

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LEONARDO DOS SANTOS FERREIRA

**ANÁLISE INICIAL DA IMPLANTAÇÃO DA MICRO E
MACRODRENAGEM DE MATINHOS-PR E SEUS
IMPACTOS**

MATINHOS

2024

LEONARDO DOS SANTOS FERREIRA

**ANÁLISE INICIAL DA IMPLANTAÇÃO DA MICRO E
MACRODRENAGEM DE MATINHOS-PR E SEUS
IMPACTOS**

TCC apresentado ao curso de Tecnologia em
Gestão Imobiliária, Setor Litoral, Universidade
Federal do Paraná, como requisito parcial à
obtenção do título de TECNÓLOGO em GESTÃO
IMOBILIÁRIA

Orientador(a): Prof. Dr. Ricardo Rodrigues
Monteiro

MATINHOS

2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DA CÂMARA CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO
IMOBILIÁRIA

Rua Jaguariaíva, 512, - - Bairro Caioba, Matinhos/PR, CEP 83260-00
Telefone: 3360-5000 - <http://www.ufpr.br/>

ATA DE REUNIÃO

Aos vinte e nove dias do mês de novembro de 2024, às 19h20min, na sala 22-A, reuniu-se a banca examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso do aluno LEONARDO DOS SANTOS FERREIRA, GRR20194995, intitulado: **ESTUDO DA IMPLANTAÇÃO DA MICRO E MACRODRENAGEM DE MATINHOS-PR E SEUS IMPACTOS**. A banca foi constituída pela Profa. Dra. Helena Midori Kashiwagi da Rocha, Prof. Dr. Paulo Eduardo Angelin, sob a presidência do Orientador, Prof. Dr. Ricardo Rodrigues Monteiro. Após reunião em sessão reservada, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela **APROVAÇÃO** do referido trabalho, tendo o estudante obtido conceito **APL**. O resultado foi divulgado formalmente ao aluno e demais presentes. São recomendações da banca para a versão final: correções no documento e adequações. O aluno terá o prazo de 15 (quinze) dias para fazer as correções solicitadas pela banca e encaminhá-las ao Professor Orientador, com a finalidade de entrega definitiva do Trabalho de Conclusão de Curso ao Sistema de Bibliotecas da UFPR - SiBi. Eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata, que será assinada por mim e demais examinadores.

Prof. Dr. Ricardo Rodrigues Monteiro

Profa. Dra. Helena Midori Kashiwagi da Rocha

Prof. Dr. Paulo Eduardo Angelin



Documento assinado eletronicamente por **PAULO EDUARDO ANGELIN, COORDENADOR DA CAMARA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTAO IMOBILIARIA**, em 03/12/2024, às 07:38, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **RICARDO RODRIGUES MONTEIRO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 03/12/2024, às 09:03, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **HELENA MIDORI KASHIWAGI DA ROCHA, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 03/12/2024, às 10:24, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

AGRADECIMENTOS

Ao meu professor Doutor Ricardo Monteiro, expresso minha gratidão por sua orientação e dedicação no papel de orientador, e aos demais professores que contribuíram com valiosos ensinamentos ao longo da minha trajetória acadêmica, meu sincero agradecimento.

A todas as pessoas com quem convivi ao longo destes anos de curso, que me incentivaram e contribuíram significativamente para minha função acadêmica.

"Todos os
nossos sonhos podem
se tornar realidade se
tivermos a coragem de
os perseguir".

"Walt Disney

RESUMO

A drenagem é crucial para a gestão de chuvas e a proteção de áreas urbanas contra os impactos negativos do acúmulo de água. O objetivo da presente pesquisa foi analisar os impactos do micro e macrodrenagem no município de Matinhos-PR, durante as obras em 2023 e 2024, utilizando a metodologia da pesquisa exploratória e bibliográfica, combinando dados primários e secundários para uma análise abrangente afim de relatamos as consequências das intervenções de drenagem, destacando seus impactos positivos e negativos. A urbanização de Matinhos, especialmente voltada para o turismo sazonal, tem acelerado a degradação ambiental, destacando a necessidade de um planejamento adequado do uso do solo. Durante a temporada, com o aumento do fluxo de visitantes e as chuvas de verão o número de alagamentos é crescente. A análise das precipitações e dos níveis da maré em Matinhos mostra um aumento nos eventos de precipitação extrema, destacando a necessidade de soluções sustentáveis para a gestão de águas pluviais. No entanto, desafios persistem, como a necessidade de manutenção contínua no canal DNOS, e conflitos urbanísticos resultantes da expansão desordenada.

Palavras-chave: Matinhos; microdrenagem; macrodrenagem; drenagem urbana; alagamentos.

ABSTRACT

Drainage is crucial for managing rainfall and protecting urban areas against the negative impacts of water accumulation. The aim of this research was to analyze the impacts of micro and macro drainage in the municipality of Matinhos, Paraná, during the works in 2023 and 2024, using an exploratory and bibliographic research methodology, combining primary and secondary data for a comprehensive analysis in order to report the consequences of the change interventions, highlighting their positive and negative effects. The urbanization of Matinhos, especially focused on seasonal tourism, has accelerated environmental manipulation, highlighting the need for adequate land use planning. During the season, with the increase in the flow of visitors and summer rains, the number of floods is increasing. The analysis of precipitation and urban flooding in Matinhos shows an increase in extreme occurrence events, highlighting the need for sustainable solutions for stormwater management. The results show a significant reduction in flooding due to new channels and better maintenance, as well as improvements in quality of life and sustainable development. However, challenges remain, such as the need for continuous maintenance of the DNOS channel, and urban conflicts resulting from disorderly expansion.

Keywords: Matinhos; microdrainage; macrodrainage; urban drainage; flooding.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1 APRESENTAÇÃO	12
1.2 OBJETIVOS	12
1.2.1 Objetivo geral	12
1.2.2 Objetivos específicos	12
1.3 JUSTIFICATIVA	13
2. ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS	14
3. REVISÃO DE LITERATURA	17
3.1 O MUNICÍPIO DE MATINHOS	19
3.2 MACRODRENAGEM	21
3.3 MICRODRENAGEM	23
3.4 ALAGAMENTOS E URBANIZAÇÃO: UM PROBLEMA A SER ANALISADO	25
3.4.1 CHUVAS	25
3.4.2 MARÉS	28
3.5 O CANAL DNOS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A DRENAGEM	29
3.6 AS OBRAS DE MICRODRENAGEM E MACRODRENAGEM EM MATINHOS-PR	32
4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	34
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
APENDICE 1	41
6. REFERÊNCIAS	42

1. INTRODUÇÃO

Matinhos sempre sofreu com alagamentos devido às chuvas torrenciais da região litorânea. Um dos municípios mais antigos do litoral do Paraná, apesar da sua emancipação precoce em comparação com os demais municípios da faixa litorânea pouco era feito para solucionar o problema dos alagamentos até surgirem as obras de revitalização da orla local, já que em consonância veio o projeto de micro e macrodrenagem que auxiliaria a combater um problema de mais de sessenta anos.

Como futuro tecnólogo da área da gestão imobiliária, não foi difícil perceber o quanto essa obra era essencial para o município, visto que os alagamentos constantes geram transtornos na vida das pessoas e influências negativas no mercado imobiliário, até porque algumas das áreas mais afetadas eram as de maior especulação imobiliária, como a região central de Caiobá. Nos bairros mais pobres também aconteciam alagamentos recorrentes, sendo assim, analisar a obra e apresentar seus impactos fez se emergencial.

A drenagem desempenha um papel vital na gestão de água e na proteção de áreas contra os efeitos negativos do acúmulo de fluido. Um sistema de drenagem bem projetado e mantido é essencial para a segurança e o desenvolvimento sustentável de uma região (Tucci, Porto e Barros, 2005). Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar os impactos da micro e macrodrenagem no município de Matinhos, Paraná, em implantação nos anos de 2023 e 2024, buscando entender as consequências dessas intervenções tanto no âmbito urbanístico quanto na percepção dos moradores locais.

Matinhos, como muitas outras cidades em crescimento, enfrenta desafios relacionados ao acúmulo de água, especialmente durante períodos de chuvas intensas e maré elevada. Esses eventos têm causado inundações, erosão do solo e danos às propriedades, prejudicando a qualidade de vida dos residentes e a funcionalidade da cidade. Assim, um sistema de drenagem eficiente é crucial para mitigar esses problemas e promover um ambiente urbano seguro e sustentável (Tucci, Porto e Barros, 2005). Para atingir os objetivos propostos, este estudo será conduzido por meio de entrevistas com os moradores de Matinhos, de modo a avaliar suas percepções sobre o

desenvolvimento urbanístico e o planejamento da cidade em relação às obras de drenagem. A metodologia adotada será uma pesquisa bibliográfica, para fundamentar teoricamente as análises e interpretações dos dados coletados, complementada por uma pesquisa exploratória.

