



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

**FRANCISCO ISRAEL MACHADO DE AGUIAR**

**DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES RELATIVAS AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO**  
**NO BAIRRO DOS VENÂNCIOS, CRATEÚS-CE**

**CRATEÚS-CE**

**2022**

FRANCISCO ISRAEL MACHADO DE AGUIAR

DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES RELATIVAS AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO  
BAIRRO DOS VENÂNCIOS, CRATEÚS-CE

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

Orientadora: Prof. Dra. Raimunda Moreira da  
Franca.

CRATEÚS-CE

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

A229d Aguiar, Francisco Israel Machado de.  
Diagnóstico das condições relativas ao esgotamento sanitário no bairro dos Venâncios, Crateús-CE /  
Francisco Israel Machado de Aguiar. – 2022.  
53 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Crateús,  
Curso de Engenharia Civil, Crateús, 2022.  
Orientação: Profa. Dra. Raimunda Moreira da Franca..

1. Saneamento básico. 2. Sistema de esgotamento sanitário. 3. Saúde pública e ambiental. I. Título.  
CDD 620

---

FRANCISCO ISRAEL MACHADO DE AGUIAR

DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES RELATIVAS AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO  
BAIRRO DOS VENÂNCIOS, CRATEÚS-CE

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. Dra. Raimunda Moreira da Franca (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Ma. Tatiane Lima Batista  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Janine Brandão de Farias Mesquita  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico este trabalho aos meus pais, Francisco Lopes (Franciné) e Maria das Graças, à minha esposa Joelma, aos meus amigos Douglas Ribeiro e “cumadi” Kalita, pelo apoio de sempre.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, responsável pelo existir.

Aos meus pais, Francisco Lopes (Franciné) e Maria das Graças, por tudo.

À minha esposa Joelma pelo companheirismo de sempre.

À minha chefia imediata no trabalho, Jeane Xeyla, por tratar sua equipe como o que são: gente! com seus projetos, sonhos e expectativas.

A meus amigos Douglas Ribeiro, “cumadi” Kalita e Ivone Resende, pelo apoio de sempre.

Aos docentes e funcionários da Universidade Federal do Ceará, campus de Crateús-CE, pelos ensinamentos e experiências transmitidas.

À minha orientadora, Professora Raimunda Moreira da Franca, que mesmo sem me conhecer, aceitou contribuir neste trabalho, sendo fundamental nessa construção.

Às professoras participantes desta banca, Tatiane e Janine pela contribuição que certamente serão valiosas.

A todos meus amigos da graduação, que me apoiaram na dificuldade que é conciliar estudos com trabalho.

*“A poluição, a ganância e a estupidez são as maiores ameaças ao planeta”.*  
(Stephen Hawking)

## RESUMO

Para que a universalização do saneamento se torne realidade, os sistemas de esgotamento sanitário e o tratamento dos esgotos precisam avançar no Brasil, de forma a garantir melhores condições de vida para a população e contribuir para o desenvolvimento econômico. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo elaborar um diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário no bairro dos Venâncios, município de Crateús-CE. Para tanto, buscou-se realizar uma pesquisa documental sobre conceitos relevantes da temática e análise de leis que tratam do saneamento básico no Brasil, além de avaliar o Plano Municipal de Saneamento Básico do referido município. Realizaram-se visitas de campo para conhecer a realidade do bairro como um todo, e a parcela da população que não é atendida por redes coletoras de esgotos. Aplicou-se um questionário junto à população e a profissionais do setor de construção para conhecer o perfil das famílias, de suas moradias, e sua expectativa quanto à interligação futura com as redes públicas de esgoto. Constatou-se que muitas moradias, mesmo as mais recentes, apresentam esgotamento deficiente, e oferecem resistência à interligação futura com as redes coletoras. Diante da disponibilidade do serviço de coleta pública do esgoto doméstico, no Plano de Saneamento Básico do município de Crateús observa-se queda significativa do índice de utilização do serviço de rede, devido à resistência que a população tem para aderir às redes coletoras, sob alegação de aumento com os custos financeiros. Verificou-se também que não há um alinhamento entre as concessionárias de água/esgoto e energia elétrica com o poder público municipal no intuito de contribuir para atendimento aos padrões mínimos sanitários em novos imóveis. Espera-se que a pesquisa possa contribuir com estudos futuros ou mesmo nortear a atuação do poder público em garantir coleta e tratamento adequados dos esgotos domésticos.

**Palavras-chave:** Saneamento Básico. Sistema de Esgotamento Sanitário. Saúde pública e ambiental.



## ABSTRACT

For the universalization of sanitation to become a reality, sanitary sewage systems and sewage treatment need to advance in Brazil, in order to guarantee better living conditions for the population and contribute to economic development. In this sense, this work aims to elaborate a diagnosis of the sanitary sewage system in the neighborhood of Venâncios, municipality of Crateús-CE. Therefore, we sought to carry out documentary research on relevant concepts of the subject and analysis of laws that deal with basic sanitation in Brazil, in addition to evaluating the Municipal Basic Sanitation Plan of that municipality. Field visits were carried out to get to know the reality of the neighborhood as a whole, and the portion of the population that is not served by sewage collection networks. A questionnaire was applied to the population and professionals in the construction sector to know the profile of families, their homes, and their expectations regarding future interconnection with public sewage networks. It was found that many houses, even the most recent, have poor sewage, and offer resistance to future interconnection with the collection networks. Given the availability of public domestic sewage collection service, in the Basic Sanitation Plan of the municipality of Crateús, there is a significant drop in the rate of use of the network service, due to the resistance that the population has to adhere to the collection networks, under the allegation increase with the financial costs. It was also found that there is no alignment between water/sewage and electricity concessionaires with the municipal government in order to contribute to meeting the minimum sanitary standards in new properties. It is hoped that the research can contribute to future studies or even guide the actions of the public power to ensure adequate collection and treatment of domestic sewage.

**Keywords:** Basic Sanitation. Sanitary Sewage System. Public and Environmental Health.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Modelo representativo de esgotamento sanitário tipo individual.....	17
<b>Figura 2</b> - Representação de modelo esgotamento sanitário coletivo .....	18
<b>Figura 3</b> - Esgoto sem nenhum tipo de tratamento sendo lançado no rio Poti.....	21
<b>Figura 4</b> - Localização do Bairro dos Venâncios no município de Crateús-CE.....	25
<b>Figura 5</b> - Projeção de cobertura de água e esgotamento sanitário no município de Crateús-CE .....	28
<b>Figura 6</b> - Índice de Utilização das Rede de Esgoto - IURE (%).....	29
<b>Figura 7</b> - Rua do bairro Venâncios sem cobertura de esgotamento público.....	31
<b>Figura 8</b> - Presença de engenheiro/técnico responsável na construção da residência dos entrevistados .....	32
<b>Figura 9</b> - Quantidade de banheiros/sanitários dos imóveis analisados .....	33
<b>Figura 10</b> - Tipo de esgotamento sanitário nos imóveis no bairro Venâncios, Crateús-CE....	34
<b>Figura 11</b> - Localização das fossas sépticas nos domicílios analisados. ....	34
<b>Figura 12</b> - Águas cinzas sendo lançadas no quintal aos fundos do imóvel.....	35
<b>Figura 13</b> - Águas cinzas sendo lançadas na própria rua, na frente do imóvel .....	35
<b>Figura 14</b> - Frequência com que a fossa séptica enche num período de 5 anos .....	36
<b>Figura 15</b> - Acometimento de doenças relacionadas a deficiências no esgotamento sanitário. .....	36
<b>Figura 16</b> - Percepção dos moradores sobre a fossa séptica apresentar problemas à saúde pública. ....	37
<b>Figura 17</b> - Pretensão dos moradores em interligar futuramente com a rede coletora. ....	38
<b>Figura 18</b> - Perfil das residências analisadas quanto à financiamento habitacional.....	39
<b>Figura 19</b> - Idade das moradias .....	40
<b>Figura 20</b> - Construção de fossa séptica auxiliar nos fundos de imóvel recém construído.....	41

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Cobertura de esgoto na zona urbana de Crateús-CE .....	28
<b>Tabela 2</b> - Caracterização básica das famílias respondentes à pesquisa.....	31
<b>Tabela 3</b> - Perfil de residências com financiamento habitacional .....	39

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1.1</b>	<b>Contextualização</b> .....	13
<b>1.2</b>	<b>Objetivos</b> .....	15
<i>1.2.1</i>	<i>Objetivo geral</i> .....	15
<i>1.2.2</i>	<i>Objetivos específicos</i> .....	15
<b>1.3</b>	<b>Justificativa</b> .....	15
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
<b>2.1</b>	<b>Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) - Algumas definições e aspectos legais</b> .....	17
<b>2.2</b>	<b>A importância do Sistema de Esgotamento Sanitário para a saúde pública e ambiental</b> .....	19
<b>2.3</b>	<b>Dados do Esgotamento Sanitário no Brasil</b> .....	21
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	24
<b>3.1</b>	<b>Estratégia de estudo</b> .....	24
<b>3.2</b>	<b>Local da pesquisa</b> .....	24
<b>3.3</b>	<b>Coleta de dados, análise e apresentação dos dados</b> .....	25
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	27
<b>4.1</b>	<b>O Esgotamento Sanitário em Crateús-CE no Plano Municipal de Saneamento Básico</b> .....	27
<b>4.2</b>	<b>Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do bairro Venâncios no PMSB</b> .....	29
<b>4.3</b>	<b>O perfil das famílias/residências do bairro Venâncios não atendidas por redes coletoras</b> .....	30
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	43
<b>6</b>	<b>RECOMENDAÇÃO PARA TRABALHOS FUTUROS</b> .....	44
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	45
	<b>APÊNDICE - INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS</b> .....	48
	<b>ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)</b> .....	51
	<b>ANEXO B- DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA PELAS CONCESSIONÁRIAS DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA PARA LIGAÇÕES NOVAS</b> .....	53

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização

O saneamento básico consiste em um conjunto de medidas a serem adotadas para que o meio ambiente se torne favorável à saúde humana, através da prevenção de doenças, melhoria da qualidade de vida da população e favorecendo a atividade econômica. Logo, o saneamento básico é um indicador determinante para o desenvolvimento de uma sociedade, uma vez que está diretamente associado às condições de saúde, índices de poluição, desigualdade social, disponibilidade de água potável, dentre outros (FAUSTINO, 2007).

A lei nº 11.445/2007 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e o define como conjunto de serviços, instalações e infraestruturas ligadas a abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Uma abordagem ainda mais ampla é empreendida pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que caracteriza saneamento como “o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre o seu bem-estar físico, mental ou social” (MOTTA, 1993).

Nas diversas consultas que o cidadão pode fazer em portais oficiais, questões como o percentual de domicílios atendidos por abastecimento de água, lixo coletado e esgotamento sanitário ligados à rede geral, por exemplo, ainda estão muito longe de ser considerado adequado, ou mesmo atender as metas de desenvolvimento sustentável da OMS, que estimulam todos os países a garantir acesso universal ao saneamento até o ano de 2030 (ONU,2021).

Um ponto que demonstra a fragilidade do nosso país em atingir parâmetros ideais, diz respeito ao esgotamento sanitário. Dados de 2017 do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS) mostram que em 39,7% das cidades brasileiras os esgotos domésticos produzidos sequer são coletados, e ainda existem muitas fossas sépticas e esgoto lançado diretamente nos cursos d’água, gerando impactos à saúde da população e ao meio ambiente.

