



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E SOCIAIS  
ESPECIALIZAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA MUNICIPAL**

**THÂMARA PEREIRA DE SOUSA CALADO**

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS ATUAIS DAS ÁGUAS PLUVIAIS E SANEAMENTO  
MUNICÍPIO DE APARECIDA – PB**

**SOUSA – PB  
2023**

THÂMARA PEREIRA DE SOUSA CALADO

**AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS ATUAIS DAS ÁGUAS PLUVIAIS E SANEAMENTO  
MUNICÍPIO DE APARECIDA – PB**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Especialização em Administração Pública Municipal da Universidade Federal de Campina Grande para a obtenção do grau de Especialista em Administração Pública Municipal.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Soahd Arruda Rached Farias

**SOUSA – PB  
2023**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**BIBLIOTECA CENTRAL/UFCE**  
**SOLICITAÇÃO DE FICHA CATALOGRÁFICA**

A elaboração da Ficha Catalográfica é o serviço de catalogação na fonte necessária em Monografias, Dissertações, Teses, Artigos e Relatórios dos cursos de graduação e pós-graduação da UFCG.

A ficha catalográfica é elaborada por profissional **Bibliotecário-Documentalista** conforme o Código de Catalogação Anglo-Americano (AACR2) e a Classificação Decimal Universal (CDU) vigente. Deve ser impressa no verso da folha de rosto dos trabalhos de conclusão de cursos de graduação e pós-graduação.

Para solicitar a ficha catalográfica será necessário o preenchimento de todos os campos do formulário abaixo, pelo autor do trabalho e enviá-lo por e-mail para [fichacatalografica@setor.ufcg.edu.br](mailto:fichacatalografica@setor.ufcg.edu.br), com **cópia** anexada, das seguintes partes:

- **Folha de rosto contendo o ano de depósito;**
- **Folha de aprovação contendo o ano de defesa;**
- **Resumo na língua vernácula;**
- **Sumário.**

**Formulário: (PREENCHER EM LETRA MAIÚSCULA, INCLUSIVE O E-MAIL)**

<b>DADOS PESSOAIS DO AUTOR</b>	
Nome completo: THAMARA PEREIRA DE SOUSA CALADO	
E-mail: THAMARACALADO@HOTMAIL.COM	
Telefone: 83981041419	Matrícula UFCG
<b>IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO</b>	
Número total de folhas (ÚLTIMA FOLHA NUMERADA): 20	
Possui:	
Ilustração sim ( X ) não ( )	
Colorida sim ( X ) não ( )	
Bacharelado ( ) Licenciatura ( ) Pós-Graduação ( )	
Título do Trabalho AVALIAÇÃO DO ASPECTOS ATUAIS DAS AGUAS PLUVIAIS E SANEAMENTO CIDADE DE APARECIDA-PB	
Nome do Curso: ESPECIALIZAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA MUNICIPAL	
Nome do Centro: CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E SOCIAIS CCJS	
Ano de Depósito: 2023	
Ano de Defesa: 2023	
Nome do Orientador do trabalho (COM A TITULAÇÃO NA LÍNGUA VERNÁCULA): SOAHD ARRUDA RACHED FARIAS, DOUTORA EM ENGENHARIA AGRÍCOLA	
Nome do Coorientador do trabalho (COM A TITULAÇÃO NA LÍNGUA VERNÁCULA):	
Área de Concentração (ASSUNTO PRINCIPAL DO TRABALHO):	
MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO BÁSICO	
Palavras-chave (Assuntos) - mínimo de 3 palavras: PRECIPITAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS, SANEAMENTO BÁSICO	
<b>OBS.:</b> As palavras-chave são padronizadas de acordo com a <b>Classificação Decimal Universal (CDU)</b> e não interferem no conteúdo do trabalho. Dessa forma, as palavras-chave do resumo	
Tipo do Documento: TCC/MONOGRÁFIA ( ) ARTIGO ( X ) RELATÓRIO ( ) DISSERTAÇÃO ( ) TESE ( )	
Data de Solicitação: 26 / 09 / 2023	

A ficha catalográfica será enviada para o e-mail do solicitante no prazo de **até 72 horas (três dias)**, a contar da data de solicitação e por ordem cronológica de chegada, respeitando os dias úteis. Este **serviço é prestado exclusivamente aos alunos dos cursos de graduação e pós-graduação da UFCG. A falta de qualquer uma das informações solicitadas impossibilita a confecção da ficha catalográfica.**

**Obs.:** as cópias dos formulários e seus anexos encaminhados à biblioteca, **não** permanecerão arquivadas para uma posterior utilização.

Mais informações pelo telefone (83) 2101-1390 [fichacatalografica@setor.ufcg.edu.br](mailto:fichacatalografica@setor.ufcg.edu.br) **BC/UFCE**

## **Avaliação dos aspectos atuais das águas pluviais e saneamento no município de Aparecida – PB**

Thâmara Pereira de Sousa Calado  
Soahd Arruda Rached Farias

### **RESUMO**

Ao longo dos tempos, as inundações têm sido um problema recorrente, gerando distúrbios desde os primórdios das civilizações. O crescimento populacional, por sua vez, tem ocorrido de maneira desordenada, devido à ausência de planejamento nas áreas urbanas, resultando na impermeabilização do solo e acarretando consequências prejudiciais tanto para o ambiente urbano quanto para o meio ambiente natural. O objetivo é avaliar os aspectos gerais das águas pluviais e efetivação do saneamento no município de Aparecida – PB. Especificamente, buscamos analisar as chuvas e suas precipitações; avaliar a rede de esgoto, a drenagem urbana e os impactos ambientais do município pela falta de planejamento. O método do estudo trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva, com abordagem mista. Os resultados apontaram que a falta de drenagem adequada das águas pluviais pode causar inundações urbanas, resultando em danos estruturais, riscos à vida humana e impactos ambientais significativos. Além de comprometer as edificações, como demonstrado pelo desmoronamento na residência do setor sul da cidade, as inundações podem levar à erosão do solo, infiltração em solos e outros deslizamentos de terra. A contaminação de rios, lagos e mares com resíduos sólidos e poluentes arrastados durante as inundações afeta negativamente a qualidade da água e a vida aquática, contribuindo para a propagação de doenças. Portanto, é preciso considerar soluções viáveis para o reuso das águas pluviais, visando evitar transtornos, como a construção de cisterna no meio urbano, já existente no meio rural da cidade de Aparecida, uma estratégia a ser implementada pelas políticas públicas do município.

**Palavras-chave:** Precipitações pluviométricas. Saneamento Básico.

### **INTRODUÇÃO**

Desde o início da civilização ocorrem transtornos provocado por enchentes e inundações, as civilizações sempre se concentraram perto de rios para o desenvolvimento econômico e social, porém o crescimento populacional ocorreu de forma desorganizada pela falta de planejamento nas cidades provocando a impermeabilização do solo, trazendo problemas como destruição tanto do meio urbano como do meio ambiente (Assumpção, 2015). Com isso, existe necessidade cada vez maior de se ter ferramentas que acabem com os transtornos provocados devido ao aumento populacional desordenado nas cidades.