A implementação de sistemas de drenagem, especialmente os integrados, que incluem medidas de controle de qualidade da água como filtragem de poluentes e sedimentos, é uma abordagem abrangente que visa minimizar os impactos das enchentes, proteger o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida nas comunidades (Tucci, Porto e Barros, 2005). A tecnologia específica adotada em Matinhos, com canaletas de tampas removíveis e também canaletas abertas, facilita a manutenção e limpeza do sistema, reduzindo os problemas de entupimento e garantindo uma operação mais eficiente, sendo mais elucidado nos pontos 3.2 Macrodrenagem e 3.3 Microdrenagem. (AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS, 2023).

A garantia desses direitos fundamentais, como a segurança e o bem-estar dos cidadãos, deve partir de uma ação conjunta entre a sociedade e os gestores públicos. Este trabalho visa relatar algumas consequências da micro e macrodrenagem em Matinhos, destacando os efeitos positivos e negativos causados pelas obras de drenagem em curso (2023 e 2024). O principal objetivo da drenagem é direcionar o excesso de água de uma determinada área de forma eficaz e controlada, evitando danos e permitindo o uso produtivo da terra.

A análise dos impactos da micro e macrodrenagem em Matinhos/PR é fundamental para entender as transformações urbanísticas e ambientais na região e ainda oferece subsídios para a melhoria contínua das políticas de gestão de águas e planejamento urbano. Dessa forma pretende-se com esse trabalho contribuir para a narrativa sobre o desenvolvimento sustentável do município, apresentando como a revitalização da orla, bem como o processo de microdrenagem contribuiu para uma melhor qualidade de vida para seus habitantes e visitantes.

O desenvolvimento de uma cidade requer planejamento e adequações necessárias para atender às expectativas e demandas locais. A preocupação com o setor urbanístico deve ser iminente. Com essas constatações o IAT, junto com o consórcio SAMBAQUI, visando uma melhoria das questões pluviais do município, elaboraram e aplicaram as obras conforme veremos no decorrer deste trabalho.

A relevância deste tema decorre da necessidade de analisar os impactos causados pela implementação do sistema de drenagem em Matinhos. Quando chove muito e a maré está alta, a cidade frequentemente enfrenta inundações que afetam a locomoção e a segurança das pessoas. Este trabalho possui um grande valor social ao investigar os resultados das obras de drenagem, ainda pouco estudados, e ao buscar a opinião dos moradores sobre a eficácia dessas intervenções.

As soluções de macro e microdrenagem são essenciais para o bom funcionamento do sistema de coleta e destinação das águas pluviais da cidade, mesmo que aplicadas a áreas específicas. Estudar a viabilidade desses sistemas é crucial para entender os impactos projetados para os residentes e turistas. Segundo Guabiraba (2019) as obras de drenagem corretamente implementadas trazem benefícios ambientais, revitalização paisagística e viária, além de potencializar o turismo e a economia local.

1.1 APRESENTAÇÃO

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral é analisar os impactos do micro e macrodrenagem em Matinhos/PR.

1.2.2 Objetivos específicos

- Compreender os impactos positivos e negativos das obras;
- Acompanhar as obras de micro e macrodrenagem;
- Produzir mapa geográfico apontando as obras locais;
- Analisar as entrevistas para pautar as opiniões dos moradores locais

1.3 JUSTIFICATIVA

A escolha deste tema surge da necessidade de examinar os efeitos decorrentes da instalação do sistema de drenagem em Matinhos. Durante as chuvas torrenciais, a cidade frequentemente lida com enchentes que comprometem a mobilidade e a segurança dos habitantes. Esta pesquisa possui um significativo valor social ao explorar os impactos das obras de drenagem, ainda pouco investigados, e ao colher a opinião dos residentes sobre a eficiência dessas intervenções.

2. ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho utilizou do tipo de pesquisa qualitativa, documental e exploratória. Para Minayo (2001, p. 23), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

O método aplicado neste trabalho é denominado como uma pesquisa do tipo exploratória. Nesse caso, a utilização da entrevista ou do questionário torna-se fundamental para “desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com o tema ou o ambiente e a realização de uma pesquisa futura.” (Lakatos e Marconi, 2003, p. 188).

As informações utilizadas foram obtidas através de pesquisa teórica bibliográfica. Esse procedimento metodológico se fez por intermédio de artigos de revistas científicas, livros de conceituados autores e nos seguintes bancos de dados (Scielo e Google Acadêmico).

De acordo com Fonseca (2002, p. 32), a pesquisa que se baseia unicamente na busca bibliográfica, procura referências teóricas já publicadas com o objetivo de colher informações ou conhecimentos que darão suporte para a discussão do tema em questão.

Dentre os materiais selecionados foram incluídos artigos em todos os idiomas, a partir dos anos de 2014 a 2024. Os trabalhos publicados nesse período foram selecionados com a finalidade de atender a proximidade com a temática em questão.

O método de pesquisa por meio de entrevistas, segundo Minayo (2001) com perguntas fechadas é amplamente reconhecido na área de pesquisa social pela sua eficiência em gerar respostas uniformes, facilitando a subsequente análise dos dados coletados. Este método envolve a criação de questões que limitam as respostas possíveis a um conjunto definido, como opções de "sim" ou "não", escalas de concordância, ou alternativas de múltipla escolha. Essa estrutura permite que o pesquisador colete respostas que podem ser facilmente comparadas entre os participantes, o que é essencial tanto para análises quantitativas quanto qualitativas.

Após de conduzir entrevistas com trinta pessoas¹, organizamos as respostas em tabelas, processo conhecido como tabulação. Essa organização ajuda a revelar padrões e tendências nos dados, o que é crucial na análise

quantitativa. Por outro lado, através da análise qualitativa, pudemos entender os significados e contextos por trás das escolhas dos entrevistados. Esse tipo de análise é capaz de captar as motivações e percepções subjacentes que podem não ser evidentes em uma análise puramente quantitativa.

Combinando as abordagens quantitativa e qualitativa, pudemos obter uma visão mais completa da comunidade em relação às obras de microdrenagem e macrodrenagem em Matinhos. Assim, ao utilizar entrevistas estruturadas e realizar a tabulação dos resultados, foi possível chegar a conclusões detalhadas e fundamentadas sobre como a obra afetou os moradores.

As questões da entrevista foram realizadas por meio do Google Formulário (vide apêndice 1).

Para chegarmos ao número de trinta entrevistas, elaboramos as questões dentro da plataforma do Google Formulário e encaminhamos para que as pessoas pudessem responder com tempo dos seus próprios aparelhos de celular.

A pesquisa realizada com trinta entrevistados teve como objetivo compreender a opinião da população sobre as obras de drenagem em Caiobá e no Bairro Tabuleiro, além de coletar informações sobre moradia e outros aspectos relacionados aos impactos dessas obras. Para analisar os dados coletados, foi utilizada uma metodologia que integrou abordagens quantitativas e qualitativas, proporcionando uma visão abrangente das respostas.

Após a coleta das respostas, os dados quantitativos provenientes das perguntas fechadas foram organizados em uma tabela. Nela, cada entrevistado foi registrado individualmente, e suas respostas foram classificadas conforme as opções disponíveis. Essa organização permitiu a contagem das respostas e o cálculo dos percentuais para cada opção, como a porcentagem de moradores de Caiobá e do Bairro Tabuleiro que acompanharam as obras regularmente. Com isso, foi possível determinar quantos entrevistados residiam em Caiobá e quantos acompanharam as obras, além de identificar quantos entendiam plenamente o propósito dessas intervenções.

A análise quantitativa incluiu também a criação de tabelas cruzadas para investigar a relação entre diferentes respostas, como a ligação entre o acompanhamento das obras e a percepção de melhorias ou problemas. Esse tipo de análise ajudou a revelar, por exemplo, como a frequência com que os entrevistados acompanhavam as obras influenciou suas percepções sobre os impactos positivos ou negativos dessas intervenções.

Paralelamente, as respostas qualitativas obtidas nas questões abertas foram agrupadas em temas recorrentes, permitindo uma categorização que facilitou a análise. Os problemas mencionados pelos entrevistados, como ruídos durante as obras, desvios no trânsito e possíveis atrasos, foram classificados em categorias, o que ajudou a identificar padrões e a entender as principais preocupações da comunidade.

A combinação das análises quantitativas e qualitativas proporcionou uma visão integrada das percepções da população. Enquanto as tabelas de frequências mostraram as tendências gerais das respostas, a análise das categorias qualitativas permitiu explorar detalhes importantes sobre os impactos locais das obras, oferecendo *insights* que os dados numéricos por si só não captaram plenamente.

Assim, a tabulação e interpretação dos dados, realizadas após a coleta das respostas, permitiram uma análise detalhada sobre as percepções da população em relação às obras de drenagem em Caiobá e no Bairro Tabuleiro. Esse processo foi essencial para avaliar o impacto dessas intervenções.

