar estatisticamente os dados, as informações obtidas foram triadas e organizadas com auxílio de planilhas eletrônicas do *software* Microsoft Excel, colaborando com a produção de tabelas e gráficos. A partir desses produtos, sistematizou-se os componentes

pesquisados em indicadores da matriz PEIR – “Pressão, Estado, Impacto, Resultado”, facilitando a análise e discussão dos dados obtidos.

3.5.1 Validação do tamanho da amostra

Sob um ponto de vista estatístico, Richardson (2012) recomenda que o tamanho de uma amostra deve alcançar determinadas proporções mínimas. Dessa forma, validou-se a população investigada, considerando um nível de confiança de 95% e através da Equação 1.

$$n = \frac{Z^2PQN}{e^2(N - 1) + Z^2PQ} \quad (1)$$

Em que:

n = número de elementos da amostra a ser pesquisada;

Z = valor para o nível de confiabilidade adotado (da tabela Normal);

e = precisão da amostra ou erro máximo admitido;

N = número de elementos da população (para populações finitas);

P e Q = proporções, onde P + Q = 1.

A Tabela 1 sumariza quantitativamente os domicílios participantes da pesquisa, relacionando-os com a comunidade indígena em que pertencem.

Tabela 1: Caracterização dos entrevistados na pesquisa

Aldeia investigada	Disposição geográfica			Quantidade	% relativa
	Início	Meio	Fim		
Cacheado	1	1	1	3	2,86
Domingos Pereira	1	1	1	3	2,86
Mambira	1	1	1	3	2,86
Nazário	3	8	3	14	13,33

Realejo	1	1	1	3	2,86
Açude dos Carvalhos	1	1	1	3	2,86
Lagoinha	1	1	1	3	2,86
Bom Jesus	1	1	1	3	2,86
Croatá	4	6	1	11	10,47
Fidélis	10	5	15	30	28,57
Vila Nova	7	10	12	29	27,61
Total	31	36	38	105	100,00

Fonte: Elabora pela autora.

A amostra composta por 105 residências investigadas possui um nível de confiança de 95% com erro estimado de 8%, obtido através da Equação 1. É notável a variabilidade do quantitativo de respondentes por comunidade indígena investigada. Contudo, atendeu-se o perfil definido de distribuição geográfica do domicílio: início, meio e fim em todas as aldeias. Destaca-se que a quantidade de unidades da amostra em função dos grupos de localização é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2: Quantidade de domicílios investigados por localização nas aldeias

Localização	Quantidade	% relativa	% acumulada
Início	31	29,52	29,52
Meio	36	34,28	63,81
Fim	38	36,19	100,00
Total	105	100,00	100,00

Fonte: Elaborado pela autora.

3.5.2 Caracterização dos Sistemas de Abastecimento de Água

Como parte do detalhamento das modalidades de abastecimento de água disponíveis nas aldeias em estudo, verificou-se se a demanda hídrica da população é atendida

pelas atuais características dos sistemas de abastecimento de água, para àquelas que o possuem. Para isso, utilizou-se os dados de vazão na fonte de captação, e o levantamento demográfico do ano 2022, fornecidos pela SESAI/DSEI/CE.

Calculou-se a demanda diária conforme a Equação 2, considerando um consumo *per capita* de 110 L/hab.dia (SILVA *et al.*, 2020).

$$C_D = P \cdot q \quad (2)$$

Onde,

C_D = Demanda de consumo diário de água (litros/dia)

P = População atual (2022)

q = Consumo diário *per capita* (litros/dia)

3.5.3 Matriz PEIR

De acordo com Philippi Junior e Malheiros (2012), a matriz PEIR foi desenvolvida com a intenção de avaliar um sistema a partir de três aspectos: o estado da situação, as atividades que estão mantendo ou causando o estado atual e as medidas que podem ser tomadas para reversão do quadro encontrado. Nesse sentido, tal metodologia possibilita uma interconexão entre as áreas ambientais, sanitárias e socioeconômicas.

Apesar de ter sido desenvolvida com a finalidade de analisar problemas ambientais, pesquisadores têm utilizado a matriz PEIR com foco ambiental, ajustando-a a diferentes realidades, contribuindo para a compreensão dos problemas “saneamento e saúde” e facilitando o planejamento de tomada de medidas corretivas pela comunidade envolvida e órgãos responsáveis.

De acordo com PNUMA (2004, p.12), os componentes da matriz devem responder às seguintes questões básicas:

1. Estado: O que está acontecendo?
2. Pressão: Por que isso está acontecendo?
3. Impacto: Qual o impacto causado pelo estado do meio ambiente, na qualidade de vida, saúde humana e ecossistemas?
4. Resposta: O que está se fazendo a respeito ou o que se pode fazer?

Desse modo, os indicadores foram escolhidos em função dos pontos críticos identificados na pesquisa qualitativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados os resultados da caracterização das condições de saneamento, em relação ao abastecimento de água para consumo, esgotamento sanitário e destinação de resíduos sólidos, das aldeias indígenas rurais dos municípios de Crateús, Novo Oriente e Quiterianópolis. Em seguida, é feita uma avaliação das condições sanitárias organizando os indicadores observados em matriz PEIR.

4.1 Caracterização das condições de saneamento

A obtenção dos resultados coletados através dos questionários aplicados nas aldeias selecionadas da microrregião do Sertão de Crateús, das observações em campo e das informações fornecidas pela SESAI/DSEI/CE, possibilitou as caracterizações a seguir.

4.1.1 Abastecimento de água

A partir dos dados descritivos das soluções de abastecimento de água utilizadas pelos domicílios das comunidades estudadas, fornecidos pela SESAI/DSEI/CE durante a etapa de levantamento primário de caracterização das aldeias, elaborou-se o Quadro 2.

Quadro 2: Informações sobre o sistema de abastecimento de água nas aldeias Crateús, Novo Oriente, Poranga e Quiterianópolis

Aldeia	Município	Possui acesso à água?	Forma de abastecimento*	Instituição responsável	Fonte de captação
Cacheado	Crateús	Sim	SAC + SAI	Prefeitura	Subterrânea e Pluvial
Domingos Pereira	Crateús	Sim	SAA + SAI	SISAR	Subterrânea e Pluvial
Mambira	Crateús	Sim	SAC + SAI	Prefeitura	Subterrânea e Pluvial
Nazário	Crateús	Sim	SAA + SAI	DSEI/CE	Subterrânea e Pluvial

Realejo	Crateús	Sim	SAA + SAI	SISAR	Subterrânea e Pluvial
Açude dos Carvalhos	Novo Oriente	Sim	SAA + SAC + SAI	DSEI/CE	Subterrânea e Pluvial
Lagoinha	Novo Oriente	Sim	SAA + SAI	Prefeitura e DSEI/CE	Subterrânea e Pluvial
Bom Jesus	Quiterianópolis	Sim	SAC + SAI	Prefeitura	Subterrânea e Pluvial
Croatá	Quiterianópolis	Sim	SAA + SAI	DSEI/CE	Subterrânea e Pluvial
Fidélis	Quiterianópolis	Sim	SAA + SAC + SAI	DSEI/CE	Subterrânea e Pluvial
Vila Nova	Quiterianópolis	Sim	SAA + SAI	DSEI/CE	Subterrânea e Pluvial

Legenda: (SAA) Sistema de abastecimento de água; (SAC) Solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano; (SAI) Solução alternativa individual de abastecimento de água (BRASIL, 2021).

Fonte: Adaptado de DSEI/CE, 2022.

Observa-se que o poder público, em suas esferas municipais, estaduais e federais, vem viabilizando o acesso à água para consumo em todas as aldeias estudadas. Conforme esperado, a SESAI/DSEI/CE apresenta uma maior participação (54,45%) na coordenação das ações de abastecimento, desenvolvidas através de SAA e SAC. Nota-se ainda as contribuições das Prefeituras (27,27%) e do Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR) (18,18%) na promoção desse direito fundamental.

O gerenciamento dos serviços e equipamentos, realizado por essas instituições, diferencia-se em função de suas competências legais. Assim, a distribuição e o monitoramento da qualidade da água pela SESAI/DSEI/CE, acontece de forma gratuita e compreende todos os custos de operação e manutenção. De modo similar ocorre com aqueles SAC administrados pelas Prefeituras, entretanto, para o sistema de abastecimento de água implantado por essa instituição na aldeia Lagoinha, há uma cooperação firmada entre a Associação Comunitária (para a operacionalização e manutenção da infraestrutura) e a SESAI/DSEI/CE (para o monitoramento e controle da qualidade da água). E para os SAA administrados pelo SISAR, há recolhimento de taxas mínimas proporcionais ao consumo dos domicílios, onde essa contribuição serve para custear eventuais gastos com o sistema e para remunerar um técnico responsável por sua operação.

