DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO BAIRRO PACHECO - MUNICÍPIO DE CARNAUBAIS / RN

Valquiria Melo Souza Correia[(1)]
Administradora de Empresas pela Unice – Superior (UNICE), Assistente Social, Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), Tecnóloga em Gestão Ambiental e Graduanda em Engenharia Civil pela Estácio de Sá. Mestre em Logística e Pesquisa Operacional (UFC). Doutora em Engenharia Civil – Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

Flávia Kéfne Morais Galdino[(2)]
Engenheira Civil pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e Bacharel em Ciência e Tecnologia (UFERSA)

Marcílio Luís Viana Correia[(3)]
Engenheiro Civil pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR) e Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Mestre em Logística e Pesquisa Operacional pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor Assistente I do Departamento Engenharia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

Endereço[(1)]**:** Rua Gamaliel Martins, 587 – Bairro Alto da Alegria Cidade: Angicos - CEP: 59.515-000 - Brasil - Tel: (84) 99855-4382 - e-mail: valquiria@ufersa.edu.br

RESUMO

Para que a propagação do saneamento venha se tornar realidade, os sistemas de esgotamento sanitário e o tratamento dos esgotos precisam progredir no Brasil, para que assim possa garantir uma melhor qualidade na condição de vida da população e contribuir para a economia. Com isso, este trabalho tem como objetivo elaborar um diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário do bairro Pacheco no município de Carnaubais-RN. Analisando as leis que tratam do saneamento básico no Brasil. 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, colhendo os dados necessários para o presente trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento Básico. Sistema de Esgotamento Sanitário. Redes coletoras.

INTRODUÇÃO

O saneamento básico desempenha um papel crucial no desenvolvimento socioeconômico de uma região, uma vez que engloba um conjunto de serviços essenciais. Compreende o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos. Além disso, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição Federal e regulamentado pela Lei nº 11.445/2007. Essa legislação estabelece as diretrizes e os princípios fundamentais para a garantia desse serviço essencial à população. Neste contexto, é de suma importância compreender a relevância do saneamento básico como um componente indispensável para o progresso social e econômico de uma localidade.

Uma perspectiva ainda mais abrangente é adotada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que define saneamento como "o controle de todos os elementos do ambiente físico que podem ter efeitos prejudiciais na saúde física, mental e social do ser humano" (MOTTA, 1993). Segundo um estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil (2022), os serviços de saneamento têm um impacto positivo e abrangente para a sociedade, desde que sejam aplicados de forma eficiente. A presença do saneamento proporciona diversos benefícios para as comunidades, entre os quais se destacam a prevenção de doenças, melhoria da qualidade de vida da população e fomento das atividades econômicas.

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2020), apenas 55% da população brasileira possui acesso à rede de esgoto, e apenas 50,8% dos esgotos gerados são devidamente tratados. Além disso, outro desafio enfrentado é a obsolescência das redes coletoras de esgoto, o que dificulta a universalização dos serviços de esgotamento sanitário. Mesmo com dispositivos legais que obrigam os usuários a se conectarem à rede, muitos optam por não realizar a interligação (TRATA BRASIL, 2015). É evidente a necessidade de atenção para o setor de esgotamento sanitário no Brasil, pois sua deficiência impacta negativamente tanto na qualidade de vida da população quanto no meio ambiente. Além disso, a falta de esgotamento sanitário está diretamente associada à propagação de diversas doenças, ressaltando a urgência de medidas para sua adequada implementação e manutenção.

Com o objetivo de impulsionar os investimentos no setor de saneamento e viabilizar a universalização dos serviços, garantindo que 99% da população brasileira tenha acesso à água potável e 90% tenham acesso à coleta e tratamento de esgoto até o final do ano de 2033, foram realizadas atualizações na Lei n° 11.445/2007. Essas alterações foram feitas por meio da Lei 14.026/2020, visando fortalecer o marco regulatório e promover um ambiente propício para a participação do setor privado. Essas mudanças têm como objetivo principal acelerar os avanços no saneamento básico em todo o país, incentivando a competição e a eficiência na prestação dos serviços, além de buscar soluções inovadoras e sustentáveis para os desafios enfrentados nessa área. Essas atualizações refletem o compromisso do governo em melhorar a qualidade de vida da população e promover o desenvolvimento socioeconômico do país por meio do acesso universal aos serviços de saneamento básico.