A humanidade, ao longo dos anos, vem tentando desenvolver algumas formas de amenizar o problema com a falta de saneamento, os debates nas questões ambientais têm levado as pessoas a refletir sobre as suas práticas em relação ao meio ambiente.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde – OMS e a UNICEF, saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social.

Santana e Batista (2012) explicam que o saneamento engloba um conjunto de ações destinadas a preservar ou alterar as condições do meio ambiente, com o objetivo de prevenir

doenças, promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população, aumentar a produtividade individual e facilitar as atividades econômicas.

O saneamento básico não é algo novo, constitui um sistema antes já utilizado por civilizações antigas como a greco-romana, quando estes povos construíam aquedutos, banhos públicos e serviços básicos, proporcionando serviços que eram essenciais e condições de higiene adequada para a população (Santana, 2014)

Em 2010, a Organização das Nações Unidas – ONU estabeleceu que a água potável e limpa é primazia para uma melhor qualidade de vida. No ano de 2020, a ONU fez um levantamento em que cerca de 2,2 bilhões de pessoas ainda não possui acesso a água e 4,2 bilhões de pessoas não possui acesso a saneamento básico, o que afeta diretamente a saúde e qualidade de vida da população (ONU, 2020).

No Brasil, em 1971, através da criação do Plano Nacional do Saneamento, ocorreu a expansão do setor de saneamento básico, porém era mais centralizada no abastecimento de água potável, excluindo os demais serviços do saneamento, como a drenagem das águas pluviais e o manejo dos resíduos sólidos. A Carta Magna de 1988 estabelece que todo cidadão possui direito ao saneamento básico, porém centralizava na União a gestão do saneamento. Em 1997, a lei nº 9433 trazia o gerenciamento dos recursos hídricos juntamente com a gestão ambiental e descentralizando as bacias hidrográficas (Palhares; Duarte; Carvalho, 2011). Para ratificar esse direito, o advento da lei nº 11.445 de 2007, em sua atualização com a lei 14.026 de 2020, estabelece as diretrizes as quais compõem o saneamento básico como água potável, limpeza urbana, esgotamento sanitário e manejo das águas pluviais urbanas e manejo dos resíduos sólidos (Rodrigues; Costa, 2023).

No Brasil, o saneamento básico está disposto na Constituição Federal e elucidado pela Lei nº. 11.445/2007, a qual constituiu as diretrizes nacionais para o saneamento, estabelecendo-as como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza e drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais (Andrade Silva; Esperidião, 2017). Entre esses elementos que compõem o saneamento básico, ainda pouco abordado e, muitas vezes negligenciado, é a gestão das águas pluviais, um fator fundamental para o escoamento das águas das chuvas. O gerenciamento das águas pluviais compreende um recurso natural importante e o seu manejo adequado é essencial para evitar inundações, minimizar impactos ambientais e promover o uso sustentável desse recurso. A lei instituiu diversas concepções, no entanto, deve-se considerar a oficializada pela OMS, assim promulgada: “saneamento é 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”. A finalidade desse sistema consiste na melhoria da saúde humana, já que muitas doenças estão propensas a proliferação devido à escassez de medidas de saneamento.

Evidencia-se que, no Brasil, devido ao sistema sanitário ser deficitário, tendo em vista que ocorreu uma melhora nesse aspecto, porém ainda bastante distante do que é o ideal, pois os investimentos que são alocados para o fomento do setor são escassos. A região Nordeste, por se tratar de uma das regiões mais pobres do país, tem sua situação bem mais agravada em comparação com as demais regiões, pois a questão econômica consiste em um fator que contribui para esse agravamento (Lins, 2019).

Segundo Vasconcelos e Silva (2021), os avanços em relação ao número de domicílios com saneamento não obtiveram mudanças consideráveis, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), estando presente em 3359 domicílios e ausentes em 2211. Os municípios com água potável correspondem a 83,62% da população e sua ausência totaliza 28,01%.

Em cidades menores, a questão do saneamento é bem mais precária, pois a falta de planejamento por parte do poder público faz com que a situação se torne quase inviável.

Os municípios brasileiros ainda possuem grande déficit em relação a cobertura de saneamento básico, nas pequenas cidades, a situação ainda chega a ser pior. Segundo o IBGE (2021), 15,9% da população não tem acesso a água tratada e 45% não possui a coleta de esgoto sanitário. Na Paraíba, a situação é mais agravante, ou seja, apenas 17% da população possui acesso a água tratada e 61,8% ao esgoto tratado. É possível observar, pelos números apresentados, que no Brasil, apesar das políticas públicas implementadas, principalmente nos últimos anos, ainda falta muito para atingir uma cobertura de países desenvolvidos.

Diversos estudos acadêmicos têm abordado o tema das águas pluviais, explorando diferentes aspectos relacionados ao seu gerenciamento e aproveitamento.

Os sistemas de drenagem funcionam como mecanismo para que não ocorra problemas relacionados a inundações, principalmente em áreas situadas nas partes mais baixas das cidades. Esses sistemas são bastante relevantes para o progresso das cidades, devido ao controle promovido no escoamento das águas das chuvas. Por meio do planejamento de escoamento das águas pluviais, com vistas em uma drenagem mais eficaz, considerando tanto os períodos chuvosos como os de estiagem.

Existem dois sistemas para a drenagem das águas que são os sistemas de macrodrenagem e o sistema de microdrenagem. Os sistemas da macrodrenagem são constituídos por rios, córregos e canais que conduzem grandes volumes de água, já o sistema de microdrenagem é composto por sarjetas, meio fios, boca de lobo, etc.

Diante disso, a abordagem dessa temática delimitou como ambiente a cidade de Aparecida – PB, localizada no alto sertão Paraibano, especificamente na região da grande Sousa. Limita-se a Oeste com a cidade de Sousa, ao Sul com São José da Lagoa Tapada, a Leste com São Domingos e ao Norte com a cidade de São Francisco. O município está inserido na bacia do piranhas, e seus principais rios são: rio do peixe e rio piranhas. Conforme o IBGE, a cidade possui uma população estimada, em 2021, de 8.482 mil habitantes, apresentando apenas 4,7% dos domicílios com esgotamento sanitário adequado. Está inserida geograficamente no Sertão da Paraíba e seu bioma natural é a caatinga. O clima é tropical semiárido, com temperatura variável de 27 a 35 graus, a média das chuvas gira em torno de 800 mm anualmente. O período chuvoso concentra os meses entre fevereiro e maio.

