



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
- CAMPUS CORRENTE
CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

ADRIANA DE LIMA BATISTA

**DRENAGEM URBANA: ESTUDO DE CASO DAS PRINCIPAIS AVENIDAS DO
BAIRRO NOVA CORRENTE NA CIDADE DE CORRENTE PIAUÍ**

CORRENTE (PI)

2024

ADRIANA DE LIMA BATISTA

DRENAGEM URBANA: ESTUDO DE CASO DAS PRINCIPAIS AVENIDAS DO
BAIRRO NOVA CORRENTE NA CIDADE DE CORRENTE PIAUÍ

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Tecnologia em Gestão
Ambiental do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Corrente.

Orientador: Prof. Me. Israel Lobato Rocha.

Coorientador: Prof. Me. Miler Pereira Alves.

CORRENTE (PI)

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Batista, Adriana de Lima

B333d Drenagem urbana : estudo de caso das principais avenidas do bairro nova corrente na cidade de Corrente (PI) / Adriana de Lima Batista. - 2024.

18 p.: il. color.

Dissertação (Tecnologia em Gestão Ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente, 2024.

Orientador : Prof Me. Israel Lobato Rocha.

Coorientador : Miler Pereira Alves.

1. Gestão ambiental - estudo e ensino. 2. Drenagem urbana. 3. Saneamento. 4. Alagamentos. I.Título.

CDD - 577

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB 3/1251

DRENAGEM URBANA: ESTUDO DE CASO DAS PRINCIPAIS AVENIDAS DO BAIRRO NOVA CORRENTE NA CIDADE DE CORRENTE PIAUÍ

Adriana de Lima Batista¹

Israel Lobato

Rocha² Miler Pereira

Alves³

RESUMO

O sistema de drenagem urbana visa controlar possíveis impactos causados pela impermeabilização do solo, o aumento da vazão e ocorrência das enchentes urbanas. Essa drenagem se refere às medidas de infraestrutura responsável por captar e conduzir as águas das chuvas na cidade. Tem como objetivo geral conhecer os principais problemas de alagamentos do bairro. E específicos: identificar os principais pontos de alagamentos nas ruas principais do bairro; diagnosticar os problemas causados pela falta de drenagem no cotidiano dos moradores dessas ruas do bairro e apresentar possíveis soluções para os problemas de alagamento do bairro. A justificativa do tema se deu a partir da necessidade de conhecer de forma mais profunda sobre o tema, saber de fato como os moradores do bairro lidam com a situação de água parada, como afetam eles no dia a dia, verificar como as ruas ficam principalmente no período das chuvas mais intensas, além de saber se esses problemas vêm afetando também a saúde dos moradores. Os procedimentos metodológicos se deram a partir de uma pesquisa de campo por meio da identificação dos pontos de alagamentos no bairro Nova Corrente. Teve como base teórica alguns autores como Tucci (2012), Agra (2001), Ribeiro (2010), entre outros.

Palavras-Chaves: Drenagem Urbana; Alagamento; Saneamento.

ABSTRACT

The urban drainage system aims to control possible impacts caused by soil sealing, increased flow and the occurrence of urban flooding. This drainage refers to the infrastructure measures responsible for capturing and conveying rainwater in the city. Its general objective is to understand the main flooding problems in the neighborhood. And specific: identify the main flooding points on the neighborhood's main streets; diagnose the problems caused by the lack of drainage in the daily lives of residents of these streets in the neighborhood and present possible solutions to the neighborhood's flooding problems. The justification for the theme was based on the need to know more deeply about the topic, to actually know how the residents of the neighborhood deal with the situation of stagnant water, how it affects them on a daily basis, to check how the streets are mainly during the period of the heaviest rains, in addition to knowing whether these problems are also affecting the health of residents. The methodological procedures were based on field research by identifying flooding points in the Nova Corrente neighborhood. Its theoretical basis was some authors such as Tucci (2012), Agra (2001), Ribeiro (2010), among others.

Keywords: Environment. Flooding. Sanitation.

Data de aprovação: 14/03/2024

¹ Acadêmica do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental. Instituto Federal do Piauí – Campus Corrente. E-mail: adrianadelimabatista4@gmail.com;

² Professor do Instituto Federal do Piauí – Campus Corrente.

³ Professor do Instituto Federal do Piauí – Campus Corrente.

1. INTRODUÇÃO

Drenagem urbana é o sistema de manejo projetado pelo poder público do município para coletar águas provenientes da chuva e escoá-las para galerias de águas pluviais e esgotos pluviais até um curso hídrico capaz de recebê-las. Tucci e Genz (1995, apud AGRA, 2001), o controle de enchentes é uma ação permanente e cabe à sociedade como um todo. Este artigo examina os desafios da drenagem urbana no município de Corrente-PI e destaca soluções para enfrentar esses desafios. Este sistema de drenagem urbana é projetado para lidar com o excesso de água da chuva, prevenir inundações, minimizar a erosão do solo e proteger a qualidade da água.

