

# Saneamento inadequado em Carolina - MA: estudo de caso no bairro Brejinho

Leonardo Oliveira da Silva Coelho<sup>1</sup>;

Jaciara Santos da Conceição<sup>2</sup>;

Louize Nascimento<sup>3</sup>;

Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes<sup>4</sup>;

Jônata Fernandes de Oliveira<sup>5</sup>;

61

1 Mestre em Sociologia (UFMA); Professor do Instituto Federal do Maranhão - IFMA, Campus Avançado Carolina; E-mail: leonardo.coelho@ifma.edu.br;

2 Técnica em Meio Ambiente pelo Instituto Federal do Maranhão - IFMA, Campus Avançado Carolina; E-mail: jaciara.jayme123@gmail.com;

3 Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) na Universidade Federal do Ceará - UFC, Campus do Pici; E-mail: louizenscmt@gmail.com;

4 Doutor em Ciência Animal (UFERSA); Professor da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, Campus Central; E-mail: rogerio.taygra@ufersa.edu.br;

5 Doutor em Ciência Animal (UFERSA); Professor do Instituto Federal do Ceará - IFCE, Campus Jaguaribe; E-mail: jonata.oliveira@ifce.edu.br;

## RESUMO

O esgoto é toda a água residual proveniente de vários usos, como banho, lavagem de louça, roupas, higienização bucal etc. No Brasil, a precarização das instalações de saneamento básico é muito grave: quase metade da população vive em cidades sem redes de tratamento de esgoto. O problema das instalações sanitárias no país causou muitas doenças e danos à população e ao meio ambiente. Neste estudo, analisou-se a precariedade do saneamento no bairro Brejinho, na cidade de Carolina, Maranhão, e seu impacto na vida dos moradores. Para isso, utilizou-se a pesquisa bibliográfica, que teve como intuito trazer um debate sobre o tema em contexto mais amplo, relacionando-o com uma pesquisa realizada com moradores deste bairro, mediante aplicação de questionário, em novembro de 2018. A partir desses materiais obtidos, pôde-se fazer uma interpretação a respeito dos dados coletados. Assim, concluiu-se que a coleta e a destinação correta do esgoto, além da sua vital importância, trazem benefícios para a população envolvida, pois a precariedade de saneamento gera muitos transtornos e pode trazer doenças. Ainda foi possível identificar que a população do bairro Brejinho não aprova as condições de instalação da rede de esgoto pelos impactos que geram. As instalações estão localizadas nas proximidades das residências e do rio Tocantins, onde fortes odores perturbam os moradores. Isto implica em potenciais riscos à saúde e descaso com a população, por isso, é considerada inadequada.

**Palavras-chave:** Água residual, Doenças, Esgoto, Meio ambiente.

# ***Improper sanitation in Carolina - MA: case study in Brejinho neighborhood***

## **ABSTRACT**

*The sewage is all residual water, which proceeds from various uses, such as bathing, washing dishes, washing clothes, brushing teeth. In Brazil, the problem of the lack of basic sanitation facilities is very serious: almost half of the population lives in cities without sewerage treatment systems. The lack of sanitary facilities in the country has caused many diseases and caused damage to the population and the environment. In this study, we analyzed the problem of sanitation in the Brejinho neighborhood, in the city of Carolina, in Maranhão, and its impact on the lives of residents. For this purpose, we used the bibliographic research, which aimed to discuss about the theme in several aspects, and we also correlated the discussion through a survey that was also conducted with residents of this neighborhood in November 2018. From these materials obtained, an interpretation could be made about collected data. Thus, it was concluded that the collection and correct disposal of sewage, in addition to their vital importance, they bring benefits to the population involved, as the lack of sanitation generates many disorders and it can bring diseases. It was also possible to identify that the population of the Brejinho neighborhood does not approve the conditions for installing the sewerage system due to the disorders it generates. The installations are located close to the houses and the Tocantins River, in which strong odors disturb residents. It implies potential health risks and neglect with the population. Therefore, it is considered inappropriate.*