Assim, por ser um recurso natural de imenso valor para a humanidade, água é indispensável para a existência da vida no planeta. No entanto, infelizmente, esse bem precioso não está sendo devidamente preservado pela humanidade. A água desempenha várias funções essenciais, como irrigação, uso doméstico, atividades industriais, navegação, turismo e, especialmente, geração de energia (Rebouças, 2019). A água é um recurso vital para a sobrevivência humana, mas, devido à negligência, está ameaçada e afeta diretamente a humanidade. Ademais, com o aumento da população, esse recurso está sendo degradado rapidamente. As ações humanas, como o desmatamento e lançamento de resíduos poluentes na água provenientes de atividades urbanas e rurais, colocam em risco as futuras gerações.

Atualmente, a utilização dos recursos naturais é um tema amplamente discutido em todo o mundo, especialmente a questão da água, que está cada vez mais poluída, resultando na redução de sua disponibilidade.

Estamos vivendo em uma época em que as preocupações com o meio ambiente estão em destaque, devido às transformações que o ser humano tem causado na natureza. Portanto, é necessário repensar as consequências do uso irresponsável da água, como o grande desperdício, sem considerar que esse recurso natural é essencial para a vida no planeta e pode se esgotar um

dia. É importante que a população tenha consciência de que o futuro é tão importante quanto o presente e que as gerações futuras também têm o direito fundamental de desfrutar de água de qualidade (ONU, 2010).

Portanto, é fundamental reconhecer a água como um bem público, essencial para a vida de todos os seres humanos, animais e vegetais, e como parte do patrimônio do planeta. Ela deve ser protegida para preservar e conservar um meio ambiente ecologicamente equilibrado para as gerações presentes e futuras. A humanidade precisa ter consciência de usar a água de forma prudente e, acima de tudo, responsável (Santana; Batista, 2012).

Com base no exposto acerca dessa temática, surgiu a seguinte indagação: Caso houvesse saneamento básico adequado, seria possível evitar tantos transtornos pluviométricos na cidade de Aparecida – PB?

Assim, o objetivo geral consiste em avaliar os aspectos gerais das águas pluviais e efetivação do saneamento no município de Aparecida – PB. Especificamente, busca analisar as chuvas e suas precipitações no cenário vigente; avaliar a rede de esgoto, a drenagem urbana e os impactos ambientais do município pela falta de planejamento no setor de saneamento básico.

O presente trabalho, então, se justifica pelo aumento populacional desorganizado, especialmente em áreas que comprometem o escoamento das águas pluviais, ocasionando desmoronamentos, degradação do meio ambiente, além da contaminação das águas que são consumidas pela população pela falta de saneamento básico adequado.

A avaliação dos aspectos das águas pluviais se dá a partir da análise dos períodos de maiores incidências de chuva e a efetivação do saneamento básico municipal no período vigente. Os índices pluviométricos são analisados através de plataformas digitais, como os sites a Agência Executiva de Gestão das Águas – AESA, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento Básico – SNIS, visando observar qual o período em que ocorre a maior incidência de chuvas na região. No que diz respeito a avaliação da rede de esgoto, essa é feita através dos órgãos competentes como a Prefeitura Municipal da cidade de Aparecida por meio da Companhia de Água e esgoto da Paraíba, responsável pelo tratamento da água e coleta do esgoto. Os impactos ambientais são provocados pela ausência de planejamento de saneamento básico por parte do poder público.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Esse estudo trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva, que segundo Fantinato (2015), objetiva explorar dada realidade e descrever fatos de determinado fenômeno, de abordagem mista (quali-quantitativa) pois, segundo o mesmo autor, em uma pesquisa desse tipo, ambos os aspectos [qualitativo e quantitativo] são usados para recolher mais informações do que se poderia fazer isoladamente, sendo qualitativa, portanto, porque se preocupar com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, e quantitativa pois os dados são quantificados por instrumentos de coleta padronizados.

Desta forma, a avaliação qualitativa foi realizada por meio do levantamento documental de artigos científicos que contém os dados referentes ao saneamento básico e as precipitações das águas pluviais e em sites, como: AESA – PB, IBGE e SNIS, Quanto à avaliação quantitativa, o estudo realizou uma análise mediante a explanação de gráficos e dados contidos nos sites.

A natureza da pesquisa classifica-se, inicialmente, como pesquisa bibliográfica, uma vez que para Fonseca (2002) *apud* Fantinato (2015) foram utilizadas fontes construídas por material já elaborado, constituído basicamente por artigos científicos, sendo posteriormente realizada a pesquisa de campo em que, segundo Marconi e Lakatos (2010), se procede à observação de fatos

e fenômenos, exatamente como ocorrem no real, à coleta de dados referente aos mesmos e, finalmente, à análise e interpretação desses dados, com base na fundamentação teórica consistente, objetivando compreender o problema.

Considerou-se como a cidade de Aparecida -PB especificamente na zona urbana, onde o Município está localizado as margens da BR 230, no Sertão da Paraíba e situado na microrregião de Sousa, Suas limitações esta ao norte São Francisco, ao sul São Jose da Lagoa tapada, a leste Sousa e a Oeste São Domingos e Pombal.

Quanto a análise dos dados, essa se deu inicialmente com a avaliação qualitativa através do levantamento das referências bibliográficas e discussão dos dados sobre os impactos da falta de saneamento básico neste local, seguido da análise das imagens registradas, com intuito de descrever como falta de saneamento provoca transtornos para toda a sociedade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **SANEAMENTO BÁSICO**

Diversas realizações vêm sendo implementadas pelo Governo Federal, com relevância para o Plano Nacional de Saneamento que estabeleceu as diretrizes nacionais para o esgotamento sanitário, presentes na Lei nº 11.445/2007.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (2015, p. 1), cita o Saneamento básico como “[...] o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social. Portanto, o saneamento não se restringe ao abastecimento de água limpa e a coleta e tratamento do esgoto sanitário, sendo um conjunto de ações que também incluem a coleta de lixo e a limpeza das vias públicas, proporcionando, assim, um meio ambiente saudável para a cidadania”.

O déficit no saneamento básico compreende uma realidade marcante no mundo inteiro, incluindo nos países ditos desenvolvidos. É uma ideia importante, por isso foi ajustada nas Metas de Desenvolvimento do Milênio, para futuramente, em janeiro de 2015, possibilitar espaço aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS. Assim, em destaque o sexto objetivo entre os 17 elencados, de acordo com esse debate sobre o desenvolvimento sustentável, em sua redação que versa garantir água limpa e saneamento para todos (PNUD, 2015).

