

**GESTÃO DA DRENAGEM
URBANA EM TERESINA**

RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO

TC/001319/2024

Relator Conselheiro Jaylson Fabianh Lopes Campelo

Procurador Leandro Maciel do Nascimento

Informações sobre o objeto de controle

Objetivo da fiscalização Levantamento – Gestão da Drenagem Urbana de Teresina

Exercício(s) de referência(s) 2014 a 2023.

Unidade(s) prestadora(s) de contas Prefeitura Municipal de Teresina

Volume de Recursos Fiscais- zados R\$ 206.000.000,00 (Duzentos e seis milhões de reais)

Gestor ou administrador	Unidade orçamentária	Cargo
-------------------------	----------------------	-------

Prefeitura Municipal de Teresina	SEMDUH/SEMPPLAN/SAAD's	
----------------------------------	------------------------	--

Outros interessados	Lotação/Descrição
---------------------	-------------------

[Inserir aqui]	[Inserir aqui]
----------------	----------------

Instrução: Diretoria de Fiscalização de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano – I DFINFRA

Diretor: Bruno Camargo de Holanda Cavalcanti (97.288-6)

Chefe da I Divisão Técnica: Verônica Maria Prazeres Lopes de Sousa (96.872-2)

Composição da equipe de fiscalização

Nome	Matrícula
Matheus de Sousa Guimarães	98.805-0
Alisson de Moura Macedo	98.912-0

Supervisão da fiscalização: Bruno Camargo de Holanda Cavalcanti (97.288-6)

Credenciamento: Portaria de Fiscalização nº 207/2024 de 11 de março de 2024 publicado no Diário Oficial Eletrônico nº 045/2024 de 12 de março de 2024.

Vinculação com o Plano Anual de Controle Externo (PACEX): PACEX 2023/2024 – Processo SEI Nº 101345/2023, aprovado pela Decisão Plenária de Nº 008 de 30 de março de 2023, publicado no Diário Oficial Eletrônico Nº 68/2023 de 12 de abril de 2023, com alteração realizada pelo Expediente Nº 063/2023 no processo SEI Nº 105014/2023 aprovado pela Decisão Plenária Nº 016 de 31 de agosto de 2023. Área temática: Gestão ambiental e Saneamento. Tema 8: Avaliação das ações governamentais voltadas à disponibilização de serviços de drenagem urbana (Lei 11.445/2007).

RESUMO

Pretende-se com este trabalho de fiscalização do tipo levantamento adquirir uma compreensão das iniciativas relacionadas ao gerenciamento das águas pluviais na Cidade de Teresina. Busca-se, por meio desse panorama, apresentar aspectos vinculados às diretrizes adotadas na gestão desse serviço, identificar as bacias hidrográficas na área urbana, descrever as medidas de controle de enchentes implementadas, apresentar o planejamento concebido para as intervenções necessárias, detalhar os investimentos realizados e as contratações efetuadas.

Para a construção desse levantamento, foram elencados dois objetivos específicos, o primeiro relacionado a descrição dos instrumentos de gestão, planos e programas e demais normativos delineados voltados ao manejo das águas pluviais em Teresina. O segundo objetivo visou detalhar as ações executadas no sistema de drenagem urbana de Teresina, incluindo a relação dos projetos elaborados e em andamento, obras de infraestrutura hidráulica, programas de manutenção e operação, visando, assim, compreender a natureza das ações e a adequação às necessidades locais.

Para a análise das medidas direcionadas ao planejamento da prestação do serviço foram analisados os principais instrumentos voltados à gestão da drenagem urbana de Teresina, tais como Planos Diretores de Drenagem Urbana (PDDrU), Política Municipal de Saneamento Básico (PMSB), Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT), Legislação de Zoneamento Urbano, Regulamentos e Normativos que estabelecem as atribuições dos órgãos e as suas respectivas atuações. Para o mapeamento e mensuração das medidas executadas, foram extraídos dados do SAGRES referente aos valores destinados a investimentos no sistema.

A coleta e análise de dados relevantes proporcionarão uma representação das ações tomadas na gestão do sistema de drenagem urbana em Teresina, oferecendo uma compreensão mais precisa dos desafios e progressos no aprimoramento do manejo das águas pluviais, além de identificar áreas que requerem melhorias para assegurar uma drenagem eficiente e sustentável no futuro.

SIGLAS UTILIZADAS NO RELATÓRIO

SIGLA	SIGNIFICADO
ANA	Agência Nacional de Águas
MCID	Ministério das Cidades
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
SAAD	Superintendência das Ações Administrativas Descentralizadas
SEMDUH	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação
SEMAM	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
PDDRU-THE	Plano Diretor de Drenagem Urbana de Teresina
PDOT	Plano Diretor de Ordenamento Territorial
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMT	Prefeitura Municipal de Teresina
VRF	Volume de Recursos Fiscalizados