3. REVISÃO DE LITERATURA

O desenvolvimento das cidades traz consigo uma maior ocupação do solo, como forma de atender o ser humano com as demandas básicas, como moradia, alimentação e locomoção.

“O grande número de edificações para estabelecimentos residenciais e além de outras formas de ocupação do solo, acabam impedindo a infiltração das águas pluviais, causando de certa forma, situações favoráveis a ocorrências de enchentes” (Guabiraba, 2019).

Um sistema de drenagem é um conjunto de estruturas e canais projetados para conduzir o fluxo de água, removendo o seu excesso de uma área específica para evitar inundações, erosão do solo e danos às propriedades. Segundo Guabiraba (2019) existem diferentes tipos de sistemas de drenagem, incluindo drenagem superficial e drenagem subterrânea.

De acordo com a Lei nº 11.445 de 2007, o art. 2º denota em seu inciso IV, a “disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado” (Brasil, 2007).

Um sistema de drenagem eficaz é essencial para o desenvolvimento urbano e rural, bem como para a preservação do meio ambiente. Projetar e manter adequadamente um sistema de drenagem pode ajudar a minimizar os riscos associados a inundações e problemas de erosão (Canholi, 2014).

O artigo 144 e o 196 da Constituição Federal Brasileira estipula que é dever do Estado implementar políticas públicas que garantam o direito do cidadão de transitar com tranquilidade nos locais públicos e reduzir riscos de doenças à população através de ações que visem o exercício pleno desses direitos.

Art. 144. A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio.
Art. 196. A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (Constituição Federal, 1988).

Em Matinhos, Paraná, como em muitas outras áreas urbanas, os sistemas de drenagem são essenciais para lidar com as águas pluviais e prevenir inundações e outros problemas relacionados ao acúmulo de água. Segundo engenheiros do Geplan (2023)¹ Em entrevistas ao jornal local televisionado, acredita-se que tanto a macrodrenagem quanto a microdrenagem desempenham papéis importantes na gestão das águas pluviais na região.

É primordial que os sistemas de macro e microdrenagem sejam planejados, implementados e mantidos de forma integrada, levando em consideração as características locais, o crescimento urbano e os padrões de precipitação pluviométrica, e (no caso de cidades litorâneas), as flutuações das marés.

Além disso, a conscientização da população sobre a importância da drenagem adequada e as atitudes tanto de moradores, quanto veranistas no que concerne a manutenção das ruas por causa das chuvas e alagamentos.

É fundamental destacar que, para se ter uma boa eficiência da drenagem é necessário que haja uma boa organização estrutural de forma que atenda com boa adequação ao projeto e sua execução uma vez que assim, a obra de drenagem irá atender às necessidades do local com qualidade, menor onerosidade e maior segurança (Moura, Martins e Almeida, 2020).

Com o aumento populacional e as notáveis mudanças do planejamento urbano de uma cidade, como objeto desse estudo Matinhos no Paraná, é fundamental que haja um planejamento incluindo o correto manejo das águas pluviais onde podemos identificar a macro e microdrenagem como ferramentas de controle e desenvolvimento urbano sustentável (Correa, 1992).

¹² Agência responsável pelas obras de drenagem de Matinhos

3.1 O MUNICÍPIO DE MATINHOS

A orla marinha da planície costeira paranaense foi descrita por pesquisadores como Bigarella (1978), Maack (1968) e Angulo (1992) como composta predominantemente por sedimentos arenosos de origem flúvio-marinha, datados do Pleistoceno e Holoceno. Esses estudos também descrevem a Serra do Mar como um sistema de blocos falhados que se originaram no Terciário, baseados na estrutura Pré-Cambriana do embasamento cristalino brasileiro. Em alguns pontos, essas formações atingem altitudes superiores a 1.500 metros acima do nível do mar. Mencionar a geografia local se faz importante, visto que nossa pesquisa se desenrola sobre as questões pluviais do município, e pensar em como naturalmente ocorreria a vazão da água sem interferência humana.

A ocupação do território que atualmente corresponde a Matinhos, com o intuito de transformá-lo em um balneário, começou na década de 1930. Antes da urbanização, a maioria dos terrenos era propriedade de famílias tradicionais da região, que viviam principalmente da agricultura de subsistência e da pesca (Bigarella, 2009).

A construção de edifícios no balneário de Caiobá, o principal bairro de Matinhos, só se iniciou na década de 1960, após a oficialização do município como tal, gerando uma alta demanda por mão-de-obra. O processo de migração do campo para a cidade, ocorrido no Paraná na década de 1970, teve reflexos também nas cidades litorâneas. Foi nesse período que muitas famílias de zeladores se estabeleceram na região, frequentemente compostas por trabalhadores da construção civil que, após trabalhar na edificação de prédios e casas, decidiram fixar residência no balneário (Ribeiro, 2008).

Com o esgotamento dos terrenos disponíveis na orla, houve uma desaceleração e, posteriormente, uma estagnação no crescimento da construção civil. Este fenômeno levou à ocupação gradativa de áreas menos valorizadas, frequentemente com a conivência ou a falta de fiscalização dos órgãos competentes, sendo os lotes muitas vezes distribuídos por políticos locais. Outro fator que contribuiu para o aumento do fluxo de pessoas em Matinhos foi a construção da rodovia PR-508, que reduziu a distância entre o

município e grandes centros urbanos como Curitiba e Paranaguá (Ribeiro, 2008).

A intensa urbanização voltada para um turismo sazonal e de segunda residência em áreas ambientalmente frágeis tem acelerado a degradação ambiental em Matinhos, afetando suas praias e o ambiente urbano. De acordo com as práticas espaciais descritas por Corrêa (1992), a região está sujeita a um processo de marginalização espacial, tornando-se imperativo realizar estudos geográficos que visem minimizar os impactos ambientais e sociais dessa degradação.

Durante a temporada, Matinhos registra um aumento de 88,84% no abastecimento de água, concentrando-se principalmente no balneário de Caiobá. Tal fenômeno evidencia uma priorização das áreas de uso sazonal pelo poder público, deixando os residentes permanentes com acesso limitado a esse serviço essencial fora da temporada (Moura, Werneck, e Zlotnik 2000). A ausência de um planejamento adequado e objetivo do uso do solo nas últimas décadas exige medidas urgentes para ajustar Matinhos à sua função de cidade balneária e de interesse turístico (Bigarella, 2009).

Dados recentes tabulados por Monteiro e Lautert (2023), que analisaram o Censo de 2022, revelam que a população de Matinhos teve um aumento expressivo de moradores nas últimas décadas, podemos analisar que com o aumento populacional e a falta de gestão de escoamento, o aumento populacional pode ser uma das consequências para os alagamentos em algumas regiões.

3.2 MACRODRENAGEM

Para Moura, Martins e Almeida (2020), a macrodrenagem envolve o manejo das águas pluviais em uma escala maior, geralmente em nível de bacias hidrográficas ou áreas urbanas extensas. Em Matinhos, isso pode incluir a construção e manutenção de canais, córregos e rios, bem como a implementação de bacias de retenção e sistemas de controle de enchentes em larga escala.

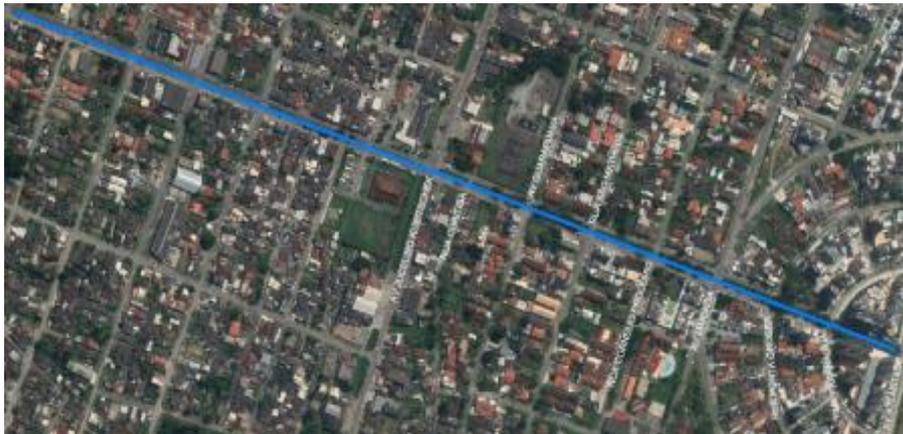
Conforme o Manual de Saneamento da Funasa, a macrodrenagem é definida da seguinte forma:

É um conjunto de obras que visam melhorar as condições de escoamento de forma a atenuar os problemas de erosões, assoreamento e inundações ao longo dos principais talvegues (fundo de vale).