Para o Instituto Trata Brasil (2020), o esgotamento sanitário deficiente contribui negativamente para a qualidade de vida das pessoas e da natureza sob os mais diversos aspectos. É possível encontrá-lo associado a diversas doenças, elevando, entre outras, taxas de mortalidade e internações. Além disso, a poluição dos recursos hídricos decorrentes do descarte inadequado dos esgotos domésticos preocupa, uma vez que a sociedade carece cada vez mais de água potável.

No Brasil, os diversos indicadores associados à qualidade de vida da população, monitorados por órgãos como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), demonstram significativa heterogeneidade regional, uma vez que o desenvolvimento das cidades em nosso país obedeceu a padrões diferentes, além de outros fatores como ocupação e uso do solo, potencial econômico das famílias, inexistência de efetivas políticas públicas federais, estaduais e municipais. É notório que os dados levantados em seus diversos estudos manifestam a acentuação da diversidade regional, mas, sobretudo, pode-se perceber que todo o país precisa avançar muito em políticas públicas que garantam a coleta e tratamento adequados dos esgotos domésticos.

Crateús é uma cidade do interior do estado do Ceará, que se desenvolveu às margens do rio Poti e apresenta, conforme dados do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE, 2017), cobertura de coleta pública de esgotos domésticos próxima de 73%. Mas quem reside ou mesmo apenas visita à cidade, não tem essa mesma impressão uma vez que é notória a presença de esgotos a céu aberto, com bairros inteiros que praticamente não possuem nenhuma cobertura.

Um indicador importante relacionado à temática é o índice de mortalidade infantil que, conforme o IPCE (2017), o município apresentou mortalidade de aproximadamente 22,04 por mil nascidos vivos, quase o dobro do estado que é de 12,69 por mil nascidos vivos.

O bairro dos Venâncios, localizado na porção leste do município possui duas Estações de Tratamento de Esgoto e redes coletoras presentes em ruas mais antigas, mas possuindo domicílios ainda não atendidos, principalmente aqueles trechos com moradias construídas recentemente, alguns, inclusive, carecendo de outros itens também relacionados à infraestrutura básica, como pavimentação.

A contaminação do lençol freático proporcionada por condições inadequadas de esgotamento é um problema muito grave para a saúde pública. Destaca-se que o referido bairro foi muito afetado com crises hídricas recentes, com baixa disponibilidade de água potável ofertada pela CAGECE, levando a população a recorrer a diversos poços semi- artesianos como fontes de água potável. Esse tipo de abastecimento tanto persiste como cresce, apesar da regularidade do serviço de água pública. Acrescenta-se que esta área faz parte da bacia do rio Poti, que por sua vez, conta com projetos como construção de barragens, necessitando que a água de seus afluentes esteja isenta de contaminantes significativos.

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1 Objetivo geral***

Elaborar um diagnóstico das condições dos serviços de esgotamento sanitário do bairro dos Venâncios, Crateús-CE, com foco nas alternativas adotadas frente à falta de esgotamento público.

### ***1.2.2 Objetivos específicos***

- a) Realizar um levantamento das características do esgotamento sanitário urbano no município e confrontar com o Plano Municipal de Saneamento Básico.
- b) Investigar a percepção da população acerca da interligação futura com as redes públicas de esgoto
- c) Descrever as condições de lançamento e tratamento do esgoto doméstico das residências sem acesso à rede coletora pública

## **1.3 Justificativa**

O Plano Municipal de saneamento básico deve ser elaborado pelo município e deve contemplar, entre outros, os serviços de esgotamento sanitário (LNSB, 2007), sendo um importante mecanismo de consulta uma vez que é um documento que contempla diagnósticos, projetos, programas e ações para o saneamento básico (PMSB, 2015). Dessa forma, é necessário realizar um levantamento das características do esgotamento de Crateús-CE, como foco no bairro em estudo, e identificar necessidade de atualização e/ou modificações no plano municipal.

Uma vez que não há redes públicas de esgotamento disponíveis para toda a população do município, é necessário diagnosticar nos locais que não há disponibilidade, quais as alternativas que a população adota para tratamento dos esgotos domésticos. No bairro dos Venâncios é perceptível o descarte das águas servidas a céu aberto, diretamente na via pública ou em rios e lagos, causando impacto na saúde e qualidade de vida das pessoas além de considerável dano ambiental.

Mesmo em regiões onde existem redes coletoras, há resistência dos moradores em realizar as interligações devido ao custo financeiro (PMSB, 2015). Dessa forma, é importante ao poder público saber da expectativa da população em ter esgotos domésticos devidamente coletados e tratados para que possa, se necessário, investir em políticas de educação voltadas à conscientização dos impactos negativos que os esgotos causam na saúde pública quando não são tratados adequadamente.

Nesses pressupostos, este trabalho consiste em fazer levantamentos do esgotamento sanitário do município de Crateús-CE a partir de seu plano municipal, com foco no bairro dos Venâncios e conhecer as alternativas adotadas pela população do bairro que não dispõe de redes coletoras para descarte e tratamento dos seus esgotos domésticos, bem como sondar suas expectativas quanto à interligação futura com as redes.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

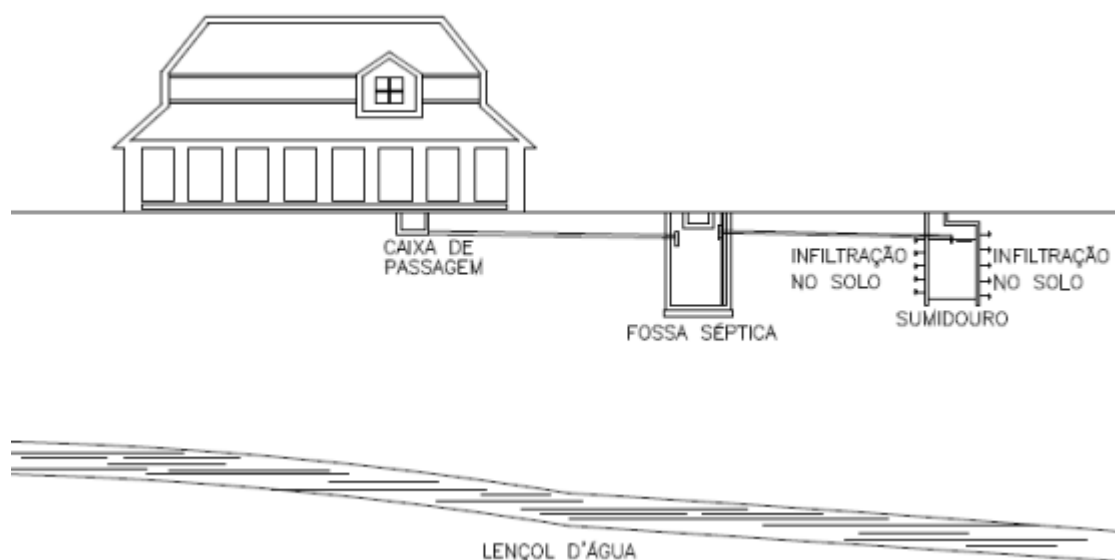
### 2.1 Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) - Algumas definições e aspectos legais

No Brasil, a Lei 11.445/2007- Lei Nacional do Saneamento Básico (LNSB), enumera princípios para o serviço público de saneamento básico, e também apresenta definições próprias para a temática, considerando esgotamento sanitário como as atividades e instalações necessários à coleta, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários. A NBR 9648 (ABNT 1986), por sua vez, considera esgoto sanitário como o “despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária”.

Outras definições de esgotamento sanitário apresentam-no como o conjunto de obras e instalações que possibilita coleta, transporte, afastamento, tratamento, e disposição final das águas após uso, atendendo a requisitos ambientais e sanitários. Sua principal finalidade é reduzir a possibilidade de contato de dejetos humanos com as pessoas, as águas de abastecimento, com vetores de doenças e alimentos (RIBEIRO; ROOKE, 2010).

As definições, por si só, deixam claro que antes de ser devolvida à natureza, a água utilizada precisa passar por tratamentos. No caso do esgoto doméstico, há alternativas individuais e coletivas. A Figura 1, mostra um exemplo de sistema individual.

**Figura 1** - Modelo representativo de esgotamento sanitário tipo individual.



Fonte: NUCASE (2008)

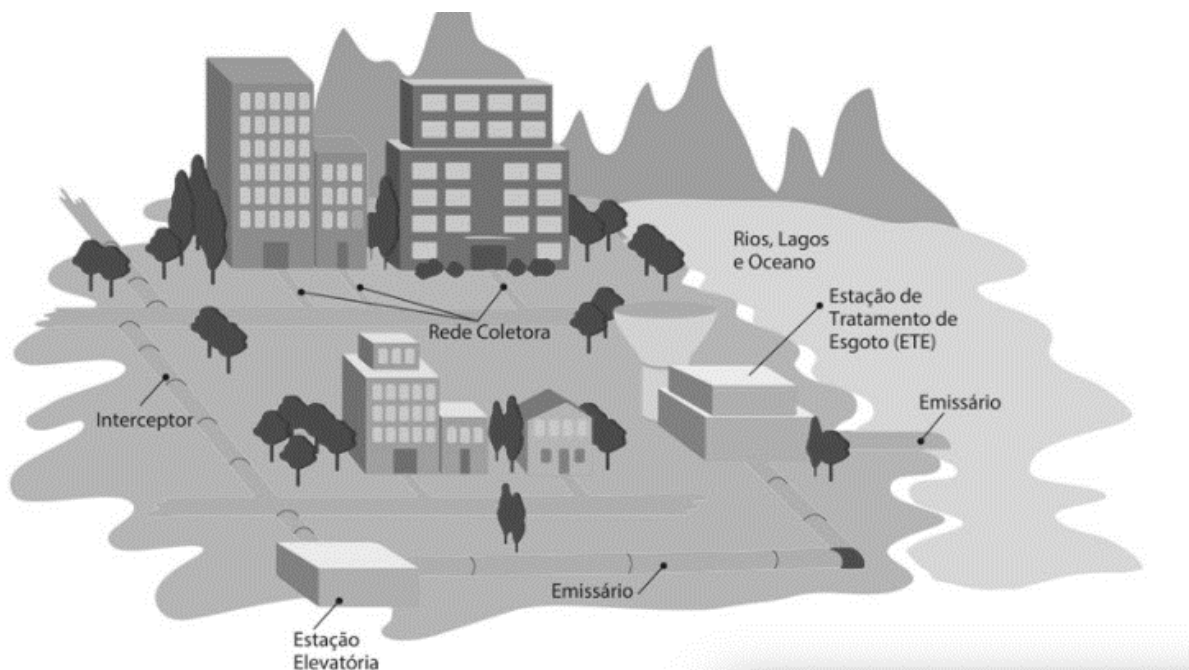
Na Figura 1 observa-se existência de fossa ou tanque séptico conectada ao sumidouro, possibilitando separação do efluente, antes que seja infiltrado no solo. Alguns modelos dispõem ainda de filtro anaeróbio. Ele pode ser constituído por camadas de brita, permitindo percolação da água, que nesse ambiente sem ar, desenvolve microrganismos e efetua melhor tratamento ao esgoto, antes de ser direcionado ao sumidouro.

O receptor coletor dos sistemas individuais, conhecido por fossa ou tanque séptico deve atender a diversos requisitos normativos expressos na NBR 7229 (ABNT, 1993), que trata de projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, devendo ser utilizado apenas em áreas onde inexistente rede pública coletora.

Ainda é muito comum domicílios sem banheiros ou sanitários, bem como atendidos por fossas simples, normalmente denominadas de fossas negras, onde todo o esgoto é lançado diretamente em uma escavação no solo, permitindo infiltração de agentes patogênicos sem nenhum tipo de tratamento. Há ainda, situações em que o esgoto doméstico é inteiramente lançado na via pública, sendo este o mais prejudicial à saúde pública e ao meio ambiente. Essas situações se encaixam em perfis de tratamento inadequado (TRATA BRASIL, 2010).