**Keywords:** *Residual water, Diseases, Sewer, Environment.*

# 1 INTRODUÇÃO

As águas residuais, conhecidas popularmente como esgoto, correspondem a toda a água escoada, proveniente de vários tipos de usos, tais como: banho, lavagem de louças e roupas, escovação de dentes, descarga de dejetos etc. (BAZZARELLA, 2005). Após sua utilização, essa água residual tem suas características alteradas, podendo trazer danos ao meio ambiente (ALVES, 2014). Assim, é importante que as águas utilizadas nas residências sejam devidamente tratadas, para que esse líquido não seja poluente para os seres vivos, incluindo o homem (PIVELLI, 2013).

O problema da falta de saneamento básico é enorme no Brasil. Segundo dados do Portal Saneamento Básico (2016), quase metade da população (~ 45%) vive em cidades sem rede de tratamento de esgoto. No Nordeste, por exemplo, de toda a água proveniente do esgoto, somente 28,8% é tratada, ou seja, menos da metade de fato recebe o devido tratamento (PORTAL SANEAMENTO BÁSICO, 2016). Essa falta de saneamento no país gera muitos transtornos e danos à população e ao meio ambiente.

Dados mais atualizados do Painel Saneamento Brasil, cuja última informação se refere ao ano de 2018, mostram que estes números subiram, ou seja, não houve melhoria suficiente nos serviços de saneamento básico, isto é: 46,9% da população brasileira não tem coleta de esgoto. Na região nordeste, apenas 28% da população o tem. No estado do Maranhão, 86,2% das pessoas

estão sem tratamento das águas residuais, o maior número da região. Entre 2016 e 2018, portanto, a situação do saneamento básico foi ainda mais agravada.

A rede de esgoto no bairro Brejinho, Carolina, Maranhão, está localizada na entrada do bairro, dentro de um terreno próximo às residências, pessoas e alguns animais. O empreendimento também está próximo ao rio Tocantins, o que poderá trazer prejuízo à população, como doenças parasitárias e infecciosas. Além disso, o esgoto vai acabar poluindo o solo, afetando o bairro como um todo. Situações como esta ocorrem em todo país, onde “a precariedade nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário [...], se constituem em ameaças à saúde da população, sobretudo para as pessoas mais pobres dos países em desenvolvimento” (KRONEMBERGER et al., 2011). Tal precariedade no contexto do bairro Bejinho será descrita ao longo do texto.