Ela é responsável pelo escoamento final das águas, a qual pode ser formada por canais naturais ou artificiais, galerias de grandes dimensões e estruturas auxiliares. A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural pré-existente nos terrenos antes da ocupação, sendo constituída pelos igarapés, córregos, riachos e rios localizados nos talvegues e valas (Brasil, 2004).

De acordo com Relatório Técnico de Recuperação da Orla de Matinhos (2021, p. 13), o sistema de macrodrenagem se “compõe por canais em terra sem revestimentos das margens, o que causa constantes escorregamentos, e a necessidade de constantes serviços de limpeza e desassoreamento” (Figura 1).

Figura 1 – Área de intervenção ao longo da Avenida Paraná entre a rua Martinho Ramos até a Avenida Atlântica



Fonte: Instituto Água e Terra, 2021. IMAGEM DE SATÉLITE GOOGLE EARTH

Nesse trecho o canal foi projetado em concreto armado aberto, no canteiro central da rua, entre a rua Martinho Ramos até a Avenida Atlântica, com seções transversais variando de (2,0m x 1,0m) a (7,0m x 2,2m), com comprimento total de 1.440 metros. Serão construídas ainda 12 travessias, também em concreto armado nas doze ruas que cruzam o canal (Instituto Água e Terra, 2021, p 13).

Segundo (Tucci, Porto e Barros, 2005), a macrodrenagem visa evitar inundações em grande escala e direcionar o fluxo de água de forma eficiente

para fora de área urbana, muitas vezes conectando-se a corpos d'água naturais ou ao oceano.

3.3 MICRODRENAGEM

A microdrenagem refere-se ao gerenciamento das águas pluviais em uma escala menor, geralmente em nível de ruas, bairros ou propriedades individuais. Em áreas urbanas como Matinhos, a microdrenagem pode incluir a instalação de sarjetas, bueiros, canaletas e sistemas de drenagem pluvial nas vias públicas e áreas residenciais (Brasil, 2004).

Segundo Fochesatto (2017) a microdrenagem é essencial para evitar inundações localizadas, proteger estruturas e pavimentos, e preservar a qualidade da água, evitando a contaminação por escoamento de superfície. De acordo com o Manual de Saneamento da Funasa (2004), a definição de microdrenagem:

É definida pelo sistema de condutos pluviais a nível de loteamento ou de rede primária urbana, que propicia a ocupação do espaço urbano ou periurbano por uma forma artificial de assentamento, adaptando-se ao sistema de circulação viária (Brasil, 2004).

Alguns autores, como Fochesatto (2017) acreditam que a utilização desse tipo de metodologia não tem obtido retornos positivos, devido aos entupimentos e ao seu alto custo de implantação, e face ao pouco rendimento hidráulico das seções circulares.

Na área de intervenção onde estão sendo executadas as obras têm sido utilizadas canaletas ou canais retangulares de concreto, se deve ao fato de ter um melhor rendimento, de ser facilmente removível, de forma que facilita a limpeza e o desassoreamento, além de diminuir custos operacionais (Instituto Água e Terra, 2021, p. 14). A Figura 2 apresenta a execução da referida metodologia.

Figura 2 - Execução das Galerias Retangulares em Concreto na Av Augusto Blitzkow



Fonte: Instituto Água e Terra, 2021

3.4 ALAGAMENTOS E URBANIZAÇÃO: UM PROBLEMA A SER ANALISADO

Matinhos é um dos municípios litorâneos do Paraná que mais recebem turistas durante o verão. O crescimento desorganizado e a ausência de gestão fez com que a forma que as chuvas torrenciais já conhecidas e esperadas pela sua localidade geográfica se tornasse um grande problema local. A falta de planejamento adequado do uso do solo nas últimas décadas exige ações urgentes para adaptar Matinhos à sua função de cidade balneária e turística (Bigarella, 2009).

A má organização da urbanização no município, onde a precipitação de chuvas é intensa, especialmente durante o verão, resultou em diversos problemas, como enchentes, alagamentos e erosão do solo, que afetou diretamente a infraestrutura de Matinhos. A falta de um planejamento adequado agravou os impactos das tempestades, pois sistemas de drenagem insuficientes ou inexistentes não conseguiam conduzir o volume de água, provocando transtornos recorrentes. Esses desafios serão detalhados a seguir com a apresentação de gráficos que ilustram a intensidade e frequência das chuvas na região, explicando o porque se fez necessário as medidas corretivas para mitigar os danos.

3.4.1 CHUVAS

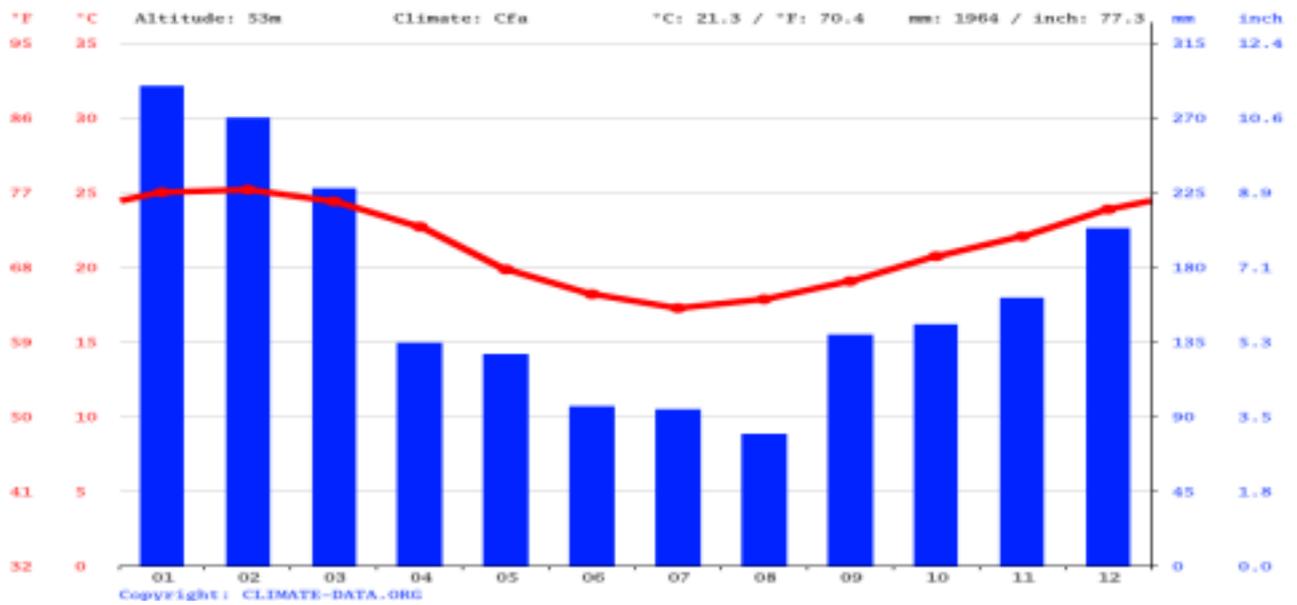
Matinhos, um dos destinos turísticos mais procurados no litoral do Paraná durante o verão, enfrenta grandes desafios por conta das chuvas intensas características da região. O crescimento urbano desordenado e a falta de planejamento transformaram essas chuvas torrenciais, que já eram esperadas devido à localização geográfica, em um problema crítico. A ausência de gestão adequada no uso do solo ao longo das últimas décadas exige medidas urgentes para adaptar a cidade às suas funções de balneário e destino turístico (Bigarella, 2009).

O impacto das chuvas é evidente. Alagamentos, enchentes e erosão do solo são problemas recorrentes que afetam diretamente a infraestrutura de Matinhos. A falta de sistemas de drenagem eficientes agrava a situação, dificultando o escoamento da água e ampliando os transtornos para os moradores e turistas.

Entre 1991 e 2021, dados climáticos mostram um padrão significativo de precipitações, com os meses de janeiro e fevereiro registrando os maiores índices, acima de 280 mm, enquanto os meses de inverno, como junho e julho, apresentam valores inferiores a 100 mm. Esses dados revelam uma estação chuvosa bem definida no verão, associada a temperaturas mais altas, que chegam a uma média de 25°C em janeiro, contrastando com um inverno mais seco e frio, com temperaturas médias de 17,8°C em julho.

Essas condições, somadas à urbanização desordenada, aumentam a vulnerabilidade da população, principalmente em áreas ocupadas irregularmente, como os bairros Tabuleiro I, Tabuleiro II e Vila Nova. Construídas em manguezais e banhados, essas regiões são naturalmente suscetíveis a inundações frequentes. A falta de saneamento básico e infraestrutura adequada nesses locais não só agrava os alagamentos, mas também contribui para problemas de saúde pública, como a disseminação de doenças associadas ao contato com água contaminada.