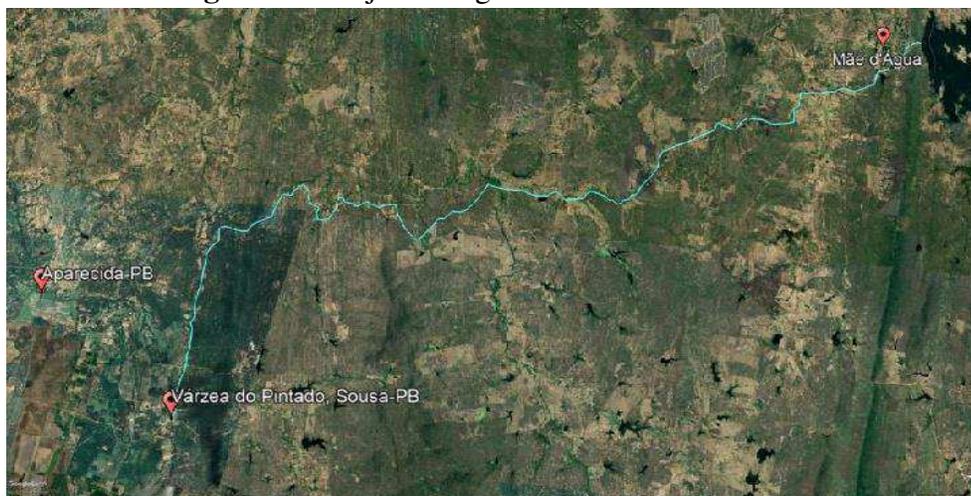
Essa nova diretriz dispõe que o saneamento básico é, por meio da Lei nº 11.445/2007 e todo o arcabouço legal recente, conquista dos setores organizados da sociedade civil e dos profissionais da área, trazem esperança para estes segmentos sociais que ainda não tiveram acesso aos serviços de saneamento. Atualmente já está consolidado, apesar de ainda não universalizado na sociedade brasileira, de que o saneamento básico é forte fator de melhoria das condições de vida das famílias nos campos da moradia, construção e preservação do meio ambiente, promoção e resgate da saúde pública (Teixeira, 2010, p. 275).

O correto armazenamento dos excrementos humanos tem como propósito, fundamental, o controle e a prevenção de doenças pertinentes a esse despejo. O aumento considerável de doenças infecciosas e parasitárias em instância, causada pela falta de infraestruturas adequadas a destinação final do esgoto, podendo acarretar a inibição da capacidade plena do exercício da cidadania, diminuindo o potencial para o trabalho, além de situações mais graves como a mortalidade do sujeito. Essa conjuntura se retrata a partir das taxas de mortalidade infantil, porque a carência de saneamento pode proporcionar a transmissão de doenças, contaminação hídrica e alimentar, sendo a população infantil a mais vulnerável dessa ocorrência (FUNASA, 2019).

A cidade de Aparecida – PB está localizada na bacia hidrográfica de Piancó-Piranhas-Açu, que é composta por 11 sub-bacias. A cidade faz parte da sub-bacia do Peixe, e o principal rio que atravessa a região é o Rio do Peixe. Ao longo do curso do rio, é possível observar atividades de pesca e criação de animais, bem como manchas causadas pela matança de animais bovinos e caprinos. Além disso, os efluentes domésticos são lançados diretamente no rio, onde deveriam fluir as águas pluviais através de galerias, mas a população utiliza esse recurso para descartar resíduos domésticos. O rio também é usado para outras atividades pela população, o que compromete a qualidade da água e tem um impacto negativo. Os problemas de poluição do rio começam na cidade de Sousa – PB, onde as margens do rio abrigam uma fábrica de laticínios que despeja seus resíduos diretamente no manancial.

O abastecimento das águas é realizado pela Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba – CAGEPA, órgão responsável pela captação, tratamento e distribuição da água para a comunidade. Essa água é captada através do complexo Coremas – Mãe D'água, em uma barragem com capacidade de 1,4 bilhões de litros de água, por gravidade e percorre 37 km pelo canal da redenção até chegar na barragem do pintado, com travessia de 8 km até o posto de captação e, sucessivamente, para a estação de tratamento na cidade de Aparecida – PB.

**Figura 1** – Trajeto da água bruta até o reservatório



**Fonte:** Google Maps.

A cidade não é abastecida pela rede de saneamento básico. Segundo os dados do IBGE (2017), apenas 4,7% dos domicílios possuem saneamento básico, com isso a população busca alternativas para lidar com os efluentes domésticos. As águas oriundas do uso doméstico são depositadas nas ruas e estão expostas a céu aberto e com isso alguns esgotos são depositados no solo e levados ao rio. Outro problema encontrado, corresponde aos esgotos depositados na rede de drenagem das águas pluviais do município fazendo com que esses dejetos sejam lançados diretamente no rio do Peixe, sendo assim, todos os efluentes são despejados no corpo hídrico.

Os moradores, para evitar que os esgotos fiquem expostos a céu aberto instalam encanações que dão acesso aos canos que coletam água de chuva nas ruas. Entretanto, um grande problema enfrentado refere-se as instalações de dejetos humanos que vão diretamente para a rede de drenagem do município.

Um dos problemas ocasionado por essas instalações que são descentralizadoras, conforme Tonneti, Greenwell e Kornman (2018), provoca grande problema na área ambiental quanto na

área social, tornando-se um desafio para a gestão pública, pois sua utilização não é adequada e deve ser, sempre que possível, convencional.

**Figura 2** – Efluentes nas galerias das águas pluviais



**Fonte:** Dados da pesquisa (2023).

**Figura 3** – Galeria das águas pluviais



**Fonte:** Dados da pesquisa (2023).

Segundo a lei nº 14.26/20, o saneamento básico compreende um conjunto de infraestrutura que institui a coleta e manejo do esgoto como instrumento importante. Nesse âmbito, a cidade possui apenas uma pequena rede de drenagem, em que a população por conta própria, sem possuir uma rede de coleta de esgoto, deposita os dejetos no canal.

O Brasil é um país distante ainda de alcançar os objetivos que foram traçados até 2030, em relação a cobertura do saneamento básico. O IBGE (2017) expõe que apenas 55% da população possui coleta de esgoto, sendo a maioria está concentrada nas regiões Sul e Sudeste e em grandes cidades. Nas cidades do interior do Norte e Nordeste, esse problema é bastante frequente.

Segundo ressalta Oliveira *et al.* (2015), apesar dos avanços que foram alcançados nos últimos tempos, a questão do saneamento básico ainda traz diversos transtornos para a sociedade, como na saúde pública em que a maioria dos óbitos nos países em desenvolvimento é ocasionado pela deficiência e/ou falta de saneamento.

Um estudo publicado por Menezes (2013) investigou os efeitos do acesso inadequado ao

saneamento básico na saúde da população e os impactos que são causados pelo custo de tratar a doenças. A pesquisa revelou que a ausência de sistemas de tratamento de água e esgoto resultou em altas taxas de doenças transmitidas pela água. Além disso, foi constatado que a falta de saneamento básico afetava negativamente a qualidade do solo e dos recursos hídricos locais.

## ÁGUAS PLUVIAIS

As águas pluviais são as precipitações atmosféricas que caem na superfície terrestre. Essa água é essencial para a manutenção dos ecossistemas e o abastecimento dos recursos hídricos do planeta (Christofidis; Assumpção; Kligerman, 2020).