Ainda conforme o Quadro 2, nota-se que o fornecimento por meio de sistema de abastecimento de água é existente em 72,72% das aldeias. Conforme as observações em campo e análise dos projetos técnicos fornecidos, verificou-se que tal infraestrutura é constituída de fonte de captação subterrânea (Figura 9), adutora de água bruta, reservatório elevado (Figura 10), equipamento de desinfecção (Figura 11), redes de distribuição ramificadas e ligações domiciliares (Figura 12). As figuras a seguir (Figura 9 a 12) foram obtidas durante a visita *in loco* na aldeia Nazário e retratam alguns dos componentes do SAA implantado pela FUNASA em 2013, e atualmente administrados pela SESAI/DSEI/CE.

As demais aldeias que contam com algum sistema administrado por órgãos públicos (28,28%) fazem uso de soluções alternativas coletivas emergenciais, como a distribuição de água potável por meio de carros pipas ou implantação de infraestruturas de pequeno porte, como os chafarizes. A Figura 13 exemplifica tal modalidade de SAC, implantado pela Prefeitura de Crateús, na aldeia Mambira.

Figura 9: Poço tubular de SAA



Fonte: Autora, 2022.

Figura 10: Reservatório elevado de SAA



Fonte: Autora, 2022.

Figura 11: Equipamento de cloração de SAA



Fonte: Autora, 2022.

Figura 12: Ligações domiciliares



Fonte: Autora, 2022.

Figura 13: Chafariz na aldeia Mambira



Fonte: Autora, 2022.

A complexidade da universalização do acesso à água e da efetividade dos serviços coletivos implantados é percebida na utilização dessas modalidades alternativas de abastecimento nas aldeias (100%), como caminhões-pipa, poços particulares e cisternas. O que implica dizer que uma aldeia ser contemplada com sistema de abastecimento de água não é critério para entendimento de que todos os domicílios são abastecidos pela rede e nem que a demanda hídrica de toda a comunidade é atendida pelo sistema, já que tais infraestruturas são dimensionadas para atender as destinações relacionadas ao consumo humano: ingestão, preparação de alimentos e higiene pessoal.

Assim, caracteriza-se a seguir as duas modalidades de abastecimento mais recorrentes na região em estudo: SAA e SAI.

4.1.1.1 Caracterização dos Sistemas de Abastecimento de Água

A priori, buscou-se conhecer os aspectos gerais dos SAA: tipologia, vazão média da fonte de captação e forma de operacionalização. É válido ressaltar que para essa caracterização considerou-se apenas os cinco equipamentos geridos pela SESAI/DSEI/CE, em função da disponibilidade de acesso aos dados e interesse em colaboração com a pesquisa.

A partir da análise dos projetos técnicos, identificou-se que tais infraestruturas são classificadas como simplificadas, do tipo ramificada, todas provenientes de fonte subterrânea, conforme observa-se no Quadro 2, o que se apresenta em conformidade com o estudo de Braga *et al* (2017). Esses autores relacionam a captação de “águas de poços” para abastecimento da população ao regime pluviométrico sazonal, típico da região semiárida que o Estado do Ceará

pertence, que faz os pequenos represamentos existentes alcancem níveis críticos ao longo do ano, potencializando o uso de recursos hídricos subterrâneos.

Nesses SAA, a água é proveniente de poço tubular, por bombeamento, e conduzida através de uma adutora de PVC PBA enterrada até o reservatório elevado, onde é tratada por um equipamento de desinfecção (clorador de pastilha), e em seguida distribuída por gravidade para os domicílios, através da rede de distribuição. Destaca-se que o acionamento da bomba, a cloração e as manobras existentes são efetuadas manualmente pelo AISAN.

Quanto à caracterização dos poços tubulares, a Tabela 3 apresenta os dados das vazões médias, em litros por hora, dessas fontes de captação. É importante destacar que a disponibilidade de água das nascentes é variável ao longo dos anos, principalmente em tempos de seca (QUILLFELDT, 2021).

Tabela 3: Vazões das fontes de captação dos SAA administrados pelo DSEI/CE

Aldeia	Município	Vazão média
		atual da fonte
		L/h
Nazário	Crateús	500
Fidélis	Quiterianópolis	1800
Vila Nova	Quiterianópolis	2200
Croatá	Quiterianópolis	1000
Açude dos Carvalhos	Novo Oriente	1300

Fonte: Adaptado de DSEI/CE, 2022.

A partir desse levantamento, verificou-se que a demanda hídrica para o consumo das populações envolvidas é atendida pela oferta de água dos SAA. Para isso, utilizou-se o quantitativo demográfico (Quadro 1) e considerou-se o consumo diário *per capita* de 110 litros por dia por habitante (Tabela 4).

Tabela 4: Demanda hídrica das aldeias que possuem SAA administrados pelo DSEI/CE

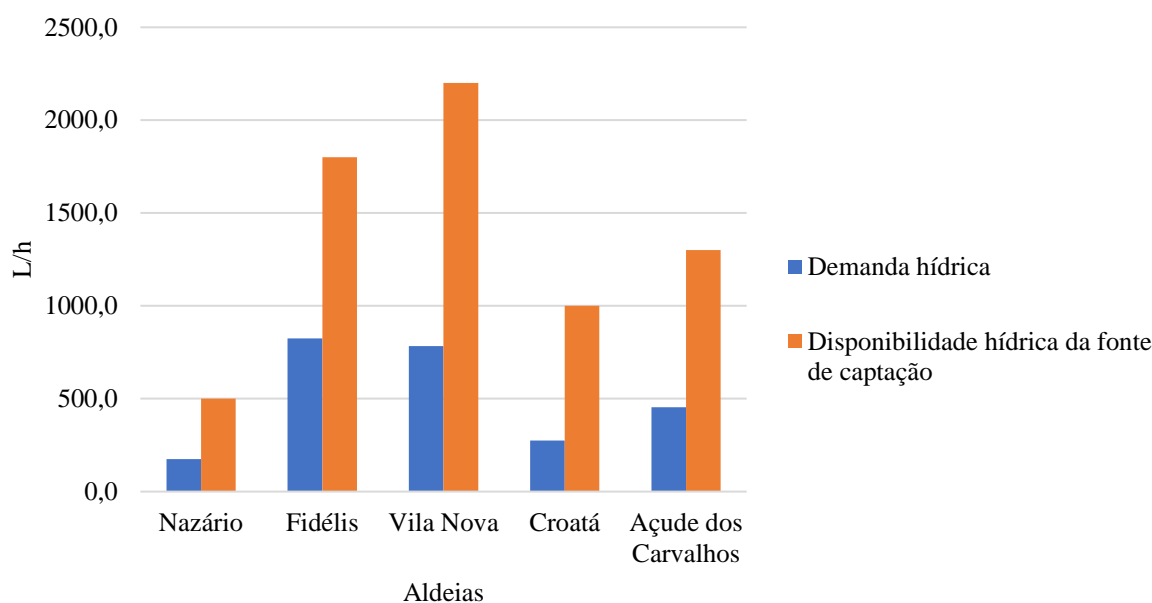
Aldeia	Município	Ano	População	Demanda hídrica
Nazário	Crateús	2022	38	174,2 L/h

Fidélis	Quiterianópolis	2022	180	825,0 L/h
Vila Nova	Quiterianópolis	2022	171	783,8 L/h
Croatá	Quiterianópolis	2022	60	275,0 L/h
Açude dos Carvalhos	Novo Oriente	2022	99	453,8 L/h

Fonte: Elaborado pela autora.

A demonstração que a disponibilidade de água das fontes de captação atende à demanda hídrica das aldeias está na Figura 14.

Figura 14: Disponibilidade hídrica das fontes de captação x Demanda hídrica das aldeias



Fonte: Elabora pela autora.

Porém, devido à expansão natural das aldeias, que requer constante atualização do sistema, há domicílios que não possuem acesso à água através da rede de distribuição, como observou-se na aldeia Fidélis, e que conforme indica o Quadro 2, é abastecida pelas duas modalidades coletivas: SAC e SAA.

Com relação ao controle e monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, identificou-se através da análise do PDSI 2020-2023 que a SESAI/DSEI/CE realiza ações mensalmente nos sistemas que administra. As amostras de água são coletadas em pontos estratégicas da aldeia: início, meio e fim. Avalia-se os padrões de potabilidade impostos pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021: Ph, cor aparente, turbidez, residual de

desinfetante e estudo qualitativo de coliformes totais e termotolerantes. Assim, parâmetros relacionados diretamente ao gosto e odor são dispensados para elegibilidade da água para consumo humano.