No Brasil, existem diversos indicadores que estão associados à qualidade de vida da população e que são monitorados por órgãos como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No entanto, é importante ressaltar que esses indicadores apresentam uma significativa heterogeneidade regional. Isso ocorre devido à existência de diferentes padrões e realidades nas cidades e regiões do país, sendo influenciados por fatores como ocupação e uso da terra, potencial econômico das famílias e a falta de políticas públicas efetivas em âmbito federal, estadual e municipal.

No estado do Rio Grande do Norte, a Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN), sediada em Natal, é uma empresa de economia mista criada pela Lei nº 3.742, de 26 de junho de 1969, e iniciou suas atividades em 2 de setembro de 1969. A CAERN está vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) e tem como finalidade principal a prestação de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário em todo o Estado do Rio Grande do Norte. A empresa desempenha um papel fundamental na garantia do acesso à água potável e na promoção da saúde e bem-estar da população potiguar.

De acordo com dados atualizados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2010, cerca de 45,3% dos domicílios na cidade contavam com esgotamento sanitário adequado. Em relação ao serviço de esgotamento sanitário, a CAERN é a responsável pelo fornecimento desse serviço em Carnaubais. Segundo dados fornecidos pela CAERN em 2020, o percentual de esgoto coletado é de 76,23%, o que indica a proporção de esgoto que é efetivamente recolhido no município. Além disso, o percentual de esgoto tratado é de 100,00%, o que demonstra que todo o esgoto coletado passa por processo de tratamento adequado.

No que diz respeito à tarifa cobrada pelo serviço de esgotamento sanitário, o valor médio é de R$ 1,70 por metro cúbico (m³) de água consumida. Essa tarifa representa o custo médio cobrado dos domicílios do município pelo serviço de tratamento de esgoto.

O município de Carnaubais, localizado no estado do Rio Grande do Norte, é composto por 8 distritos: Carnaubais (sede), Bom Princípio, Catuana, Jurema, Mirambé, Sítios Novos e Tucunduba. Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o índice de atendimento total de esgotos é de 36,39% e o índice de atendimento urbano é de 40,80%. De acordo com o ranking do Saneamento Básico realizado pelo Instituto Trata Brasil, que analisa o nível de atendimento, a melhoria do atendimento e o nível de eficiência dos 100 maiores municípios do Brasil com base nos indicadores do SNIS de 2021, Carnaubais está entre os 20 municípios com piores indicadores, ocupando a 81ª posição.

Esses dados evidenciam a necessidade de investimentos e a implementação de ações para melhorar a infraestrutura de saneamento básico no município, visando garantir o acesso adequado aos serviços e a melhoria da qualidade de vida da população. Assim como evidenciam a importância da coleta e do tratamento adequado dos esgotos gerados em Carnaubais, ressaltando a necessidade de investimentos contínuos para garantir a melhoria dos índices de saneamento básico e promover a saúde e a qualidade de vida da população local.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o diagnóstico das condições relacionadas ao esgotamento sanitário, no município de Carnaubais - RN. Para isso, foi realizada uma análise de dados primários coletados em campo, bem como o uso de dados secundários provenientes do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), e outras fontes de dados relevantes. Essa abordagem permitirá uma compreensão abrangente da situação atual do esgotamento sanitário no referido bairro, fornecendo subsídios para a proposição de medidas e ações que visem melhorar a infraestrutura e o acesso aos serviços de saneamento básico, contribuindo assim para a promoção da saúde e qualidade de vida da população local.

REFERENCIAL TEÓRICO

O primeiro registro de saneamento no Brasil ocorreu em 1561, quando o fundador Estácio de Sá mandou escavar o primeiro poço para abastecer o Rio de Janeiro. Na capital, o primeiro chafariz foi construído em 1744. No período colonial, ações de saneamento eram feitas de forma individual, resumindo-se à drenagem de terrenos e instalação de chafarizes.

Durante a história do saneamento no Brasil existiram fatores que dificultaram o progresso ao longo dos anos. Podemos citar alguns obstáculos que impediram (e ainda impedem) que o desenvolvimento dessa área não tenha atingido crescimento expressivo durante esse período, são eles: a falta de planejamento adequado; o volume insuficiente de investimentos; deficiência na gestão das companhias de saneamento; a baixa qualidade técnica dos projetos e a dificuldade para obter financiamentos e licenças para as obras.