ILUSTRAÇÕES DO RELATÓRIO

Figuras

Figura 1 – Representação dos dispositivos legais voltados a política do desenvolvimento urbano do município.....	15
Figura 2 – Representação das ocorrências: enchente (à esquerda) e inundação (à direita).....	17
Figura 3 – Representação das ocorrências: alagamento (à esquerda) e enxurrada (à direita).....	18
Figura 4 – Classificação das medidas de controle conforme abrangência na bacia hidrográfica.....	18
Figura 5 – Classificação das medidas de controle quanto a ação nas bacias hidrográficas.....	19
Figura 6 – Exemplo de lote de residências com sistema de drenagem situado sob as casas.	21
Figura 7 – Atores chaves e respectivas responsabilidades na gestão da drenagem urbana em Teresina.	22
Figura 8 - Principais instrumentos de gestão da drenagem urbana em Teresina.....	24
Figura 9 – Medidas de controle na fonte.....	29
Figura 10 – Indicação das Zonas de Interesse Ambiental – ZIA’s.	31
Figura 11 – Macrobacias e Sub-bacias da zona urbana de Teresina.....	33
Figura 12 – Sub-bacias susceptíveis à inundação (PDDrU, 2010).....	34
Figura 13: Metas propostas pelo PDDrU.....	35
Figura 14 - Classificação das sub-bacias quanto a prioridade no planejamento e elaboração de planos de obras.....	37
Figura 15 – Canalizações existentes e sub-bacias susceptíveis a inundação segundo o PDDrU (2010).	38
Figura 16: Despesa média praticada no ano de 2022.	39
Figura 17: Representatividade da despesa com drenagem na despesa total do município.....	40
Figura 18 – Principais agravantes do sistema de drenagem urbana.	41
Figura 19: Bocas de Lobo com gradeamento improvisado.....	42
Figura 20: Canal aberto adjacente à via e sem barreira física e com vegetação em avançado estado de crescimento.....	42
Figura 21: Sub-bacias com projetos finalizados ou em elaboração.....	46

Figura 22: Sub-bacias com intervenções em execução.....	47
Figura 23 – Classificação dos cenários de referência.....	48
Figura 24 – Cenários de referência conforme as ações executadas.....	49
Figura 25 - resumo das ações elencadas na Agenda 2030 (Plano de Ação Climática de Teresina).....	50
Figura 26 – Indicação das áreas de riscos, mapeadas pela SEMPLAN, e indicação dos locais com registros de óbitos, mapeados neste levantamento.	54
Figura 27 – Estrutura de requisitos para aporte técnico e financeiro da União na gestão de serviços de drenagem.	56
Figura 28 – Relação das quantidades e dos montantes empenhados por natureza.....	59
Figura 29 – Investimentos realizados em drenagem urbana no período de 2014 a 2023.	60
Figura 30 – Investimentos em drenagem por natureza da ação no período de 2014 a 2023.....	62
Figura 31 – Montante dos valores empenhados por categoria no período de 2014 a 2023.....	63
Figura 32 – Investimentos em drenagem por tipo de ação no período de 2014 a 2023.	64
Figura 33 – Investimentos em drenagem por zona no período de 2014 a 2023.....	66
Figura 34 – Investimentos em drenagem por zona no período de 2014 a 2023.....	67
Figura 35 – Investimentos em drenagem urbana na Zona Norte de Teresina no período de 2014 a 2023.....	68
Figura 36 – Investimento em drenagem na Zona Norte por natureza da ação no período de 2014 a 2023.....	69
Figura 37 – Investimentos em drenagem na Zona Norte por tipo de ação no período de 2014 a 2023.	70
Figura 38 – Investimentos em drenagem por Bairro da Zona Norte no período de 2014 a 2023.....	71
Figura 39 – Principais Obras e Urbanizações na Zona Norte, montantes investidos em drenagem no período de 2014 a 2023.....	72
Figura 40 – Investimentos diversos em drenagem urbana na Zona Norte no período de 2014 a 2023.	74
Figura 41 – Imagens das intervenções na região do Lagoas do Norte	76
Figura 42 – Investimentos programas lagos do norte no período de 2014 a 2023.....	77
Figura 43 – Investimentos em drenagem na Zona Leste no período de 2014 a 2023.....	78

Figura 44 – Investimentos em drenagem por natureza da ação na Zona Leste no período de 2014 a 2023.....	79
Figura 45 – Investimentos em drenagem por tipo da ação na Zona Leste no período de 2014 a 2023.	80
Figura 46 – Investimentos em drenagem por Bairros da Zona Leste no período de 2014 a 2023.....	81
Figura 47 – Principais obras e urbanizações de drenagem na Zona Leste no período de 2014 a 2023.	82
Figura 48 – Investimentos diversos em drenagem na Zona Leste no período de 2014 a 2023.	84
Figura 49 – Obra de galeria da Zona Leste, trechos executados e previstos.....	85
Figura 50 – Investimentos na obra da galeria da Zona Leste no período de 2014 a 2023.	86
Figura 51 – Investimentos em drenagem na Zona Sudeste no período de 2014 a 2023.	87
Figura 52 – Investimentos em drenagem na Zona Sudeste por natureza da ação no período de 2014 a 2023.....	88
Figura 53 – Investimentos em drenagem na Zona Sudeste por tipo da ação no período de 2014 a 2023.	89
Figura 54 – Investimentos em drenagem por Bairros da Zona Sudeste no período de 2014 a 2023.	90
Figura 55 – Principais obras e urbanizações em drenagem na Zona Sudeste no período de 2014 a 2023.	91
Figura 56 – Investimentos diversos em drenagem na Zona Sudeste no período de 2014 a 2023.....	92
Figura 57 – Investimentos em drenagem na Zona Sul no período de 2014 a 2023.....	93
Figura 58 – Investimentos em drenagem por natureza da ação na Zona Sul no período de 2014 a 2023.	94
Figura 59 – Investimentos em drenagem por tipo de ação na Zona Sul no período de 2014 a 2023.	95
Figura 60 – Investimentos em drenagem por Bairros da Zona Sul no período de 2014 a 2023.	96
Figura 61 – Principais obras e urbanizações em drenagem na Zona Sul no período de 2014 a 2023.	97

Figura 62 – Investimentos diversos em drenagem na Zona Sul no período de 2014 a 2023.....	98
Figura 63 – Obras de urbanização na vila da paz.....	100
Figura 64 – Investimentos em drenagem na Vila da Paz (Zona Sul) no período de 2014 a 2023.....	101
Figura 65 - Intervenção no parque rodoviário	102
Figura 66 – Investimentos no parque rodoviário (Zona Sul) no período de 2014 a 2023.	103