A drenagem urbana é parte integrante do processo de planejamento e infraestrutura das áreas urbanas. A implementação eficaz da drenagem urbana requer uma abordagem integrada que tenha em conta o planejamento urbano, a gestão dos recursos hídricos e as condições locais. Tucci (2001), no Brasil não é implantada a ideia de um programa sistemático de controle de inundações, sendo observadas por algumas partes em alguns municípios, ou seja, embora seja um sistema de extrema importância ele não está presente em todos os estados e cidades do País e, em Corrente mais especificamente no bairro Nova Corrente essa situação não é diferente.

Rezende (2010), os projetos de drenagem sustentáveis fazem o uso de estruturas de controle de águas pluviais em pequenas unidades. No decorrer do trabalho é possível observar que apesar desse sistema ser de extrema importância no meio urbano, infelizmente o bairro não conta com esse sistema em todas as avenidas, pelo contrário, é possível observar que esse sistema ocorre apenas em algumas avenidas do bairro e nem sempre executa sua função de forma adequada, devido à falta de execução.

O que se observa são avenidas alagadas e cheias de poças d'água logo após fortes chuvas, o que causa muito constrangimento para os moradores do bairro e pessoas que precisam trafegar nas avenidas, seja a pé ou em automóveis, pois o acúmulo de água é muito grande impossível de alguém atravessar.

A drenagem urbana é um recurso essencial para as populações urbanas, pois é o principal meio de escoamento de águas pluviais. Este sistema deve ser elaborado, pois, sua ausência ou ineficiência pode causar problemas sociais como enchentes, enxurradas, aumento da transmissão de patologias e perdas materiais. A gestão dessa drenagem na maioria dos municípios brasileiros ainda não recebe a devida importância pelos gestores, pois não há um planejamento específico para o setor. Portanto, a drenagem urbana é crucial para garantir a segurança, a saúde e o bem-estar dos residentes urbanos.

Embora o saneamento básico, o sistema de drenagem urbana sejam serviços essenciais e de direito de todos os cidadãos, a pesquisa mostra que não é essa a realidade enfrentada pelos moradores do bairro. Sendo necessário fazer a implantação de um sistema eficiente e eficaz capaz de acabar com essa triste situação que o bairro enfrenta nos períodos chuvosos. O trabalho teve como objetivo avaliar a situação dos dispositivos de drenagem urbana, bem como os principais problemas de alagamento no bairro, através da identificação dos pontos mais afetados, pela ineficiência desse sistema nas principais avenidas do bairro Nova Corrente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DRENAGEM URBANA

A drenagem é o gerenciamento da água da chuva que escoar no meio urbano (ARESC, 2016), o sistema de drenagem urbana nada mais é do que um sistema de manejo projetado pelo poder público do município para coletar águas provenientes da chuva e escoá-las para galerias de águas pluviais e esgotos pluviais até o curso hídrico capaz de recebê-las. Segundo Tucci et

al (2001), o sistema de drenagem deve ser entendido como o conjunto da infraestrutura existente em uma cidade para realizar a coleta, transporte e o lançamento final das águas superficiais.

Souza (2013), os sistemas de drenagem no Brasil seguem uma linha higienista, ou seja, quando implantados tem a função de drenar de forma rápida as águas pluviais e levá-las ao destino final. Para que ocorra essa drenagem, é necessário observar alguns aspectos, sendo eles: os sociais que dizem respeito ao controle das áreas de maior aglomeração social. Os aspectos legais e institucionais, que são de responsabilidade da prefeitura. Temos os aspectos tecnológicos, que são utilizados técnicas e recursos mais avançados para isso. E por fim, os aspectos ambientais, que são as formas como essas águas são encaminhadas de volta para os rios, mares e bacias.

As características de drenagem urbana que compõem esse sistema são: pavimento das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, galerias de drenagem, sistemas de retenção e infiltração nos lotes e pavimentos, trincheiras. Pompeo (2000) e Tucci (2007), atualmente o foco está nas oportunidades de mudança da drenagem na busca de soluções sustentáveis. (Burns et al 2012). No Brasil, os sistemas de drenagem urbana se baseiam em um sistema hidráulico eficiente, focando também no saneamento. Botelho (1998), os sistemas de drenagem pluvial devem ser dimensionados para recolher água da chuva e conduzi-las para a jusante. Esse transporte deve ocorrer após o cálculo das vazões e dimensionar os condutos e galerias para transportá-las.