O saneamento, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), é o gerenciamento ou controle dos fatores físicos que podem exercer efeitos nocivos ao homem, prejudicando seu bem-estar físico, mental e social. Portanto, define-se saneamento como o conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população, a produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica.

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).

Em relação esgotamento sanitário este é constituído por atividades e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente. 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).

Os esgotos sanitários são considerados um conjunto de efluentes líquidos, constituídos de uma parcela principal de origem doméstica, outra industrial, outra proveniente de infiltração na rede e, por fim, a parcela de água pluvial parasitária. Como o esgoto sanitário contém diversas concentrações de poluentes em sua composição, que podem causar danos à saúde da população e ao meio ambiente, o esgoto sanitário deve ser purificado antes de entrar nos corpos hídricos. Nesse caso, o objetivo do tratamento é reduzir as concentrações de determinados poluentes para atender aos padrões e critérios de emissão federais, estaduais e, em alguns casos, locais.

No caso do esgoto doméstico, há alternativas individuais e coletivas. Os sistemas individuais são adotados para atendimento unifamiliar e consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, dentro do próprio lote, na área urbana usa-se fossa séptica seguida de sumidouro por falta de rede coletora. Uma fossa séptica e um sumidouro são duas estruturas utilizadas no tratamento de esgoto doméstico, mas elas têm funções e características diferentes.

A fossa séptica é um sistema de tratamento primário de esgoto. Ela recebe os resíduos provenientes do banheiro, da cozinha e da lavanderia de uma residência ou estabelecimento e realiza a separação e a decomposição dos sólidos presentes nesses resíduos, sólidos mais pesados se acumulam no fundo da fossa,

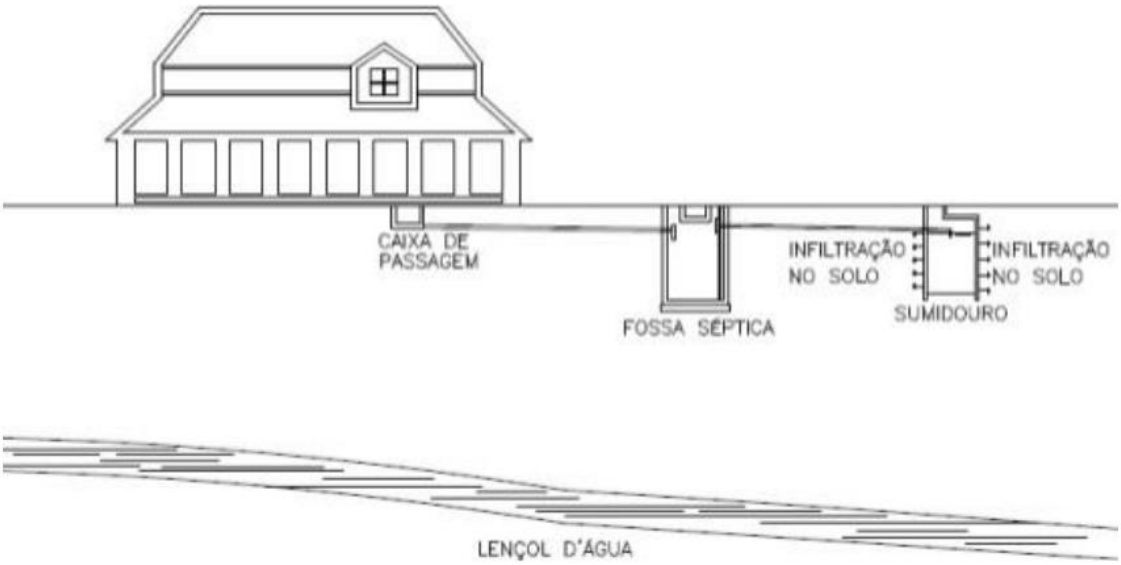
formando o lodo. A decomposição dos resíduos é feita por bactérias anaeróbias, ou seja, que não precisam de oxigênio para sobreviver. Essas bactérias quebram parte da matéria orgânica, transformando-a em gases (como metano e dióxido de carbono) e em líquidos mais simples. Após o tratamento na fossa séptica, o líquido parcialmente tratado é direcionado para um sistema de drenagem ou um campo de absorção, onde ele será filtrado pelo solo, completando o processo de tratamento.