Quadros

Quadro 1 – Ações para emergências e contingências	51
---------------------------------------------------------	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Decisão que autorizou o levantamento e as razões que a originaram	11
1.2 Identificação do Objeto	11
1.3 Objetivos do trabalho.....	11
1.3.1. Objetivo Principal.....	11
1.3.2. Objetivos Específicos	12
1.4 Fiscalizações anteriores.....	12
1.5 Escopo e limitações	13
1.6 Metodologia.....	13
1.7 Critérios utilizados na mensuração do objeto	14
1.8 Volume de Recursos Fiscalizados (VRF).....	14
1.9 Resultados esperados.....	14
2. VISÃO GERAL DO OBJETO	15
2.1. Da fundamentação legal.	15
2.2. Definições e classificações essenciais para a compreensão do Sistema de Drenagem Urbana.	16
2.3. Processo de crescimento urbano da Cidade e as demandas decorrentes.....	19
3. Objetivo 01 - Levantamento da Estrutura Gerencial da Drenagem Urbana: Principais Medidas e Instrumentos de Gestão da Drenagem Urbana na Cidade de Teresina.	22
3.1. Atores envolvidos na gestão do serviço e atribuições específicas.....	22
3.2. Dos instrumentos aplicados à gestão da drenagem urbana.....	24
3.2.1. Plano Diretor de Drenagem Urbana de Teresina (PDDrU-THE).	24
3.2.2. Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).....	26
3.2.3. Lei Complementar nº 4.724/2015 - “Lei de Drenagem”	27
3.2.4. Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT).....	28
3.2.5. Política de Zoneamento Urbano da Cidade.....	29

3.3.	Atual panorama do Sistema de Drenagem Urbana de Teresina.....	32
3.3.1.	Sub-bacias hidrográficas da Cidade de Teresina.....	32
3.3.2.	Quanto a Abrangência das Estruturas Existentes	38
3.4.	Problemas Detectados na Drenagem Urbana de Teresina	40
3.5.	Relação entre as Soluções Estruturais – Convencionais x Compensatórias.....	43
3.6.	Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo prazo.....	44
3.7.	Principais Intervenções Atualmente em Execução.	45
3.8.	Cenários de Referência.....	48
3.9.	Impacto da pavimentação de vias	49
3.10.	Monitoramento de eventos e plano de contingência	51
3.11.	Fontes de Financiamentos para Investimentos.....	55
4.	Objetivo 02 - Detalhamento dos Investimentos Realizados em Drenagem Urbana na Cidade de Teresina.	57
4.1.	Histórico de Investimentos em Drenagem Urbana em Teresina	57
4.2.	Procedimento para Coleta, Tratamento e Classificação das Despesas.....	58
4.3.	Análise dos Investimentos em Teresina – Uma perspectiva geral da Cidade...60	
4.4.	Análise dos Investimentos em Teresina – Uma perspectiva da Zona Norte	68
4.4.1.	Principais intervenções - “Programa Lagoas do Norte”	75
4.5.	Análise dos Investimentos em Teresina – Uma perspectiva da Zona Leste.....	78
4.5.1.	Principais intervenções - “Galeria da Zona Leste”	85
4.6.	Análise dos Investimentos em Teresina – Uma perspectiva da Zona Sudeste.87	
4.7.	Análise dos Investimentos em Teresina – Uma perspectiva da Zona Sul.....	92
4.7.1.	Principais intervenções - “Urbanização Vila da Paz”	99
4.7.2.	Principais intervenções - “Urbanização Parque Rodoviário”	102
5.	CONCLUSÃO	104
6.	PROPOSTA DE ENCAMINHAMENTOS.....	107
7.	APÊNDICE	108

1. INTRODUÇÃO

1.1 Decisão que autorizou o levantamento e as razões que a originaram

Esta ação de controle encontra-se autorizada pela Portaria de Credenciamento Nº 207/2024, de 11 de março de 2024, publicada no Diário Oficial Eletrônico nº 045/2024, de 12 de março de 2024.

O tema também se encontra listado no PACEX 2023/2024 – Processo SEI Nº 101345/2023, aprovado pela Decisão Plenária de Nº 008, de 30 de março de 2023, publicado no Diário Oficial Eletrônico Nº 68/2023, de 12 de abril de 2023, com alteração realizada pelo Expediente Nº 063/2023, no processo SEI Nº 105014/2023, aprovado pela Decisão Plenária Nº 016, de 31 de agosto de 2023.

O presente trabalho encontra-se contemplado na área temática “Gestão ambiental e Saneamento” e no tema 8 “Avaliação das ações governamentais voltadas à disponibilização de serviços de drenagem urbana (Lei 11.445/2007)”.

1.2 Identificação do Objeto

A legislação brasileira fornece um sólido arcabouço legal para o planejamento urbano e a gestão da drenagem, com a Constituição Federal e o Estatuto das Cidades estabelecendo diretrizes claras para os municípios. Estes devem incorporar a gestão da drenagem urbana em seus planos diretores, reconhecendo-a como um aspecto vital para prevenir enchentes, proteger o ambiente e garantir qualidade de vida. Os municípios, assim, possuem a orientação legal para desenvolver uma infraestrutura urbana sustentável frente aos desafios do crescimento e mudanças climáticas.

1.3 Objetivos do trabalho

1.3.1. Objetivo Principal

Em termos de objetivo geral, o levantamento a ser realizado pela Divisão de Fiscalização de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade recai no diagnóstico do planejamento desenvolvido e das intervenções executadas no sistema de drenagem urbana de Teresina.

É de conhecimento de toda a sociedade teresinense as dificuldades que o município apresenta na implementação de ações no sistema de drenagem urbana, sejam

pela escassez de recurso, problemas na qualidade dos projetos, falta de abrangência na disponibilidade dos dispositivos de drenagem, entre outros.