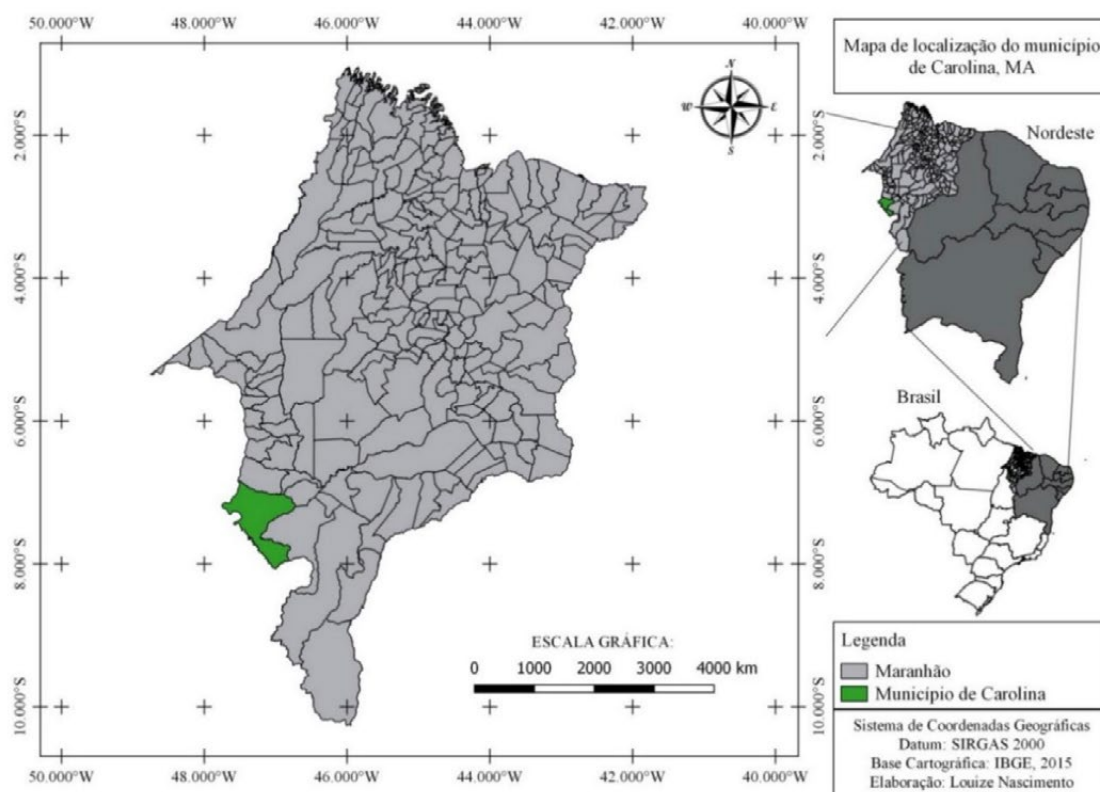
Diante deste entendimento, de que a precariedade das redes de esgoto é um problema generalizado, é fundamental não se perder de vista que a disposição adequada do esgoto é essencial para saúde humana. Isso nos leva a questionar quais os impactos causados à população pela falta de saneamento básico. Sabe-se que o saneamento é importante para a saúde, tanto da população quanto do meio ambiente, assim, este estudo trata de como a população é afetada pela inadequação da rede de esgoto do bairro Brejinho e os possíveis danos causados aos moradores locais.

Os objetivos do trabalho foram: verificar o conhecimento de moradores sobre os impactos negativos causados pela rede de esgoto no bairro Brejinho, localizado na cidade de Carolina, Maranhão; descrever tais impactos causados pelo esgoto no bairro Brejinho; discutir sobre a relação dos moradores com a ETE (Estação de Tratamento de Esgoto) do bairro; avaliar o conhecimento de moradores do bairro sobre as fontes de esgotos;

## 2 METODOLOGIA

A cidade de Carolina (Figura 1), onde este estudo foi realizado, está situada no Estado do Maranhão. Um dos três municípios do Parque Nacional da Chapada das Mesas, muito conhecida por seus atrativos e potencial turístico (CIDADE-BRASIL, 2018). O município conta com 23.979 habitantes. Em relação ao saneamento básico, Carolina tem apenas 28,3% de esgotamento sanitário adequado, segundo IBGE (2017), caso que merece atenção pelo seu baixo percentual de adequação sanitária.

**Figura 1:** Localização do município de Carolina, estado do Maranhão.



Fonte: Autores, 2020.

Diante disso, para identificação e análise dos impactos causados pela falta de saneamento no bairro Brejinho, procedeu-se a um trabalho de pesquisa. Tal pesquisa teve abordagem quantitativa e caráter descritivo. O levantamento e a coleta de dados foram realizados por meio