Quando não há o sistema de drenagem urbana, o que se observa é um alto grau de degradação dos rios, devido o lançamento de esgotos e lixo nas ruas, causando assim a contaminação da água da chuva. Sendo assim, os cursos d'Água estes passam a ser chamados de canais de esgoto. São muitos os problemas causados pela falta de um sistema eficiente de drenagem urbana, um deles é a inundação ou alagamento. Linard (2017) ao citar que um plano diretor de Drenagem – específico – não visa apenas reduzir os problemas econômicos causados por vazões de grande escala, mas também apresenta vantagens ambientais, ao mitigar os reais impactos associados à ineficácia de saneamento básico e, mais especificamente, a deficiência de drenagem urbana.

Por isso é tão importante esse sistema, pois além do combate aos alagamentos, também é responsável pelo combate à erosão urbana. Mas, o que se observa é uma necessidade urgente da elaboração de um projeto que mostre solução para o problema, e recursos que viabilizem essas obras, para que não fiquem apenas no papel, e sim ocorra de fato.

2.2 SISTEMAS DE DRENAGEM

Os sistemas de drenagem têm como função minimizar os impactos causados pelas chuvas no meio ambiente, através deles é possível evitar alagamentos, erosão do solo, enchentes, deslizamentos, dentre outros danos. Rezende (2010), projetos de drenagens sustentáveis fazem uso de controle de águas pluviais, evitando desastres naturais e ajuda a melhorar a qualidade de vida urbana. Os sistemas de drenagem são classificados como

microdrenagem e macrodrenagem.

Microdrenagem

É um sistema utilizado para atender casos de menor impacto e que podem causar menores riscos para as áreas afetadas, primeiro ocorre o sistema de microdrenagem que logo em seguida se conecta a macrodrenagem ocorrendo assim o sistema de drenagem propriamente dito. Um exemplo importante sobre esse sistema bastante utilizado nas avenidas do bairro nova corrente são os guias ou como são mais conhecidos os meio-fio. É um sistema mais simples que evita o acúmulo de água parada nas avenidas e ajuda no processo de drenagem.

Ela é indispensável nas avenidas, pois através dela é possível viabilizar condições para os pedestres e veículos circularem nas avenidas, principalmente em dias chuvosos, onde os riscos de alagamentos são altos. Além disso, evita-se o risco de contaminação e doenças através da água contaminada. Funasa (2016), a ausência da drenagem em áreas urbanas resulta em alagamentos no perímetro urbano, ou seja, se não houver um sistema de drenagem eficiente e eficaz nas avenidas do bairro, com certeza irá ocorrer alagamentos e danos tanto materiais como para vidas das pessoas que nele residem.

Meio-fio ou Guias

Popularmente conhecidos como meio-fio são estruturas criadas com blocos de concretos localizados em vias públicas, onde ocorre a circulação de veículos e pedestres, tem exatamente a função de separar as duas vias de tráfego. (DER/PR,2005), junto a sarjeta direcionam a água da chuva protegendo assim as calçadas das fortes chuvas e do acúmulo de água da chuva.

Figura 01 - Mostra exatamente um exemplo de meio-fio no bairro Nova Corrente.



Fonte: pesquisa de campo, Autor (2023) Av. Manoel Lourenço Cavalcante.

Sarjetas

Sarjetas são faixas que formam o limite entre as vias públicas com o meio-fio. Silva (2019), podem ser individuais ou se conectar com o meio-fio, fazendo uma captação de águas pluviais, conduzindo-as para bueiros ou talvegues naturais, podendo ser encontradas, por exemplo, em canteiros centrais.

Figura 02 – Ilustração dos dispositivos de drenagem urbana de forma eficiente.



Fonte: Ebanataw (2024)