As redes coletoras, por sua vez, integram sistemas coletivos e possibilitam melhor tratamento do efluente antes de ser lançado no ambiente. A Figura 2 representa um exemplo de sistema onde há coleta e envio a uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), antes de ser lançado no emissário.

**Figura 2** - Representação de modelo esgotamento sanitário coletivo



Fonte: CAGECE (2021)

A existência de um sistema de esgotamento sanitário, sejam eles individuais ou coletivos, pretende promover afastamento rápido e seguro dos esgotos; tratamento e disposição adequada dos esgotos tratados, visando atingir benefícios como conservação dos recursos naturais; melhoria das condições sanitárias locais; eliminação de focos de contaminação e poluição; eliminação de problemas estéticos desagradáveis; redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças; diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento. (LEAL, 2008).

## **2.2 A importância do Sistema de Esgotamento Sanitário para a saúde pública e ambiental**

A percepção de que condições sanitárias influenciavam na saúde pública é bem antiga. Na grande Roma, por exemplo, algumas ruas apresentavam encanamentos que serviam de fonte pública e separavam a água potável das demais para consumo da população. Na Grécia antiga, havia o costume de enterrar as fezes ou deslocá-las para um local distante de suas casas. O Egito iniciou o controle do fluxo de água do rio Nilo e utilizava tubos de cobre para o palácio do faraó Quéops (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2021).

No século XIX grandes sanitaristas mostraram cientificamente a relação existente entre o saneamento ambiental e os mecanismos de determinação do processo saúde-doença (FUNASA, 2010, *apud* ROSEN, 1994).

A relação entre saneamento e condições de saúde foi aos poucos sendo comprovada. Há de se destacar a pesquisa de John Snow, concluída em 1854, com a comprovação da relação entre a fonte de água consumida pela população de Londres e a incidência de cólera (SNOW, 1990 *apud* FUNASA, 2010).

As diversas medidas de acesso à água de boa qualidade e tratamento/eliminação adequados dos esgotos fizeram com que fosse significativamente reduzida a incidência de doenças infecto parasitárias nos países industrializados. Nos chamados países subdesenvolvidos essas doenças ainda são responsáveis por elevados índices de morbidade e mortalidade, especialmente entre crianças (FUNASA, 2010, *apud* HUTTLY, 1990).

Conforme a OMS, as doenças relacionadas a condições inadequadas de higiene e sistemas precários de água e esgoto resultaram na morte de mais de 1,6 milhão de pessoas em países pobres. Destaca-se que o sistema de esgotamento inadequado é causador de 88% dos óbitos por diarreias registrados no mundo.

Na Assembleia Geral da ONU em julho de 2010, foi considerado o acesso à água potável e condições sanitárias adequadas como direito humano essencial, em face ao diagnóstico de existir, no cenário mundial, 2,6 bilhões de pessoas que não dispõem de coleta e tratamento de esgoto e 900 milhões de pessoas que ainda vivem sem acesso a fontes confiáveis de água potável. A falta de saneamento básico afeta principalmente as populações de baixa renda, uma vez que se associa à pobreza, subnutrição e problemas de higiene, onde 99% das mortes por falta de saneamento ocorrem em países pobres e em desenvolvimento (OMS, 2009).

No grupo etário dos que mais sofrem com os problemas decorrentes do saneamento inadequado, as crianças são as grandes vítimas. Um relatório de 2009 da OMS e do Unicef apontou a diarreia como a segunda maior causa de óbitos da população infantil. Estima-se que, anualmente, 1,5 milhão de crianças morrem por doenças diarreicas. A educação delas também sofre consequência: a cada ano perdem 443 milhões de aulas devido a doenças relacionadas à potabilidade de água e à precariedade de saneamento.

Um estudo realizado pela pesquisadora Denise Kronemberger e publicado no site do Instituto Trata Brasil (2020) analisou a relação entre saúde e saneamento e seus impactos no Brasil, entre os anos de 2008 e 2011. A pesquisa constatou que baixos índices de coleta de esgotos estavam acompanhados por altas taxas de internação por diarreias, mostrando, ainda, que as crianças de até 5 anos são as mais vulneráveis e responsáveis por 53% do total das internações no país. Além das diarreias, inúmeras doenças estão relacionadas à deficiência em esgotamento sanitário. Entre elas, a febre tifoide, a febre paratifoide, as shigeloses, a cólera, a hepatite A, a amebíase, e giardíase, a leptospirose, a poliomielite, a ancilostomíase (amarelão), a ascariíase (lombriga), a teníase, a cisticercose, a filariose (elefantíase) e a esquistossomose.

A FUNASA também considera que esgotamento sanitário adequado é fator que contribui para a eliminação de vetores da malária, diarreias, verminoses, esquistossomose, cisticercose e teníase (FUNASA, 2020).

A repercussão negativa do esgoto não tratado se dá não somente na vida das pessoas, mas também ao meio ambiente. E em termos de impactos à natureza, os rios são os mais afetados. Na Figura 3, observa-se esgotos brutos lançados no principal rio da cidade de Crateús-CE.

**Figura 3-** Esgoto sem nenhum tipo de tratamento sendo lançado no rio Poti.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Atualmente, todos os dias, 5.715 piscinas olímpicas de esgotos são despejadas em rios, mares e cursos d'água decorrentes de falta de esgotamento sanitário adequado, descarte irregular e das diversas ligações clandestinas de esgoto (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2021).

### **2.3 Dados do Esgotamento Sanitário no Brasil**

O saneamento básico no Brasil apresenta diversas deficiências, identificadas nas pesquisas realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ao longo dos anos, como a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB). Por ter cobertura nacional, permite não só efetuar uma avaliação da oferta e da qualidade dos serviços prestados como também analisar as condições ambientais e suas implicações diretas com a saúde e a qualidade de vida da população brasileira (IBGE, 2008).

Os últimos dados da PNSB de 2017 revelam, entre outros, que 39,7% das cidades não dispõem de esgotamento sanitário por rede. Enquanto no Sudeste a rede de esgoto atendia a 96,5% das cidades, no Norte esse percentual era de apenas 16,2%. No Nordeste, esse serviço estava presente em 52,7% dos municípios, no Sul, em 44,6%, e no Centro-Oeste, em 43%. Além disso, entre as localidades com serviço de esgotamento, 37,2% não tinham tratamento,

chegando a 48,8% no Nordeste, 37,3% no Sudeste, 30,6% no Norte, 28,3% no Sul e 5,6% no Centro-Oeste (CAMPOS, 2020).

Dados mais específicos e atualizados podem ser obtidos pela plataforma Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), mais especificamente através do documento “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos-2019”. Aproximadamente 10,6% da população urbana do país reside em municípios com acesso ao sistema de esgotos universalizados. O índice médio de atendimento urbano com rede coletora de esgotos apontou valores acima de 70% apenas no Distrito Federal e em quatro estados: São Paulo, Paraná, Minas Gerais e Roraima.

Em termos de tratamento de esgoto coletado, a maioria dos municípios apresentou índice de tratamento de esgoto acima de 90%. A grande quantidade de municípios com índice de tratamento de esgoto coletado pode trazer a falsa conclusão de que há elevado tratamento de esgotos nos municípios, porém, o índice apenas indica que quase todo o esgoto que é coletado no município possui tratamento (SNIS, 2019). Além disso, não há especificações do tipo de tratamento realizado nem se este está atendendo aos parâmetros de exigibilidade.

Com a atualização de 2020 na LNSB, e conseqüentemente, delineamento de novo Marco Legal, encontram-se alterações significativas mais recentes na legislação que prometem melhorar o cenário brasileiro. Nota-se a responsabilização pelo saneamento básico dos diversos entes federativos do poder público, diretamente, ou através de contrato de concessão, devendo elaborar planos municipais ou regionais visando atingir metas estipuladas até o ano de 2033, entre elas a disponibilização para 90% da população, de coleta e tratamento de esgotos até fim do ano de 2033.

Depreende-se que a própria determinação reconhece a impossibilidade de garantir esgotamento sanitário por rede coletora a totalidade da população. Ao longo de toda a norma é possível ver situações onde serão permitidas situações individuais de esgotamento, como nas Zonas Especiais de Interesse Social ou outras de população predominantemente de baixa renda não atendidas por rede coletora.

Além dos conceitos e metas, a supracitada lei e suas alterações estabelecem princípios e diretrizes que regem o saneamento básico no Brasil, merecendo destaque para nosso estudo, que a prestação concomitante de abastecimento de água e esgotamento sanitário passou a ser princípio fundamental do serviço público. Destaca-se também o fato de que quando for disponibilizada rede pública de esgotamento sanitário, o usuário estará sujeito a pagamentos de taxas ou tarifas, ainda que a sua edificação não esteja conectada à rede pública. Além disso,

ele está obrigado a fazer a conexão, no prazo de um ano da disponibilidade, sob pena de multa e outras sanções, ressalvados os casos de reuso e captação de água da chuva (LNSB, 2007).

No entanto, para a aplicação dos dispositivos legais e, conseqüentemente, cobertura integral de coleta e tratamento dos esgotos, é necessário investimento financeiro muito acima do atual. É o que revela, por exemplo, uma publicação do próprio Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) datada de 15 de julho de 2021, quando se completou um ano das últimas atualizações legais do saneamento no Brasil. Nela, há destaque para a necessidade de aplicação de capital privado, uma vez que o poder público não tem potencial financeiro para tanto.

Segundo o MDR, os investimentos são reconhecidamente insuficientes para atingimento das metas, mas há avanços significativos do ano de 2020, quando foram realizados quatro leilões de concessão de saneamento nos estados de Alagoas, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul e Rio de Janeiro, somando R\$ 60 bilhões em investimentos, beneficiando 15,5 milhões de brasileiros com água e esgoto tratados.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Estratégia de estudo**

Com base em seus objetivos, as pesquisas podem ser classificadas em exploratórias, descritivas ou explicativas (GIL, 2002). De acordo com as classificações e características levantadas pelo autor, esta pesquisa pode ser considerada como exploratória, uma vez que envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que interagem com o problema pesquisado.

Como estratégia de estudo para este trabalho, iniciou-se com pesquisa bibliográfica, seguida de pesquisa documental constante em dados oficiais e de domínio público, possibilitando obter indicadores oficiais do esgotamento sanitário no município. Posteriormente realizou-se levantamento de campo com amostra da população da comunidade em estudo que não usufrui de esgotamento sanitário público. Os resultados obtidos com a pesquisa amostral foram corroborados com entrevista de um profissional construtor de edificações com boa experiência e reconhecimento, principalmente no bairro, pela sua atuação no mercado.