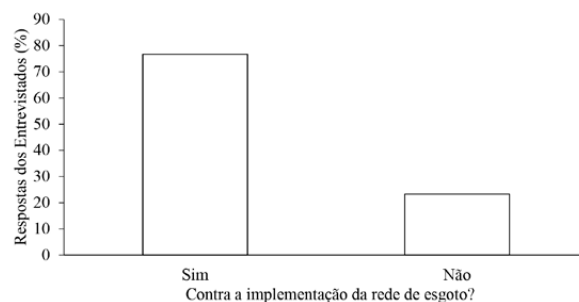
de questionário, com o intuito de responder às principais questões apresentadas. Nesta pesquisa, os dados foram coletados junto a moradores do bairro Brejinho, Carolina, MA. Os participantes, total de 30 moradores, responderam ao questionário de autopreenchimento. Os dados foram tabulados e os gráficos gerados no *software Excel 2010*.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi respondida por 30 moradores do bairro Brejinho, Carolina, Maranhão. Compõem os respondentes homens e mulheres. Através dos dados obtidos, tivemos como informação: a maior parte dos moradores (76,6%) respondeu que não é a favor das atuais condições de implementação da rede de esgoto do bairro (Figura 2). Assim procederam, apesar de afirmarem que o principal fator negativo é a falta de saneamento. Precisam de saneamento, mas não são favoráveis à forma determinada pelo poder público para instalação da rede de esgoto no bairro. Uma possível explicação para esse questionamento são as péssimas condições do saneamento em todo o Brasil, sem levar em consideração as particularidades de cada local. Como afirmado por Carlos (2016, p.01): “não há infraestrutura mais atrasada no Brasil do que a falta de saneamento básico, em especial a carência no atendimento de água tratada, coleta e tratamento dos esgotos”. No caso de Brejinho, as instalações estão próximas às áreas de moradia da população e ao rio Tocantins, além do serviço prestado ser considerado

precário, razões pelas quais os moradores as repudiam.

**Figura 2:** Respostas dos 30 entrevistados em relação à aceitação da implantação da rede de esgoto no Bairro Brejinho, Carolina-MA, em condições consideradas inadequadas.



Fonte: Autores, 2020.

Em relação à rede coletora de esgoto (Figura 3), a maioria dos entrevistados (81,6%) afirmou que suas residências não estão ligadas a rede coletora, o que revela que a maioria dos moradores do bairro Brejinho não está sendo beneficiada com a ETE ali instalada; e apenas 18,4% têm suas residências ligadas à rede de esgoto do bairro. A respeito da destinação da rede de esgoto, ou seja, para onde é levado, se é tratado ou lançado no rio, a maior parte dos entrevistados (84,2%) respondeu que não tem conhecimento; e apenas 15,8% responderam que sabem a destinação do esgoto (Figura 4). O que mostra uma falta de informação e de envolvimento dos moradores do bairro com o poder público, sobre a responsabilidade coletiva em relação à eliminação das águas residuais no meio ambiente e as graves consequências que isto traz.

Ecossistemas aquáticos como a nascente Lava Cara e o rio Tocantins, em Carolina,

sofrem impactos causados por ações humanas. Dados do Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC) apontaram que, em 2010, apenas 10% dos domicílios de Carolina possuíam esgotamento sanitário. Quer dizer, a maior parte lança os dejetos *in natura*, em quantidades consideráveis, depositadas no rio Tocantins, atingindo, sobretudo a população ribeirinha e aqueles que vivem na periferia (MUNIZ, 2018, p. 93). Desta forma, a saúde humana é prejudicada, colocada em risco, pois as pessoas estão expostas, em contato com ambientes poluídos, potencialmente causadores de doenças.

**Figura 3:** Estação de Tratamento de esgoto localizada no bairro Brejinho, Carolina, Maranhão.

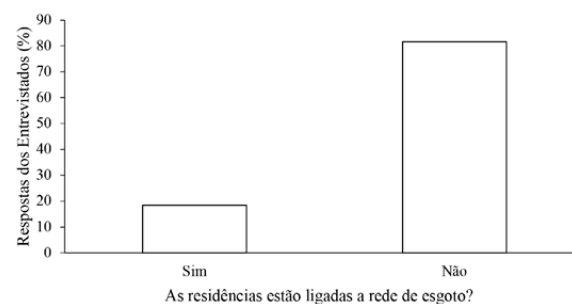


Fonte: Autores, 2020.

Quando indagados sobre possíveis vazamentos advindos da rede de esgoto (Figura 5), 73,7% dos moradores responderam que não têm conhecimento a respeito de vazamentos próximos às suas residências, e 26,3% disseram ter algum tipo de vazamento próximo às suas casas. Informação importante, pois isto implica em risco para saúde destes moradores afetados, como a proliferação de doenças parasitárias e infecciosas. É possível

perceber que não há muita preocupação por parte dos moradores sobre o respectivo assunto, visto que quase 75% dos respondentes da pesquisa não têm informações sobre o lançamento de esgoto nas proximidades das residências e do rio Tocantins.