FIGURA 3 - Gráficos e a tabela da quantidade média de chuva dos últimos 30 anos



	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	25	25.2	24.4	22.7	19.8	18.2	17.2	17.8	19	20.7	22	23.9
Temperatura mínima (°C)	22.8	23	22.3	20.5	17.5	15.8	14.8	15.4	16.9	18.7	20	21.7
Temperatura máxima (°C)	27.6	27.7	26.9	25.2	22.5	21	20.1	20.8	21.7	23.3	24.6	26.6
Chuva (mm)	289	270	227	134	127	96	94	79	139	145	161	203
Umidade(%)	82%	84%	83%	82%	80%	83%	84%	84%	82%	82%	81%	81%
Dias chuvosos (d)	18	18	17	13	11	7	8	7	11	13	14	15
Horas de sol (h)	6.9	7.0	6.2	6.0	5.9	5.6	5.5	5.3	4.7	4.7	5.4	6.2

Data: 1991 - 2021 Temperatura mínima (°C), Temperatura máxima (°C), Chuva (mm), Umidade, Dias chuvosos. Data: 1999 - 2019: Horas de sol

Fonte: Climatedate. Acesso em 28/07/2024

Dados encontrados no Climatedate, torna possível saber que entre 1991 e 2021, Matinhos apresentou um padrão de precipitações significativo, conforme ilustrado. O primeiro gráfico destaca que a precipitação anual atinge um pico notável nos meses de verão, com janeiro e fevereiro registrando os maiores valores, acima de 280 mm. Durante os meses de inverno, as chuvas diminuem, especialmente em junho e julho, com precipitações abaixo de 100 mm.

O segundo gráfico corrobora esses dados, mostrando uma média de precipitação mensal elevada nos meses de verão e um declínio durante o inverno. Janeiro tem a maior precipitação média (289 mm), enquanto julho registra o menor valor (96 mm). Esses padrões indicam uma estação chuvosa bem definida no verão, contrastando com um inverno mais seco.

A temperatura média também influencia esse padrão, com temperaturas mais altas no verão (média de 25°C em janeiro) associadas a maiores volumes de chuva. Já no inverno, as temperaturas médias caem para cerca de 17,8°C em julho, coincidindo com a menor precipitação.

Para Esteves (2011) um dos problemas a ser apresentado por conta das alegações constantes são as inundações urbanas, especialmente nas áreas ocupadas por populações em situação de vulnerabilidade social. Regiões como Tabuleiro I, Tabuleiro II e Vila Nova, que abrigam famílias de menor poder aquisitivo, foram construídas em áreas naturalmente inundáveis, como mangues e banhados, tornando-as suscetíveis a alagamentos frequentes. Essa ocupação irregular ocorreu nas últimas décadas, impulsionada pela busca de melhores oportunidades de trabalho nas atividades turísticas e portuárias da região.

Segundo Esteves (2011), a vulnerabilidade socioambiental se manifesta na sobreposição da pobreza e da exposição a riscos ambientais. Famílias que se instalam em áreas de alta vulnerabilidade, como o Tabuleiro I e II, convivem com enchentes recorrentes, ausência de saneamento básico e uma infraestrutura urbana precária. A falta de redes de esgoto, combinada com a ocupação dessas áreas de risco, resulta em degradação ambiental, além de problemas de saúde pública. Muitos moradores relatam a presença de doenças relacionadas ao contato com água contaminada, consequência direta dos alagamentos.

A ocupação irregular em Matinhos, como observado por Birckolz et al (2012) no estudo sobre o Jardim Schäffer, é fruto de uma expansão desordenada, muitas vezes sem o devido planejamento urbano. Essa dinâmica reflete uma carência de políticas públicas voltadas à contenção de áreas de risco e à regularização fundiária. No caso do Jardim Schäffer, por exemplo, a ocupação de áreas impróprias sem a devida infraestrutura também contribui para o aumento da vulnerabilidade ambiental e social dos moradores.

Portanto, um dos principais problemas que os moradores de Matinhos enfrentam, tanto o estudo de Birckolz et al (2012) quanto a análise de Esteves (2011) é a ocupação desordenada de Matinhos, sendo a microdrenagem uma forma de controlar e melhorar a qualidade de vida dos moradores dessas regiões, e mitigar os impactos das inundações.

3.4.2 MARÉS

Além das chuvas, as marés têm um papel crucial nos alagamentos em Matinhos, aumentando o risco de inundações, especialmente em áreas costeiras. A elevação do nível do mar, associada à ocupação desordenada dessas áreas, torna os alagamentos mais frequentes e graves.

Segundo Monte et al (2017), "a elevação no nível da maré cria uma barreira de fluxo nos estuários e rios, contribuindo para o aumento das inundações". Esse problema é amplificado quando marés altas coincidem com chuvas intensas, resultando em alagamentos significativos, principalmente em áreas urbanizadas próximas à costa.

Eventos meteorológicos, como frentes frias e ciclones extratropicais, também potencializam os impactos das marés. Marone e Camargo (1993) explicam que "as marés meteorológicas podem aumentar os efeitos das preamares, exacerbando os fenômenos astronômicos e ocasionando alagamentos". Em Matinhos, a combinação de marés altas, topografia plana e chuvas intensas dificulta ainda mais o escoamento da água, intensificando os transtornos.

Além das marés astronômicas, influenciadas pela posição da Terra, do Sol e da Lua, fatores climáticos, como ventos fortes e variações de pressão atmosférica, dão origem às chamadas marés meteorológicas, que frequentemente elevam ainda mais o nível do mar. Garbossa et al. (2014) destacam que "a maré positiva ocorre quando o fenômeno astronômico se soma a variáveis meteorológicas, como o vento e a pressão, provocando inundações".

Em bairros vulneráveis de Matinhos, como Tabuleiro I e II, os alagamentos causados pelas marés são agravados pela falta de infraestrutura e saneamento básico. Essas áreas, ocupadas de forma irregular ao longo das últimas décadas, não possuem sistemas adequados para conter ou drenar a água acumulada, deixando as populações expostas a constantes inundações.

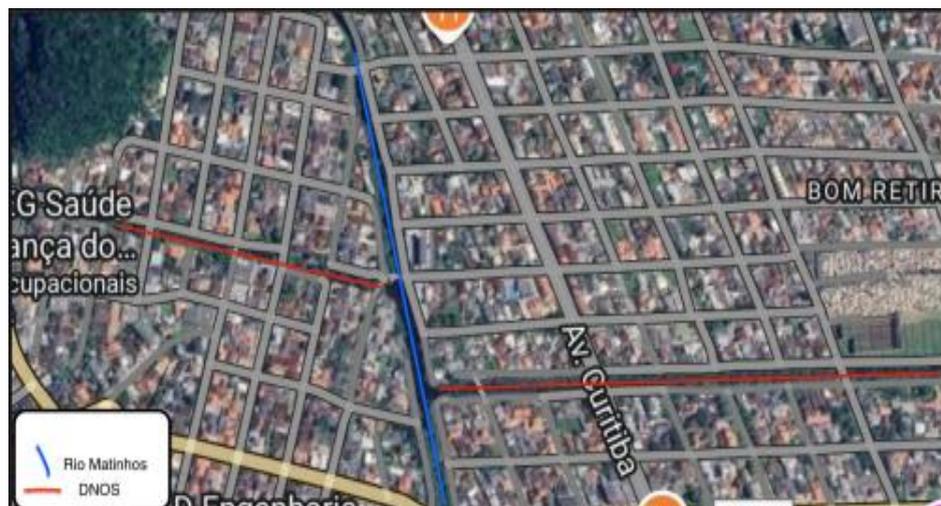
Garbossa et al (2014) explicam que "a maré positiva ocorre quando o fenômeno astronômico se soma a variáveis meteorológicas, como o vento e a pressão, o que provoca a elevação do nível do mar e resulta em inundações". Em Matinhos, essa dinâmica é agravada pela topografia plana e a proximidade do oceano, dificultando o escoamento das águas e aumentando a severidade dos alagamentos. Para responder à questão das marés em Matinhos, é

importante entender que, além das marés astronômicas, influenciadas pelas fases da lua e a posição da Terra em relação ao Sol, há também as marés meteorológicas, que podem ser afetadas por fatores climáticos, como a pressão atmosférica e os ventos. Essas marés, tanto astronômicas quanto meteorológicas, junto com a ocupação irregular de áreas propensas a inundações, contribuem para os constantes alagamentos que afetam Matinhos.

3.5 O CANAL DNOS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A DRENAGEM

O Canal DNOS (Departamento Nacional de Obras de Saneamento) em Matinhos, localizado no litoral do Paraná, desempenha um papel crucial no sistema de drenagem urbana e escoamento das águas pluviais. Segundo Wenceslau (2023) esse canal foi projetado para sanar os riscos associados a enchentes e alagamentos, que são comuns em nossa região.

FIGURA 4 - Trecho do canal DNOS em Matinhos



Fonte: Google Maps; edição: AUTOR, 2024

Para Wenceslau (2023) a infraestrutura do Canal DNOS é essencial para garantir a drenagem eficiente das águas pluviais em Matinhos. Em áreas urbanas, especialmente nas regiões costeiras, a impermeabilização do solo devido à urbanização impede a infiltração natural da água da chuva.