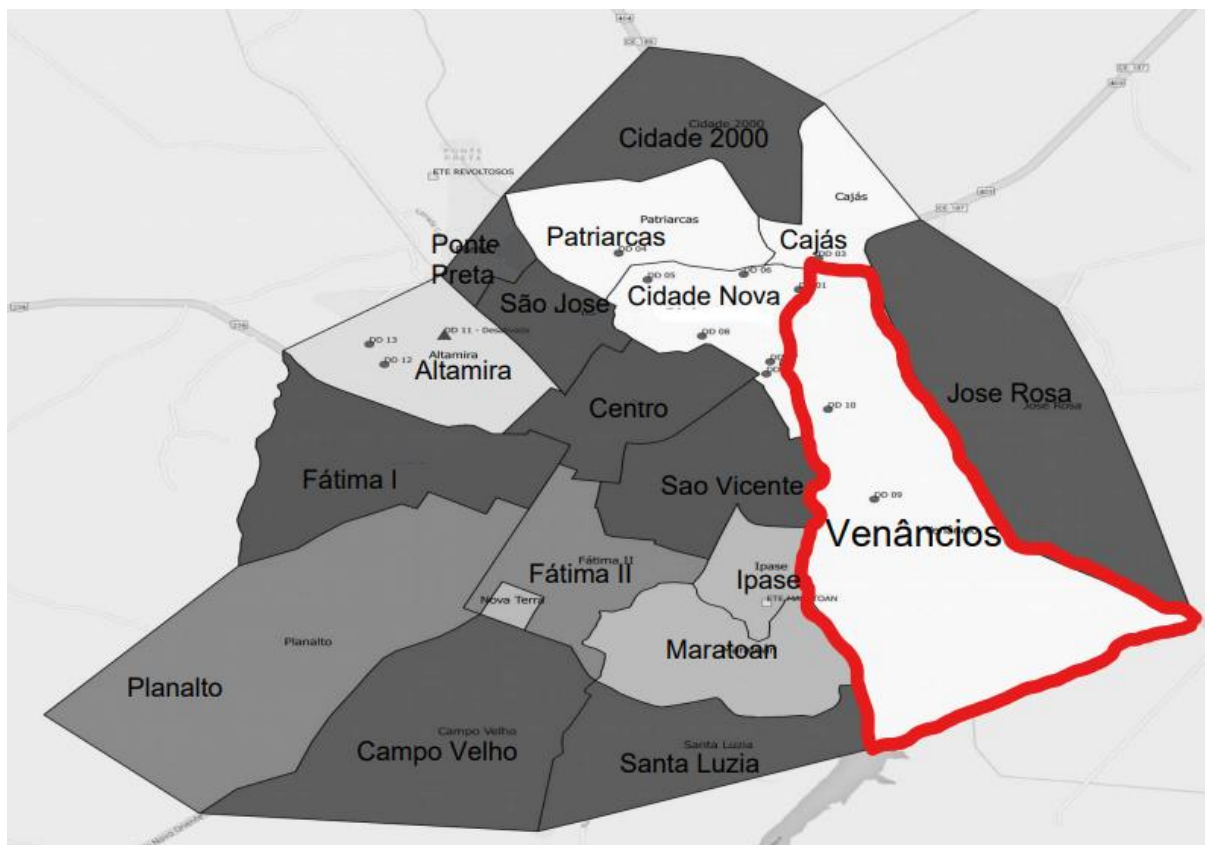
Em virtude da intencionalidade de conhecer características do esgotamento sanitário das residências, atentou-se primordialmente a analisar fatores qualitativos que podem ser verificados a partir das tendências encontradas e da possibilidade dos respondentes de comentarem suas percepções. Nessa perspectiva, não houve preocupação em levantar amostra considerando análises estatísticas com poder de inferências. Atentou-se, assim, muito mais reconhecer perfis de famílias e moradias existentes, embora os resultados das pesquisas sejam, por vezes, representados através de gráficos e tabelas.

#### **3.2 Local da pesquisa**

Considerando que a zona urbana do município de Crateús-CE possui boa extensão territorial, a pesquisa foi realizada no bairro dos Venâncios, que teve acentuado crescimento populacional recentemente, devido principalmente a construção do IFCE Campus Crateús-CE (SILVA, 2018).



**Figura 4-** Localização do Bairro dos Venâncios no município de Crateús-CE.



Fonte: Adaptado de PMSB (2015)

### 3.3 Coleta de dados, análise e apresentação dos dados

Este trabalho consistiu basicamente em três etapas:

- a) Consulta ao Plano municipal de saneamento básico do município de Crateús-CE;
- b) Visita de campo com registro fotográfico e aplicação de questionário com 20 famílias do bairro dos Venâncios não atendidas por redes coletoras;
- c) Entrevista com profissional construtor de edificações do bairro.

Os dados oficiais do esgotamento sanitário no município foram obtidos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2015) de Crateús-CE, presente no referencial bibliográfico deste trabalho. A partir dele foram consultados dados gerais como referentes ao SES do município, com foco no bairro dos Venâncios.

A partir da consulta ao plano municipal, empreendeu-se em estudar as condições da população e moradias do bairro sem disponibilidade de redes públicas coletoras. Sabe-se que esgotamento sanitário envolve diversos elementos prediais (NBR 8160), mas devido à

dificuldade de realizar inspeção técnica nas residências, atentou-se às condições individuais de lançamento e tratamento dos esgotos domésticos.

Através da visita de campo foi realizado registro fotográfico e aplicação de um questionário (Apêndice) visando identificar características básicas do perfil das famílias, uma vez que as características econômico-sociais estão diretamente relacionadas às condições de higiene e saneamento básico a que as pessoas estão submetidas (OMS, 2009). Nessa perspectiva, os respondentes foram questionados quanto à escolaridade, renda, existência de crianças e acometimento de doenças. Participaram da pesquisa 20 pessoas maiores de idade, um por residência, escolhidas aleatoriamente, em ruas onde é possível notar não haver redes coletoras de esgoto doméstico. O mesmo questionário também continha itens acerca do destino dos esgotos domésticos produzidos e a expectativa das pessoas quanto à interligação posterior com as redes coletoras, possibilitando conhecer as condições de lançamento e tratamento do esgoto doméstico sem acesso à rede coletora pública.

Como o questionário com as famílias manifestou tendências quanto ao padrão de esgotamento sanitário das residências e acompanhamento do poder público, optou-se por confrontar esses resultados com a opinião profissional ao invés de aumentar o tamanho da amostra e produzir resultados mais próximos do trabalho estatístico. Tal decisão deu-se, também, em função da dificuldade de confrontar os resultados produzidos com outras informações oficiais uma vez que não foram encontrados indicadores do bairro dos Venâncios em nenhum site constante nas referências bibliográficas nem no próprio Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB, 2015) de Crateús-CE.

Dessa forma, os resultados obtidos com o questionário com as famílias foram transformados em questionamentos manifestos na entrevista com um profissional renomado atuante no bairro. Este profissional tem residência em bairro diferente, mas trabalha há mais de 30 anos no bairro dos Venâncios e iniciou suas atividades como ajudante de pedreiro e atualmente atua como empreiteiro de pequenas obras.

Embora os resultados obtidos não representam, necessariamente, toda a população do bairro quantitativamente, as outrora tendências identificadas na pesquisa com as famílias foram confirmadas na entrevista com o profissional e aparecem ao longo deste trabalho através de gráficos e tabelas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 O Esgotamento Sanitário em Crateús-CE no Plano Municipal de Saneamento Básico

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Crateús-CE é do ano de 2015, realizado pela Prefeitura, através das Secretarias de Infraestrutura, Meio Ambiente, Assistência Social e Secretaria de Saúde. Contou com o apoio institucional do Governo do Estado do Ceará com a coordenação da Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará (ARCE) e da Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará (CAGECE), sendo a última também compõe o comitê econômico e financeiro (PMSB,2015).

O Plano trata da sua previsão legal com exposição de legislações federais, estaduais e municipais, seguidas da caracterização do município, com foco em indicadores gerais e programas existentes. Em seus diagnósticos há apresentação dos distritos da zona rural com pouco detalhamentos da zona urbana, muitas vezes citado no texto como “Distrito Sede”.

Destaca-se que na elaboração do respectivo Plano Municipal constam duas atas de audiência pública com participação de 79 e 54 pessoas, respectivamente, dos diversos setores da sociedade. Em termos gerais, o PMSB atende a requisitos legais quanto à participação popular, onde há determinação que os planos municipais devem garantir ampla participação popular sobre os procedimentos de divulgação, em conjunto com os estudos, e a avaliação por meio de consulta ou audiência pública (LNSB, 2007).

O município de Crateús delegou à CAGECE por meio de contrato de concessão em 5 junho de 2002, com validade de 30 anos renovável por igual período, a exploração dos serviços públicos de abastecimento de água e de coleta, transporte e tratamento de esgotos sanitários (PMSB, 2015).

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), operado pela CAGECE, contempla a maior parte da zona urbana do município de Crateús-CE, enquanto na zona rural são empregadas, principalmente, soluções individuais como fossas sépticas, fossas rudimentares, valas, entre outras alternativas (PMSB, 2015).

Constituem o SES do município de Crateús-CE, tendo o Rio Poti como corpo receptor:

- a) Redes Coletoras de Esgoto (RCE), com diâmetro variando de 50 a 300 mm;
- b) Duas Estações Elevatórias de Esgoto (EEE);
- c) Quatorze Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), duas delas com lagoa de maturação e as demais operando com decanto digestores e filtros anaeróbios.

Dados oficiais mostram significativo aumento da cobertura de redes coletoras de esgoto na zona urbana do município, nos anos que antecederam à elaboração do respectivo plano, resultando em índices de cobertura de esgoto superiores a 70%, Tabela 1.

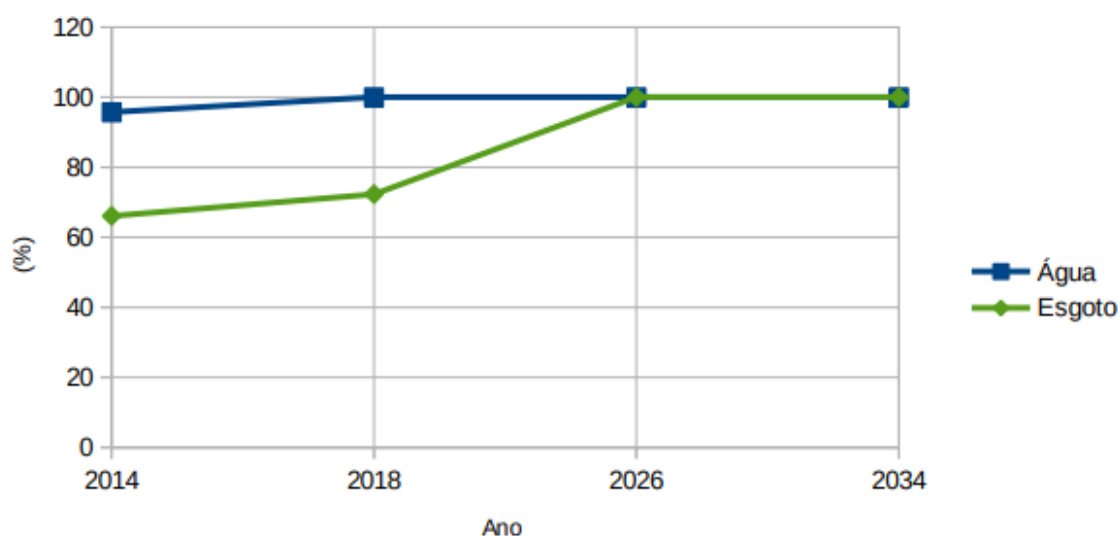
**Tabela 1** - Cobertura de esgoto na zona urbana de Crateús-CE.

ANO	População projetada (hab.)	População com cobertura de esgoto(hab.)	População ativa de esgoto(hab.)	Índice de cobertura de esgoto (%)
2010	45.234	19.730	16.337	43,62
2011	45.699	23.991	17.007	52,50
2012	46.168	29.974	17.684	64,92
2013	46.649	34.285	18.543	73,50
abril/2014	46.685	34.306	18.885	73,48

Fonte: PMSB (2015)

Seguindo esse ritmo, há viabilidade de atingir 90% de cobertura até o ano de 2033, estipulado pelas recentes alterações do novo Marco Legal do saneamento. O Plano Municipal, por sua vez, já previa metas parecidas, conforme mostra a Figura 5.