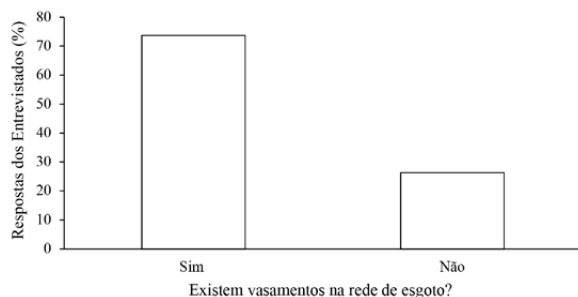
**Figura 4:** Respostas dos 30 entrevistados sobre a ligação das residências na rede de esgoto no Bairro Brejinho, Carolina-MA.



Fonte: Autores, 2020.

O tema saneamento básico não se limita a uma questão de meio ambiente e saúde. Também tem a ver com o exercício de cidadania (SOUZA, 2016). Os moradores precisam estar envolvidos com este problema de forma mais ampla, para que possam se organizar coletivamente para reivindicarem seus direitos. Já houve pequenas manifestações da comunidade do Brejinho, mas não foram suficientes para resolver essa questão. Os moradores precisam estar cada vez mais cientes dos riscos de um saneamento inadequado. Não se pode, porém, culpabilizar a comunidade, pois o poder público precisa estar interessado em, juntamente com os moradores, criar mecanismos que resguardem o meio ambiente e, conseqüentemente, a saúde das pessoas.

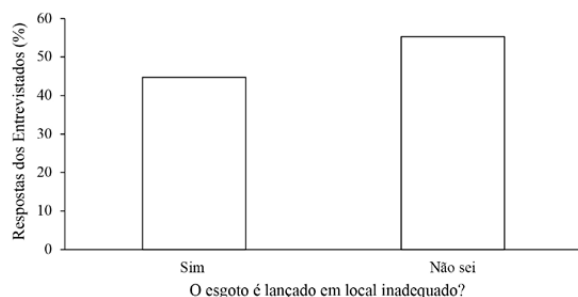
**Figura 5:** Respostas dos 30 entrevistados sobre a existência de vazamentos na rede de esgoto no Bairro Brejinho, Carolina-MA.



Fonte: Autores, 2020.

Com relação à destinação inadequada do esgoto, 44,7% dos moradores afirmaram que o esgoto é lançado em local inadequado, 55,3% responderam não ter conhecimento do local da destinação da rede de esgoto (Figura 6).

**Figura 6:** Respostas dos 30 entrevistados sobre o lançamento inadequado de esgoto no Bairro Brejinho, Carolina-MA.

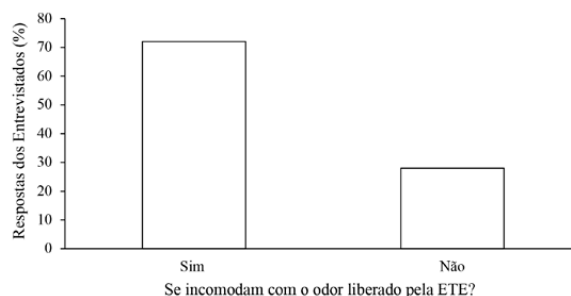


Fonte: Autores, 2020.

Quanto ao incômodo com o odor vindo da estação de tratamento de esgoto (Figura 7), 72% dos moradores disseram que se incomodam com o mau cheiro, enquanto 28% afirmaram não se incomodar. Viver num bairro onde o mau cheiro, oriundo da ETE, incomode diariamente a maior parte dos moradores, certamente traz um transtorno

coletivo que nenhum cidadão deveria sentir. Como se vê, não são poucas as razões que justificam a insatisfação das pessoas que vivem no Brejinho em relação às condições de instalação da ETE no bairro.