A eficiência da fossa séptica pode variar dependendo de vários fatores, incluindo o tamanho da fossa séptica, a quantidade de resíduos que recebe, a frequência de manutenção e o tipo de solo onde está instalada. Em geral, uma fossa séptica bem dimensionada e adequadamente mantida pode remover cerca de 50% a 70% dos sólidos e gorduras do esgoto doméstico, reduzindo significativamente a carga de poluentes antes que o líquido seja liberado no solo ou em um sistema de drenagem. É importante realizar a manutenção regular da fossa séptica, como a limpeza periódica e a inspeção do sistema, para garantir sua eficiência ao longo do tempo.

O sumidouro é uma estrutura complementar à fossa séptica, utilizada para a filtragem e a dispersão do efluente (líquido tratado) proveniente da fossa. É um buraco revestido de pedras ou materiais permeáveis, que permite a passagem do efluente para o solo ao redor. Esse processo permite uma filtragem adicional e a absorção de nutrientes pelo solo. A finalidade principal do sumidouro é evitar a contaminação do meio ambiente por resíduos não tratados, permitindo que o efluente seja absorvido pelo solo de maneira mais segura.

Então, a fossa séptica trata os resíduos sólidos e líquidos provenientes do esgoto, enquanto o sumidouro é responsável por receber o efluente já tratado pela fossa e permitir sua absorção pelo solo de forma mais segura e controlada. Ambas as estruturas são importantes para o saneamento básico e a preservação do meio ambiente. Como mostra a figura 1 a seguir.

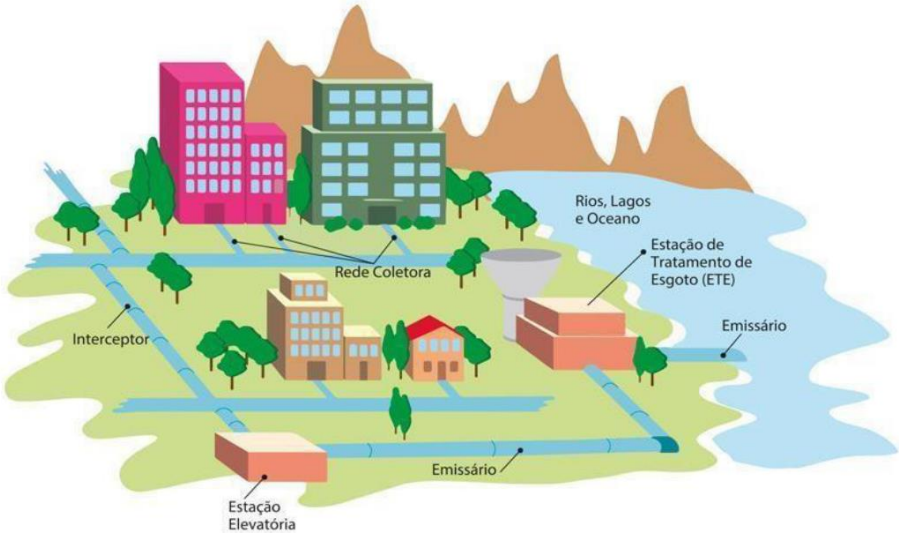
Figura 1- mostra um exemplo de sistema individual



Fonte: NUCASE (2008).

Os sistemas coletivos são indicados para locais com elevada densidade populacional. Essa solução é composta por redes coletoras e interceptores que recebem o lançamento dos esgotos, transportando-os até a estação de tratamento de esgotos, e desta ao seu destino final, de forma sanitariamente adequada. Como mostra a figura 2 a seguir.