Conseqüentemente, grandes volumes de água superficial precisam ser rapidamente escoados para evitar inundações. O Canal DNOS facilita esse escoamento, conduzindo a água das chuvas para corpos d'água maiores, como

rios e o oceano, minimizando assim o risco de alagamentos e protegendo tanto as infraestruturas urbanas quanto a população local.

Tendo como base teórica, a análise elaborada por Wenceslau (2019) sobre a importância do canal para o escoamento das chuvas locais, o autor conduziu uma análise detalhada sobre a capacidade do canal de manejar os volumes de água durante eventos de chuvas intensas e as consequências das falhas de manutenção ou sobrecarga do sistema.

O autor complementa que o Canal DNOS enfrenta desafios significativos devido à urbanização crescente e à falta de manutenção adequada. Ainda destacou a necessidade de intervenções periódicas e de modernização da infraestrutura para garantir a continuidade da sua eficiência.

Na dissertação conclui-se que, além das medidas de manutenção, se fazia crucial implementar estratégias de gestão de águas urbanas integradas, que incluíssem soluções baseadas na natureza, como áreas de infiltração e retenção temporária de águas pluviais, mas como vemos em nosso trabalho foi através do micro e da macrodrenagem, com o auxílio do já existente canal que foi possível solucionar previamente os problemas causados com a chuva.

Sabemos que tanto a microdrenagem, quanto à macrodrenagem utilizam o canal DNOS como elemento vital para a drenagem das chuvas em nosso município, sendo essencial para o bom andamento de ambas a manutenção e limpeza constante do canal.

3.6 AS OBRAS DE MICRODRENAGEM E MACRODRENAGEM EM MATINHOS-PR

Com o alargamento e revitalização da orla, bem como as operações de micro e macrodrenagem, nosso trabalho objetiva apresentar se às obras solucionaram os problemas de alagamentos do município de Matinhos.

Segundo dados retirados do site Instituto Água e Terra³², com data de 06/08/2023, a cidade de Matinhos, no litoral do Paraná, passou a contar com uma infraestrutura de drenagem mais robusta e melhor preparada para a contenção de alagamentos e cheias derivadas de fortes chuvas ou ressacas intensas, uma antiga reivindicação de moradores locais e turistas.

Devido aos frequentes alagamentos em Matinhos, provocados pela

² <https://www.iat.pr.gov.br/Noticia/Com-avanco-na-microdrenagem-obras-da-Orla-de-Matinhos-atingem-9413-de-conclusao>

planície costeira e alta pluviosidade, o Instituto Água e Terra (IAT) decidiu melhorar a infraestrutura de drenagem da cidade. Em parceria com o consórcio Sambaqui, e com um investimento estadual de R\$ 314,9 milhões, sendo R\$ 49 milhões especificamente para drenagem, foram implementadas diversas ações.

A intervenção incluiu o alargamento do canal da Avenida Paraná e a instalação de 25 quilômetros de canaletas removíveis, focando na Microdrenagem e Macrodrenagem. A Microdrenagem, com canaletas em formato de U, facilita o escoamento rápido da água da chuva, um modelo que já havia demonstrado eficácia em outras áreas.

Desde o início das obras, com um investimento significativo de R\$ 39,2 milhões, as melhorias na infraestrutura de Matinhos têm avançado de maneira notável. A instalação de canaletas em ruas como Ponta Grossa, Avenida Atlântica e Rua Paranaguá está em pleno andamento, trazendo esperança para os moradores que há muito tempo enfrentam problemas de alagamento. Na área de macrodrenagem, um dos projetos mais impactantes é o alargamento do canal da Avenida Paraná, iniciado em junho do ano anterior.

Com 67% das obras já concluídas, segundo Avellar (2024) este projeto visa reduzir significativamente o fluxo de água em direção ao Rio Matinhos, minimizando os riscos de alagamentos. Segundo Avellar (2024), estas medidas são cruciais para a proteção da cidade durante as chuvas intensas.

Um aspecto crítico que Avellar (2024) destaca é a necessidade de atenção especial à Avenida Brasil, uma rua central que desempenha um papel vital no sistema de microdrenagem.

Avellar (2024) ainda apresenta que devido a um aterramento incorreto no passado, a região sofre com frequentes inundações. A nova abordagem prevê o escoamento eficiente da água através de túneis de assentamento de calhas, permitindo que a água passe por debaixo da Avenida Juscelino Kubitschek e desague no canal DNOS. Esta solução não só promete aliviar os problemas de alagamento, mas também melhorar a qualidade de vida dos moradores locais, ampliar o turismo e a especulação imobiliária. Além disso, a duplicação da Avenida Paraná em Caiobá é uma das intervenções mais significativas.

Na região do Mercado do Peixe houve alterações significativas no Projeto de microdrenagem, visto que quando planejado não foi pensado que naquela região é onde os pescadores guardam as suas embarcações.

Iniciando na Praia Grande e se estendendo até a rua Antonio Domingos Madalosso, as ruas dessa região possuem oito cruzamentos onde as calhas da

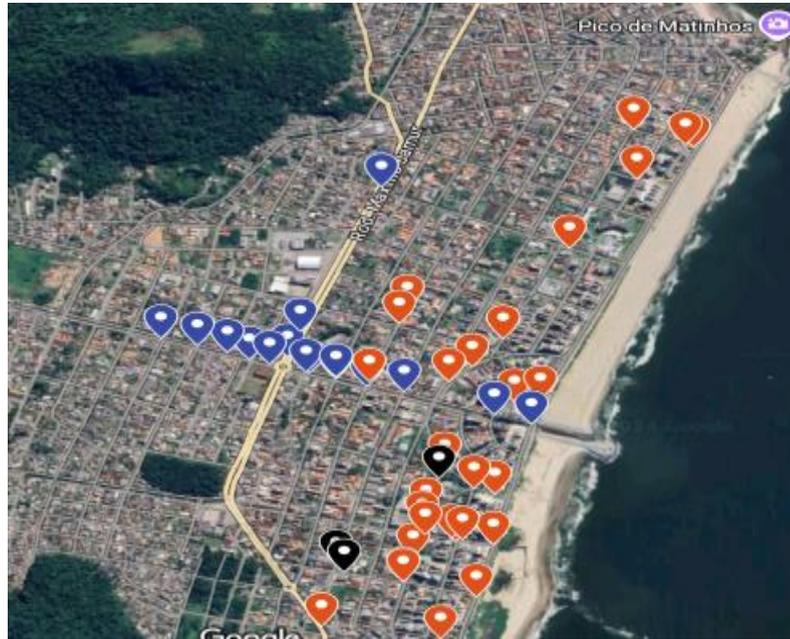
microdrenagem são instaladas. Essas calhas passam por baixo da PR 412 em direção ao canal DNOS. No entanto, a lentidão na limpeza do canal DNOS IIA tem causado preocupações, pois, mesmo em junho de 2024, o escoamento das águas dos alagamentos ainda segue para o oceano.

Para embasar nosso trabalho, elaboramos um mapa online detalhado com os nomes das ruas onde a microdrenagem e macrodrenagem foram implementadas como solução para os problemas de inundações pluviais. Esse mapa não só nos permite monitorar o progresso das obras, mas também nos ajuda a identificar os pontos de alagamento que ainda persistem, apesar de muitos veículos midiáticos apontarem as obras como quase concluídas.

Cada cruzamento e trecho de rua foi cuidadosamente analisado e incluído no mapa, permitindo um acompanhamento minucioso do impacto das obras de drenagem. Serve como uma ferramenta importante para garantir que as soluções propostas estejam realmente mitigando os problemas de alagamento. Além disso, proporciona dados importantes para futuros ajustes e manutenções necessárias.

A comunidade local tem testemunhado uma série de transformações importantes. As calhas de microdrenagem, projetadas para desviar a água de áreas críticas, representam um passo significativo para a melhoria da infraestrutura urbana. Contudo, a eficiência dessas melhorias está diretamente ligada à manutenção e limpeza regular do canal DNOS IIA, um ponto que ainda precisa de atenção urgente.

Para garantir um acompanhamento preciso dos trabalhos, criamos um mapa detalhado. Este mapa mostra todos os pontos onde foi realizado microdrenagem e macrodrenagem, além de identificar áreas que ainda sofrem com alagamentos e necessitam de intervenções. Observamos que as obras de microdrenagem foram mais numerosas nos balneários Riviera, Centro e Caiobá. As obras de macrodrenagem, por outro lado, concentraram-se principalmente na Av. Paraná e na Rodovia Máximo Jamur.