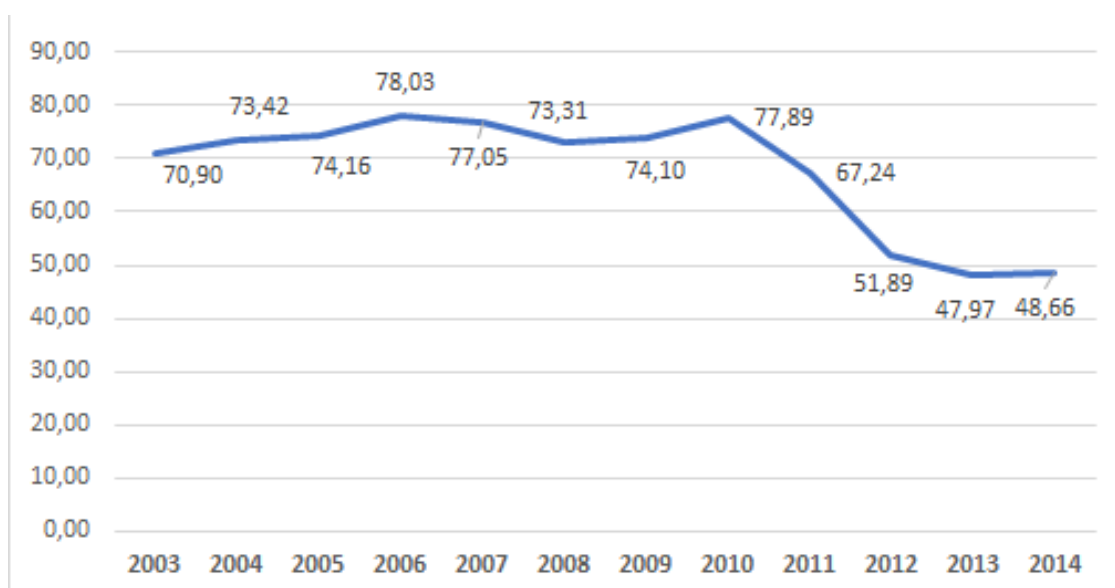
**Figura 5**- Projeção de cobertura de água e esgotamento sanitário no município de Crateús-CE



Fonte: PMSB (2015)

Conforme o PMSB, em 2010, 7.356 economias tinham cobertura de esgoto e em 2014, esse número subiu para 13.708, o que representou acréscimo de 86,35% para o período. Enquanto isso, a quantidade de economias reais passou de 6.253 para 7.785, com aumento de 24,50%. Denota-se, entretanto, que a quantidade de economias ativas e reais de esgoto representam menos da metade do total de economias e percentual inferior a 60% se considerarmos aquelas com cobertura de esgoto (PMSB, 2015). A situação preocupa ainda mais quando se analisa, ao longo dos anos, o Índice de Utilização da Rede de Esgoto (IURE) - indicador resultante dessas relações, conforme indicado na Figura 6.

**Figura 6-** Índice de Utilização das Rede de Esgoto - IURE (%)



Fonte: PMSB (2015)

De acordo com o PMSB é notória diminuição significativa no IURE nos últimos dez anos considerados e, em 2014, mais da metade da população que era beneficiada com a rede de esgotamento sanitário não a utilizava, buscando outras alternativas, como o uso de fossas sépticas e rudimentares. A principal causa apontada no plano, para a resistência da população em aderir às redes coletoras, está relacionada ao valor que se paga pelo uso do serviço de esgotamento, variando de 55% a 80% do volume faturado de água.

#### **4.2 Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do bairro Venâncios no PMSB**

Conforme o PMSB (2015), o bairro dos Venâncios, assim como toda a Sede do município, tem a CAGECE com responsável pela coleta e tratamento do esgoto doméstico. O bairro Venancios é atendido por duas Estações de Tratamento de Esgoto:

- **ETE-09:** Composta por trinta e dois filtros anaeróbios com 3 metros de diâmetro, funcionando em conjunto com trinta e dois decanto-digestores com 2,5 metros de diâmetro. Sua capacidade nominal é de 7,51 l/s.
- **ETE-10:** Composta por trinta e dois filtros anaeróbios com 2,5 metros de diâmetro, funcionando em conjunto com trinta e dois decanto-digestores, com 2,6 metros de diâmetro, cuja capacidade nominal é de 5,58 l/s.

Destaca-se que ambas não estão com atendimento satisfatório, em condições de limpeza precárias, sem atender aos padrões de lançamento de lançamentos exigidos pela legislação vigente, apresentando desconformidade nos parâmetros DQO, sólidos sedimentáveis, SST, materiais flutuantes, sulfeto, N-NH<sub>3</sub> e *Escherichia coli* (PMSB,2015).

O plano municipal prevê que para o bairro dos Venâncios serão executadas redes complementares para atender mais famílias e também haverá substituição das duas atuais Estações de Tratamento por Estações Elevatórias para que o esgoto possa ser transportado para ETE que apresenta melhor desempenho que as que operam atualmente no bairro, no caso, será a *ETE 1- Revoltosos*, que após acréscimo de três módulos, receberá os incrementos de vazão decorrentes do projeto, incluindo das outras que estão operando adequadamente.

A execução do plano municipal, incluindo os projetos relacionados ao bairro dos Venâncios, pode ser confirmada através de consultas em órgãos oficiais, como a Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Estado Ceará (ARCE), através de relatório de visita técnica para acompanhamento do cumprimento dos projetos e metas estipulados. Entretanto, não foram identificadas atualizações no Plano Municipal no sentido de atualizações de dados oficiais do município e/ou alterações em prazos e metas.

#### **4.3 O perfil das famílias/residências do bairro Venâncios não atendidas por redes coletoras**

A pesquisa de campo possibilitou, por sua vez, conhecer algumas características das famílias e residências sem disponibilidade de esgotamento público, bem como extrair informações e imagens constantes neste trabalho. Participaram da pesquisa 20 pessoas maiores de idade, uma por residência, escolhidas aleatoriamente, em ruas, como a da Figura 7, onde é possível notar não haver redes coletoras de esgoto doméstico. As ruas pesquisadas foram selecionadas dentre as que se limitam com o rio Poti e também se localizam em pontos geograficamente distintos do bairro, cuja listagem aparece no Apêndice deste trabalho.

**Figura 7-** Rua do bairro Venâncios sem cobertura de esgotamento público

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Algumas características básicas das famílias analisadas como escolaridade, renda e quantidade de moradores e crianças estão representadas na Tabela 2.

**Tabela 2 -** Caracterização básica das famílias respondentes à pesquisa

<b>ESCOLARIDADE</b>	Ensino Fundamental Incompleto	15%
	Ensino Médio Incompleto	10%
	Ensino Médio	5%
	Ensino Superior Incompleto	5%
	Ensino Superior	65%
<b>RENDA FAMILIAR</b>	Até 01 salário-mínimo	5%
	Entre 01 e 03 salário-mínimos	55%
	Entre 03 e 05 salário-mínimos	10%
	Acima de 05 salários-mínimos	30%
<b>QUANTIDADE DE MORADORES NA RESIDÊNCIA</b>	Até 03 moradores	55%
	04, 05 ou 06 moradores	40%
	Acima de 06 moradores	5%
<b>QUANTIDADE DE CRIANÇAS MENORES DE 05 ANOS NA RESIDÊNCIA</b>	Nenhuma criança	60%
	Uma criança	30%
	Duas crianças	10%
	Mais de duas crianças	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

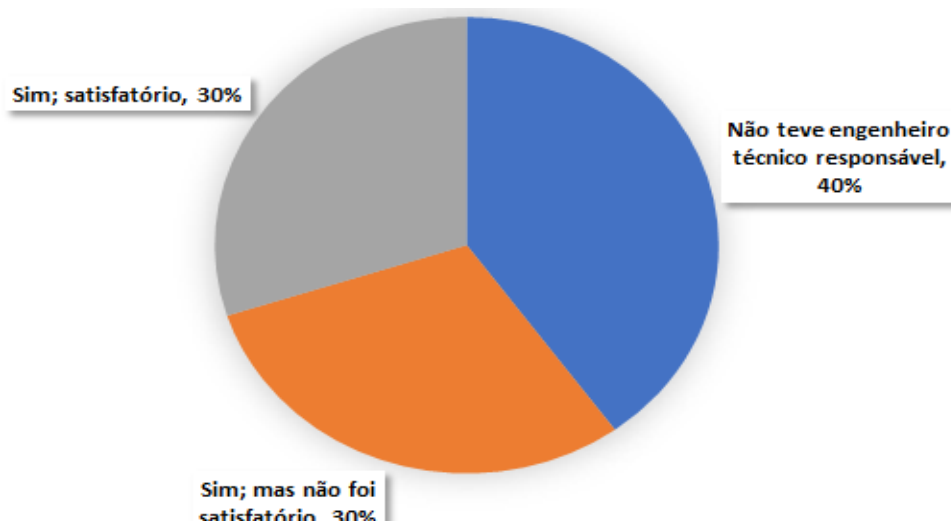
A maioria das residências tem pelo menos um familiar com formação em Ensino Superior, representando 65% (13), enquanto para 15% (03) delas, a máxima formação escolar é o ensino fundamental incompleto.

Um pouco mais da metade das residências, 55% (11), tem renda familiar total entre um e três salários-mínimos, enquanto para 30% (06) a renda ultrapassa cinco salários mínimos. Esta constatação encontra fundamento na perspectiva de que as populações com menores índices de renda também são as menos beneficiadas com serviços públicos de saneamento (OMS, 2009).

As moradias possuem, em média, quatro (04) moradores, superando, inclusive, a média nacional, que no ano de 2018, conforme IBGE, era de 3,07. Nota-se que, nas residências estudadas, em 40% delas, havia crianças. Destaca-se que, conforme apresentado anteriormente, o público infantil é o mais vulnerável a doenças decorrentes de condições sanitárias inadequadas, resultando em indicadores maiores de internações e óbitos (OMS, 2009).

Quando questionados acerca da existência de responsável técnico pela construção das residências, os resultados obtidos são mostrados na Figura 8. Quase metade das moradias, 40% (08) foram construídas sem atuação de engenheiro ou técnico responsável. Para outros 30% (06), o acompanhamento técnico na construção das residências não foi satisfatório, com alguns moradores que destacaram deficiências em problemas estruturais e estéticos. Quanto àquelas que não tiveram nenhum tipo de responsável especializado, foi recorrente a justificativa quanto à dificuldade financeira para contratar o profissional.

**Figura 8-** Presença de engenheiro/técnico responsável na construção da residência dos entrevistados



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

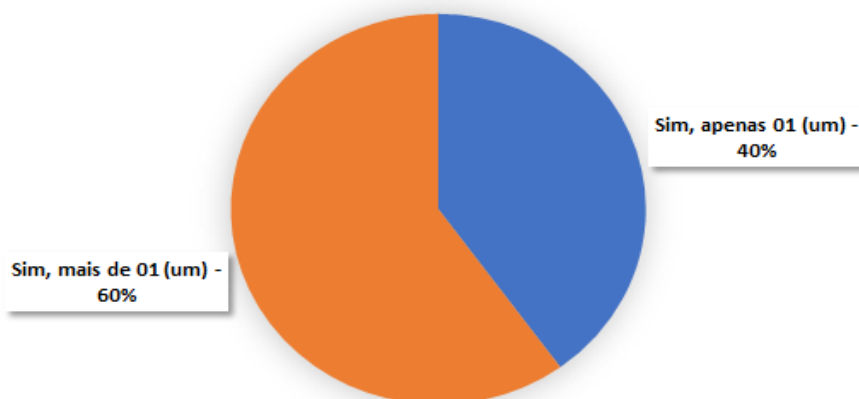


O acompanhamento técnico das edificações possibilita que sejam construídas em acordo com as diversas orientações normativas, inclusive as que versam sobre esgotamento sanitário das residências, proporcionando dimensionamentos, construções e manutenções adequados.