Diante do cenário, a Diretoria de Fiscalização de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano – DFINFRA propôs-se realizar uma ação de controle voltada para o diagnóstico dessa importante política pública, fornecendo um retrato dos principais indicadores disponíveis para a avaliação do sistema.

O trabalho visa fornecer informações detalhadas que possam ser utilizadas para aprimorar as políticas públicas, a tomada de decisões e a gestão eficaz dos recursos hídricos no município de Teresina.

1.3.2. Objetivos Específicos

Objetivo 1: Mapear os instrumentos voltadas ao planejamento da gestão da drenagem urbana na cidade de Teresina através da identificação e caracterização do sistema, dos principais atores, explanação dos planos, programas, estratégias, diretrizes e medidas delineadas para mitigar os impactos das inundações e alagamentos.

Objetivo 2: Detalhar as ações executadas no sistema de drenagem urbana de Teresina, incluindo a implementação de projetos de micro e macrodrenagem, obras de infraestrutura hidráulica, programas de manutenção e operação, visando compreender a natureza das ações e adequação às necessidades locais.

1.4 Fiscalizações anteriores

Historicamente, o Tribunal de Contas do Estado do Piauí tem realizado ações de controle voltadas à fiscalização dos serviços de saneamento básico, em específico, aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Assim, merece destaque o Diagnóstico da Limpeza Pública dos Municípios - Exercício de 2019 - Processo TC/010547/2020.

Nessa ação de controle, buscou-se levantar, em detalhes, os custos envolvidos na prestação do serviço de limpeza pública, com a disponibilização de um painel para consulta pública. Em um momento mais recente o TCE-PI emitiu, e está em fase de publicação, o Diagnóstico dos desafios a serem enfrentados pelos municípios para uma disposição final adequada de Resíduos Sólidos – Processo TC 001391/2022. Nessa ação de controle, o TCE-PI atua no sentido de impulsionar os gestores para a adoção de medidas relacionadas à extinção dos lixões nos municípios.

Além disso, também vale a menção ao Diagnóstico dos Serviços de Abastecimento de Água nos Municípios Piauienses – Processo TC/012426/2023 e o Diagnóstico dos Serviços de Esgotamento Sanitário nos Municípios Piauienses – Processo TC/012425/2023.

Nessas ações de controle, buscou-se levantar o atual cenário dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sob os aspectos de abrangência; mapeamento da prestação dos serviços sob os aspectos financeiros e administrativos das prestadoras; e avaliar os efeitos da estiagem na continuidade do abastecimento d'água à população dos municípios do Piauí.

1.5 Escopo e limitações

Para o mapeamento das ações voltadas à prestação de serviço de drenagem urbana na Cidade de Teresina, foram levantadas as atribuições dos principais atores responsáveis pela gestão do serviço, os quais compõem a administração direta municipal. A análise temporal concentrou-se nos últimos 10 anos, compreendendo o recorte de 2014 a 2023, período em que mais se concentraram as ações voltadas a prestação do serviço.

Neste contexto, pode-se afirmar que as limitações no levantamento de dados não comprometem os resultados das análises realizadas, haja vista que a natureza do trabalho não comporta aspectos sancionatórios aos jurisdicionados e que objetiva tão somente emitir alertas e/ou recomendações e direcionar posteriores fiscalizações.

1.6 Metodologia

Para a análise das medidas direcionadas ao planejamento da prestação do serviço foram levantados os principais instrumentos voltados à gestão da drenagem urbana de Teresina, tais como Planos Diretores de Drenagem Urbana (PDDrU), Política Municipal de Saneamento Básico (PMSB), Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT), Legislação de Zoneamento Urbano, Regulamentos e Normativos que estabelecem as atribuições dos órgãos e as suas respectivas atuações.

Para o mapeamento e mensuração das medidas executadas, foi realizada a coleta e análise de dados referentes aos investimentos realizados pela Prefeitura Municipal de Teresina em drenagem urbana e urbanismo. Este processo iniciou-se com uma extração detalhada de dados realizada no sistema SAGRES, em 22 de fevereiro de 2024.

A busca focou especificamente nos empenhos com “Categoria Econômica” de “Despesas de Capital” e “Natureza de Despesa” de “Investimentos” na Unidade gestora “P.M. de Teresina”, abrangendo uma série de funções relevantes para o escopo deste estudo, incluindo “Administração”, “Encargos Especiais”, “Gestão Ambiental”, “Habitação”, “Saneamento” e “Urbanismo”.

Após a extração inicial dos dados do sistema SAGRES, procedeu-se a um tratamento dessas informações, com o objetivo de excluir empenhos líquidos e pagamentos nulos, ou seja, aqueles registros com valores zerados, para assegurar a precisão e relevância dos dados analisados.

1.7 Critérios utilizados na mensuração do objeto

Este trabalho foi conduzido em conformidade com as Normas Internacionais das Entidades Fiscalizadoras Superiores - ISSAI, bem como as Normas de Auditoria do Setor Público - NBASP.

As ISSAI's foram incorporadas ao ambiente institucional brasileiro através da sua tradução e adaptação à estrutura NBASP com o objetivo de assegurar um padrão metodológico aceito internacionalmente (NBASP 12/001).

1.8 Volume de Recursos Fiscalizados (VRF)

No período de 2014 a 2023, o cômputo dos valores levantados, abrangendo as contratações que envolvem elaborações de projetos, obras de micro e macrodrenagem, bem como manutenções direcionadas ao sistema de drenagem urbana do município representou um montante pago em valores atualizados pelo Índice Geral de Pesquisa de Mercado (IGPM) na ordem de **R\$ 206.000.000,00**.