Quando ocorrem as chuvas, as águas pluviais são coletadas e podem seguir diferentes caminhos. Uma parte delas infiltra-se no solo, recarregando os lençóis freáticos e contribuindo para a manutenção dos reservatórios subterrâneos de água. Essa infiltração é fundamental para o abastecimento de poços e nascentes, bem como para a preservação dos ecossistemas terrestres (SNIS, 2021).

Como é estabelecido pela Agência Nacional de Água - ANA, outra parte das águas pluviais escoam superficialmente, formando rios, riachos e córregos. Esses cursos d'água são responsáveis por transportar a água para as áreas mais baixas, garantindo o suprimento hídrico das regiões e permitindo a sobrevivência de comunidades aquáticas.

No entanto, o manejo adequado das águas pluviais é essencial para evitar problemas como inundações e a erosão do solo. A urbanização desordenada e a impermeabilização do solo causada por construções, estradas e pavimentações podem interferir no ciclo natural da água, aumentando o escoamento superficial e diminuindo a infiltração no solo (Christofidis; Assumpção; Kligerman, 2020).

Para lidar com essas questões, são adotadas medidas de drenagem urbana, como a construção de sistemas de captação e armazenamento de águas pluviais, como cisternas, tanques de retenção e bacias de detenção. Além disso, são utilizadas técnicas de permeabilização do solo, como o uso de pavimentos permeáveis e a criação de áreas verdes, para permitir uma melhor absorção das águas pluviais pelo solo (Tucci, 2016).

Silva *et al.* (2019) explanam que a gestão adequada das águas pluviais é de extrema importância para evitar problemas ambientais e garantir a disponibilidade desse recurso vital para as comunidades. É necessário adotar práticas sustentáveis de manejo das águas pluviais, buscando o equilíbrio entre o desenvolvimento humano e a preservação dos recursos naturais. Somente assim poderemos garantir a sustentabilidade hídrica e a qualidade de vida das gerações presentes e futuras.

Diante disso, existe um grande problema que acarreta principalmente as pequenas cidades do interior do Nordeste no que tange as precipitações das águas pluviais. As secas por serem intensas nessa região, na maior parte do ano, a preocupação na gestão das águas pluviais somente recebe atenção quando as chuvas torrenciais caem e provocam alagamento e destruição. O sertão paraibano, assim como outras regiões do sertão nordestino, é conhecido por ter um clima semiárido, caracterizado por longos períodos de seca e chuvas irregulares. As chuvas na região são influenciadas pela atuação de sistemas meteorológicos, como frentes frias, vórtices ciclônicos e correntes de vento.

O regime de chuvas refere-se ao padrão ou distribuição das chuvas ao longo de um determinado período de tempo em uma determinada região. Ele descreve a quantidade, a frequência e a regularidade das precipitações em uma área específica.

Como podemos observar na figura abaixo, choveu, no município de Aparecida, 148 mm em apenas um dia, o que é equivalente à metade das chuvas previstas para o mês de janeiro.

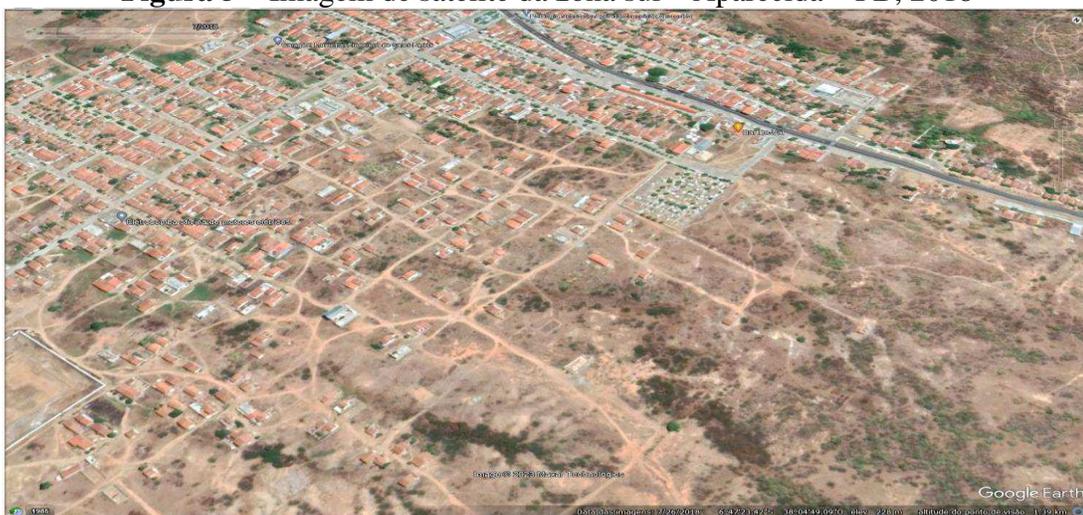
**Figura 4** – Imagem de satélite da zona sul – Aparecida – PB, 2016



**Fonte:** Google Maps.

A figura 5 apresenta a área localizada na zona sul do município, antes não ocupada, atualmente está sendo habitada, destruindo a vegetação e um açude. Contudo, em períodos chuvosos, um córrego, proveniente dessa represa, passa pela área construída, ficando totalmente exposto, inviabilizando até a passagem de alguns moradores. Hoje, no local desse açude foi construída também uma escola municipal.

**Figura 5** – Imagem de satélite da zona sul – Aparecida – PB, 2018



**Fonte:** Google Maps.

Vários transtornos ocorrem nessa área em época de chuvas intensas, como alagamento, invasão de água nas casas e até o isolamento de algumas delas. Foi observado que as casas não seguem um padrão em suas construções, e em diversos casos estão invadindo ruas. Essa área é alvo de disputa na justiça entre o poder público municipal e a família que loteou os terrenos, sendo as construções embargadas por algum tempo.

A cidade de Aparecida – PB não possui um plano de Sistema de Drenagem Urbana,

apenas constitui alguns itens do sistema de microdrenagem como sarjetas e boca de lobo, cuja função é transportar as águas das chuvas para o sistema de macrodrenagem, isto é, as galerias de maior porte. Esse sistema funciona de forma deficiente nas ruas que são pavimentadas, porém em ruas não pavimentadas ocorre alagamento.

Nesse âmbito, evidencia-se que a falta de investimento e planejamento nas áreas ocupadas provoca uma série de problemas, como no período chuvoso, compreendido entre os meses de janeiro a maio. As chuvas, quando caem, provocam destruição, pois o que se espera para o mês inteiro ocorre em um só dia. Em locais sem preparação para receber chuvas mais intensas, como mostra a imagem acima, ocorre alagamentos frequentes, como apresentado na figura 6 abaixo.

**Figura 6 – Alagamento das vias**



**Fonte:** Dados da pesquisa (2023).

Outro problema ocasionado pelas chuvas consiste na via asfáltica, feita recentemente na cidade de Aparecida – PB, sem um projeto específico de uma rede de drenagem eficaz, tendo como resultado o alagamento das principais ruas do centro da cidade (figura 7).