Figura 2- mostra um exemplo de sistema coletivo



Fonte: CAGECE (2021)

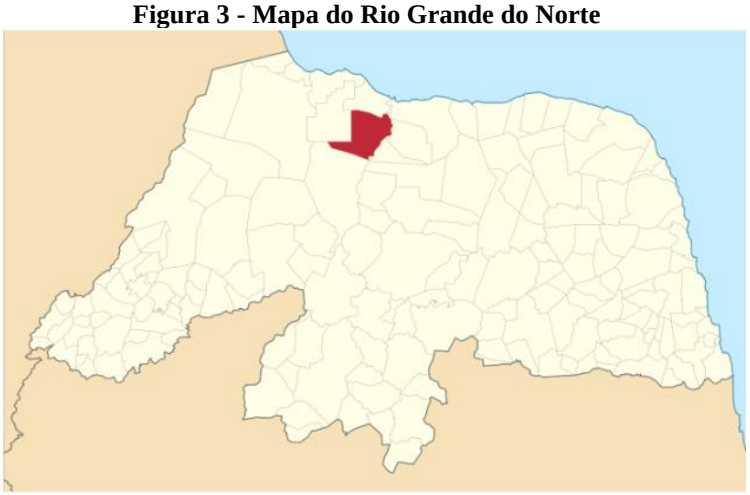
A existência de um sistema de esgotamento sanitário, sejam eles individuais ou coletivos, pretende promover afastamento rápido e seguro dos esgotos; tratamento e disposição adequada dos esgotos tratados, visando atingir benefícios como conservação dos recursos naturais; melhoria das condições sanitárias 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).

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).

METODOLOGIA DA PESQUISA

Carnaubais é um município localizado no estado do Rio Grande do Norte, na região Nordeste do Brasil. A cidade possui características próprias que a tornam única em seu contexto regional.

Figura 3 - Mapa do Rio Grande do Norte



Fonte: Localização de Carnaubais no Rio Grande do Norte, Wikipédia (2024)

O município de Carnaubais está situado na região Oeste do Rio Grande do Norte, fazendo divisa com outros municípios como Mossoró, Porto do Mangue e Serra do Mel. O clima predominante em Carnaubais é o semiárido, típico da região Nordeste do Brasil, caracterizado por chuvas irregulares e temperaturas elevadas na maior parte do ano.

Figura 4 – Localização do município de Carnaubais



Fonte: Google Earth, 2024

A cidade de Carnaubais possui uma população predominantemente rural, com uma parcela significativa de sua população vivendo na zona rural e dedicando-se às atividades agrícolas. O município constitui de 9714 habitantes, seu território tem 517,737 km² e suas coordenadas geográficas 5º 20’ 27” S 36º 49’ 58” O. (IBGE, 2022).

Considerando que a zona urbana do município de Carnaubais/RN possui boa extensão territorial, a pesquisa foi realizada no bairro Pacheco. O bairro é composto por sua área planialtimétrica, apresentando estradas/ruas vicinais, sem esgotamento sanitário, podendo apresentar possíveis doenças aos moradores e acidentes. As ruas em períodos de chuvas, apresentam alagamentos e aumentando o volume de esgoto a céu aberto.

Figura 5 - Localização do Bairro do Pacheco no município de Carnaubais/RN



Fonte: Google Earth, 2024

A falta de esgotamento sanitário é um problema grave que afeta o bairro, os moradores reclamam muito do alagado e mau cheiro, principalmente no período chuvoso, que leva as fossas a transbordar. Quando não há sistemas adequados para coletar, transportar, tratar e dispor adequadamente dos esgotos, várias consequências negativas podem ocorrer, à disseminação de doenças transmitidas pela água, como cólera, hepatite, diarreia, entre outras.

As pesquisas são classificadas com base em seus objetivos e podem ser divididas em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas (GIL, 2002). Segundo Selltiz et al. (1967, p. 63), as pesquisas exploratórias caracterizam-se pela estruturação de um levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que vivenciaram o problema pesquisado e análise de exemplos que promovam a compreensão.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca do tema escolhido, com o objetivo de compreender o cenário atual relacionado às condições de esgotamento sanitário nas esferas federal, estadual, municipal e na área de estudo. Em seguida, foram coletados os dados secundários por meio de fontes disponíveis, como IBGE, SNIS, Prefeitura Municipal e PMSB.

Para a coleta dos dados primários, será elaborado um questionário que abrangerá aspectos socioeconômicos e relacionados às condições de esgotamento sanitário das famílias entrevistadas. Esse instrumento permitirá obter informações diretamente das pessoas envolvidas, contribuindo para a compreensão detalhada da situação e auxiliando na identificação dos principais problemas relacionados ao esgotamento sanitário na área de estudo.