FONTE: <https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=17-kZ6jjWXJ8qeKygQ6LCx89CSFnug9w&usp=sharing> criado pelo Google Maps; Autor Ferreira, 2024

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A percepção da população de Matinhos em relação às obras de drenagem que estão sendo realizadas na cidade destaca uma série de questões tanto no que tange ao conhecimento sobre o projeto, quanto às dificuldades enfrentadas pelos moradores. A entrevista realizada aponta que há uma divisão no entendimento quanto aos objetivos das intervenções. Enquanto 54,3% dos entrevistados afirmam conhecer parte do propósito das obras, apenas 31,4% têm noção plena do que está sendo feito. Um grupo menor, 14,3%, revelou não ter qualquer compreensão acerca do projeto. Esses dados mostram que, apesar de uma boa parte da população estar informada, ainda há um déficit de comunicação que precisa ser resolvido para garantir que todos entendam os benefícios a longo prazo que as obras pretendem trazer.

Outro aspecto relevante identificado pela pesquisa é o impacto das obras no cotidiano da cidade. Uma das reclamações recorrentes durante as entrevistas, relata que estão enfrentando problemas relacionados ao aumento dos alagamentos, presença de buracos nas vias, demora na conclusão dos trabalhos e aos transtornos no trânsito, como desvios e poluição sonora. Esses inconvenientes afetam especialmente o comércio local e as escolas. Por outro lado, 14,3% dos entrevistados afirmaram não ter observado qualquer problema. No entanto, a maior parte da população está lidando com algum nível de incômodo devido à execução das obras, o que evidencia a necessidade de

soluções para reduzir esses transtornos durante o processo.

FIGURA 6 - Avenida Londrina após a obra



FONTE: O autor, 2024

Os problemas citados não se restringem apenas ao tempo de execução ou à organização do trânsito. Um dos principais pontos de insatisfação é a questão da drenagem. Foi relatado em algumas entrevistas que em várias áreas em que ocorreram a microdrenagem as obras mal executadas resultaram em alagamentos e enchentes, algo que não ocorria antes. Esses problemas de infraestrutura mostram que, além de serem necessárias intervenções mais rápidas, há também a necessidade de garantir que as soluções implementadas sejam duradouras e eficazes, para que não haja deterioração das condições após a conclusão das obras.

Ainda segundo a pesquisa, a finalização precária em alguns trechos levou à formação de buracos e à acumulação de sujeira, tornando o tráfego mais difícil para os moradores. Muitos mencionaram que a locomoção foi diretamente impactada pela execução das obras, com ruas frequentemente fechadas, congestionamentos e desvios mal planejados, o que aumenta o estresse e as dificuldades cotidianas. Para aqueles que utilizam a bicicleta como meio de transporte, os riscos no trânsito foram agravados, com a má organização e a falta de planejamento na reorganização das vias durante o processo.

Apesar das muitas críticas, alguns aspectos positivos também foram relatados. Cerca de 45,7% dos entrevistados afirmaram que as obras trouxeram melhorias significativas para a cidade, enquanto 22,9% observaram melhorias menores. Ainda assim, uma parcela considerável, 33,9%, disse não ter percebido qualquer mudança positiva até o momento. Esse contraste nas respostas reflete uma realidade em que, embora alguns cidadãos estejam

notando avanços, outros ainda esperam pelos resultados esperados das intervenções.

A pesquisa também revelou que uma boa parte da população ainda não foi diretamente beneficiada pelas obras. Quando questionados sobre se suas ruas já haviam sido contempladas, 57,1% dos entrevistados afirmaram que não, enquanto 42,9% disseram que sim. Isso sugere que, embora uma parte da cidade já tenha recebido melhorias, muitas áreas ainda aguardam intervenções.

Em relação ao acompanhamento das obras, os dados mostram que 42,9% dos moradores estão monitorando regularmente o andamento das atividades de micro e macrodrenagem. Outros 37,1% acompanham ocasionalmente, enquanto 21,9% disseram que não acompanham as obras de forma alguma. Esse envolvimento desigual demonstra que há uma parte significativa da população que está interessada no progresso das intervenções, enquanto uma outra parcela ainda está alheia ao andamento dos projetos.

A gravidade dos problemas identificados também varia entre os entrevistados. Para 42,9% dos moradores, os problemas decorrentes das obras são graves. Já 34,3% os classificaram como menos importantes, e 24,7% afirmaram não ter notado qualquer problema até o momento. Esses números indicam que, apesar de muitas pessoas estarem sentindo os efeitos das obras, há um grupo que, até agora, não foi diretamente impactado ou não percebeu os problemas com a mesma intensidade.

Diante desse cenário, é possível concluir que, embora as obras em Matinhos tenham o potencial de trazer grandes melhorias para a cidade, os transtornos temporários estão gerando insatisfação em uma parte significativa da população. Para lidar com esse desafio, as autoridades responsáveis pelas intervenções precisam adotar uma comunicação mais eficiente e transparente, esclarecendo os objetivos das obras e informando os prazos para a conclusão. Além disso, é crucial que sejam tomadas medidas para mitigar os efeitos adversos no trânsito e na infraestrutura das vias, bem como garantir a qualidade final das obras.

A insatisfação demonstrada por parte dos moradores aponta para a necessidade de uma gestão mais eficiente das obras públicas, considerando não apenas a execução técnica, mas também os impactos sociais e econômicos gerados durante o processo. Através de uma comunicação clara e uma abordagem proativa na resolução dos problemas, as autoridades poderão reverter essa percepção negativa e conquistar o apoio da população para os projetos em andamento. Isso será fundamental para que os benefícios

prometidos possam ser percebidos por todos e que a qualidade de vida dos moradores de Matinhos seja efetivamente melhorada com as intervenções.

Os principais dados levantados através das entrevistas foram organizados em tabelas para proporcionar uma visão mais clara e elucidativa sobre o número de entrevistados e suas opiniões. Essa abordagem permite não apenas uma análise mais detalhada, mas também facilita a compreensão dos padrões identificados nas respostas, destacando tendências e questões relevantes a partir dos números apresentados, conforme descrito na metodologia.

Tabela 1: Conhecimento sobre a finalidade das obras

Nível de conhecimento	Percentual (%)
Conhecem parcialmente	54,3
Conhecem plenamente	31,4
Não sabem	14,3

Essa tabela demonstra que a maioria dos entrevistados (54,3%) tem conhecimento parcial sobre o objetivo das obras, enquanto 31,4% compreendem plenamente suas finalidades. No entanto, um percentual relevante (14,3%) admite não saber os propósitos das intervenções. Esses dados indicam a necessidade de maior transparência e campanhas de conscientização para alcançar todos os matinhenses.

Tabela 2: Problemas enfrentados durante as obras

Problemas Relatados	Gravidade (%)
Considerados graves	42,9
Considerados de menor importância	34,3
Nenhum problema percebido	24,7

De acordo com os dados apresentados, 42,9% dos entrevistados classificaram os problemas enfrentados como graves, enquanto 34,3% consideraram que são de menor relevância. Um número menor (25,7%) não percebeu problemas, mas é

evidente que o impacto das obras é significativo para uma parcela considerável da população.

Tabela 3: Melhorias percebidas após as obras

Melhorias percebidas	Percentual (%)
Relevantes	45,7
Menores	22,9
Nenhuma	33

Apesar das críticas relacionadas aos transtornos causados pelas obras, 45,7% dos entrevistados observaram melhorias significativas em suas localidades. Ainda assim, uma parcela expressiva (42,9%) não identificou avanços, o que reflete insatisfação com os benefícios esperados das intervenções.

Tabela 4: Acompanhamento das obras pela população

Acompanhamento das obras	Percentual (%)
Acompanham regularmente	42,9
Acompanham ocasionalmente	37,1
Não acompanham	21

O acompanhamento das obras também revela um cenário de engajamento moderado. Enquanto 42,9% monitoram regularmente o andamento das intervenções, outros

37,1% fazem isso apenas ocasionalmente. Uma parcela menor (21,9%) afirmou não acompanhar de forma alguma.

Tabela 5: Ruas Contempladas pelas Obras

Categoria	Percentual (%)
Ruas contempladas	42,9
Ruas não contempladas	57,1

A maioria dos entrevistados (57,1%) relatou que suas ruas ainda não foram contempladas pelas obras, o que pode influenciar na percepção negativa em relação às intervenções. O acompanhamento regular das obras é mais comum entre moradores de ruas contempladas (30,0%). Por outro lado, entre os que não acompanham as obras, a maioria vive em ruas não contempladas (22,9%), o que pode explicar o desinteresse ou falta de motivação para acompanhar melhorias que não os afetam diretamente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo trouxe uma análise geral sobre a percepção da população referente aos impactos da implantação dos sistemas de micro e macrodrenagem no município de Matinhos-PR, abordando as transformações urbanísticas e as consequências para os moradores. As intervenções realizadas em 2023 e 2024 foram essenciais para combater um problema histórico de alagamentos que afeta a cidade, especialmente durante os períodos de chuva intensa e agravos pela maré alta. Essas obras mostram-se fundamentais para melhorar a infraestrutura urbana e garantir mais segurança e qualidade de vida à população.