**Figura 7 – Alagamento das vias asfaltadas – centro da cidade**



**Fonte:** Dados da pesquisa (2023).

Assim, com a intensidade das chuvas ocorridas durante um período prolongado, uma grande quantidade de água caiu sobre a cidade, comprometendo a estrutura de casas situadas às margens de córregos, especialmente na zona sul da cidade. Como observado no gráfico 1 e na figura 8 a seguir, em apenas um dia, choveu o equivalente ao mês inteiro, provocando desastres naturais, principalmente em locais onde não houve um planejamento adequado, vindo a ocorrer o desmoronamento de uma casa, localizada ao lado de um córrego que corta a cidade.

**Gráfico 1 – Precipitação das chuvas no município de Aparecida – PB**

## METEOROLOGIA – CHUVAS – GRÁFICO

MUNICÍPIO:

Microrregião: | Mesorregião:

Escolher outro município:

Selecione

Visualizar

Período:

Semana

Mês

Ano

Faixa de tempo:

de

para

OK

Gráficos

Dados tabulares

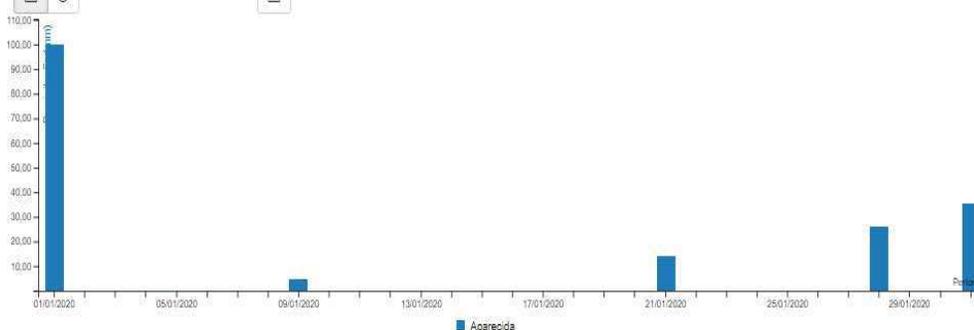
Gráficos:

Gráfico

Mapa

Exportar:

Imagem



Fonte: AESA.

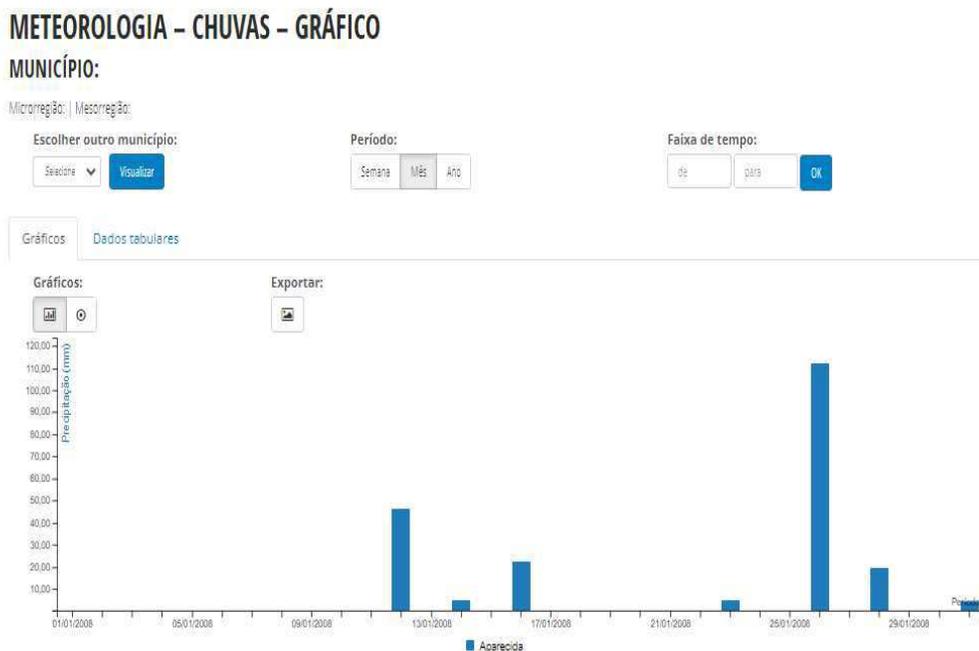
**Figura 8 – Desmoronamento da residência**



Fonte: Prefeitura Municipal de Aparecida (2021).

Como evidenciado nos gráficos 2 e 3 a seguir, existem chuvas torrenciais que em um dia, especificamente, equivale ao mês inteiro. Nos meses subsequentes, março e abril do mesmo ano as chuvas foram mais distribuídas, porém o mês de março ocorreu um volume superior ao que era esperado para aquele mês choveu cerca de 526 mm.

**Gráfico 2 – Índice das chuvas no mês de janeiro de 2008**



Fonte: AESA.

**Gráfico 3 – Índice das chuvas no mês de março de 2008**



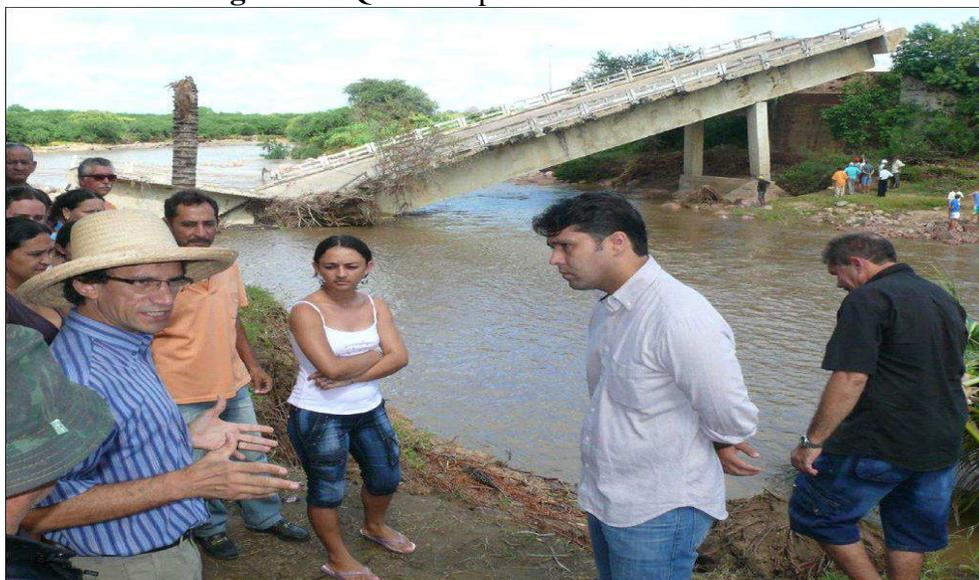
Fonte: AESA.

No ano de 2008, o sertão da Paraíba passou por problemas em relação as precipitações ocorridas na quadra invernal daquele ano, que fizeram açudes encherem e transbordarem, causando transtornos para os moradores da região.