Figura 6 - Localização de Carnaubais- RN



Fonte: GUIA MAPA

Este trabalho consistiu basicamente em: visita de campo com registro fotográfico e aplicação de questionário com 15 famílias do bairro Pacheco em Carnaubais, não atendidas por redes coletoras. Através da visita de campo foi realizado registro fotográfico e aplicação de um questionário 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 15 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.

Embora os resultados obtidos não representem, 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.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O município declarou que não possui Política Municipal de Saneamento Básico e a Prefeitura Municipal de Carnaubais declarou que não possui Plano Municipal de Saneamento Básico (SNIS, 2020).

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 15 pessoas maiores de idade, uma por residência, escolhidas aleatoriamente, onde é possível notar não haver redes coletoras de esgoto doméstico.

Figura 7 - Pacheco sem cobertura de esgotamento público



Fonte: autoria própria (2024)

Figura 8 - Pacheco sem cobertura de esgotamento público.



Fonte: autoria própria (2024)

Figura 9 - Pacheco sem cobertura de esgotamento público.



Fonte: autoria própria (2024)

Figura 10 - Pacheco sem cobertura de esgotamento público.



Fonte: autoria própria (2024)

Algumas características básicas das famílias analisadas como escolaridade, renda e quantidade de moradores e crianças estão representadas na Tabela 1.

Tabela 1- Caracterização básica das famílias respondentes à pesquisa

ESCOLARIDADE	ENSINO FUNDAMENTAL INCOMPLETO	60%
	ENSINO MÉDIO COMPLETO	20%
	ENSINO MÉDIO INCOMPLETO	15%
	ENSINO SUPERIOR INCOMPLETO	7%
RENDA FAMILIAR	ATÉ UM SALÁRIO MÍNIMO	60%
	ENTRE 01 A 03 SALÁRIOS MÍNIMOS	40%
QUANTIDADE DE MORADORES	1 PESSOA	7%
	2 PESSOAS	27%
	3 PESSOAS	40%
	4 PESSOAS	13%
	5 PESSOAS	13%
CRIANÇAS MENORES DE 5 ANOS	1 CRIANÇA	7%
	NENHUMA	93%

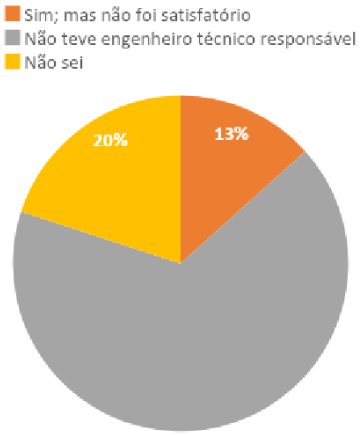
Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A maioria das residências têm formação escolar o ensino fundamental incompleto, com 60%, enquanto um familiar com formação em Ensino Superior incompleto, 7%.

Um pouco mais da metade das residências, 60%, têm renda familiar total de até um salário-mínimo. 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, 03 moradores. Percebendo que nas residências estudadas, em 93% delas, não havia crianças. Quando questionados acerca da existência de responsável técnico pela construção das residências, os resultados obtidos são mostrados no gráfico 1.

Gráfico 1- Presença de engenheiro/técnico responsável na construção da residência dos entrevistados

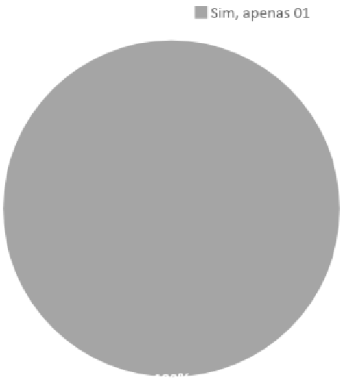


Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

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.

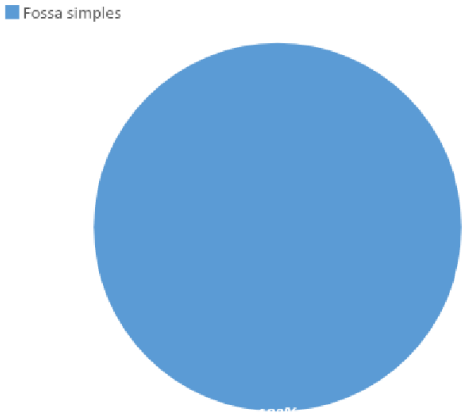
Percebe-se nos gráficos 2 e 3, que os imóveis apresentaram, em sua maioria, um sanitário em uso, e todas fossa simples.