**Figura 7:** Respostas dos 30 entrevistados sobre o odor liberado pela Estação de Tratamento de Esgoto no Bairro Brejinho, Carolina-MA.



Fonte: Autores, 2020.

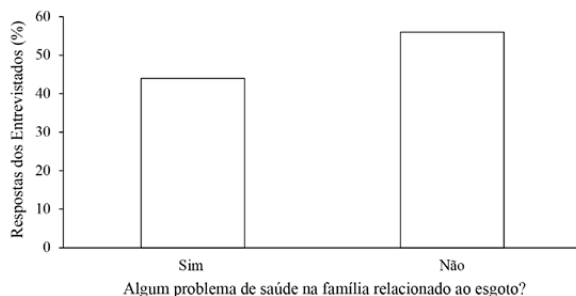
No ano de 2007, foi promulgada a Lei Nacional de Saneamento Básico, Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007), que estabelece que os serviços públicos de saneamento básico devem ser prestados com base em alguns princípios fundamentais, destacando-se a universalização do acesso aos serviços. A lei 11.445 aborda as especificidades de cada um dos serviços de saneamento, sendo assim definidos: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2009). Então, o que os moradores do Brejinho reivindicam é apenas que seus direitos sejam respeitados de acordo com suas necessidades.

Outro assunto preocupante, diretamente relacionado à falta de saneamento básico,

diz respeito às doenças ou problemas que possam estar relacionados diretamente à inadequação do tratamento do esgoto (Figura 8). Neste caso, os moradores (56%) afirmaram que em suas famílias não surgiu nenhuma doença decorrente do contato com o esgoto; e 44% disseram ter em sua família alguma doença relacionada ao problema do esgoto, percentual alto, acometendo quase metade dos entrevistados. Número que serve para alertar o poder público, que deve reconhecer a existência deste problema para tratá-lo como uma questão de saúde pública.

Gonçalves (2015), em seu artigo de revisão, listou algumas das doenças mais comuns transmitidas através do esgoto: Febre Tifóide; Febre Paratifóide; Shigeloses; Cólera; Hepatite A; Amebíase; Giardíase; Leptospirose. Inúmeras outras doenças também são causadas pela falta de tratamento de esgoto, como: poliomielite, diarreia por vírus, ancilostomíase (amarelão), ascaridíase (lombriga), teníase, cisticercose, filariose (elefantíase), esquistossomose etc.

**Figura 8:** Respostas dos 30 entrevistados sobre doenças adquiridas a partir do esgoto no Bairro Brejinho, Carolina-MA.



Fonte: Autores, 2020.

Ao serem questionados sobre a retirada da estação de tratamento de esgoto do bairro (Figura 9), grande parte dos moradores (66%) demonstrou interesse, e apenas 34% deles não se opuseram a respeito. Um dos principais motivos apontado pelos moradores para não aceitação daquela estação de tratamento do esgoto é que a mesma não fornece saneamento adequado, o que gera transtornos à população, tais como: poluição das vias e do solo, odor forte e potenciais doenças. Quer dizer, a existência da ETE no bairro, segundo os moradores, não faz sentido, pois não está cumprindo seus propósitos que justificariam sua presença.

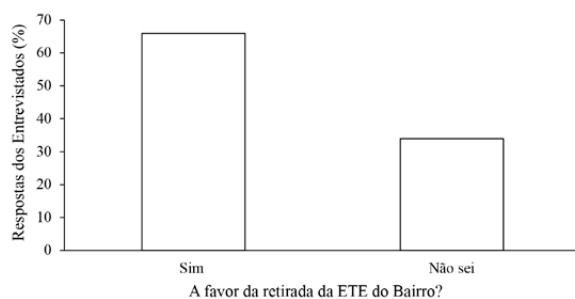
Essas condições em que a estação de tratamento de esgoto foi implantada no bairro Brejinho, segundo os moradores, trouxeram muitos malefícios, visto que há inadequações que geram transtornos para as famílias que vivem naquela localidade. Entre os principais fatores citados, destacam-se: a falta de saneamento, odor forte nas proximidades de residências, inadequações na destinação final dos resíduos, e o risco à saúde dos moradores, que se sentem ameaçados em relação às doenças que podem surgir em função do empreendimento no local.