No entanto, Braga *et al.* (2001) observaram que as águas subterrâneas dos poços tubulares dos municípios do sertão cearense possuem altas concentrações de sais dissolvidos, conferindo-lhes um sabor desagradável. Tal característica pode estar relacionada à preferência de ingestão da água da chuva, conforme observado nas visitas *in loco* e evidenciado na subseção 4.1.1.2.

4.1.1.2 Caracterização das Soluções Alternativas Individuais (SAI)

Para a caracterização das soluções alternativas de abastecimento de água que atendem a um único domicílio tem-se, de início, a apresentação das modalidades de abastecimento individual mais utilizadas nas onze comunidades indígenas investigadas, elaborada através dos dados fornecidos pela SESAI/DSEI/CE (Tabela 5).

Tabela 5: Soluções de abastecimento individuais, utilizadas na região em estudo.

Tipos de SAI	Porcentagem Relativa
Cisternas	100,00%
Poços Particulares	63,63%

Fonte: Adaptado de DSEI/CE.

Percebe-se que há utilização de cisternas em todas as aldeias investigadas como SAI. Dessa forma, a pesquisa limitou-se a detalhar sua importância para o acesso à água destinada à ingestão, em função das regiões em que os domicílios se localizam.

Destaca-se que a implementação das cisternas se deu por meio de programas governamentais, não relacionados a SESAI/DSEI/CE, que tinham como público prioritário as famílias residentes nas áreas rurais. Esses reservatórios, em sua maioria, são constituídos por placas de cimento pré-moldadas, instalados ao lado das residências e geralmente possuem capacidade de armazenamento de 16 m³ de água, conforme ilustrado na Figura 15.

Figura 15: Cisterna em domicílio na aldeia Nazário (Crateús/CE)

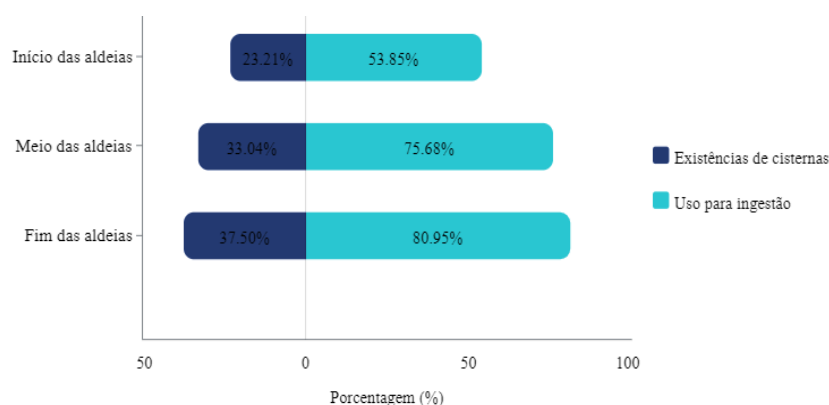


Fonte: Autora (2022)

A seguir, os resultados apresentados foram obtidos através da aplicação dos questionários, em que quatro perguntas fechadas se reservavam a essa temática.

A Figura 16 apresenta os indicadores de respostas afirmativas para a posse de tal equipamento de reserva operacional pelos grupos (início, meio e fim das comunidades indígenas) e sua utilização como fonte de água para dessedentação humana.

Figura 16 - Existência de cisternas x Utilização como fonte de água para ingestão



Fonte: Elaborado pela autora

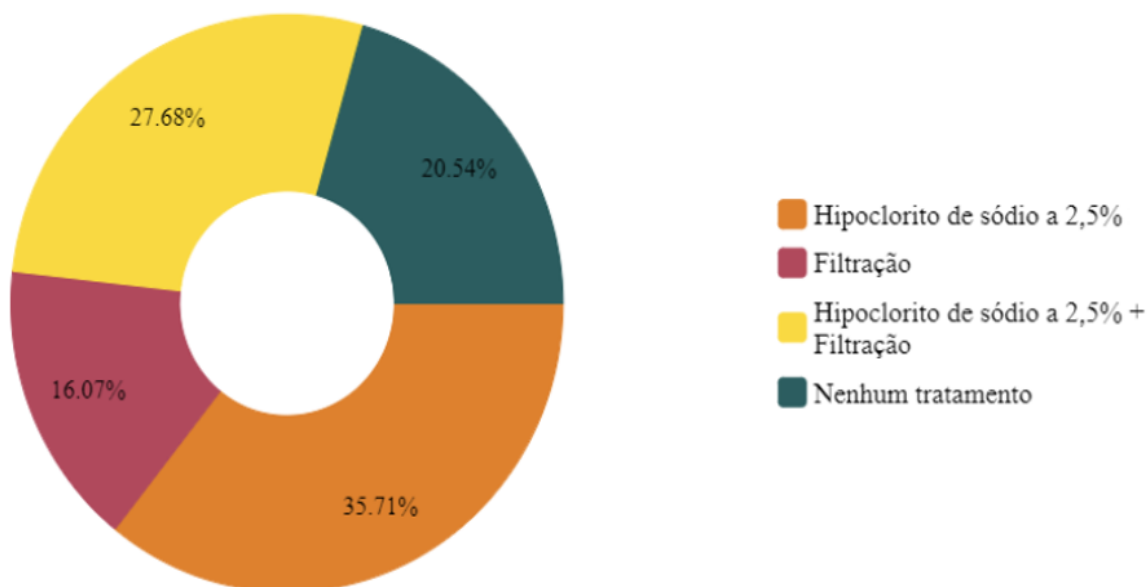
Identifica-se que a existência de cisternas ativas nos domicílios situados no meio (33,04%) e fim (37,50%) das aldeias, é superior àqueles situados no início (23,21%). Essa característica é um indicativo de deficiências nos serviços coletivos de abastecimento de água para aquelas comunidades que os possuem, como baixa vazão nos poços em épocas de estiagem, baixa pressão da água distribuída por gravidade, manutenção inadequada e

atualização da rede de distribuição ou, até mesmo, má gestão do uso da água pelos primeiros domicílios ligados à rede, como elucidado pelo trabalho de Silva (2020) (diagnóstico sobre o saneamento em terras indígenas de Santa Catarina).

Tal circunstância é corroborada pelo próximo questionamento, que busca certificar que a principal destinação da água pluvial armazenada nesses reservatórios é para ingestão. Observa-se, portanto, a relevância dessa modalidade de abastecimento nos grupos meio (75,68%) e fim (80,95%) das aldeias. Contudo, é importante ressaltar, que tal uso, também pode estar relacionado à resistência ao gosto/cheiro do cloro utilizado na desinfecção da água distribuída pelos sistemas, ou ainda, a alta concentração de sais dissolvidos na água subterrânea, conforme citado anteriormente. Frente a esse cenário, a inexistência do monitoramento da qualidade da água pluvial, pelas instituições, faz com que o tratamento intradomiciliar seja fundamental para a minimização de doenças de veiculação hídrica e contaminação ambiental, tornando-a apropriada para o consumo. O fornecimento de hipoclorito de sódio a 2,5% é garantido pelo Ministério da Saúde e distribuído nos domicílios indígenas pelos AIS e AISAN, em concordância com a Portaria nº 2.914/2011 (BRASIL, 2011b), que estabelece no Art. 24 do capítulo IV que “toda água para consumo humano, fornecida coletivamente, deverá passar por processo de desinfecção ou cloração”, e a filtração é incentivada pela SESAI/DSEI/CE por meio da distribuição gratuita desses aparelhos. Avaliou-se, portanto, a utilização de algum dos dois tipos de tratamento retratados, compreendendo que não há custo financeiro para suas execuções.

A Figura 17 indica que a aplicação do hipoclorito de sódio é o tratamento intradomiciliar mais comum (35,71%), e a combinação desse método de desinfecção com o uso de filtro de velas, é preferido por 27,68% dos domicílios investigados. Os demais (16,07%) optam apenas pela filtração, não adicionando quaisquer produtos à base de cloro para a inativação dos microrganismos patogênicos. No entanto, percebe-se que não há realização de nenhum dos dois tratamentos avaliados (20,54%) em um quinto da amostra, e de modo mais específico, evidencia-se a resistência da utilização da solução desinfetante (36,61%).

Figura 17: Tipos de tratamento intradomiciliar realizados nas águas armazenadas nas cisternas, para adequabilidade ao consumo humano



Fonte: Elaborado pela autora

Essa constatação é preocupante e corrobora com os estudos de Quillfeldt (2021) que destaca que, apesar da população obter acesso aos produtos e equipamentos necessários para a realização dos tratamentos, há carência de orientações acerca da importância e da execução da filtração e desinfecção para ingestão de água apropriada para o consumo.