Nota-se, entretanto, que as edificações que não tiveram acompanhamento técnico nem foram porventura regularizadas na prefeitura, podem facilmente receber ligação de água (CAGECE, 2021) e energia elétrica (ENEL, 2021), uma vez que a documentação exigida pelas concessionárias é extremamente básica, não sendo obrigatoriamente necessária nenhuma autorização de órgão municipal, salvo se a edificação estiver em área ambientalmente protegida. A lista completa da documentação necessária consta no Anexo B.

Verifica-se nas Figura 9 e 10, que os imóveis apresentaram, em sua maioria, mais de um sanitário em uso, com esgotamento deficiente em 55% (11) das moradias analisadas, com os esgotos (águas negras) indo para a fossa e outra parte (águas cinzas) sendo lançada na via pública ou terreno. Somente em um quarto das edificações estudadas, a fossa apresentou filtro e sumidouro.

**Figura 9-** Quantidade de banheiros/sanitários dos imóveis analisados



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

**Figura 10** - Tipo de esgotamento sanitário nos imóveis no bairro Venâncios, Crateús-CE.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Depreende-se que somente o fato de ter fossa com filtro e sumidouro não é suficiente para atender às diversas disposições normativas, uma vez que existem também outras variáveis a serem analisadas. Apesar disso, esse quesito inexistente na imensa maioria (75%) das moradias avaliadas. A Figura 11, por sua vez, mostra classificação das residências quanto a localização das fossas existentes.

**Figura 11** - Localização das fossas sépticas nos domicílios analisados.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Para a quase totalidade das residências, 90% (18), a fossa localiza-se na frente do imóvel facilitando a interligação futura com a rede, não tendo enchido num período de cinco

anos. Destaca-se que nos imóveis onde o lançamento de parte do esgoto (águas cinzas) não vai para a fossa, em mais da metade dos casos, o local de lançamento é o próprio quintal ou grota que é afluente do rio Poti. Em outros casos, o descarte acontece na via pública, Figuras 12 e 13.

**Figura 12-** Águas cinzas sendo lançadas no quintal aos fundos do imóvel.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

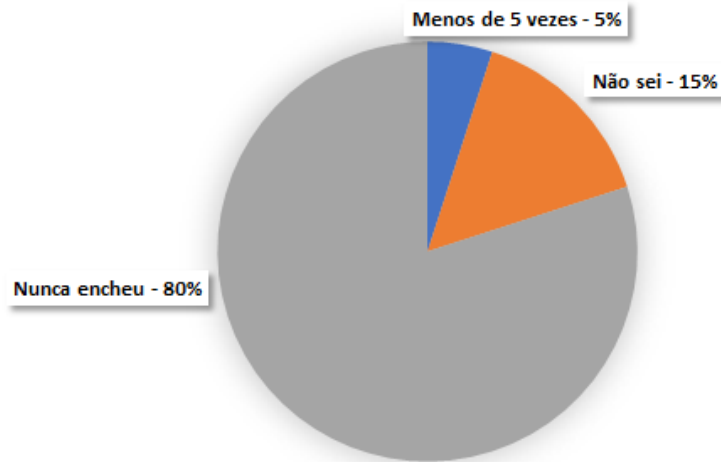
**Figura 13 -** Águas cinzas sendo lançadas na própria rua, na frente do imóvel



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Um outro fator também considerado diz respeito à frequência de enchimento das fossas existentes, num período de 5 anos, sendo representado na Figura 14.

**Figura 14** - Frequência com que a fossa séptica enche num período de 5 anos

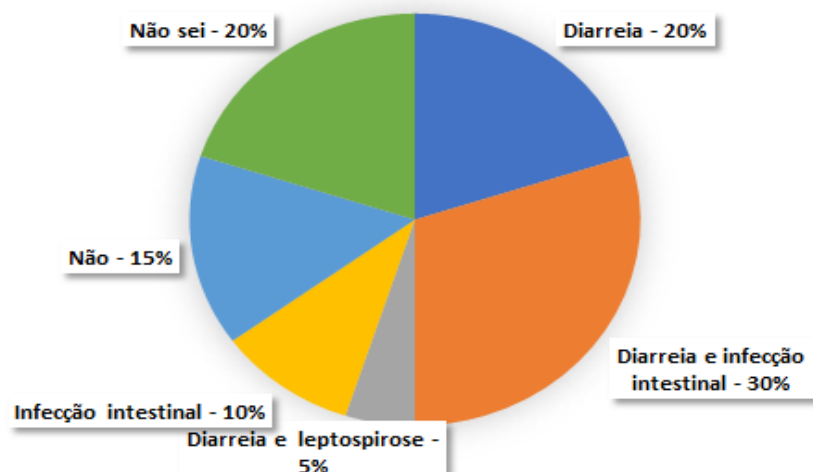


Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Destaca-se que o fato de quase nunca acontecer transbordamento do “tanque séptico”, significa apenas que os excrementos não aparecem na superfície, podendo gerar falsa impressão de inexistência de contaminantes.

Na maioria das residências (65%), algum morador foi acometido por doenças relacionadas às deficiências de esgotamento, nos últimos 5 anos, tendo ocorrido maior incidência (30%) de diarreia e infecção intestinal associada, conforme Figura 15.

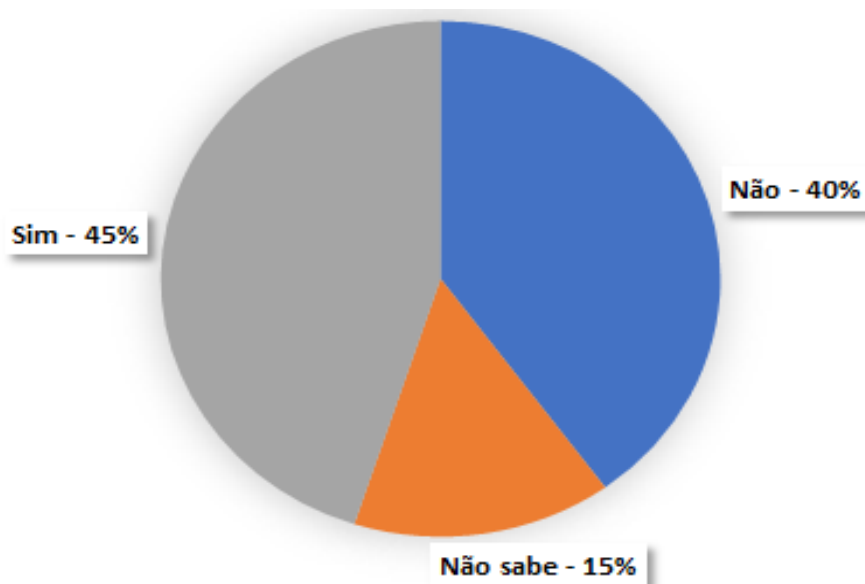
**Figura 15** - Acometimento de doenças relacionadas a deficiências no esgotamento sanitário.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Como a maioria (75%) das residências questionadas não apresentaram esgotamento sanitário atendendo aos padrões mínimos exigidos, a consequente culminância em problemas de saúde está em conformidade com o observado pela OMS (2009), onde a deficiência de esgotamento sanitário e higiene aparece associado com doenças de milhões de pessoas no mundo. Analisando dados de boletins epidemiológicos da Secretaria da saúde do Estado do Ceará, nos anos de 2017 e 2018, o município de Crateús apresentou maior quantidade de surtos (13) por doenças diarreicas agudas, sendo que em 2017 apareceu na sétima posição em incidência (10874,2) por 100 mil habitantes (CEARA, 2018). Apesar disso, menos da metade dos entrevistados considera que a existência da fossa séptica possa trazer algum problema à saúde pública, como se observa na Figura 16.

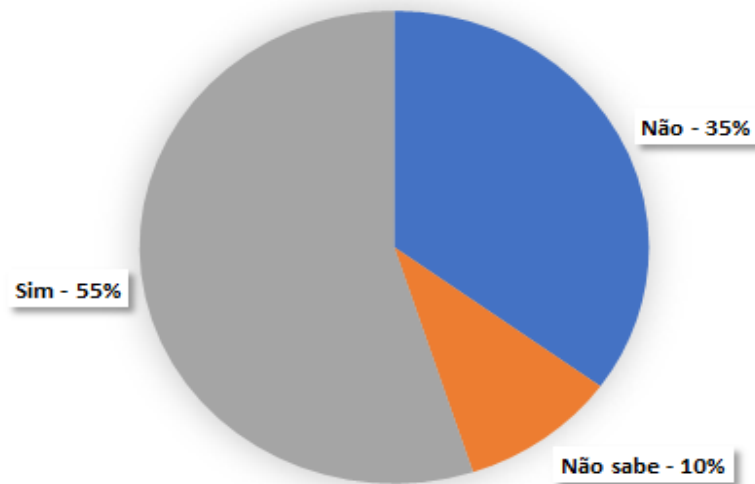
**Figura 16** - Percepção dos moradores sobre a fossa séptica apresentar problemas à saúde pública.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Além disso, apenas um pouco mais da metade (55%) dos moradores pretende desativá-la caso haja rede coletora na rua. A Figura 17 ilustra a intenção em ter seus esgotos domésticos coletados e tratados.

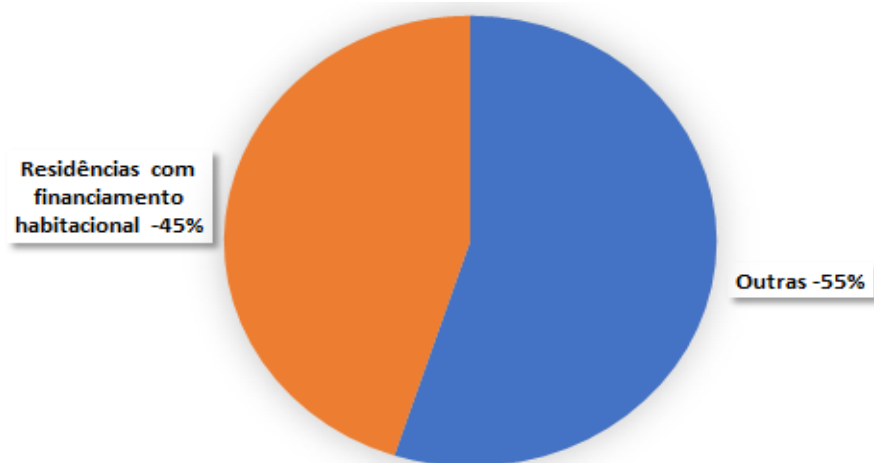
**Figura 17** - Pretensão dos moradores em interligar futuramente com a rede coletora.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Em vários momentos, a não intenção de interligar futuramente com as redes coletoras esteve associada sob a argumentação de que sua fossa não enche ou que se existir esgotamento público a conta ficará “*muito cara*”, pagando “*outro tanto*”. Entretanto, essa alegativa está relacionada ao fato que a fossa demora em atingir níveis elevados justamente porque não recebe a totalidade dos esgotos. A resistência devido à dificuldade financeira já era prevista no próprio PMSB (2015).

Destaca-se que o pouco interesse em ter seu esgoto coletado e tratado, bem como acreditar que este tem pouco impacto na saúde dos moradores, pode estar associado ao fato de que as fossas existentes pouco transbordam, conforme visto anteriormente. Por outro lado, as fossas existentes que recebem todo o esgoto dos domicílios representam menos de um terço da totalidade destes. Quase metade (45%) das casas visitadas faz parte de financiamento habitacional, Figura 18.