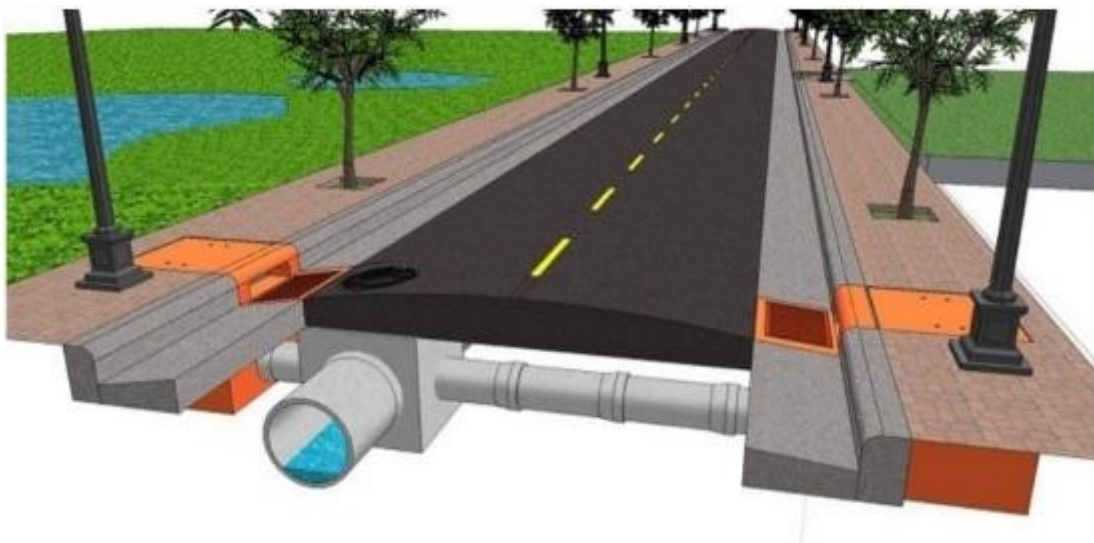
Bocas de Lobo

Funasa (2016), conhecidos também como bueiros, tem a função de realizar a captura das águas que foram escoadas pelas sarjetas e leva-las para as galerias, são construídos a base de alvenaria ou pré-moldados, localizado sob a sarjeta.

Galerias

Kuroda (2015), são canalizações responsáveis por conduzir as águas pluviais provenientes das bocas de lobo para fora da cidade promovendo assim, o desague, garantindo que ocorra de forma gravitacional. A figura 03 mostra um exemplo de como funciona esse sistema.

Figura 01 - Representação de uma Galeria de acordo com as regras da drenagem.



Fonte: Moraes (2015)

Macro drenagem

É o complemento da micro drenagem sendo a segunda parte que compõe esse sistema. Tem como função receber as águas que vem do sistema de micro drenagem e conduzir para as bacias hídricas. São exemplos de macro drenagem como córregos, vales, cursos d'água, tendo como objetivo otimizar o escoamento da água e melhorar suas características. Funasa (2016), esse sistema é composto por obras de grande porte, pois escoam um grande volume de água, onde a ausência desse sistema acarreta grandes enchentes e inundações.

2.3 IMPORTÂNCIA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Esse é um sistema de grande importância para uma cidade, independentemente do seu tamanho ou número de habitantes, pois é responsável por captar e distribuir de forma segura e eficaz as águas provenientes das chuvas, evitando assim alagamentos, enchentes, erosão do solo, além de diminuir o risco de contaminação por doenças transmissíveis pela água contaminada, um exemplo de doença é a leptospirose que é muito comum em água suja parada depois das chuvas.

Canholi (2014), é um sistema que se resume em trazer soluções para obras estruturais e de canalização, um grande exemplo disso é através do escoamento do esgoto sanitário nas ruas, uma vez que este não pode ficar parado nas vias públicas por justamente transmitir doenças e mau cheiro, além de mosquitos e pernilongos que afetam o bem-estar de quem mora próximo a esses locais.

Tucci (2016), para que se tenha um sistema de drenagem eficiente, é necessário que se faça manutenções, para que não se tenha a falsa sensação de proteção e acabar por ter frustrações no futuro.

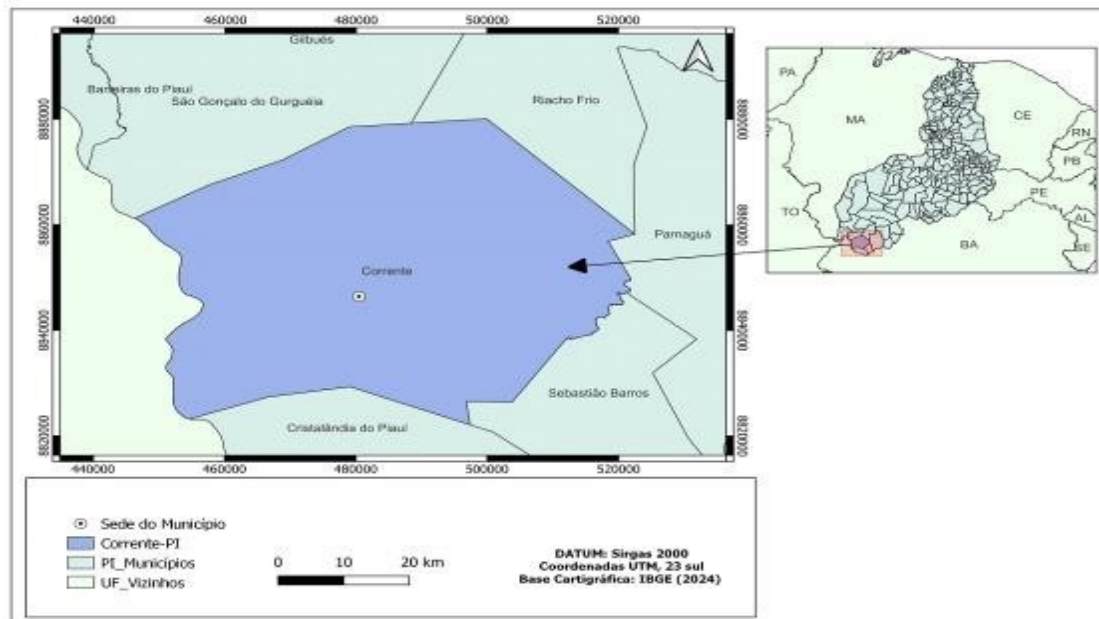
3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A Cidade de Corrente (mapa 01), localizado no extremo Sul do Piauí, a 843 km da capital do estado, Teresina. O município se estende por 3.048,747 km² e conta com 27.278 habitantes estimadas (IBGE, 2023). A densidade demográfica é de 895 habitantes por km² no território do município.