Nesse sentido, verificou-se, através da análise do PDSI 2020-2023, que a SESAI/DSEI/CE entende que essas ações devem ocorrer continuamente para que as vulnerabilidades sanitárias decorrentes do consumo de água não tratada sejam minimizadas. Observou-se registros dessas práticas executadas pelo SESANI, que acontecem anualmente, e que capacitam os AISAN a multiplicarem em suas respectivas comunidades a importância dos tratamentos convencionais para a garantia da potabilidade da água (Figura 18).

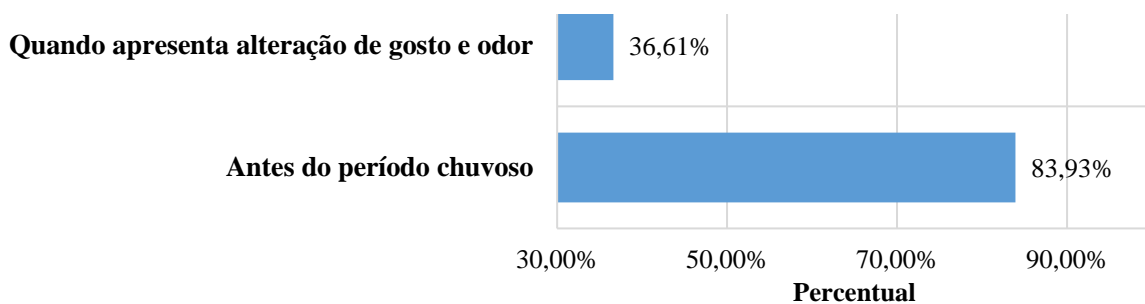
Figura 18: Capacitação de AISANs em controle de qualidade da água, realizada pelo SESANI/DSEI/CE



Fonte: DSEI/CE, 2022.

Em seguida, buscou-se conhecer a frequência de limpeza interna das cisternas. Esse fator é problemático por ser efetuado quase exclusivamente quando são notadas alterações nas propriedades organolépticas da água como cor, odor e sabor, ou ainda, a cada final de estiagem (LORDELO *et al.*, 2017). A Figura 19 apresenta a consolidação dos resultados relacionados a esse indicador.

Figura 19: Frequência de limpeza interna das cisternas



Fonte: Elaborado pela autora.

Verifica-se que todos os domicílios investigados afirmaram realizar a limpeza no interior dos reservatórios. Entretanto, devido à irregularidade pluviométrica da região, as famílias optam por manter a água reservada o máximo de tempo possível, esvaziando a cisterna apenas quando o período chuvoso se aproxima (83,93%). Há casos em que se realiza a limpeza

quando a água apresenta alteração de gosto e odor (36,61%) a qualquer época do ano, dispensando àquela que antecede o final da estiagem.

4.1.2 Esgotamento Sanitário

Analogamente, buscou-se compreender o sistema de esgotamento sanitário presente nas aldeias em estudo. Contudo, não foram constatadas na etapa de levantamento documental, a existência ou planejamento consolidado de implantação de infraestruturas, ações ambientais e desenvolvimento de tecnologias sociais, pelas instituições públicas, que objetivassem minimizar os danos ao meio ambiente e à saúde pública ocasionados pela falta de tratamento dos efluentes domésticos. Assim, como aponta Silva (2020), a deficiência de instrumentos normativos que definam e delimitem a atuação dos órgãos na implantação e manutenção de sistemas de esgotamento doméstico das aldeias indígenas contribui para essa vulnerabilidade.

Diante desse cenário, observou-se nas visitas *in loco*, o lançamento de águas servidas diretamente no solo e próximo ao domicílio (Figura 20).

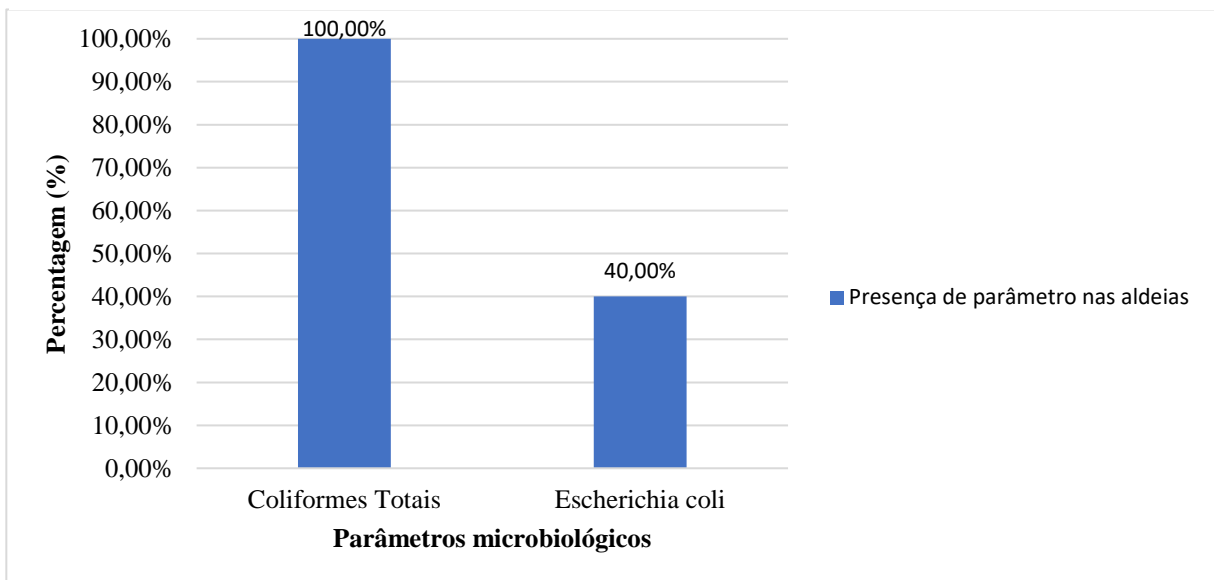
Figura 20: despejo de águas residuais diretamente ao solo, na aldeia Domingos Pereira (Crateús/CE)



Fonte: Autora, 2022

Neste sentido, Costa *et al.* (2012) apontam a baixa qualidade microbiológica da água subterrânea, principal fonte de abastecimento dos SAA e SAC existentes nas aldeias, devido à maior taxa de contaminação por coliformes totais e termotolerantes, parâmetros diretamente relacionados aos índices de esgotamento sanitário. Dessa forma, como demonstra a Figura 21, e conforme dados fornecidos pelo DSEI/CE com relação as amostras realizadas no ano de 2022, todas as aldeias já apresentaram coliformes totais em algum período do ano, e ainda, nesse mesmo intervalo de tempo, observou-se a presença de coliformes termotolerantes em 40% destas, evidenciando a fragilidade do tratamento de efluentes nas comunidades indígenas rurais.

Figura 21: Presença de coliformes totais e termotolerantes nas aldeias indígenas, em 2022

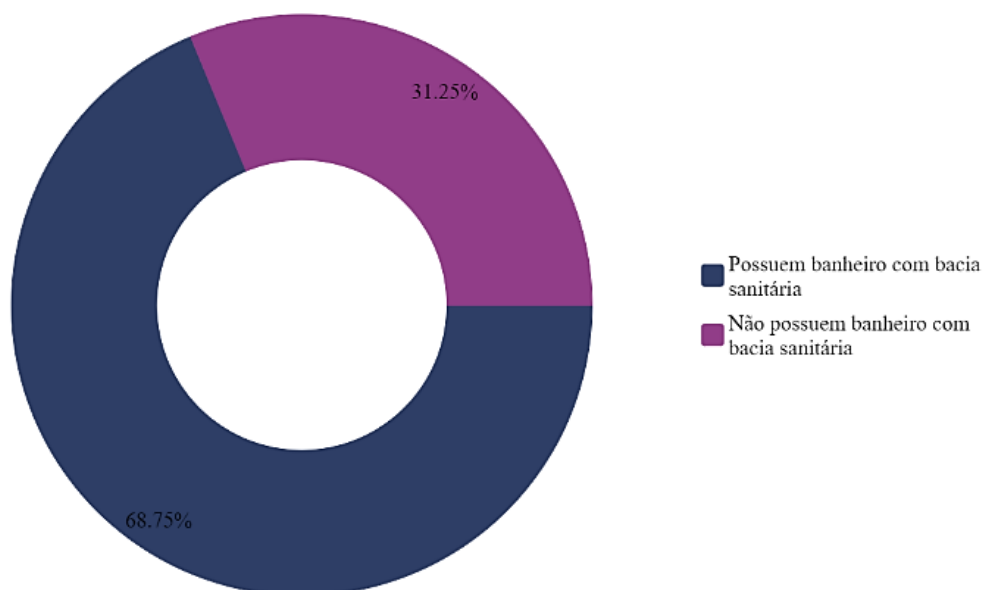


Fonte: Elaborado pela autora.