**Figura 18** - Perfil das residências analisadas quanto à financiamento habitacional.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

As residências adquiridas através de financiamento bancário apresentaram algumas peculiaridades em relação às demais, que podem ser verificadas na Tabela 3.

**Tabela 3** - Perfil de residências com financiamento habitacional

Perfil	Esgotamento com filtro e sumidouro	Esgoto com lançamento inadequado	Atendida engenheiro/técnico	Renda familiar > a 3 salários mínimos	Pretendem interligar com rede coletora
<b>Com Financiamento Habitacional (09)</b>	55,55%	0%	100%	66,66%	44,44%
<b>Sem Financiamento Habitacional (11)</b>	0%	45,45%	27,27%	18,18%	63,63%
<b>Total (20)</b>	25%	25%	60%	40%	55,55%

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Verifica-se, facilmente, que as moradias destacadas na Figura 18, agrupadas pelo perfil de financiamento habitacional, representam a totalidade das que apresentaram esgotamento com filtro e sumidouro, embora nem todas tenham essa característica. Percebe-se

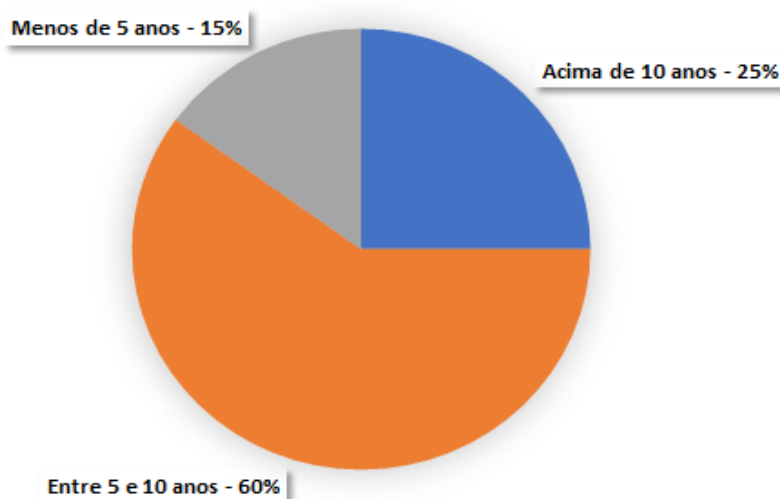


também que quando parte do esgoto não vai para a fossa, este é lançado na parte frontal do imóvel, facilitando futura interligação com a rede coletora.

As residências com essas características, em sua totalidade, foram atendidas por engenheiro e apresentaram índices de renda familiar superior a três salários mínimos na maioria dos domicílios. Também foi notório que esse grupo apresentou maior rejeição dos moradores à possibilidade de interligação futura com a rede, sob a alegação de desnecessidade.

A maioria (75%) das residências analisadas é relativamente nova e foi construída entre 5 e 10 anos.

**Figura 19** - Idade das moradias



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Quando se buscou a idade das edificações e o padrão de esgotamento, não foram identificados dados significativos que pudessem demonstrar que as edificações novas estivessem melhor adequadas a serem posteriormente conectadas à rede coletora. Muito pelo contrário, a Figura 20 mostra a construção de uma fossa séptica rudimentar em uma residência com 2 (dois) anos de construída, sem acompanhamento técnico, mas com água e energia elétrica instaladas.



**Figura 20** - Construção de fossa séptica auxiliar nos fundos de imóvel recém construído.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Observou-se que a construção, conforme Figura 20, foi realizada completamente à deriva de planejamento ou estudo técnico para o esgotamento adequado, não sendo identificados elementos como tubos de ventilação, caixas de inspeção, distanciamentos e outros estipulados pela NBR 7229. Inclusive, tal fossa auxiliar está sendo construída na parte dos fundos do imóvel e em nível muito abaixo ao da rua.

A falta de padrões mínimos de esgotamento na residência em questão reforça a ideia da ausência de inspeção técnica por parte do poder público municipal e, mesmo assim, as concessionárias de água e energia elétrica realizaram as interligações com suas redes, uma vez que não utilizam nenhum documento da prefeitura como obrigatório para fornecimento dos serviços, conforme visto anteriormente.

Quanto às diferenças de esgotamento existentes nas edificações, com e sem financiamento habitacional, esses dados foram reforçados pela opinião do profissional construtor, quando afirmou que “*constrói a casa conforme o projeto e, quando este inexistente, faz conforme a indicação do proprietário*”. De acordo com as informações prestadas, as casas financiadas são feitas conforme indicação do projeto, pois pode haver fiscalização da prefeitura, do próprio projetista ou do engenheiro do banco financiador. Quando indagado sobre o fato de algumas delas terem águas cinzas lançadas na rua, ele argumentou que o cano exposto externo é o de água pluvial. No entanto, muitas vezes, o próprio morador com medo da fossa séptica encher, acaba colocando “*um cano para a água da pia ou máquina de lavar ir para o ralo da*

*água da chuva*”, fazendo com que águas cinzas sejam lançadas externamente, na frente do imóvel, sem tratamento, provocando acúmulo à céu aberto, com proliferação de vetores.

Quanto à atuação da Prefeitura municipal no sentido de avaliar a questão ambiental dos esgotos domésticos, o profissional construtor destacou que não consegue avaliar especificamente, mas que, em termos ambientais, consegue exemplificar: “*em 2014 foi contatado para construir uma casa praticamente dentro do rio Poti*”. Na época a construção foi embargada pela prefeitura, que colocou faixas de interdição no terreno e nas adjacências. Entretanto, na atualidade a casa foi construída, inclusive outras nas proximidades. Destacou também que nas casas já tem moradores, têm água e luz, mas não sabe se estão regularizadas na prefeitura. No entanto, a rua onde estão essas residências já possui pavimentação com pedra tosca, realizada inclusive pela própria prefeitura municipal.

Sobre a necessidade de documentos da prefeitura para realizar novas edificações, o construtor afirma que não sabe ao certo como funciona, pois é o proprietário quem busca os documentos, mas reconhece que “*hoje em dia, as pessoas dividem casas em salão de beleza e mercadinho, e acredita que ninguém vai atrás de papel de nada, só pede água e luz e pronto: no outro dia a ‘Coelce’ vem ligar a luz*”. Há, dessa forma, reforço conclusivo da desconexão entre as concessionárias e o poder público municipal, anteriormente já evidenciado pela própria documentação exigida para implantação de água e energia elétrica.

## 5 CONCLUSÃO

Em Crateús, pode-se verificar a existência de Plano Municipal para o Saneamento Básico, em execução e com alinhamento aos principais pontos debatidos no âmbito federal, mas apresentando pouco detalhamento dos bairros da Zona urbana, tratados de forma genérica como “Distrito Sede”.

No respectivo PMSB, foi possível verificar que a cidade apresenta bons índices de cobertura das redes coletoras, superando 73%, com previsão de alcançar a totalidade das residências mesmo antes do previsto nacionalmente. Porém, há entendimento de que a maioria das atuais estações de tratamento não estão operando adequadamente, inclusive as duas do bairro dos Venâncios, mas há previsão de substituição destas e outras adequações visando garantir coleta e tratamento adequados.

Por outro lado, o índice de utilização dessas redes tem apresentado valores decrescentes, demonstrando que apesar do esforço em disponibilizar redes nas ruas da cidade, a população resiste em fazer uso delas sob a alegação do custo financeiro decorrente e por desconsiderar sua importância.

Através da pesquisa com as famílias do bairro dos Venâncios, ainda não atendidas por redes coletoras, verificou-se que de modo geral, enquanto não há cumprimento integral dos projetos estipulados, com coleta e tratamento dos esgotos sendo garantido a todas as residências do bairro, a população ainda não assistida recorre a fossas sépticas sem atendimentos às legislações vigentes e sem garantia de tratamento mínimo. Parte significativa dessa população lança águas cinzas diretamente nas ruas ou grotas que deságuam no rio Poti. Além disso, é significativo a quantidade de residências, inclusive novas, que possuem esgoto indo para os fundos do imóvel, em nível muito abaixo ao da rua.

A pesquisa também possibilitou identificar perfis existentes, destacando-se, entre eles, as moradias que fazem parte de financiamento habitacional, com fossas sépticas mais próximas de atender a legislação vigente, possuindo filtro e sumidouro apesar de em alguns casos lançar parte do esgoto (águas cinzas) na frente do imóvel.

Constatou-se notório desalinhamento entre o poder público e concessionárias de água/esgoto e de energia elétrica, possibilitando que no bairro sejam realizadas ligações novas, sem obrigatoriedade de nenhum documento da prefeitura que sinalize mínima relação entre o poder público municipal e os imóveis recém construídos.

Constatou-se, ainda, que moradores do bairro não consideram que a fossa séptica apresenta problemas à saúde pública, nem pretendem desativá-las em caso de haver rede coletora em sua rua. Isso demonstra que o poder público precisa fazer também um trabalho maciço de conscientização das famílias, alertando para os riscos a que estão submetidos e aos benefícios do correto tratamento dos esgotos.

## **6 RECOMENDAÇÃO PARA TRABALHOS FUTUROS**

Como recomendações para trabalhos futuros relacionados ao tema da pesquisa, é interessante analisar:

- a) O acompanhamento do poder público municipal com as novas edificações;
- b) O plano da CAGECE/poder público para aquelas moradias de difícil interligação futura com as redes coletoras (por desníveis e geografia).
- c) As causas do desalinhamento entre as concessionárias de água/esgoto e de energia elétrica com a prefeitura municipal.

## REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7229: **Projeto, Construção e operação de sistemas de tanques sépticos**. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8160: instalação predial de esgoto sanitário – procedimento. Rio de Janeiro, 1999.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9648: **Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário**. Rio de Janeiro, 1986.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9649: **Projeto de redes de esgoto sanitário**. Rio de Janeiro, 1986.

ARCE. Agência reguladora de serviços públicos delegados do Ceará. Assunto: **Acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Crateús**. Disponível em < Relatório de Visita técnica > Acesso em 15 dez 2021.

BRASIL. Lei nº. 14.026, de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico**, e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Marco Legal do Saneamento completa um ano**. Disponível em <Marco Legal do Saneamento completa um ano — Português (Brasil) (www.gov.br)> Acesso em 15 dez 2021.

BRASIL. Senado Federal. **Revista em discussão**. Disponível em: Infográficos da Edição — Revista Em Discussão! (senado.leg.br)> Acesso em 16 out 2021.

BRASIL. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS). **25º Diagnóstico dos serviços de Água e Esgoto - 2019**. Brasília: SNIS, 2020.

CAGECE. Companhia de Água e Esgoto do Ceará. **Como se interligar à rede de esgoto**. Disponível em < Esgoto – Portal. Cagece. Acesso em 16 out 2021.

CAGECE. Perguntas frequentes.2021. Disponível em: Perguntas Frequentes - Portal Cagece. Acesso em 21 out 2021.

CAMPOS, A.C. **O esgotamento sanitário por rede está ausente em 39,7% das cidades**. Agência Brasil, 2020. Disponível em: Esgotamento sanitário por rede está ausente em 39,7% das cidades | Agência Brasil (ebc.com.br). Acesso em 16 out 2021.

CEARÁ. Secretaria da Saúde. **Boletim epidemiológico**. doenças diarreicas agudas- DDA e Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar- DTHA. Disponível em < boletim\_dda\_e\_dtha\_26\_06\_2018.pdf (saude.ce.gov.br)> Acesso em 02 fev 2022.