1.9 Resultados esperados

O trabalho em foco visa à identificação do modelo de gestão da drenagem urbana em Teresina, explorando as ações planejadas a curto, médio e longo prazo e como estas se alinham com o ordenamento territorial. Pretende-se realizar um diagnóstico das ações já executadas no sistema de drenagem urbana da cidade, destacando o principal tipo de intervenção realizada. Além disso, busca-se compilar os estudos ou projetos realizados até o momento e quantificar o montante dos recursos financeiros destinados a essas iniciativas, visando uma compreensão abrangente e atualizada da gestão de drenagem urbana em Teresina.

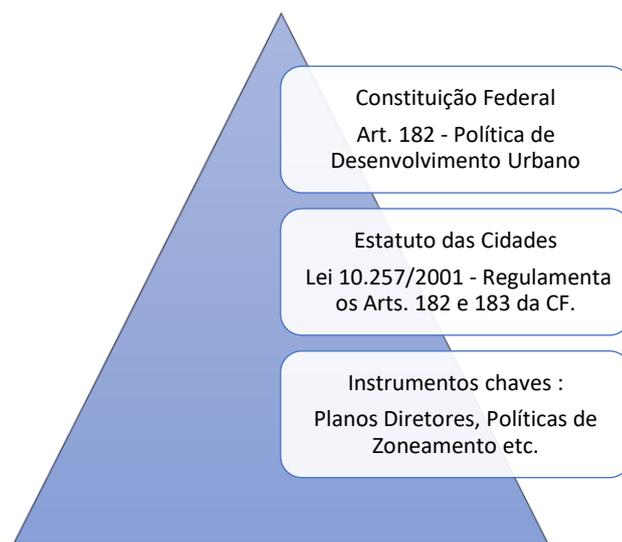
2. VISÃO GERAL DO OBJETO

2.1. Da fundamentação legal.

No contexto do planejamento urbano e da gestão da drenagem, a legislação brasileira apresenta um arcabouço legal que fundamenta e direciona a atuação dos municípios. A Constituição Federal, em seu artigo 182, estabelece a política de desenvolvimento urbano a ser executada pelo poder público municipal, com o propósito explícito de ordenar as funções sociais da cidade e promover o bem-estar dos seus habitantes. Este mandato constitucional ressalta a responsabilidade do município em gerir de forma eficiente a drenagem urbana, que é essencial para evitar inundações, mitigar impactos ambientais e assegurar uma qualidade de vida adequada para a população em áreas urbanas.

Em complemento ao texto constitucional, a Lei nº 10.257/2001, conhecida como Estatuto das Cidades, regulamenta os artigos 182 e 183 da Carta Magna e fornece diretrizes para a política de desenvolvimento urbano. Esse normativo detalha as responsabilidades municipais no planejamento urbano, sublinhando a importância dos planos diretores como instrumentos chave para o desenvolvimento urbano ordenado. O Estatuto das Cidades reconhece explicitamente a necessidade de um planejamento integrado que inclua a gestão da drenagem urbana, essencial para prevenir problemas comuns em áreas densamente povoadas, como enchentes e degradação ambiental.

Figura 1 – Representação dos dispositivos legais voltados a política do desenvolvimento urbano do município.



Elaboração: TCE-PI

Portanto, os municípios são legalmente obrigados a desenvolver planos diretores que contemplem a drenagem urbana como um componente crítico da infraestrutura e do desenvolvimento urbano. Esses planos diretores, alinhados com o Estatuto da Cidade, devem fornecer o alicerce para a elaboração de outros planos municipais, como os de saneamento básico e mobilidade urbana, garantindo que a gestão da água pluvial esteja integrada ao planejamento maior do espaço urbano.

Através destes instrumentos legais e de planejamento, os municípios têm a diretriz e a autoridade para criar cidades resilientes e adaptativas, capazes de lidar com os desafios impostos pelo crescimento urbano e as mudanças climáticas.

2.2. Definições e classificações essenciais para a compreensão do Sistema de Drenagem Urbana.

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) da Cidade de Teresina, o sistema de drenagem urbana é composto por unidades e dispositivos hidráulicos cujos elementos mais frequentes são assim conceituados:

Greide - é uma linha do perfil correspondente ao eixo longitudinal da superfície livre da via pública;

Guia - também, conhecida como meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se, geralmente, de concreto argamassado, ou concreto extrusado e sua face superior no mesmo nível da calçada;

Sarjeta - é o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;

Sarjetões - canais de seção triangular situados nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas, destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destes para os pontos de coleta;

Bocas coletoras - também, denominadas de bocas de lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral, situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;

Galerias - são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras e ligações privadas até os pontos de lançamento ou nos emissários, com diâmetro mínimo de 0,40 m;

Conduitos de ligação – também, denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até as caixas de ligação ou poço de visita;

Poços de visita e ou de queda - são câmaras visitáveis situadas em pontos determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos conduitos subterrâneos;

Caixas de ligação - também, denominadas de caixas mortas, são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir conduitos de ligação ou estes à galeria;

Emissários - sistema de condução das águas pluviais das galerias até o ponto de lançamento;

Dissipadores - são estruturas ou sistemas com a finalidade de reduzir ou controlar a energia no escoamento das águas pluviais, como forma de controlar seus efeitos e o processo erosivo que provocam;

Bacias de Detenção e Retenção - obras de engenharia com a finalidade de simular o processo natural de armazenamento do escoamento e infiltração no solo, das águas de chuva nas bacias hidrográficas urbanas.

Quanto às complicações surgidas devido a falhas ou a não efetivação de estratégias de controle no sistema de drenagem urbana, embora por vezes inter-relacionadas, distinguem-se entre si. Enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas são fenômenos distintos, cada qual com suas características e impactos específicos no tecido urbano.