Vizinho dos municípios de Riacho Frio, São Gonçalo do Gurguéia, Cristalândia e Sebastião Barros, Situado a 451 metros de altitude, Corrente tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 10° 26' 30" Sul, Longitude: 45° 9' 52" Oeste. (CIDADE BRASIL, 2023)

Mapa 01- Localização do município de Corrente-PI.



Fonte: Fonte: autor (2024).

O local de estudo apresenta as seguintes características, sendo elas apresentadas com solo arenoso. A vegetação presente é o cerrado. Possui clima tropical semiúmido quente e período chuvoso concentrado principalmente nos meses de dezembro a abril. Portam principais recursos hídricos como rio Corrente e rio Paraim.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Inicialmente, cumpriu-se visitas *In'loco* no ano de 2023 após o período das chuvas no mês de Abril nas AV. principais do bairro Nova Corrente, na qual já demonstra alguns efeitos negativos. Com a intenção de testemunhar os impactos gerados na qual os meios físicos, bióticos e socioeconômicos sofreram, efetuou-se procedências de registros fotográficos através de aparelho celular, na resolução HD, google Earth, configurações de mapas através do QGIS, para evidenciar os impactos e as áreas de estudos.

Para a realização do trabalho foi realizado comparações com estudos similares realizado na região. A importância de se fazer essa comparação se deu a partir da necessidade de aprofundar os conhecimentos acerca do tema, pois traz informações relevantes e importantes para esse estudo, uma vez que eles contam com informações sobre os dispositivos de drenagem que se assemelham com os do bairro Nova Corrente.

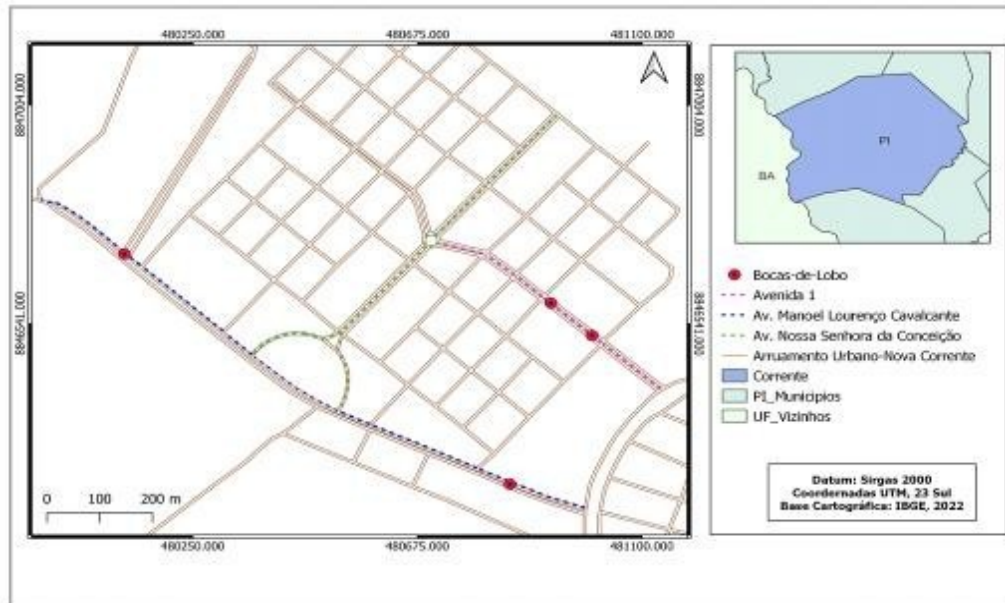
O que se observa nos trabalhos que foram realizados, são a presença de poucos dispositivos de drenagem, e estes com suas funções comprometidas, pois estão sem manutenção, a maioria com bastante acúmulo de lixo, o que faz com que sua eficiência seja comprometida. Outro fator importante que é possível observar nos trabalhos é a presença apenas do sistema de drenagem boca de lobo, por isso quando ocorre chuvas de maior intensidade ocorre alagamentos nas cidades.