Na opinião dos moradores é inaceitável que o esgoto fique tão próximo às residências e também ao rio. Para eles é falta de respeito com a população e com o meio ambiente, pois além do risco de poluição do rio, existe ainda a possibilidade de haver propagação de doenças, devido à inadequação da estação de tratamento. Portanto, os moradores querem e precisam de uma ETE, mas lutam



para que este serviço não seja implantado de qualquer forma, sem levar em consideração as particularidades do local. Temem pelo agravamento da situação no bairro, onde as pessoas já sofrem pelo precário abastecimento de água e coleta de esgoto.

**Figura 9:** Respostas dos 30 entrevistados sobre o interesse da retirada da Estação de Tratamento de Esgoto no Bairro Brejinho, Carolina-MA.



Fonte: Autores, 2020.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto neste estudo, pode-se afirmar que é de extrema importância a questão do saneamento básico, pois a falta desse serviço traz diversos impactos à população, prejudicando o meio ambiente, a saúde pública e o bem-estar social. Trata-se de um problema que se estende a todo o território brasileiro, sendo necessária constante atenção e ação imediata para que as devidas providências sejam tomadas, a fim de minimizar os impactos negativos causados em função da carência do saneamento.

Através dos dados obtidos na pesquisa, foi possível identificar que a população se sente insatisfeita com a forma de implantação da estação de tratamento de esgoto no bairro,

em função dos transtornos a eles causados. Sendo assim, é visível que a falta de saneamento e adequação correta do esgoto se torna um problema tanto para a população afetada, quanto para o meio ambiente. Conforme citados pelos autores expostos neste estudo, a precarização do sistema de saneamento no Brasil traz ameaça a todos os envolvidos.

Esta precariedade está ainda mais evidenciada com o advento da pandemia que se alastrou pelo mundo neste ano de 2020. Estudos estão detectando a presença do SARS-CoV-2, o novo coronavírus, causador da COVID-19, nos esgotos. Atingindo, sobretudo a população mais pobre, que vive em localidades onde o saneamento básico não funciona. De acordo com o Portal Saneamento Básico, um estudo publicado pelo Conjuscs (Observatório de Políticas Públicas, Empreendedorismo e Conjuntura da USCS – Universidade Municipal de São Caetano do Sul), alerta sobre a necessidade de se rastrear o novo coronavírus nos esgotos, pois várias pesquisas efetivadas em diferentes países, incluindo pesquisadores brasileiros, conseguiram comprovar a presença do novo SARS-CoV-2 em águas residuais.

Na cidade de Carolina, o bairro Brejinho é um dos bairros periféricos mais afetados pela falta de saneamento básico adequado. A população já fez protestos, reivindicando seus direitos de cidadãos, reportando-se ao poder público para a garantia de água e saneamento básico, que de fato respondam às suas necessidades. A estação de tratamento de água lá implantada é razão de várias crí-

ticas, pois como vimos, a população denuncia estar sendo prejudicada e não beneficiada. O que gera uma indagação: como uma ETE poderia afetar a comunidade, se sua grande reivindicação é o tratamento de esgoto?

Por fim, é importante mencionar que, antes da implantação da rede de tratamento de esgoto, a população se dirigia às margens do rio Tocantins, utilizava a chamada “beira rio” para o lazer, mas em função da implantação da rede de esgoto no bairro e à falta de saneamento adequado, não é possível que moradores realizem essas atividades, devido à contaminação da água causada pela falta de saneamento. Uma enorme incongruência, pois se espera que uma ETE solucione o problema da falta de saneamento. Se, hipoteticamente, a ETE funciona bem, por que a maior parte dos moradores, como apontou esta pesquisa, deseja que ela seja retirada do local onde foi instalada?