Gráfico 2 - Quantidade de banheiros/sanitários dos imóveis analisados



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

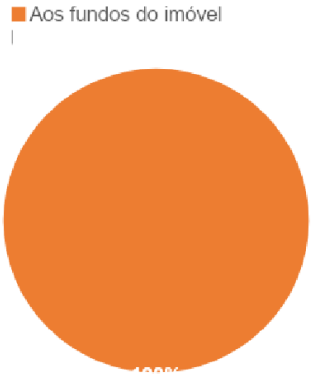
Gráfico 3 - Tipo de esgotamento sanitário nos imóveis



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O gráfico 4, por sua vez, mostra classificação das residências quanto a localização das fossas existentes.

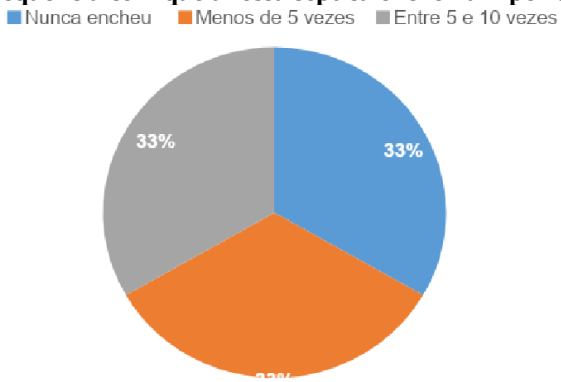
Gráfico 4- Localização das fossas sépticas nos domicílios analisados



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Para a totalidade das residências, 100%, a fossa localiza-se no fundo do imóvel dificultando a interligação futura com a rede. Um outro fator também considerado diz respeito à frequência de enchimento das fossas existentes, num período de 5 anos, sendo representado no Gráfico 5.

Gráfico 5- Frequência com que a fossa séptica enche num período de 5 anos

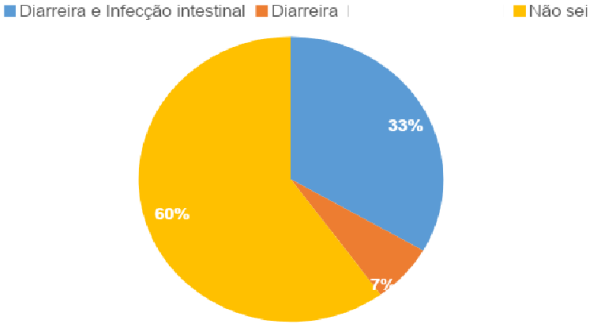


Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Destaca-se que o fato que nos domicílios analisados, dependendo do tamanho da fossa e sua localidade, nunca encheu ou até 10 vezes. Os moradores relataram que no período chuvoso tem mais probabilidade de encher.

Nas residências (40%), algum morador foi acometido por doenças relacionadas às deficiências de esgotamento, nos últimos 5 anos, tendo ocorrido incidência (33%) de diarreia e infecção intestinal, conforme o Gráfico 6.

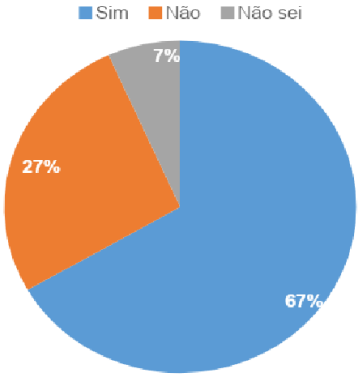
Gráfico 6- Acometimento de doenças relacionadas a deficiências no esgotamento sanitário



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Com isso, 67 % dos entrevistados consideram que a existência da fossa possa trazer algum problema à saúde pública, como se observa no Gráfico 7.

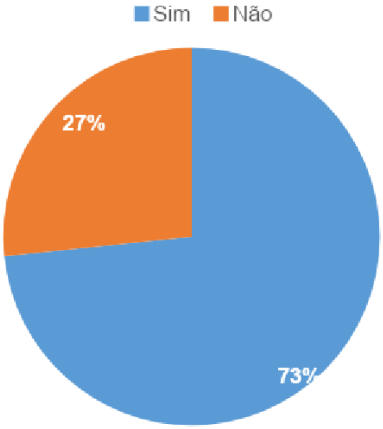
Gráfico 7- Visão dos moradores sobre a fossa apresentar problemas à saúde pública



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Com um pouco a mais da metade (73%) dos moradores pretende desativá-la caso haja rede coletora na rua. O gráfico 8 mostra a intenção em ter seus esgotos domésticos coletados e tratados.