Visto que, ocorre impactos socioambientais na região decorrente das chuvas e mediante a esse cenário, para o recolhimento dos dados obtidos, foram elaborados materiais bibliográficos de que modo, artigos científicos e informações geográficas que possam comprovar e compreender os principais problemas, causas e soluções.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o levantamento de campo nas avenidas principais da Nova Corrente foram identificadas apenas 4 bocas- de- lobos nas três avenidas principais: AV. Nossa SRA. Da Conceição, AV.1 e AV. Manoel Lourenço Cavalcante. Sendo elas funcionando de forma irregular e bastante danificadas pelo desgaste do tempo e falta de manutenção necessária.

Mapa 02- AV. Afetadas nos períodos de chuvas e os dispositivos de drenagem urbana no bairro Nova Corrente.



Fonte: autor (2024).

O dispositivo mais utilizado nessas avenidas é justamente o meio-fio, porém ele não é capaz de drenar toda a água proveniente das chuvas, principalmente quando o nível delas é elevado, o que acaba resultando em alagamentos, dificultando assim, o tráfego das pessoas que moram no bairro, principalmente devido ao grande volume de lama que fica após essa chuva. Foi possível observar também a utilização de bueiros, porém não é encontrado em todas as avenidas.

Outro fator importante na qual foi observada no bairro, e sobre a conscientização dos moradores quanto ao descarte correto dos resíduos sólidos, pois eles contribuem para esses alagamentos, uma vez jogados nas avenidas quando as chuvas acontecem, o lixo acaba entupindo os bueiros e sarjetas acarretando alagamentos também, portanto é importante fazer essa política de conscientização dos moradores do bairro.

Após a análise dos dispositivos foram analisadas também uma presença muito grande de resíduos sólidos nesses dispositivos e nas ruas após as chuvas, principalmente as de maior intensidade.

Figura 04 - Bocas-de-lobo com resíduos sólidos impedindo a drenagem eficiente das águas pluviais.



Fonte: pesquisa de campo, Autor (2024).

Av. Manoel Lourenço Cavalcante (A/B)

Um dos fatores importantes para a existência de um sistema de drenagem em um bairro ou cidade é a limpeza e manutenção dos mesmos. Santos (2007), a limpeza dos sistemas de boca-de-lobo é essencial para o seu bom funcionamento. Ou seja, se não ocorre manutenção e limpeza desses locais em pouco tempo ele deixará de executar sua função como deveria acarretando em muitos problemas, tanto para os moradores do bairro como para o meio ambiente.

Visando mudar essa situação que o bairro se encontra, faz-se necessário a conscientização dos moradores do bairro quanto ao descarte adequado dos lixos e resíduos sólidos, pois muitos não tem a noção do prejuízo que um simples papel de balinha pode causar ao meio ambiente.

É possível identificar outro grande problema no bairro. Nela é possível observar uma criação de caprinos do bairro, esses animais fazem suas necessidades fisiológicas ali no chão e quando chove a água proveniente das chuvas é levada toda para a rua, causando um grande desconforto para os moradores, devido ao mal cheiro da urina e das fezes. Se tivesse um sistema de drenagem nesse local eficiente com certeza esse problema não existiria (figura 05).

Figura 05 - Criatório de caprinos do bairro, próximo ao sistema de drenagem boca-de-lobo



Fonte: pesquisa de campo, Autor (2024). Av. Manoel Lourenço Cavalcante

A população da zona urbana no bairro Nova Corrente do município de Corrente, vem sofrendo constantemente de forma negativa nos períodos de chuvas. Os eventos presentes de alagamento nas estações chuvosas no período de novembro a abril, de acordo com as aprovações pelo inmet apresentado na tabela 01. Com as consolidações de dados das precipitações elevadas nas estações chuvosas, favorece para o transporte de sedimentos e águas pluviais, o bairro localizado em elevações a baixo, ocasiona efeitos negativos, como os alagamentos em algumas áreas e principalmente nas avenidas primordiais.

Tabela 01 - Dados que representam o comportamento histórico da chuva.