Dessa forma, é fundamental caracterizar as condições de esgotamento sanitário identificando a infraestrutura dos domicílios indígenas. Assim, a análise dos questionários restringiu-se em investigar a existência, ou não, de banheiros com sanitário e tratamento aos dejetos despejados. Em posse desta informação é possível projetar um cenário para o desenvolvimento de políticas públicas que reconheçam, minimamente, as desigualdades socioespaciais nestes territórios.

Neste sentido, aproximadamente um terço dos domicílios investigados não possuem essa infraestrutura equipada com sanitário (Figura 22), fazendo com que a disposição dos dejetos humanos ocorra diretamente no solo.

Figura 22: Existência de banheiros com sanitário nos domicílios das aldeias

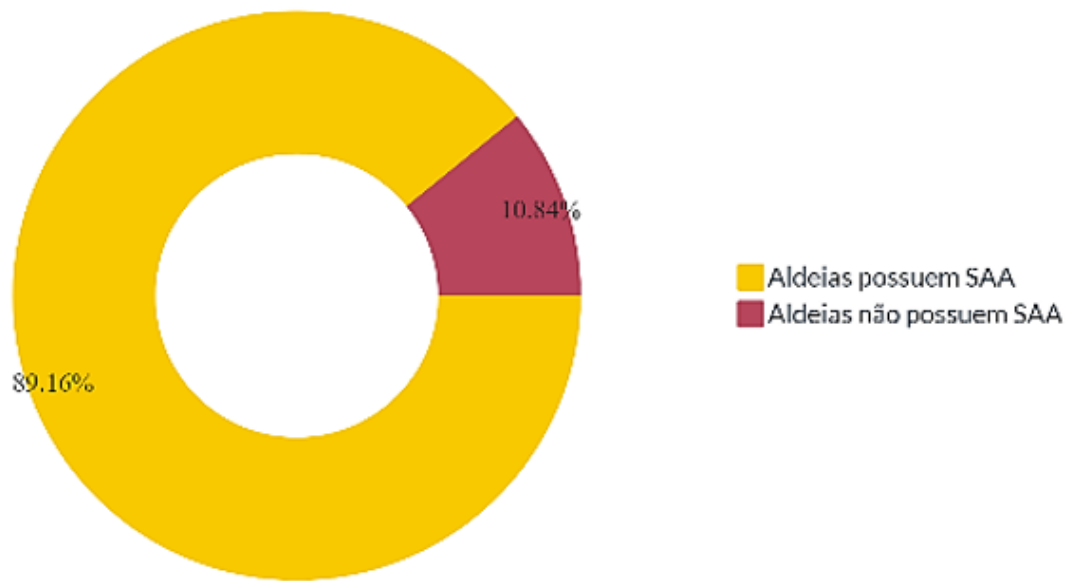


Fonte: Elaborado pela autora.

Identificou-se, ainda, que todos esses equipamentos fazem a destinação dos efluentes em estruturas sanitárias precárias, que em sua maioria, caracterizam-se apenas para a deposição desses dejetos. A pesquisa não considerou os diferentes tipos de fossas existentes para a coleta de dados, tendo em vista que a aplicação dos questionários foi realizada em parceria com terceiros, podendo haver disparidade de dados por dificuldades em identificar a ligação predial existente.

Evidencia-se que a aldeia possuir sistema de abastecimento de água coletivo com rede de distribuição é fator relevante para a implantação de tais banheiros (Figura 23). 89,16% dos domicílios providos de cômodos equipados com sanitário estão localizados em comunidades indígenas que possuem SAA. Entretanto, note-se que tal apontamento não deve ser generalizado, visto que há aldeias que possuem acesso à água por meio de rede de distribuição e nenhum dos domicílios dispõem dessas infraestruturas para destinação adequada dos dejetos, como observado na Aldeia Nazário em Crateús.

Figura 23: Disposição geográfica dos domicílios que possuem banheiro com sanitário e infraestrutura de coleta dos dejetos



Fonte: Elaborado pela autora.

Quanto às águas servidas provenientes de pias e chuveiros, observou-se que, em sua maioria, o despejo ocorre na área peridomiciliar (Figura 20). Não havendo tratamento preliminar, e percorrendo caminhos ao longo das aldeias. No entanto, na realização dessa pesquisa, não se investigou quantitativamente esse cenário.

Por fim, aponta-se a ausência de operação coletiva de tratamento de esgoto. Corroborando com Mesquita *et al.* (2021) que destacaram a predominância de sistemas individuais no meio rural brasileiro.

4.1.3 Manejo de resíduos sólidos

Para avaliar a importância do manejo de resíduos sólidos domiciliares (RSD) nas aldeias é fundamental estimar a quantidade de resíduos gerados nas comunidades indígenas (Tabela 6). Para tanto, utilizou-se 0,70 kg/habitante.dia como referência, de acordo com Lima (2015), que realizou um diagnóstico de resíduos sólidos nas comunidades indígenas cearenses. Ainda, o autor aponta que a composição gravimétrica dos RSD nas aldeias indígenas do Ceará são, em média, 14,69% de rejeitos, 53,73% de orgânicos e 31,58% de recicláveis.

Tabela 6: Estimativa da quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerados pelas aldeias em estudo.

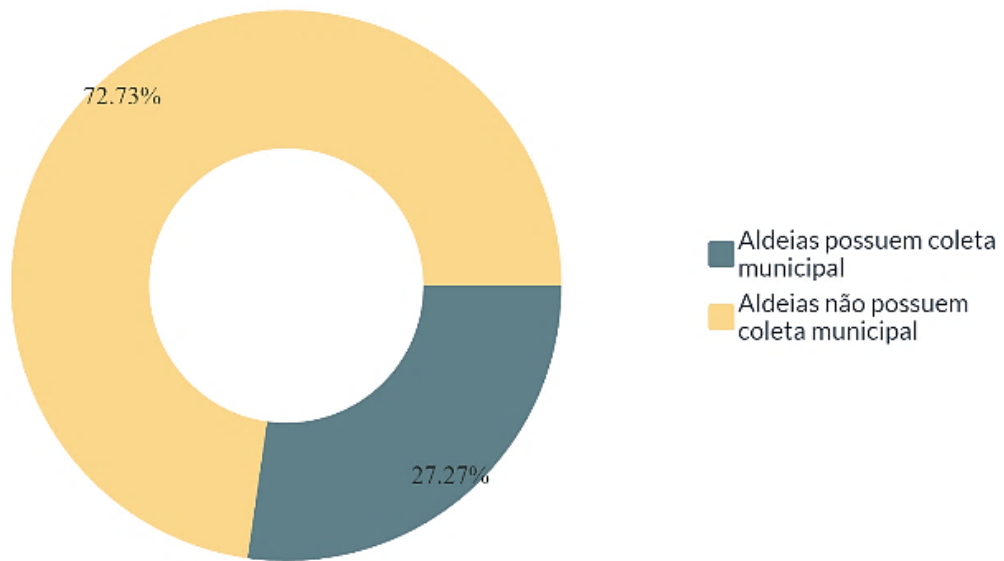
Aldeia	Município	População	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerados	
			2022	kg/dia
Cacheado	Crateús	36	25.2	756
Domingos Pereira	Crateús	43	30.1	903
Mambira	Crateús	14	9.8	294
Nazário	Crateús	35	24.5	735
Realejo	Crateús	41	28.7	861
Açude dos Carvalhos	Novo Oriente	99	69.3	2079
Lagoinha	Novo Oriente	220	154	4620
Bom Jesus	Quiterianópolis	84	58.8	1764
Croatá	Quiterianópolis	60	42	1260
Fidélis	Quiterianópolis	180	126	3780
Vila Nova	Quiterianópolis	171	119.7	3591

Fonte: Elaborado pela autora.

Frente a esse cenário, buscou-se identificar se há separação dos resíduos orgânicos e inorgânicos, visto que representam a maior fração percentual na composição dos resíduos. Através da aplicação dos questionários e das visitas *in loco* revelou que essa prática aparece vinculada a criação de animais, como elucida Lima (2015). Assim, todos os respondentes apontaram realizar essa atividade com foco na contribuição da alimentação desses animais.