CONFORTO, Glória. **A regulação e a titularidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil**. Acesso em 16 out 2021.

CRATEÚS. Plano Municipal de Saneamento Básico: **Abastecimento de água e esgotamento sanitário**, Crateús/CE.Crateús, 2015.

ENEL Ligação Nova - Tire aqui todas as dúvidas sobre o serviço.2021. Disponível em: < Ligação Nova - enel.com.br> Acesso em 12 nov de 2022.

FAUSTINO, Adriana Soares. **Estudo físico-químico do efluente produzido por fossa séptica biodigestora e o impacto do seu uso no solo**. Universidade Federal de São Carlos, Disponível em: Microsoft Word - DissertaçãoASF.doc (ufscar.br). 2007.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Impactos na saúde e no sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento inadequado**. Disponível em < estudosPesquisas\_ImpactosSaude.pdf (funasa.gov.br). Acesso em 16 out 2021.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Saneamento para Promoção da Saúde**. Brasília: Ministério da saúde/FUNASA, 2020. Disponível em < Saneamento para Promoção da Saúde - Fundação Nacional de Saúde (funasa.gov.br). Acesso em 16 out 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Disponível em: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico | IBGE> Acesso em 02 dez 2021.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **A origem do saneamento básico**,2021. Disponível em < [A origem do saneamento básico](#) - (tratabrasil.org.br)> Acesso em 16 out 2021.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Como a falta de saneamento afeta o ambiente?**2020. Disponível em < Como a falta de saneamento básico afeta o meio ambiente? - (tratabrasil.org.br) > Acesso em 13 out 2021.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Esgotamento Sanitário inadequado e impactos da saúde da população: Um diagnóstico da situação nos 81 municípios brasileiros com mais de 300 mil habitantes**. 2010. Disponível em: < esgotamento.pdf (tratabrasil.org.br)> Acesso em 13 out 2021.

IPECE. O Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Municipal ,2017, Crateús**. Disponível em: < caracterização geográfica (ipece.ce.gov.br)> Acesso em 13 out 2021.

LEAL, F. C. T. Juiz de Fora. 2008. **Sistemas de saneamento ambiental. Faculdade de Engenharia da UFJF**. Departamento de Hidráulica e Saneamento. Curso de Especialização em análise Ambiental. 4 ed. Notas de aula. 2008.

MOTA, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**, 1 ed. Rio de Janeiro, ABES, 1997.

MOTA, S. **Introdução à engenharia ambiental**. 2o Ed. Rio de Janeiro. ABES. 2000.

NUCASE. Núcleo Sudeste de Capacitação e Extensão em Saneamento Ambiental. Esgotamento sanitário: **Operação e manutenção de estações elevatórias de esgoto: guia do profissional em treinamento: nível 1**. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Brasília: Ministério das Cidades, 2008.

NUCASE. Núcleo Sudeste de Capacitação e Extensão em Saneamento Ambiental. Esgotamento sanitário: **Operação e manutenção de redes coletoras de esgotos: guia do profissional em treinamento: nível 2**. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Brasília: Ministério das Cidades, 2008.

OMS. Diarrhoea: Why children are still dying and what can be done. 2009. Disponível em: <Diarreia: **Por que as crianças ainda estão morrendo e o que pode ser feito** (who.int)> Acesso em 15 jan 2022.

OMS. Global Health Risks: Mortality and Burden of Disease Attributable to Selected Major Risks. Geneva: **Organização Mundial da Saúde**, 2009

ONU, Brasil. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. 2021. Disponível em: <As Nações Unidas no Brasil. Acesso em 14 out 2021.

RIBEIRO: J. W.:ROOKE, J. M S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**, UFJF, 2010. Disponível em: < discussão (ufjf.br)> Acesso em 25 set 2021.

SILVA. Antonio Adilio. **A expansão dos Institutos Federais e seus rebatimentos na dinâmica socioespacial de Crateús/CE**. Universidade Estadual Vale do Acaraú. Disponível em : < [dissertacao\\_1ff6198a994f2e31c047a99b71d2cfe2.pdf \(uvanet.br\)](#)> Acesso em 20 fev 2022.

## APÊNDICE - INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O questionário objetiva colher informações quanto às condições de lançamento do esgoto doméstico da população do bairro dos Venâncios, Crateús-CE, ainda não atendidas por redes públicas coletoras.

**Quadro 1. Questionário aplicado aos moradores do bairro Venâncios em Crateús-CE.**

1. Nome da rua que reside:
2. O membro da família com maior Escolaridade tem: Ens. Fundamental   ( ) completo   ( ) incompleto Ens. Médio:         ( ) completo   ( ) incompleto Ens. Superior:     ( ) completo   ( ) incompleto
3.A renda total familiar é: ( ) até 01 salário mínimo   ( ) entre 01 e 03 salário mínimos ( ) entre 03 e 05 salário mínimos   ( ) acima de 05 salários mínimos
4.A residência foi construída com ACOMPANHAMENTO de responsável técnico? ( ) Sim; satisfatório   ( ) Sim; mas não foi satisfatório ( ) Não teve engenheiro técnico responsável   ( ) não sei
5.A residência faz parte de Financiamento Habitacional? ( ) Sim   ( ) Não   ( ) Não sei
6.O imóvel foi construído há quanto tempo? ( ) menos de 5 anos   ( ) entre 5 e 10 anos   ( ) Acima de 10 anos
7.Qual a quantidade de moradores?
8.Das pessoas que moram na residência, quantas são crianças menores de 5 anos?
9.O imóvel dispõe de banheiro ou sanitário? ( ) Sim, mais de 01 (um)   ( ) Sim, apenas 01 (um) ( ) Não                           ( ) Não sei
10.A residência possui que tipo de esgotamento?



- Conectado à rede pública
- Uma parte do esgoto vai para a fossa e outra parte é lançado na via pública
- Todo o esgoto é escoado para a via pública
- Fossa simples (sem divisórias)
- Fossa com filtro e sumidouro
- Não sei como é feito
- Outros; Especificar:

11.A fossa localiza-se:

- em nível muito abaixo ao da rua, quase impossibilitando interligação futura com a rede
- aos fundos do imóvel, dificultando interligação futura com a rede pública
- na parte da frente do imóvel, facilitando interligação com a rede pública
- não sei

12.A fossa enche com que frequência num período de 5 anos?

- nunca encheu       menos de 5 vezes
- entre 5 e 10 vezes       mais de 10 vezes       não sei

13.Algum morador da residência foi acometido por alguma das doenças abaixo especificadas, nos últimos 5 anos:

- Diarreia       Infecção intestinal       leptospirose
- Amebíase       doenças causadas por protozoários
- não sei

14.Pretende desativar a fossa caso haja rede pública disponível?

- Sim       Não       Não sei

15.Você considera que a fossa séptica apresenta prejuízos à saúde pública?

- Sim       Não       Não sei

Observações:

**Quadro 2. Listagem das ruas onde foi realizada a pesquisa**

Avenida Dr. Gerardo Marques Barbosa
Rua Antônio Valmir Soares de Pinho Júnior
Rua Antônio Valmir Soares Pinho Junior
Rua Artur Pereira dos Santos
Rua Dr. Washington Vale
Rua Francisco Leitão Bonfim Barros
Rua Francisco Torres Melo
Rua José de Melo Filho
Rua Pedro inacio da Silva
Rua Raimunda Flor do Nascimento
Rua Raimundo Pereira Lima

**Roteiro da entrevista com profissional construtor**

Esta entrevista com o construtor visa aperfeiçoar/confrontar tendências apontadas no Questionário e versa sobre os seguintes questionamentos:

- 1) As residências sempre são construídas de acordo com o projeto? E quando este inexistente?
- 2) A que atribui melhor esgotamento sanitário nas casas com financiamento habitacional em relação às demais?
- 3) E quanto às residências de financiamento habitacional que tem águas cinzas lançadas na frente do imóvel?
- 4) Como avalia o acompanhamento do poder público municipal com os impactos ambientais decorrentes das construções?
- 5) Como avalia a necessidade de documentação/regularização exigidas para a plena execução das construções?

**ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Você está sendo convidado por XXXXXXXXXXXXXXXX como participante da pesquisa intitulada “DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES RELATIVAS AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO BAIRRO DOS VENÂNCIOS, CRATEÚS-CE”. Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

A pesquisa visa diagnosticar as condições dos serviços de esgotamento sanitário do bairro dos Venâncios, Crateús-CE, com foco nas alternativas encontradas frente à falta de esgotamento público. Para isso, conta com análise de referencial bibliográfico, principalmente do PMSB, seguida de questionário com as famílias cujas residências não possuem cobertura de redes públicas de esgoto, e de entrevista com profissional construtor de edificações renomado no bairro. A previsão é que os resultados da pesquisa apontem aspectos que possam eventualmente contribuir com pesquisas futuras ou mesmo nortear a atuação do poder público em garantir coleta e tratamento adequados dos esgotos domésticos. Para a realização da pesquisa haverá deslocamento do entrevistador até os domicílios dos participantes, com observância do distanciamento social devido à pandemia ocasionada pela COVID-19. A pesquisadora se compromete em utilizar os dados coletados apenas para a referida pesquisa, preservando a confidencialidade do material coletado de cada participante. Ressalta-se, que o participante não receberá nenhum pagamento ao participar da pesquisa. A qualquer momento o participante poderá recusar a continuar participando da pesquisa e que também poderá retirar o seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo. Garante-se que as informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pela pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

Endereço da responsável pela pesquisa:

**Nome:**

**Instituição:**

**Endereço:**

**Telefones para contato:**

**ATENÇÃO:** Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua

Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344/46. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

O abaixo assinado \_\_\_\_\_, \_\_\_\_anos, RG: \_\_\_\_\_, declara que é de livre e espontânea vontade que está como participante de uma pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Crateús, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome do participante da pesquisa	Data	Assinatura
Nome do pesquisador	Data	Assinatura
Nome da testemunha	Data	Assinatura
(se o voluntário não souber ler)		
Nome do profissional que aplicou o TCLE	Data	Assinatura

## ANEXO B- DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA PELAS CONCESSIONÁRIAS DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA PARA LIGAÇÕES NOVAS

### Documentação exigida pela CAGECE para ligação nova de água

#### 1. Como solicito uma ligação de água?

A solicitação de ligação de água poderá ser feita em uma de nossas lojas de atendimento ou por meio da Central de Atendimento no número 0800 275 0195.

O pedido deverá ser feito pelo titular ou seu representante legal, munido de procuração, portando RG e CPF originais e documento que comprove vínculo com o imóvel. O titular não pode ter pendência de débito vencido neste ou em outros imóveis. Caso a abertura da solicitação seja feita pelo 0800, será necessário enviar por e-mail os documentos de identificação (RG e CPF) e o documento de vínculo com o imóvel.

(grifos nossos)

CAGECE. Perguntas frequentes.2021. Disponível em: [Perguntas Frequentes - Portal Cagece](#)

### Documentação exigida pela ENEL para ligação nova de energia elétrica

1. O que é Ligação Nova?	+
2. Sua potência é acima de 75 kVA?	+
3. Quem pode solicitar?	+
4. Quais documentos preciso apresentar na loja?	-
<p><b>Pessoa Física:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RG (ou na inexistência deste, outro documento de identificação oficial com foto).</li> <li>• CPF (desde que não esteja em situação cadastral cancelada ou anulada de acordo com Instrução Normativa da Receita Federal).</li> <li>• Autorização do órgão ambiental competente, caso a unidade consumidora esteja em área ambiental protegida.</li> </ul>	

ENEL Ligação Nova - Tire aqui todas as dúvidas sobre o serviço.2021. Disponível em: [Ligação Nova - enel.com.br](#)