**DADOS DE PRECIPITAÇÃO EM CORRENTE/PI -
PERÍODO: JAN. 2023 A FEV. 2024**

MÊS	PRECIPITAÇÃO (mm)
Janeiro	166
Fevereiro	135
Março	156
Abril	79
Maio	22
Junho	2
Julho	1
Agosto	1
Setembro	13
Outubro	58
Novembro	135
Dezembro	175
Janeiro	340
Fevereiro	202

Fonte: inmet (2024)

Os resultados obtidos são através da análise e observação das avenidas do bairro Nova Corrente, onde através de visitas a essa área foi possível perceber que o setor de saneamento básico do bairro é extremamente precário e em sua maioria não existe. Analisando as avenidas principais do bairro, foi possível notar que o sistema de drenagem urbana não ocorre de forma eficiente, pois quando ocorre as chuvas de maior intensidade ocorre muitos alagamentos e pouco escoamento das águas pluviais. Um grande problema também observado é em relação a água que fica parada depois do fim da chuva, água essa que dificulta o tráfego de pedestres nas avenidas, por ser de grande volume, bem como dos automóveis que circulam nessas áreas, sem contar com o acúmulo de pernيلongos e insetos nesses locais que deixam ainda mais a vida dos moradores prejudicada.

É possível verificar como ficam as avenidas após uma chuva sem muita intensidade, onde o acúmulo de água é muito grande, mostrando dessa forma que o seu escoamento não está ocorrendo como deveria (figura 06).

Figura 06 - Registro de acúmulo de água em avenida do bairro Nova Corrente



Fonte: pesquisa de campo, Autor (2023). Avenida 1

Diante dos fatos analisados nessas avenidas do bairro, é possível observar que poucas avenidas contam com esse sistema de drenagem, e em sua maioria ineficiente, uma vez que não faz o escoamento como deveria. As formas de drenagens mais comuns do bairro são os meio-fio e bocas-de-lobo. Observa-se justamente o meio-fio exercendo sua função em uma das avenidas principais do bairro (figura 07).

Figura 07- Meio-fio da Avenida em dia chuvoso



Fonte: Pesquisa de campo, Autor (2024). Avenida 1

É possível observar como o sistema de drenagem conhecido como boca-de-lobo funciona na prática, durante o período de chuva de baixa intensidade ela cumpre com seu papel. Entretanto em dias de chuvas mais intensas, percebe-se que esse sistema não é suficiente para suportar toda a demanda. Devido ao crescimento da cidade e com isso os dispositivos não são capazes de suportar toda a demanda nos períodos de chuvas com maior intensidade. (figura 08)

Figura 08 - Boca - de- Lobo em dia de chuva de baixa intensidade exercendo seu papel.



Fonte: pesquisa de campo, Autor (2024). Av. Manoel Lourenço Cavalcante

Após a verificação do funcionamento dos sistemas de drenagem das avenidas do bairro, é necessário se pensar em soluções para minimizar os efeitos causados pelo acúmulo de água da chuva e lixos dispostos nas avenidas. Algumas alternativas que podem ser aplicadas nas avenidas principais do bairro Nova Corrente, são as medidas estruturais e não estruturais. Uma delas seria a construção de algumas obras relevantes que seriam eficazes e ajudariam no sistema de drenagem que são as consideradas medidas estruturais, um exemplo seria a construção de poços de infiltração, pois o bairro não conta com esse sistema nessas avenidas principais, esses poços nada mais é do que equipamentos subterrâneos que armazenam água da chuva, facilitando sua infiltração no solo.

Sem sombra de dúvidas a construção de poços de infiltração nessas avenidas ajudaria na drenagem da água, pois além de eficiente ocupa pouco espaço (figura 09).

Figura 09 – Poço de infiltração adequado para instalação nas avenidas do Bairro Nova Corrente, com intuito de ajudar a infiltrar as águas pluviais.



Fonte: Ballard, et al. (2015)

Uma outra alternativa seria as medidas não estruturais, a qual vai propor uma disposição adequada do lixo doméstico, estabelecendo pontos de coleta de lixo recicláveis ao longo das avenidas e incentivar a criação de cooperativas de reciclagem na região. Tanto para a prevenção ambiental como uma qualidade de vida melhor da população, e também incentivar o uso de embalagens biodegradáveis pelos estabelecimentos comerciais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir depois da observação das principais avenidas do bairro Nova Corrente, que as mesmas não contam com um sistema eficaz de drenagem urbana. Pois quando ocorre as chuvas o que se observa são avenidas alagadas e com grande acúmulo de água parada depois, o que mostra que o sistema utilizado pela gestão de saneamento básico da cidade precisa ser reajustado e modernizado.

Para que esse problema seja de alguma forma amenizado no bairro, é necessário que o poder público da cidade, junto aos órgãos competentes de saneamento básico e infraestrutura façam intervenções eficiente, que de fato melhore a situação da drenagem do bairro, e que quando ocorrer os períodos chuvosos, a população não sofra tanto com a água parada e os alagamentos. Ficando a cargo da prefeitura elaborar um projeto eficiente e que atue de forma eficaz no bairro, assim como a Agespisa que é a empresa responsável pelo tratamento de esgoto da cidade fazer a análise e manutenção desses dispositivos, garantindo que os mesmos funcionem da forma correta.