Quanto à coleta, transporte e destinação final dos RSD, de acordo com a Tabela 3, as aldeias Lagoinha, Fidélis e Vila Nova possuem as maiores produções de resíduos sólidos domésticos da microrregião em estudo, em função de suas densidades populacionais. Contudo, apenas 27,27% das comunidades investigadas e apenas em Lagoinha e Vila Nova (das três comunidades que mais produzem resíduos) possuem coleta, conforme apresenta a Figura 24. Ainda, a única forma de disposição vigente nos municípios envolvidos é inadequada para o meio ambiente e à saúde pública, ocorrendo nos habitualmente denominadas de lixões.

Figura 24: Levantamento quantitativo das aldeias que possuem coleta municipal de resíduos sólidos



Fonte: Elaborado pela autora.

Quanto às disposições adotadas pelas aldeias que não possuem esse serviço de coleta, identificou-se que a queima de resíduos sólidos domésticos é a principal destinação em todas as comunidades investigadas. Em concordância com Nascimento (2021), que analisou os resíduos sólidos domésticos em uma comunidade rural de Crateús/CE, é comum a prática de agrupar esses materiais em terrenos vãos para posterior queima. No entanto, há dispersão dos RSD nas proximidades desses espaços, como observa-se na Figura 25.

Figura 25: Disposição inadequada de resíduos sólidos domésticos na aldeia Vila Nova, em Quiterianópolis/CE



Fonte: Autora, 2022.

Entretanto, também é de incumbência da SESAI/DSEI/CE a promoção do gerenciamento de resíduos sólidos das aldeias. Nesse sentido, identificou-se em análise do PDSI 2020-2023 que há planejamento de ações que visam implementar tecnologias sociais, como a compostagem e programa de coleta seletiva, e articular junto aos órgãos municipais a ampliação dos serviços de coleta, transporte e destinação final dos RSD.

Destaca-se, como incentivo ao desenvolvimento dessas atividades, a construção de uma Central de Manejo de Resíduos Sólidos (CMRS) na aldeia Lagoinha, no município de Novo Oriente/CE e beneficiando ainda, a aldeia Açude dos Carvalhos. Tal equipamento é constituído por composteira (Figura 26) e baias para a separação dos diferentes tipos de materiais: plásticos, papel/papelão, vidro, metal e outros (Figura 27). Note-se que a participação comunitária e a parceria com empresa de reciclagem são essenciais para a efetividade das atividades de preservação ambiental ali desempenhadas.

Figura 26: Composteira da CMRS



Fonte: Autora (2022)

Figura 27: Baias para acomodação dos materiais por classificação



Fonte: Autora (2022)

Por fim, note-se que há o desenvolvimento de capacitações em educação ambiental com foco no manejo dos RSD pela SESAI/DSEI/CE, contemplando todos os AISAN das aldeias da microrregião.

4.2 Matriz PEIR

Diante do levantamento e da análise dos dados coletados, pôde-se formular indicadores de Pressão, Estado, Impacto e Resposta (Matriz PEIR), que permite uma melhor compreensão da realidade sanitária das comunidades indígenas investigadas. Ainda, a partir da Matriz PEIR pode-se contribuir com reflexões para o planejamento e tomada de decisões das prestadoras, bem como estimular parcerias que participem no fortalecimento da educação

ambiental, como mostra o Quadro 3. Para a determinação de cada indicador componente da matriz PEIR, considerou-se que todas as comunidades possuem realidades socioeconômicas diferentes.

Quadro 3: Indicadores da matriz PEIR

PRESSÃO	ESTADO	IMPACTO	RESPOSTA
Má gestão do uso da água pelos primeiros domicílios assistidos pela rede de distribuição do SAA	Dificuldade de abastecimento dos últimos domicílios ligados à rede de distribuição do SAA	Domicílios sem acesso a água por meio da rede de distribuição do SAA; Preferência pela ingestão de águas pluviais, sem controle e monitoramento da qualidade	Ações de educação ambiental, junto à comunidade, com ênfase na escassez da água e na proteção ambiental
Falta de monitoramento dos padrões organolépticos de potabilidade da água	Sabor desagradável na água para consumo	Preferência pela ingestão de águas pluviais, sem controle e monitoramento da qualidade	Inserção da análise de tais parâmetros nas ações de monitoramento e controle da qualidade da água; Oficinas de capacitação para a utilização de métodos de desinfecção da água, tratamentos que assegurem o consumo e práticas de higiene dos reservatórios
Ausência de planejamento	Descargas pontuais de efluentes sem	Contaminação da água subterrânea; Aumento de	Elaboração de plano de ação, pelas

consolidado de implantação de infraestruturas de saneamento	tratamento	Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI)	prestadoras, que pondere a construção de equipamentos de coleta, tratamento e destino final dos efluentes e/ou desenvolvimento de tecnologias sociais, como tanque de evapotranspiração ou banheiro ecológico
Aldeias com considerável produção de RSD sem serviço de coleta	Destinação inadequada de RSD; Prática de queimadas	Contaminação do solo e da água subterrânea; Aumento de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI)	Articulação com a gestão municipal; Ações de educação ambiental, junto à comunidade, com ênfase na coleta seletiva e compostagem

Fonte: Elaborado pela autora

Do ponto de vista estratégico, identificar os principais causadores pelo estado em que a comunidade se encontra é o ponto de partida para enfrentar os problemas decorrentes destes. Assim, a carência de medidas concretas de combate ao desperdício de água, apontada na literatura e verificada nas observações em campo, contribui para que o desperdício da água pelos primeiros domicílios ligados ao SAA e dificulte o fornecimento daqueles localizados no fim da rede de distribuição. A partir disso, a participação das instituições/aldeias no direcionamento e implementação de educação ambiental é fundamental no reconhecimento da importância do controle do consumo de água, melhorando a qualidade de vida dos indígenas e promovendo a saúde pública.

Notou-se também que é dispensável para o controle físico-químico da qualidade da água de sistemas de abastecimento (Portaria nº 888) o parâmetro gosto e odor. É digno de nota

que a literatura aponta que a água subterrânea de poços da região do sertão cearense, revelam-se inadequadas para o consumo humano, em face da concentração de cloretos que lhe atribuem um sabor desagradável. Assim, a inserção da análise de tais parâmetros nas ações de monitoramento e controle da qualidade da água podem auxiliar em um diagnóstico que reflita, de modo mais específico, à realidade da qualidade da água, e possibilite a tomada de decisões que reconheçam tais características.

Destaca-se como ponto sensível a ausência de planejamento consolidado para o tratamento de efluentes domésticos, evidenciando que as ações de saneamento se limitaram, por muitos anos, à universalização do acesso à água. O que não invalida a importância dessa tomada de decisão, mas assevera a urgente necessidade de se desenvolver os serviços de esgotamento sanitário nos territórios indígenas.

Identificou-se, ainda, que há receptividade da população indígena nas ações de manejo de resíduos sólidos domésticos. Evidenciada pela descentralização do gerenciamento dos RSD nas aldeias Lagoinha e Açude dos Carvalhos (Novo Oriente), o que resultou na implantação da primeira Central de Manejo de Resíduos Sólidos do país (executada pela SESAI). Contudo, deve-se fortalecer o apoio assíduo da comunidade na adoção de tecnologias sociais, como a coleta seletiva, assegurando a integridade do empreendimento, bem como melhorando as condições ambientais, econômicas e sociais das demais aldeias da microrregião de Crateús. Além disso, deve-se intensificar a articulação com a gestão municipal a coleta, transporte e destinação final dos RSD, tendo em vista que ainda há dificuldades para a efetividade dessas ações, representada na destinação inadequada, observada nas visitas em campo e na análise quantitativa, contribuindo para a contaminação do solo e da água subterrânea.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a infraestrutura de saneamento básico em comunidades indígenas da microrregião de Crateús. Para isso, optou-se pela investigação no meio rural, e utilizou-se levantamento documental, observação participante e aplicação de questionários como ferramentas de pesquisa em onze aldeias da região em estudo, o que permitiu cumprir os objetivos específicos propostos, conforme sumarizado a seguir.

Com relação a caracterizar as modalidades de abastecimento de água para consumo das aldeias indígenas rurais, primeiro objetivo específico, constatou-se que o poder público vem viabilizando o acesso à água em todas as comunidades investigadas através da implantação de SAC ou SAA, com controle e monitoramento da qualidade da água. Contudo, foi possível avaliar que a predominância de SAI indica possíveis deficiências na infraestrutura e na análise da potabilidade da água fornecida por esses equipamentos. A partir dessa perspectiva, explorou-se qualitativamente aspectos relacionados ao uso e conservação das cisternas (principal infraestrutura de SAI), apontando-se oportunidades de melhorias, com foco na promoção da saúde pública.