A intensidade das chuvas que ocorreram em março de 2008, provocou a queda da ponte no sítio Boi Morto, como observado na figura 8, zona rural de Aparecida – PB, uma via importante, pois liga as cidades de Santa Cruz – PB e São Francisco – PB a cidade de Aparecida e, posteriormente, ao município de Sousa – PB. Sites como o PB Agora, com repercussão em nível estadual, destacou a queda e a luta para a reconstrução da mesma, sites locais como O beaba do Sertão e o Diário do Sertão também veicularam em suas capas a queda da ponte e o problema gerado. Moradores das zonas rurais ficaram ilhadas em decorrência do evento nesse período.

Os sistemas de drenagem, conforme Silva *et al.* (2020), funcionam como mecanismo para que não ocorra problemas relacionados a inundações principalmente em áreas que estão situadas na parte mais baixa das cidades. Esses sistemas têm bastante relevância no progresso das cidades, devido ao controle que é promovido no escoamento das águas das chuvas. A falta de planejamento e o mal uso do solo provocam diversos problemas à população, acarretando transtornos difíceis de serem resolvidos, pois geram impactos financeiros para o setor público.

**Figura 9 – Queda da ponte do sítio Boi Morto**



Fonte: O beaba do sertão (2008).

Segundo Silva *et al.* (2020), as mudanças climáticas provocam chuvas, secas, ondas de calor e enchentes cada vez mais corriqueiras. No Brasil, vários desastres naturais assolam o país, acarretando frequentemente secas e enchentes, com consequências graves, como os alagamentos e deslizamentos de terras, estes são provocados por chuvas intensas que caem de forma concentrada, principalmente no verão.

Para Costa *et al.* (2015), os eventos extremos estão ficando cada vez mais frequentes, com períodos mais duradouros e intensos, tendo como consequência desastres naturais e secas extremas. Cidades mal planejadas, cujo poder público não possui uma atenção para áreas de risco, tem problemas graves relacionados ao saneamento e manejo das águas pluviais, principalmente para a população economicamente desprovida.

## CONCLUSÃO

Este estudo possibilitou constatar que a cidade de Aparecida, como muitos municípios do interior, especialmente na Paraíba, possui o saneamento básico ineficiente, sendo que um dos problemas mais graves é o tratamento do esgoto que desemboca no Rio do Peixe, o qual vai diretamente para a barragem que abastece a cidade com água potável à população.

Vários são os transtornos ocasionados pela falta de drenagem adequada das águas pluviais, desde desastres naturais como a ponte que caiu e o desabamento de uma casa.

A falta de saneamento básico é um problema grave que afeta a qualidade de vida de uma comunidade. Para combater essa situação, torna-se fundamental elaborar um plano de comunicação eficaz, que conscientize a população sobre a importância do saneamento básico e os impactos negativos causados pela sua falta.

Ao tomar decisões durante o processo, é importante considerar fatores como eficiência, custo-benefício, impacto socioambiental, prazos e recursos disponíveis. Por exemplo, se a disponibilidade de recursos financeiros é limitada, pode ser mais viável implementar soluções simples e de menor custo, como a construção de fossas sépticas, assim, evitando que a população, na falta do tratamento do esgoto, despeje os dejetos nos canais das águas pluviais e no rio que corta o município.

Além disso, é preciso envolver a população local no processo, realizando ações de conscientização e capacitação para que as pessoas entendam a importância do saneamento básico e contribuam para a manutenção dos sistemas instalados. Parcerias com órgãos governamentais e não governamentais também podem ser estabelecidas para garantir o apoio necessário.

A pesquisa realizada revelou que a falta de drenagem adequada das águas pluviais pode causar inundações em áreas urbanas. Isso pode acarretar danos nas estruturas das edificações, como a erosão do solo, infiltração de água nos solos e até mesmo desmoronamentos, como o ocorrido na residência a. Ademais, as inundações podem comprometer a segurança das pessoas, causando riscos à vida humana.

Outro ponto observado foi o impacto ambiental causado pela falta de drenagem urbana das águas pluviais. Quando ocorrem inundações, é comum ocorrer o arraste de resíduos sólidos, como lixo e poluentes para os corpos d'água próximos. Isso contamina rios, lagos e mares, comprometendo a qualidade da água e a vida aquática. A drenagem inadequada contribui para o surgimento de doenças.

O grande desafio que se encontra na questão do saneamento básico é a falta de investimento por parte do poder público, sendo o tratamento da água e esgoto da cidade de Aparecida competência da Cagepa. Nesse âmbito, constata-se que o órgão não possui interesse para melhorar a situação local em relação aos transtornos provocados pelas chuvas, bem como a falta de planejamento para a construção de novas moradias por parte da prefeitura necessita da atualização do plano diretor, porém este planejamento na cidade apresenta uma defasagem de mais de 10 anos, com isso casas e uma escola municipal foram construídas nas áreas onde existia um pequeno açude.

Há algumas soluções a serem consideradas para o reuso das águas pluviais e com isso evitar transtornos, como a construção de cisterna no meio urbano, já existente no meio rural da cidade de Aparecida, mediante a criação de estratégias a serem implementadas pelas políticas públicas do município.

## REFERÊNCIAS

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil**. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: <http://snirh.gov.br/usuarios-da-agua/>. Acesso em: 13 mai. 2023.

ANDRADE SILVA, V.; ESPERIDIÃO, F. Saneamento básico e seus impactos na mortalidade infantil e no desenvolvimento econômico da região Nordeste. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 13, n. 10, 2017. DOI: <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2017.109905>

ASSUMPCÃO, R. dos S. F. V. **Petrópolis: um histórico de desastres sem solução? Do Plano Kœler ao Programa Cidades Resilientes**. 2015. 246 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/40233>. Acesso em: 2 mai. 2023.

BRASIL. Lei n. 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 1, 16 jul. 2020b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2019-2022/2020/lei/114026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2020/lei/114026.htm). Acesso em: 1 mai. 2023.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 5 jan. 2007.

BRASIL. Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº. 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº. 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 jan. 1997 Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/Mensagem\\_Veto/2000/Mv0967-00.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/Mensagem_Veto/2000/Mv0967-00.htm).

CHRISTOFIDIS, D.; ASSUMPCÃO, R. dos S. F. V.; KLIGERMAN, D. C. A evolução histórica da drenagem urbana: da drenagem tradicional à sintonia com a natureza. **Saúde em Debate**, v. 43, p. 94-108, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-11042019S307>

COSTA, M. da S.; Lima, K. C.; Andrade, M. de M. *et al.* Tendências observadas em extremos de precipitação sobre a região Semiárida do Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 8, n. 5, p. 1321-1334, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5935/1984-2295.20150071>

FANTINATO, M. **Métodos de pesquisa**. São Paulo: PPGSI, Escola de Artes e Ciências Humanas, USP, 2015. Disponível em: <https://atualiza.aciaraxa.com.br/ADMarquivo/arquivos/arquivo/M%C3%A9todos-de-Pesquisa.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2023.