Informações mais atuais, extraídas do site da prefeitura municipal de Carolina, indicam que em 2019 a Prefeitura deste município, o SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto) e o CESTE (Consórcio Estreito Energia) celebraram a assinatura do termo de acordo firmado judicialmente em relação a duas Estações de Tratamento de Esgoto de Carolina, com a recuperação do córrego Lava Caras, cujo objetivo foi ampliar o número de domicílios atendidos pelo serviço de esgotamento sanitário. Espera-se, com isto, reduzir o escoamento de resíduos nos ecossistemas aquáticos da cidade e, conseqüentemente, promover a saúde pública da população socialmente vulnerável. Quanto mais pessoas receberem adequados serviços de saneamento, portanto, em condições que atendam às suas necessidades concretas, mais qualidade de vida será garantida.

Não há dúvida, é essencial que a rede de esgoto funcione adequadamente para saúde dos moradores do local, atendendo de fato às necessidades de todos. Assim, essa pesquisa realizada no bairro Brejinho, no município de Carolina, Maranhão, será importante para alertar a população da cidade sobre os possíveis impactos do esgoto na saúde e bem-estar dos moradores do bairro. No entanto, pesquisas de campo mais aprofundadas deverão ser realizadas para que se possa compreender a controversa presença da ETE e seus efeitos para a comunidade do bairro Brejinho.

## REFERÊNCIAS

ALVES, L. de O. Tratamento de esgoto. 2014. Disponível em: <https://www.infoescola.com/meio-ambiente/tratamento-de-esgoto/>. Acesso em: 11 dez. 2018.

BAZZARELLA, B. B. 2005. **Caracterização e aproveitamento de água cinza para uso não potável em edificações**. 165 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, p. 165, 2005.

BRASIL. **Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília – DF. Governo Federal.

BRASIL. Ministério das Cidades; Berenice de Souza Cordeiro (Coord.) (2009) Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico. Brasília: Ministério das Cidades.

CARLOS, É. Brasileiros condenados às doenças do esgoto. **Rev Rene**, v. 17, n. 3, p. 309-309, 2016.

CIDADE-BRASIL. Município de Carolina. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-carolina.html>. Acesso em: 03 dez. 2018

GONÇALVES, A. L. K. Impactos causados pelo esgoto a céu aberto: estudo de caso da Avenida XXV de julho de Pelotas–RS. **Revista Querubim**, v. 1, p. 24-30, 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Carolina**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/carolina/panorama>. Acesso em: 02 dez. 2018

KRONEMBERGER, D. M. P.; PEREIRA, R. S.; FREITAS, E. A. V.; SCARCELLO, J. A.; CLEVALARIO JUNIOR, J. **Saneamento e Meio Ambiente**. Atlas de Saneamento 2011. Rio de Janeiro: IBGE, 2011, v. 1, p. 45-46.

MUNIZ, G. P. S. Ecoturismo em Carolina - MA: que prática é essa? Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço. Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAROLINA/MA. Recebimento das Estações de Tratamento de Esgoto de Carolina. 2019. Disponível em: <https://carolina.ma.gov.br/noticias/noticias/exibe/0016841-recebimento-das-estacoes-de-tratamento-de-esgoto-de-carolina>. Acesso em 27.01.2021.

PAINEL SANEAMENTO BRASIL. UF. **Maranhão**. Disponível em: <https://www.painelsaneamento.org.br/localidade/index?id=21>. Acesso em: 29.07.2020.

PORTAL SANEAMENTO BÁSICO. **Estudo da USCS aponta que esgoto deve ser usado para rastrear covid-19**. 2020. Disponível em: <https://www.saneamentobasico.com.br/estudo-uscs-esgoto-covid-19/>. Acesso em: 29 jul. 2020.

PORTAL SANEAMENTO BÁSICO. **Falta de saneamento básico no Brasil é grande ameaça à saúde pública**. 2016. Disponível em: <https://www.saneamentobasico.com.br/falta-de-saneamento-ameaca-saude-publica/>. Acesso em: 18 jun. 2020.

SOUZA, C. M. N. Participação dos cidadãos e saneamento básico: panorama da legislação nacional. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, n. 63, p. 141-158, 2016.