Em seguida, levantou-se aspectos principais relativos ao esgotamento sanitário domiciliar, cumprindo o objetivo específico b. Salienta-se que a destinação final inadequada de efluentes domésticos encontrada, é reflexo, principalmente, da ausência de planejamento efetivo de implantações de infraestruturas específicas à territórios indígenas. Assim, identificou-se carência de acesso, pelos usuários, à banheiros com sanitários e pias/chuveiros com despejo em unidades de tratamento adequadas, o que pode interferir diretamente na qualidade da água para consumo e propiciar ambientes favoráveis a ocorrências de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI). Essa análise corrobora com as deficiências identificadas na literatura, e evidencia a necessidade de apoio técnico por meio de pesquisas que incitem o desenvolvimento de políticas públicas que atuem na redução das desigualdades socioespaciais nestes territórios.

Acerca da caracterização do manejo de resíduos sólidos domésticos, verificou-se que uma parcela minoritária das aldeias investigadas possui acesso ao serviço de coleta, transporte e destinação final de RSD, viabilizados pelas gestões municipais envolvidas. Assim, para as demais comunidades não atendidas por tal benefício, as destinações dos RSD tornam-se de responsabilidade individual. Na identificação das principais práticas adotadas, percebeu-se que a execução de queimadas é destaque nos meios alternativos de disposição dos resíduos gerados. Contudo, fica evidente os esforços do Distrito Sanitário Especial Indígena Ceará

(DSEI/CE), na promoção da educação ambiental por meio de ações continuadas, com ênfase na separação dos RSD de acordo com o seu material e a transformação da matéria orgânica em um subproduto fertilizante (compostagem), estimulando geração de renda e qualidade de vida ambiental nas comunidades indígenas da microrregião de Crateús. No entanto, há dificuldades de implantação de programas de compostagem, dado que os resíduos orgânicos são destinados, principalmente, à alimentação animal.

Por fim, apontou-se quatro indicadores de pressão, decorrentes das atuais condições sanitárias identificadas no trabalho e seus respectivos impactos nas aldeias. Correspondendo-os, em seguida, a ações que auxiliam na minimização de tais problemas. Esses indicadores constituem importante contribuição, e devem ser aprofundados para posterior contribuição na elaboração dos planos estratégicos de desenvolvimento de políticas públicas voltadas aos povos originários, fortalecendo o saneamento ambiental indígena e atendendo ao objetivo específico d.

No entanto, apesar das contribuições o estudo também possui suas limitações, como a aplicação dos questionários efetivada em parceria com terceiros, ocasionando no desenvolvimento de um instrumento de pesquisa com linguagem simplificada e com limitados critérios de avaliação sanitária. Ainda, seria oportuno um enfoque mais aprofundado em cada pilar do saneamento básico, abrangendo também a drenagem pluvial, para uma melhor aproximação da realidade das comunidades indígenas, o que fica como sugestão para trabalhos futuros. Por fim, pode-se investigar a percepção dos atores públicos e políticos acerca da situação diagnosticada no presente trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Alzira Alves. **Serviço de Proteção aos Índios (SPI)**. Estados e povos indígenas, [s. l.], p. 3, 2001.
- ARAÚJO, Maria Souza. **Contribuição indígena tremembé no processo de formação socioespacial do Ceará**. 2015. 90 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Vale do Acaraú, Ceará, 2015.
- ASSOCIAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO LOCAL CO PRODUZIDO (ADELCO). In: **Marco referencial dos povos indígenas do estado do Ceará**. Disponível em: <<https://adelco.org.br/wp-content/uploads/2018/06/Marco-Referencial-dos-Povos-Ind%C3%ADgenas-do-estado-do-cear%C3%A1.-IPECE.pdf>>. Acesso em: 12 de fev. de 2022.
- BARBOSA, Rodrigo Lins. **O estado e a questão indígena: Crimes e corrupção no SPI e na FUNAI (1964-1969)**. 2016. 261 f. Dissertação (Mestrado em História) - Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2016.
- BENEVIDES, Luciana; PORTILLO, Jorge Alberto; NASCIMENTO, Wanderson Flor. **A atenção à saúde dos povos indígenas do Brasil: das missões ao sistema**. Saúde coletiva, Brasília, p. 11, 2014.
- BICALHO, Poliene Soares dos Santos. **Protagonismo Indígena no Brasil: Movimento, cidadania e direitos (1970-2009)**. 2010. 468 f. Tese (Doutorado em História Social) - Universidade de Brasília, [S. l.], 2010.
- BRAGA, E. S.; FREITAS, C.B.; MENDES, L.S.A.S.; AQUINO, M.D. **Avaliação da qualidade de águas subterrâneas localizadas no litoral, serra e sertão do Estado do Ceará destinadas ao consumo humano**. Revista Águas Subterrâneas, [S. l.], p. 17-24, 15 dez. 2022.
- BRAND, Antônio. **Mudanças e continuísmos na política indigenista pós-1988**. Estados e povos indígenas, [s. l.], 2002.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria n.º 2.914, de 12 de Dezembro de 2011**. Dispõe sobre normas de potabilidade de água para o consumo humano. Brasília: SVS, 2011;
- BRASIL. **Decreto n 7.336, de 19 de outubro de 2010**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7336.htm>. Acesso em: 22 de jul. de 2022.
- BRASIL. Fundação Nacional da Saúde. **Manual do Agente Indígena de Saneamento: Orientações Técnicas**. 2ª ed. Brasília. FUNASA/MS. 2008.
- BRASIL. Fundação Nacional do Índio. **Política Indigenista no Brasil**. 2001. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/index.php/nossas-acoes/politica-indigenista>>. Acesso em: 21 de janeiro de 2022.
- BRASIL. **Lei n° 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União de 08/01/2007. Seção. 1.

BRASIL. **Lei nº 8080, de 19 de setembro de 1990.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm>. Acesso em 18 de jul. de 2022.

BRASIL. **Medida provisória nº 1.991-8, de 29 de Julho de 1999.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/antigas/1911-8.htm#:~:text=MEDIDA%20PROVIS%C3%93RIA%20N%C2%BA%201.911%2D8,Minist%C3%A9rios%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.>. Acesso em: 20 de jul. de 2022.

BRASIL. Ministério da Cultura. **A carta de Pero Vaz de Caminha.** Brasília: MEC, [s.d].

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria/MS nº. 254, de 31 de janeiro de 2002.** Aprova a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas. Diário Oficial da União de 30/01/2002, Seção 1.

BRASIL. **Portaria nº 888, de 4 de maio de 2021.** Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>>. Acesso em: 17 de out. de 2022.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração.** Porto Alegre: Bookman, 2005.

COSTA, C. L.; LIMA, R. F.; PAIXÃO, G. C.; PANTOJA, L. D. M. **Avaliação da qualidade das águas subterrâneas em poços do estado do Ceará, Brasil.** Semana: Ciências biológicas e da Saúde, Londrina, v. 3, ed. 2, p. 171-180, 3 ago. 2012.

ESCOLA DA ADVOCACIA GERAL DA UNIÃO (EAGU). **Publicações da Escola da AGU.** Eixo ambiental. 520 p. Brasília: EAGU, 2009.

FEDERAÇÃO DOS POVOS E ORGANIZAÇÕES INDÍGENAS DO CEARÁ (FEPOINCE). In: **Povos indígenas do Ceará.** [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.feponce.org/povos-ind%C3%ADgenas-no-cear%C3%A1#:~:text=No%20estado%20do%20Cear%C3%A1%20a,serras%2C%20sert%C3%B5es%20e%20zona%20costeira>. Acesso em: 11 fev. 2022.

FUNAI. **Código de classificação e tabela de temporalidade de documentos – área fim da FUNAI.** Disponível em: <https://www.gov.br/arquivonacional/pt-br/servicos/gestao-de-documentos/orientacao-tecnica-1/codigo-de-classificacao-e-tabela-de-temporalidade-e-destinacao-de-documentos-de-arquivo/copy_of__FUNAI_PCD_TTD_04_171.pdf>. Acesso em 15 de fev. de 2022.

FUNAI. **Sistema indigenista de informações.** Disponível em: <http://sii.funai.gov.br/funai_sii/informacoes_indigenas/visao/visao_terras_indigenas.wsp>. Acesso em 11 de fevereiro de 2022.

FUNASA. **Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição dos Povos Indígenas: relatório final (análise dos dados) nº 7.** Rio de Janeiro, dez.2009. Disponível em: <<https://www.abrasco.org.br/site/wp-content/uploads/2020/12/Inquerito-Nacional-de-Saude-e-Nutricao-dos-povos-Indigenas-2009.pdf>>. Acesso em: 15 de ago. de 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, S. L. **Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde em Terras Indígenas: o caso do Distrito Sanitário Especial Indígena Médio Rio Purus, Amazonas.** 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Desenvolvimento Sustentável). Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília. Brasília. 2013.