Conclui-se então que o bairro precisa de uma intervenção, colocando em prática a instalação dos dispositivos de drenagem urbana de forma eficiente, sendo eles sarjetas, poços de infiltração, aumentar a instalação de boca-de-lobo, pois assim como a macrodrenagem e microdrenagem a qual vai diminuir ou acabar com os alagamentos do bairro Nova Corrente.

REFERÊNCIAS

- AGRA, S.G. **Estudo experimental de microrreservatórios para controle de escoamento superficial**. Dissertação (Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- AGOSTINHO, M. S. P.; POLETO, C. Sistemas sustentáveis de drenagem urbana: dispositivos. HOLOS Environment, v. 12, n. 2, p. 121-131, 2012.
- BOTELHO, M. H. C. **Águas de chuva: engenharia das águas pluviais nas cidades**. 2.ed. São Paulo: Ed. 13 de 13 Edgar Blucher Ltda., 1998.
- BURNS, M. J. et al. **Hydrologic shortcomings of conventional urban stormwater management and opportunities for reform**. Landscape and Urban Planning. v. 105, p. 230-240, 2012.
- CANHOLI, A. P. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. 2º Edição. São Paulo: Oficina de textos, p. 99, 2014.
- DER/PR - **Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná**. Obras complementares: meios-fios. Disponível em: <http://www.der.pr.gov.br/sites/der/arquivos_restritos/files/documento/2019-10/esoc1318meiosfios.pdf>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2024.
- Drenagem urbana, disponível em: <https://www.ebanataw.com.br/roberto/index.php>. Acesso em 15 de janeiro de 2024.
- Dados de precipitação em Corrente/PI- Período: Jan.2023 a fev.2024 disponível em: <https://mapas.inmet.gov.br/>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2024.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema de Drenagem Urbana de Águas Pluviais**. 2016.
- FUNASA (Fundação Nacional de Saúde). **Caderno Temático: Drenagem e Manejo Das Águas Pluviais Urbanas**. Brasília: [s.n.], 2016.
- KURODA, Ristopher Yuity. **Análise Do Sistema De Drenagem Urbana**: na região do parque de exposições Francisco Feio Ribeiro, Maringá-PR. 2015. 127f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Departamento De Engenharia Civil. Universidade Estadual De Maringá, Maringá.
- Linard, P. A. R. G. (2017). **Drenagem compensatória e sua aplicação em uma área da UFRN (Bachelor's thesis**, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).
- MIQUEZ, M.G; VEROL, A.P; REZENDE, O.M. **Drenagem Urbana: do Projeto Tradicional à sustentabilidade**. 1º Ed.- Rio de Janeiro: Elsevier, 2016, p.18.
- POMPÊO, C.A. Sistemas Urbanos de Microdrenagem. Florianópolis, p. 59, 2000.

REZENDE, O.M. **A avaliação de medidas de controle de inundações em um plano de manejo sustentáveis de águas pluviais aplicado à Baixa Fluminense.** Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.2010.

SANTOS, J.W.; BARROSO, R.M.B. **Manual de monografia da AGES:** graduação e pósgraduação. Paripiranga: AGES, 2019.

SILVA, B. L. A; OLIVEIRA, I. C. A; BUENO. L. L. N; SILVA, T. P. D; RODRIGUES, J. C. S; AMARANTE, M. S. **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
SOUZA, V. C. B. **Gestão urbana no Brasil: desafios para a sustentabilidade.** *Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA)*, v. 1, n. 1, p. 57-72, 2013.

TUCCI, CEM; Marques, D, M, L, M. **Avaliação e Controle da Drenagem Urbana: Porto Alegre.** Editora ABRH 1 ed 2001.

TUCCI, Carlos EM. **Regulamentação da drenagem urbana no Brasil.** *Revista de Gestão de Água da América Latina*, v. 13, n. 1, p. 29-42, 2016.

TUCCI, Carlos. E. M. **Gestão da Drenagem urbana.** *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada*, vol. 10, 54p, Brasileira; 2001.

<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/14659-asi-ibge-divulga-as-estimativas-populacionais-dos-municipios-em-2014>. Cidade Brasil 2003, acesso em 15 de fevereiro de 2024.

<https://trabalhosasemae.com.br/sistema/repositorio/2015/1/trabalhos/99/118/t118t4e1a2015.pdf>. Imagem de sistema de drenagem Morais 2015. Acesso em 15 de janeiro de 2024.
http://portal.unemat.br/media/files/Disserta%C3%A7%C3%A3o_FINAL-Jhonatan_Matos_de_Souza%281%29.pdf. \Poços de infiltração, acesso em 05 de março de 2024.