Ou seja, *enchentes e inundações* são eventos naturais do ciclo fluvial, tornando-se perigosos apenas quando as zonas de ocorrência natural são habitadas. As **enchentes** também conhecidas como cheias é o aumento temporário do canal devido o aumento da vazão, atingindo a cota máxima do canal, ao tempo que as **inundações** referem-se ao transbordamento do canal atingindo áreas marginais. A figura 2 a seguir, apresenta o registro dessas ocorrências:

Figura 2 – Representação das ocorrências: enchente (à esquerda) e inundação (à direita).



Fontes: Portal Meio Norte e Portal Luneta

Por outro lado, os **alagamentos** resultam de acúmulos de água provocados pela *ação humana* e geralmente não estão associados diretamente a cursos d'água naturais. Já a **enxurrada** é um escoamento rápido na superfície, carregando detritos, que pode independe de cursos d'água. Na figura 3 a seguir, são demonstradas exemplos de ocorrências desses eventos:

Figura 3 – Representação das ocorrências: alagamento (à esquerda) e enxurrada (à direita).



Fontes: Portal Concecta Piauí [Erro! A referência de hiperlink não é válida.](#) e Portal Só Notícias

Essa diferenciação é essencial para o desenvolvimento de planos de gestão de risco e respostas apropriadas para cada tipo de evento hídrico adverso.

Quanto às **medidas de controle** voltadas à gestão da drenagem urbana, classificam-se, conforme pontua TUCCI (2001), segundo a abrangência e a respectiva ação na bacia hidrográfica. Na figura 4 a seguir, apresenta-se a classificação das medias de controle conforme a sua abrangência, partindo do primeiro nível (ações em um lote) até as intervenções em grandes áreas (macrodrenagem).

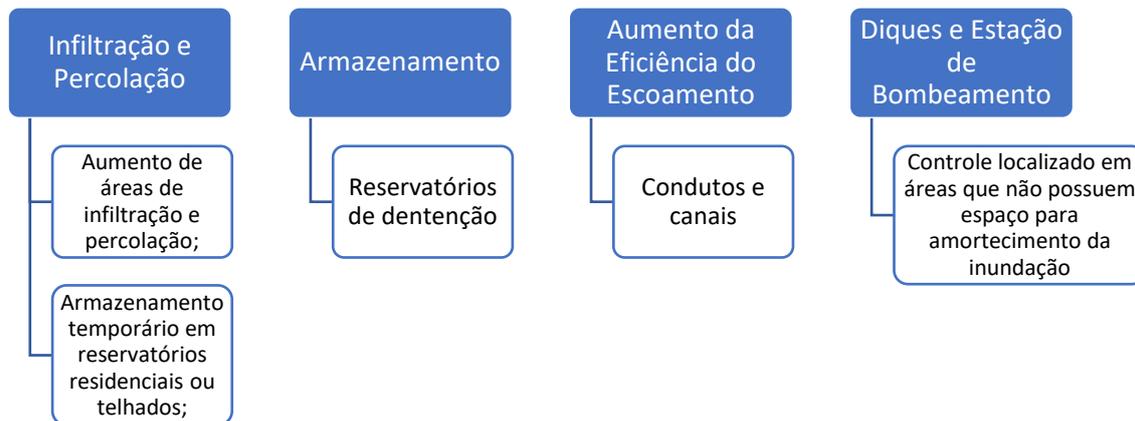
Figura 4 – Classificação das medidas de controle conforme abrangência na bacia hidrográfica.



Fonte: Tucci 2001, Elaboração TCE – PI.

Sob a ótica do tipo da **ação** na bacia hidrográfica, essas medidas podem se classificar em uma ou mais das seguintes funcionalidades, conforme indicado na figura 5 a seguir:

Figura 5 – Classificação das medidas de controle quanto a ação nas bacias hidrográficas.



Fonte: Tucci (2001). Elaboração TCE – PI.

O entendimento dessas disposições é fundamental para a compreensão das naturezas das medidas planejadas para a Cidade de Teresina, assim como das ações executadas.

2.3. Processo de crescimento urbano da Cidade e as demandas decorrentes.

O crescimento de Teresina, capital do Piauí, e sua relação com o manejo das águas pluviais narram uma história de desenvolvimento urbano complexo e desafios ambientais. Inicialmente, a cidade foi estrategicamente estabelecida entre os rios Poti e Parnaíba em 1852, aproveitando as vantagens econômicas e logísticas oferecidas pela proximidade a estes cursos d'água. Este planejamento inicial respeitou os ciclos naturais da água, buscando harmonizar o desenvolvimento econômico com os sistemas hídricos locais e as limitações topográficas.

Entretanto, a partir da década de 1950, Teresina enfrentou uma expansão urbana acelerada e pouco planejada, marcada por políticas de desenvolvimento que negligenciaram os sistemas de drenagem naturais e os corpos hídricos. Esse crescimento desordenado levou à impermeabilização excessiva do solo, alterando drasticamente as condições de pré-ocupação e, conseqüentemente o manejo das águas pluviais. Como consequência, ao longo do tempo, a cidade tornou-se mais suscetível a problemas de alagamentos, enxurradas, enchentes e inundações, desafiando a capacidade de seu sistema de drenagem urbana e demandando investimentos vultosos para mitigar os danos.

Um dos impactos mais visíveis desse crescimento desordenado é a construção de conjuntos habitacionais conhecidos como 'Bairros dormitórios'. Um dos exemplos notáveis em Teresina é o Residencial Torquato Neto, localizado na Sub-Bacia PE31, que foi concebido para atender à demanda habitacional crescente, mas que fora implantado sem o devido planejamento de infraestrutura, especialmente em relação aos sistemas de drenagem.

Essas construções situadas em localidades, muitas vezes executadas em conflito com as características topográficas locais, ilustram os desafios enfrentados pela cidade no equilíbrio entre desenvolvimento urbano e gestão sustentável das águas pluviais. Assim, percebe-se que a própria história de crescimento de Teresina destaca a importância de incorporar práticas de planejamento urbano que reconheçam a importância dos sistemas de água naturais e promovam abordagens integradas para o manejo de águas pluviais, considerando, inclusive, a viabilidade de soluções não convencionais.