HINNAH, Suéllenn dos Santos. **Diagnóstico do saneamento básico do município de Itacoatiara-AM.** 2020. 188 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

IBGE. **Brasil: 500 anos de povoamento.** IBGE, Centro de Documentação e Disseminação de Informações. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 232 p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv6687.pdf>>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2022.

IBGE. **Características gerais dos indígenas: Resultados do universo.** Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE. **Censo Brasileiro de 1991: resultados preliminares.** Rio de Janeiro: IBGE, 1992. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv22894.pdf>>. Acesso em 11 de fevereiro de 2022.

IBGE. **Censo Brasileiro de 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Information Systems, v. 10, n. 2, p. 75-105, 1993.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **As regiões de planejamento do Estado do Ceará.** Fortaleza. 2015. 58 p.

LIMA, Carmem Lúcia Silva. **Indígenas na cidade: os Kalabaças, Kariri, Potiguara, Tabajara e Tupinambá de Crateús.** Recife: Ed. UFPE, 2020.

LIMA, Renato de Oliveira. **Gestão de Resíduos Sólidos em Aldeias Indígenas: Estudo de caso do Distrito Sanitário Especial Indígena Ceará.** 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Ceará, [S. l.], 2015.

LORDELO, L. M. K.; BORJA, P. C.; PORSANI, M. J.; MORAES, L. R. S.; ORRICO, S. R. M. **Avaliação do uso e funcionamento das cisternas do PIMC: Um estudo no semiárido baiano.** Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA), [s. l.], p. 107-121, 2017.

LUCIANO, Gersem dos Santos. **O Índio Brasileiro: o que você precisa saber sobre os povos indígenas no Brasil de hoje.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade; LACED/Museu Nacional, 2006.

MARQUES, J.M.S., 2003. **A política de Atenção à Saúde Indígena: Implementação do Distrito Sanitário Especial Indígena de Cuiabá – Mato Grosso.** Dissertação de mestrado, Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz/Escola Nacional de Saúde Pública.

MESQUITA, T. C. R.; ROSA, A. P.; GOMES, U.A.F.; BORGES, A.C. **Gestão descentralizada de soluções de esgotamento sanitário no Brasil: aspectos conceituais, normativos e alternativos tecnológicos.** Desenvolvimento e meio ambiente, [s. l.], p. 46-66, 26 mar. 2021.

MONTEIRO, John M. **Armas e armadilhas: história e resistência dos índios.** In: NOVAES, Adauto (org). *A outra margem do Ocidente.* São Paulo: FUNARTE/Companhia das Letras, 1999, pp. 237-256.

NASCIMENTO, Gabriela Soares. **Proposta de gestão descentralizada de resíduos sólidos domésticos rurais: O caso da comunidade de Umburana - CE.** 2021. 93 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Universidade Federal do Ceará, [S. l.], 2021.

LEITE NETO, João. **Índios e Terras - Ceará: 1850 - 1880.** 2006. 242 f. Tese (Doutorado em História do Brasil) - Universidade Federal de Pernambuco, [S. l.], 2006.

OLIVEIRA, João Pacheco (Org.) **A viagem de volta: etnicidade, política e reelaboração cultural do Nordeste indígena.** 2. Ed. Rio de Janeiro: LACED, 2004.

PAGLIARO, Heloísa; AZEVEDO, Marta; SANTOS, Ricardo. **Demografia dos Povos Indígenas no Brasil**

PALITOT, Estêvão Martins. **Artifícios da alteridade: O movimento indígena na região de Crateús - Ceará.** 2010. 394 f. Tese (Doutorado em Sociologia) - Universidade Federal da Paraíba, [S. l.], 2010.

PASCHOARELLI, Luis Carlos; MEDOLA, Fausto Orsi; BONFIM, Gabriel Henrique. **Características qualitativas, quantitativas e quali-quantitativas de abordagens científicas.** *Revista de Design, Tecnologia e Sociedade*, São Paulo, p. 65-78, 2 jan. 2015.

PENA, João Luiz; HELLER, Léo. **Saneamento e saúde indígena: Uma avaliação na população Xakriabá, Minas Gerais.** *Eng. Sanit. Ambient.*, [S. l.], p. 63-72, 25 jan. 2008.

PHILIPPI JUNIOR, A.; MALHEIROS, T.F. (Org.). **Indicadores de sustentabilidade e gestão ambiental.** Barueri: Manole, 2012. 743 p.

PINSONNEAULT, Alain; KRAEMER, Kenneth. **Survey research methodology in**

POMPEU, Gina Vidal; TASSIGNY, Mônica Mota. **História de Nossa Gente.** Fortaleza: INESP, 2004. 203 p.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). **Metodologia para a elaboração de relatórios GEO Cidades.** Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4500775/mod_resource/content/1/356_Manual_GEO_Cidades_port.pdf>. Acesso em 19 de out. de 2022.

QUILLFELDT, Camila Dalmaz. **Estudo sobre o saneamento da aldeia Mbyá-Guarani Tekoá V'ya (Aldeia Feliz), Major Gercino/SC: Diagnóstico sobre o saneamento e proposições de soluções para o abastecimento de água e esgotamento sanitário da aldeia.** 2021.

118 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

RAUPP, Ludimila; CUNHA, Geraldo; FÁVARO, Thatiana; SANTOS, Ricardo. **Condições sanitárias entre domicílios indígenas e não indígenas no Brasil de acordo com os Censos nacionais de 2000 e 2010.** Ciência & Saúde Coletiva, [S. l.], p. 3753-3763, 10 abr. 2019.

RAUPP, Ludimila; CUNHA, Geraldo; FÁVARO, Thatiana; SANTOS, Ricardo. **Saneamento básico e desigualdades de cor/raça em domicílios urbanos com a presença de criança menores de 5 anos, com foco na população indígena.** Cad. Saúde Pública 2019; 35 Sup 3:e00058518; 26 fev. 2019.

RESENDE, R. G.; FERREIRA, S.; FERNANDES, L. F. R. **O saneamento rural no contexto brasileiro.** Revista Agrogeoambiental, Pouso Alegre, p. 131-149, 17 mar. 2017.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SANTOS, Ricardo.; PONTES, Ana Lucia.; COIMBRA JR, Carlos. **Um “fato social total”: COVID-19 e povos indígenas no Brasil.** Cad. Saúde Pública 2020; 36(10): e00268220;

SILVA, Jamile Dell Antônio. **Diagnóstico sobre o saneamento em terras indígenas de Santa Catarina:** Estudo de caso na aldeia Itaty do Morro dos Cavalos, Palhoça/SC. 2020. 133 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

SILVA, G. M.; SCHWANTZ, P. I; PRESTES, M. M. B.; QUEVEDO, C. A.; PORN, C. M.; LARA, D. M. **Análise per capita do abastecimento de água no município de Soledade (Rio Grande do Sul).** Estudo e debate em gestão e planejamento, [S. l.], p. 134-148, 9 jun. 2020.

SOUZA, Kellcia Rezende; KERBAUY, Maria Teresa. **Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação.** Educação e filosofia, Uberlândia, v. 31, p. 21-44, 18 nov. 2015.

STUDART FILHO, C. **Os aborígenes no Ceará.** Fortaleza. Instituto do Ceará. 1965.

VIANA, Rosana Lima. **Condições de saneamento em áreas indígenas:** Uma discussão sobre o sistema de informação de saneamento (SISABI) no Distrito Sanitário Especial Indígena do Maranhão, com enfoque nas aldeias Timbira. 2005. 171 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, [S. l.], 2005.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS**QUESTIONÁRIO****A – DADOS DA ALDEIA**

Município:

Aldeia:

Entrevistador:

B – INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 Número do DSEI:

1.2 Posição do domicílio na aldeia:

() Início () Meio () Fim

C – INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS

1. A residência possui cisterna?

() Sim

() Não

2. Se sim, é realizada algum tipo de limpeza no interior da cisterna?

() Sim, antes do período chuvoso começar

() Sim, quando a água apresenta cheiro

() Não

3. O senhor(a) utiliza a água da cisterna para consumo próprio?

() Sim

() Não

4. Se sim, a água da cisterna é tratada?

() Sim, com cloro líquido

() Sim, com cloro líquido e filtro de vela

Sim, com filtro de vela

Não

5. A residência possui banheiro?

Sim

Não

6. A residência possui algum tipo de esgotamento sanitário?

Não possui, o esgoto é despejado diretamente no terreno

Sim, fossa

7. O senhor(a) faz a separação do lixo?

Sim

Não

8. Qual o destino do lixo da residência?

Terreno abandonado

Queimada

Enterrado

Coleta de lixo pela prefeitura