Os resultados obtidos indicam que, apesar dos avanços significativos na redução de alagamentos, especialmente nas áreas mais críticas, ainda há desafios que precisam ser enfrentados. A continuidade da manutenção do canal DNOS, a expansão das obras para outras regiões e a conscientização da população sobre a importância da preservação da infraestrutura são aspectos que demandam atenção. Além disso, o estudo revelou que a compreensão por parte da comunidade sobre os benefícios das obras ainda pode ser ampliada, o que reforça a necessidade de uma comunicação mais clara e efetiva.

O planejamento urbano de Matinhos, um município litorâneo que sofre com o turismo sazonal e o crescimento desordenado, demonstra a importância de intervenções que promovam a sustentabilidade e o desenvolvimento adequado do território. As obras de drenagem, quando aliadas a políticas públicas de longo prazo, têm o potencial de transformar a cidade em um espaço mais organizado e resiliente diante das intempéries climáticas.

Conclui-se, portanto, que as obras de micro e macrodrenagem realizadas até o momento já trouxeram benefícios significativos para a população de Matinhos. No entanto, o sucesso dessas intervenções dependerá da continuidade dos trabalhos, da manutenção adequada e de um

planejamento urbano que continue a priorizar a sustentabilidade e a segurança dos moradores, principalmente nas áreas mais vulneráveis.

APENDICE 1

1) Sobre a situação de moradia:

- moro em Caiobá
- moro, no Tabuleiro
- moro em outro bairro de Matinhos
- não moro em Matinhos

2) Caso você more em Matinhos, sua rua foi contemplada pelas obras?

- não
- sim

3) Sobre as obras de micro e macrodrenagem:

- tenho acompanhado regularmente
- tenho acompanhado ocasionalmente
- não tenho acompanhado

4) Sobre a finalidade das obras:

- conheço plenamente sua finalidade
- conheço parcialmente sua finalidade
- não conheço sua finalidade

5) Sobre os problemas que a obra trouxe:

- não constatei nenhum problema até o momento
- constatei problemas de menor importância (preencher em campo logo abaixo)
- constatei problemas graves (preencher em campo logo abaixo)

6) Sobre as melhorias que a obra trouxe:

- não constatei nenhuma melhoria até o momento
- constatei melhorias de menor importância (preencher em campo logo abaixo)
- constatei melhorias relevantes (preencher em campo logo abaixo)

7) Quando as obras estiverem totalmente finalizadas, você acredita que:

- elas resolverão plenamente todos os problemas das inundações
- elas resolverão parcialmente os problemas das inundações
- elas criarão novos problemas de inundações

8) Gostaria de fazer uma manifestação livre?

6. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS. Sistema integrado de drenagem é o foco atual das obras em Matinhos; veja como vai ficar. 2023. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/>. Acesso em: 06 maio 2024.

ANGULO, R. J. **Geologia da planície costeira do Estado do Paraná**. São Paulo, 1992. 334 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo.

BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; DE MATOS, D. J.; WERNER, A. A Serra do Mar e a porção oriental do estado do Paraná: um problema de segurança ambiental e nacional. Curitiba: Governo do Estado do Paraná, Secretaria de Estado do Planejamento – Associação de Defesa e Educação Ambiental (ADEA), 1978. 248 p.

BIGARELLA, J. J. **C** Contribuição ao estudo da planície litorânea do estado do Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 1, p. 95-143, 1946.

BIGARELLA, J. J. et al. **B** A serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná: um problema de segurança ambiental e nacional. Curitiba: Governo do Estado do Paraná/Secretaria de Estado do Planejamento/Associação de Defesa e Educação Ambiental (ADEA), 1978.

BIGARELLA, J. J. **D** Matinhos: Homem e Terra, Reminiscências. 3. ed. Curitiba: Fundação Cultural de Curitiba, 2009. 424 p.

46

BIRCKOLZ, Carlos João; GOMES, Flávia de Faria; ZIMERMANN, Jessica Giacomoni; VIANA, Amanda Santos; NASCIMENTO, Diana. Ocupação irregular em Matinhos, Paraná: o caso do Jardim Schäffer. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 3., 2012, Goiânia. Anais [...]. Goiânia: IBEAS, 2012. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso>. Acesso em: 22 set. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Diário Oficial da União, Seção 1, 1988.

BRASIL (Curitiba). Instituto tecnologico de transportes e infraestrutura. **PARECER TÉCNICO SOBRE A RECUPERAÇÃO DA ORLA DE MATINHOS, CONTROLE DE CHEIAS E REVITALIZAÇÃO URBANÍSTICA**, Curitiba: UFPR, p. 1-59, 2020. Disponível em: [parecer-tecnico-recuperacao-da-orla-de-matinhos.pdf](#). Acesso em: 17 set. 2024.

BRASIL. Presidência da República. **Lei n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Casa Civil. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

CANHOLI, A. P. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

CORRÊA, R. L. Práticas espaciais e a marginalização ambiental. *Clima Matinhos: Temperatura, Tempo e Dados climatológicos Matinhos. Temperatura da água Matinhos*. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/matinhos-43750/>. Acesso em: 28 jul. 2024

DANIEL AVELLAR. **Revitalização em Matinhos PR | Obras de Drenagem e o Final das obras de Urbanismo nos Balneários**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=T6TEtJKRqIA&t=24s>. Acesso em: 23 set. 2024.

DANIEL AVELLAR. **Melhoras na Microdrenagem dos Balneários (Flamingo) de Matinhos e Passarela do Rio Matinhos**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=KC2iwGa6kPY>. Acesso em: 23 set. 2024.

DANIEL AVELLAR. **Obras nas Praias de Matinhos - Revitalização - Litoral do Paraná | 02/05/2023** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=phhODAhadMU>. Acesso em: 23 set. 2024.

DANIEL AVELLAR . **Revitalização em Matinhos | Obras nos Balneários Praia**

Grande e Flamingo Disponível:
<https://www.youtube.com/watch?v=YPIUouR4fQs>. Acesso em: 23 set. 2024.

ESTEVEES, Claudio Jesus de Oliveira. **Vulnerabilidade socioambiental na área de ocupação contínua do litoral do Paraná - Brasil**. 2011. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

FOCHESATTO, A. C. de A. Microdrenagem urbana: análise e solução para o problema na avenida sete de setembro, na cidade de Três Corações-MG. 2017. 79 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha, 2017.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de saneamento**. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004. 408 p.

GUABIRABA, D. K. D. **Sistema de drenagem urbana: estudo de caso em um residencial de interesse social em Arapiraca-AL**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Alagoas, Alagoas.

GUERRA, J.; CUNHA, S. (Orgs.). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA. Relatório da Orla de Matinhos. 2021. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Recuperacao-da-Orla-de-Matinhos>. Acesso em: 06 maio 2024.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARONE, Eduardo; CAMARGO, Ricardo de. Marés meteorológicas no litoral do Estado do Paraná: o evento de 18 de agosto de 1993. **Neritica**, v. 8, p. 73-85, 1994.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: BADEP/UFPR/IBPT, 1968.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MONTE, Benício Emanuel Omena; MONTEIRO, Leonardo Romero; ARAÚJO TAVARES, Thiago de Gois; CAMPOS, Juliana Andrade; VANELLI, Franciele Maria; SILVEIRA, André Luiz Lopes da; GOLDENFUM, Joel Avruch. Índice de perigo aplicado a inundações com influência de maré. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 22., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Porto Alegre: ABRH, 2017.

MOURA, M. R. F. D.; MARTINS, N. N. J. L. N.; ALMEIDA, Y. Y. G. D. A macrodrenagem urbana sob a ótica do tripé da sustentabilidade: uma análise dos canais do Recife-PE. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 16, n. 2, 29 mar. 2020.

MOURA, Rosa; WERNECK, Débora Zlotnik. Ocupação contínua do Paraná: uma leitura do espaço. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, v. 99, p. 61-82, 2000.

MONTEIRO, R. R.; LAUTERT, L. F. de C. Demografia nos municípios paranaenses: análise dos censos 1991 a 2022. **Confins: Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia**, n. 61, 14 dez. 2023.

NEY WENCESLAU, M. Educação ambiental como proposta pedagógica: percepção de alunos com relação ao canal extravasor DNOS em Matinhos, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 2, n. 3, 2023.

RIBEIRO, Heloy Ignacio. Histórico da ocupação do balneário de Caiobá: um relato sob a perspectiva da história ambiental. Anais do IV Encontro Nacional da Anppas. Brasília, 2008.

TUCCI, C. E. M.; RUBEM LA LAINA PORTO; MÁRIO T DE BARROS. **Drenagem urbana**. Porto Alegre (Rs): Abrh, 2005.