FONSECA, J. J. da S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila. Disponível em: <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012->

[1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf](#). Acesso em: 15 mai. 2023.

FUNASA. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. **Manual de Saneamento**. 5. ed. Brasília: FUNASA, 2019. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/home?p\\_p\\_id=101&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&\\_101\\_struts\\_action=%2Fasset\\_publisher%2Fview\\_content&\\_101\\_returnToFullPageURL=%2F&\\_101\\_assetEntryId=232228&\\_101\\_type=content&\\_101\\_urlTitle=manual-de-saneamen-1&inheritRedirect=true](http://www.funasa.gov.br/home?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_returnToFullPageURL=%2F&_101_assetEntryId=232228&_101_type=content&_101_urlTitle=manual-de-saneamen-1&inheritRedirect=true). Acesso em: 24 mai. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2017**. Brasil, Paraíba, Aparecida, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/aparecida/pesquisa/30/30051>. Acesso em: 1 mai. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**: Aparecida. Brasil, Paraíba, Aparecida, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidadesestados/>. Acesso em: 1 mai. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 1 mai. 2023.

LINS, J. C. de B. **Relação entre saneamento básico e indicadores de saúde: panorama Brasil, Nordeste e Pernambuco**. 2019. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: <https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/906>. Acesso em: 2 mai. 2023.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-605147>. Acesso em: 15 mai. 2023.

MENEZES, R. A. de O. **Caracterização epidemiológica das enteroparasitoses evidenciadas na população atendida na Unidade Básica de Saúde Congós no município de Macapá-Amapá**. 2013. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Departamento de Pós-Graduação, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2013. Disponível em: <http://repositorio.unifap.br:80/jspui/handle/123456789/191>. Acesso em: 30 abr. 2023.

OLIVEIRA, J. P. M. *et al.* Saúde/doença: as consequências da falta de saneamento básico. **Informativo Técnico do Semiárido**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 23–29, 2015. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/INTESA/article/view/3592>. Acesso em: 1 jun. 2023.

ONU. Organizações das Nações Unidas. **O Direito Humano à Água e Saneamento**: Comunicação aos Médias. Programa da Década da Água da ONU-Água sobre Advocacia e Comunicação (UNW-DPAC). Zaragoza, Espanha, 2010. Disponível em: [https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human\\_right\\_to\\_water\\_and\\_sanitation\\_media\\_brief\\_por.pdf](https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf). Acesso em: 25 abr. 2023.

ONU. Organizações das Nações Unidas. **Mais de 4,2 bilhões de pessoas vivem sem acesso a saneamento básico.** Nações Unidas Brasil, Brasília, 2020. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/101526-mais-de-42-bilh%C3%B5es-de-pessoas-vivem-sem-acesso-saneamento-b%C3%A1sico>. Acesso em: 27 abr. 2023.

OMS/UNICEF. Organização Mundial da Saúde/ Fundo Internacional de Emergência das Nações Unidas para a Infância. **Quase 2 bilhões de pessoas dependem de instalações de saúde sem serviços básicos de água – OMS, UNICEF,** 2020. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/biologia/saneamento-basico-e-sua-importancia-para-a-saude-publica.htm>. Acesso em: 27 abr. 2023.

PALHARES, K. H.; DUARTE, N. F.; CARVALHO, G. W. A. Comparação dos sistemas de gestão e legislações de saneamento na França, Estados Unidos e Brasil. **Anais [...]** I Seminário dos Estudantes de Pós-Graduação Comparação, p. 1-5, 2011. Disponível em: <https://www.bambui.ifmg.edu.br/evento/images/SEP/2015/05.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2023.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – Agenda de Desenvolvimento Post-2015.** Nova York: PNUD, 2015. Disponível em <http://www.undp.org/content/undp/es/home/mdgoverview/post-2015-development-agenda/goal-6.html>. Acesso em: 20 mai. 2023.

REBOUÇAS, A. da C. A Política Nacional de Recursos Hídricos e as águas subterrâneas. **Rev. Águas Subterrâneas**, n. 16, p. 105-116, jun. 2019. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/viewFile/1304/1082>. Acesso em: 15 jun. 2023.

RODRIGUES, C. M. S.; COSTA, L. R. F. da. Considerações para a compreensão do saneamento básico no Brasil. **Revista Verde Grande: Geografia e Interdisciplinaridade**, [S. l.], v. 5, n. 01, p. 186–204, 2023. DOI: <https://doi.org/10.46551/rvg2675239520231186204>

SANTANA, A.; BATISTA, M. (coord.). **Manual do Saneamento Básico: Entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância socioeconômica.** Instituto Trata Brasil. São Paulo, 2012. 62 p. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/manual-imprensa.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2023.

SANTANA, H. B. de. **A importância do saneamento básico na área urbana do município de São João do Rio do Peixe-PB, com enfoque no esgotamento sanitário.** 2014. 69f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) - Centro de Formação de Professores, Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, Paraíba, Brasil, 2014. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/8640>. Acesso em: 2 mai. 2023.

SILVA, B. L. A *et al.* Conjunto de drenagem urbana nas cidades e sua importância na redução de inundações e enchentes. **Revista Pesquisa e Ação**, v. 5, n. 2, p. 205-227, 2019. Disponível em: <https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/view/693>. Acesso em: 15 mai. 2023.

SILVA, D. F. et al. Caracterização de eventos extremos e de suas causas climáticas com base no índice Padronizado de Precipitação Para o Leste do Nordeste. **Revista Brasileira de Geografia**

Física, v. 13, n. 2, p. 449-464, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.2.p449-464>

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento** – Visão Geral ano de referência 2020. Brasília, DF: SNIS, 2021. Disponível em: [http://antigo.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2020/diagnostico\\_tematico\\_visao\\_geral\\_ae\\_snis\\_2021.pdf](http://antigo.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2020/diagnostico_tematico_visao_geral_ae_snis_2021.pdf). Acesso em: 15 mai. 2023.

TEIXEIRA, J. B. Saneamento rural no Brasil: perspectivas. *In*: HELLER, L. *et al.* (coord.). **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010. Disponível em: [http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/PANORAMA\\_vol\\_7.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/PANORAMA_vol_7.pdf). Acesso em: 23 mai. 2023.

TONETTI, M. S.; GREENWELL, H.; KORNMAN, K. S. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. **J Periodontol**, v. 89 Suppl 1, S159-S172, Jun. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/JPER.18-0006>

TUCCI, C. E. M. Regulamentação da drenagem urbana no Brasil. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 13, n. 1, p. 29-42, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.21168/rega.v13n1.p29-42>

VASCONCELOS, H. S. de; SILVA, B. C. O. da. O Saneamento Básico do Município de Goianinha (RN): Uma abordagem quali-quantitativa. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**, [S. l.], v. 9, n. 23, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17271/2317860492320212936>