Gráfico 8- Pretensão dos moradores em interligar futuramente com a redecoletora



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Em alguns momentos, a não intenção de interligar futuramente com as redes coletoras esteve associada sob a argumentação que as autoridades responsáveis não faziam.

CONCLUSÃO

O esgotamento sanitário em um bairro carente é mais do que uma questão de infraestrutura; é um reflexo das desigualdades sociais e econômicas que permeiam a comunidade. Ao analisar a situação, é evidente que o acesso inadequado a serviços básicos de saneamento é apenas um sintoma de problemas mais profundos, como falta de investimento em áreas vulneráveis e marginalizadas.

A falta de sistemas de esgotamento sanitário adequados expõe os residentes a sérios riscos à saúde, aumentando a incidência de doenças transmitidas pela água e comprometendo a qualidade de vida. Além disso, a contaminação ambiental resultante pode ter impactos devastadores sobre os recursos naturais locais, agravando ainda mais a situação.

Em Carnaubais existe o esgotamento sanitário, porém não atende toda a cidade. Por meio do levantamento com os moradores do bairro Pacheco, que ainda não possuem acesso a redes de esgoto, constatou-se que, de maneira geral, enquanto não houver execução completa dos projetos estabelecidos, incluindo a coleta e tratamento de esgoto em todas as casas do bairro, a parte da população que não é atendida ainda utiliza fossas sépticas de forma não regularizada e sem garantias de tratamento adequado. Um número considerável desses moradores despeja águas residuais diretamente nas vias públicas.

Para enfrentar esse problema, é crucial investir em infraestrutura de saneamento básico, incluindo a implementação de sistemas de esgotamento sanitários eficientes e sustentáveis. Isso envolve a construção de redes de coleta de esgoto, estações de tratamento de águas residuais, programas de educação ambiental e sanitária, além de políticas públicas voltadas para a promoção do saneamento ambiental em comunidades vulneráveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Francisco Israel Machado de. Diagnóstico das condições relativas ao esgotamento sanitário no bairro dos Venâncios, Crateús/CE. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Campus de Crateús, Universidade Federal do Ceará, Crateús, 2022. Disponível em: http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/64319. Acesso em: 08 de julho de 2023.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2017. 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. Acesso em: 08 de julho de 2023.

BRASIL. Resolução CONAMA nº430. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, [S. l.], 13 maio 2011.

BRASIL. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS). Série Histórica – 2021. Brasília: SNIS, 2021.

Carnaubais - RN. Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/carnaubais-rn/>. Acesso em: 15 jan. 2024.

Carnaubais (RN). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rn/carnaubais.html>. Acesso em: 16 jan. 2024.

DE CARNAUBAIS, P. Prefeitura de Carnaubais. Disponível em: <https://www.carnaubais.rn.gov.br/omunicipio.php>. Acesso em: 10 mar. 2024.

IBGE Painel. IBGE. Carnaubais IBGE 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rn/carnaubais.html. Acesso em: 12 jul. 2023.

INFOSANBAS. Carnaubais–RN. Disponível em:<https://infosanbas.org.br/municipio/carnaubais-rn/#Esgotamentosanit%C3%A1rio.> Acesso em: 12 jul. 2023.

Saneamento - ANA. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/saneamento/onde-queremos-chegar>. Acesso em: 15 mar. 2024.

Saneamento básico. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico>. Acesso em: 21 jan. 2024.

SANTOS, Ana Silvia P.; JÚNIOR, Alfredo Akira O. Engenharia e Meio Ambiente -Aspectos Conceituais e Práticos. [Digite o Local da Editora]: Grupo GEN, 2021. E-book. ISBN9788521637523. Disponível em:https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521637523/. Acesso em: 18 jul. 2023.

WIKIPEDIA CONTRIBUTORS. Carnaubais. Disponível em:<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Carnaubais&oldid=66988168>. Acesso em: 15 mar. 2024.