Verificou-se no Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU) de Teresina disposições referentes a um desordenado processo de crescimento da cidade atrelado a um planejamento inadequado do sistema de drenagem urbana o qual favoreceu o agravamento de problemas de alagamentos, enchentes e inundações os quais foram acentuados na medida que prevaleceu a concepção de canal fechado e a ideia de se esconder os córregos.

Vale mencionar que as disposições contidas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Teresina, endossam os fatores que contribuíram para o agravamento da drenagem urbana de Teresina:

“Outro fator expressivo que é observado como agravante do sistema de drenagem urbana é a concepção equivocada de projetos, os quais, em sua maioria, não preveem a expansão da área urbana e o aumento da impermeabilidade do solo do município, bem como investir em ações estruturais, ao invés de estruturantes.

Com relação à drenagem urbana, pode-se dizer que existem duas condutas tendentes a agravar, ainda mais, a situação (PMPA, 2005): * Os projetos de drenagem urbana têm, como filosofia, escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta, em várias ordens de magnitude, a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante; * As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da

inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento.” (PMSB, pág. 507).

Somando-se a isso, o ordenamento dos loteamentos não levou em conta a topografia existente, resultando em redes de drenagem implantadas arbitrariamente pelos quarteirões. Isso possibilitou a construção de edifícios sobre os trajetos das redes, ignorando a lógica do relevo natural.

Na imagem a seguir, figura 6 tem-se um exemplo de dispositivos de microdrenagem, composto por bocas de lobo e galeria, situados sob o terreno dos lotes urbanos. Também chama a atenção a precariedade da manutenção, como a deficiência ou até mesmo a ausência do gradeamento que é de fundamental importância na prevenção de entupimentos que podem desencadear problemas graves de alagamentos.

Figura 6 – Exemplo de lote de residências com sistema de drenagem situado sob as casas.



Fonte: Google Maps. Rua Santa Quitéria, Bairro Samapi (-5.05069255, -42.760049355).

Uma problemática comum em Teresina é o alagamento em áreas específicas da cidade, muitas vezes causado pelo entupimento de bueiros e galerias. Essa situação é exacerbada pela falta de educação ambiental e pela conscientização insuficiente da população sobre as consequências negativas de descartar lixo em locais inapropriados.

A ausência de investimentos significativos tornou a administração dependente de financiamentos externos, ao tempo em que a falta de um planejamento estruturado das ações necessárias e a hierarquização das prioridades só foi abordado a

partir da instituição do atual Plano Diretor de Drenagem Urbana da Cidade (2010) e do Plano Municipal de Saneamento Básico (2018).

3. Objetivo 01 - Levantamento da Estrutura Gerencial da Drenagem Urbana: Principais Medidas e Instrumentos de Gestão da Drenagem Urbana na Cidade de Teresina.

3.1. Atores envolvidos na gestão do serviço e atribuições específicas.

Em consulta à Lei Complementar nº 2.959, de 26 de Dezembro de 2000, a qual dispõe sobre a organização Administrativa do Poder Executivo Municipal de Teresina, bem como de suas alterações posteriores (Leis Complementares 4.359/2013; 5.566/2021; 5.584/2021; 5.704/2022 e 5.714/2022), mapeou-se os órgãos com atribuições direcionadas ao manejo das águas pluviais na Cidade.

No contexto da gestão do serviço de drenagem urbana no município de Teresina, os órgãos apresentados na figura 7, figuram como os principais atores na consecução desse serviço.

Figura 7 – Atores chaves e respectivas responsabilidades na gestão da drenagem urbana em Teresina.



Elaboração: TCE-PI

Ainda na figura 7, estão elencadas as principais responsabilidades desses atores no processo de manejo, prevenção e mitigação dos efeitos das águas pluviais no contexto do desenvolvimento urbano. Ressalta-se que somadas a essas competências, as atividades realizadas por órgãos que promovem a educação ambiental, bem como

os que atuam no licenciamento ambiental, possuem papel relevante no aspecto preventivo.

Impende registrar que, com a instituição da Lei Complementar nº 4.724, de 03 de Junho de 2015, a qual define diretrizes para a regulação relativa a controle dos impactos de drenagem, a SEMDUH passou a assumir o protagonismo na gestão dos serviços de drenagem urbana da Cidade, seja ele a ser executado pelo poder público ou por particular. Além do mais, passou a realizar a regulação técnica (antes inexistente) do serviço, e a fiscalização dos trabalhos das SAAD's, conforme disposto no art. 1º desse normativo.

Chama a atenção a declaração, que por diversas vezes é citada tanto no Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU), quanto no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), relativo à possível ausência de plano ou programa de manutenção a ser realizado pelas SDU's (Antigas SAAD's). Conforme se extrai dos documentos, segue:

"A manutenção das redes também é feita pelas SDUs que possuem equipe contratada para manutenção e serviços gerais. A atenção ao sistema de drenagem não é um serviço contínuo. Segundo informações dos técnicos da SEMPLAN, em período prévio ao início da estação chuvosa é dada atenção especial à limpeza de algumas redes, bocas de lobo, canais abertos, mas não necessariamente de todos os dispositivos e redes de drenagem.

Assim, observa-se que, na prática, as tarefas das SDUs se resumem a fiscalizar e gerenciar a drenagem urbana através de suas Gerências de Obras e subcontratação dos demais serviços relacionados à drenagem urbana. Não foi possível determinar o grau de detalhamento exigido dos empreendimentos na questão relativa à drenagem urbana." (PDDrU, Tomo 12, pág. 1350)

Atualmente, o município não tem arquivo sistematizado e georreferenciado de informações sobre o seu sistema de drenagem urbana, como redes coletoras, número de bueiros. Como consta no PDDru, o sistema de drenagem do município é incipiente, as redes e galerias foram construídas, conforme a necessidade, sem padronização e planejamento prévio. (PMSB, pág. 555)

Antes da LC 4.724/2015, cada uma das SDU's realizava o planejamento nas suas regiões no tocante à drenagem urbana, ficando também a cargo das mesmas a

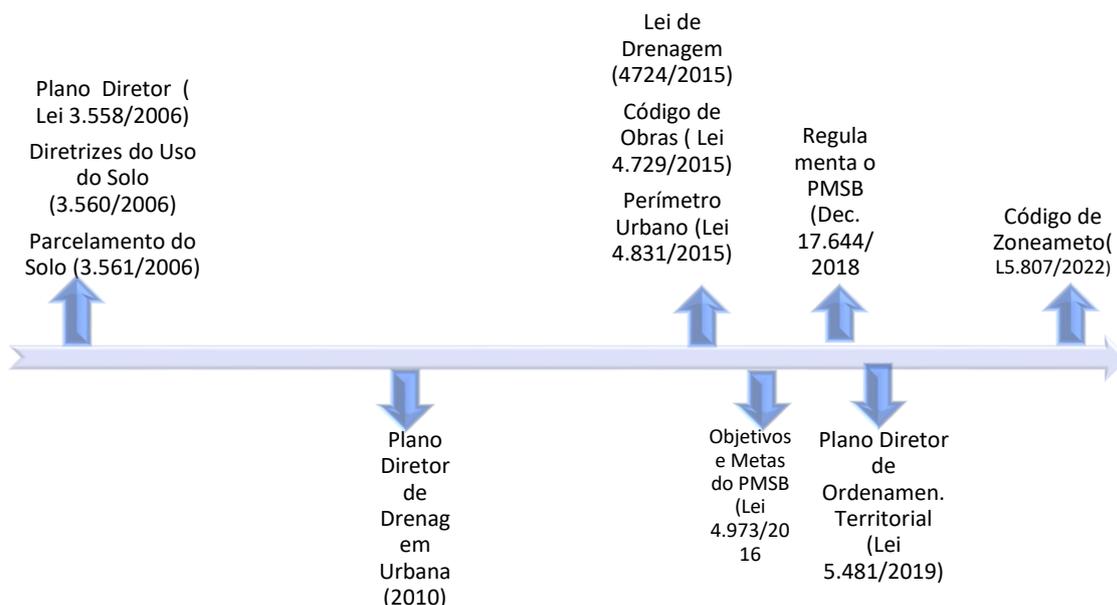
responsabilidade pela fiscalização e licenciamento dos serviços e projetos de recursos hídricos.

Atualmente, o programa “Viver + Teresina”, vinculado à SEMPLAN, é responsável pela gestão e monitoramento no complexo de lagoas da Zona Norte de Teresina (Lagoas do Norte).

3.2. Dos instrumentos aplicados à gestão da drenagem urbana

Cumpra observar, preliminarmente, que os instrumentos de gestão formados por planos diretores, código de zoneamento, planos municipais e demais projetos e programas voltados a gestão do desenvolvimento urbano da Cidade, possuem importância significativa na conformação das diretrizes para o crescimento sustentável. Logo, para fins de compreensão, apresenta-se a seguir, na figura 8, os principais instrumentos de gestão aplicados direta ou indiretamente a gestão da drenagem urbana da Cidade de Teresina.

Figura 8 - Principais instrumentos de gestão da drenagem urbana em Teresina.



3.2.1. Plano Diretor de Drenagem Urbana de Teresina (PDDrU-THE).

Impende registrar, inicialmente, que não foi identificado normativo que instituiu o Plano Diretor de Drenagem Urbana de Teresina. Contudo, trata-se de amplo estudo contratado pela Prefeitura de Teresina, cujas finalidades principais foram:

“1) a definição de diretrizes institucionais visando estabelecer condições de sustentabilidade para as políticas de drenagem urbana;

2) a caracterização das condições de funcionamento hidráulico das tubulações, galerias, canais a céu aberto, canais naturais, dispositivos de captação e conexão entre redes; e

3) as proposições, em nível de anteprojeto, de obras de curto, médio e longo prazo necessárias ao equacionamento dos problemas encontrados na drenagem urbana de Teresina.” (PDDrU, Tomo 01, pág. 19)

Composto por 15 Volumes, o PDDrU fornece uma série de informação sobre o diagnóstico dos problemas nos sistemas de drenagem, as prováveis causas, a relação no contexto histórico e as principais ações a serem desenvolvidas.

Dentro desse contexto, foram propostas pelo PDDrU medidas classificadas quanto ao aspecto temporal e o nível de prioridade para realização da medida. Constituíram-se, portanto em 03 classificações: Medidas Emergenciais, Medidas de Médio Prazo e Medidas de Longo Prazo.

Em Teresina, foram desenvolvidos um diagnóstico e ações de controle de drenagem, mapeando áreas de alagamento para futuros planos. As medidas, sejam estruturais ou não, foram programadas conforme a urgência, capacidade técnica e recursos financeiros disponíveis, com a possibilidade de reajustes orçamentários. Inclui-se a execução de obras planejadas para todas as bacias analisadas.

Medidas Emergenciais: Foram elencadas 08 sub-bacias como prioritárias são elas: PD02, PD06, PD07, PD14, P10, P11, P12, PE31 e ainda as sub-bacias de Lagoas do Norte e Mocambinho, cujas obras estavam sendo implementadas no momento de elaboração do plano.

Medidas de Médio Prazo: Plano de obras para as sub-bacias de prioridade intermediária (PE9, PE11, PE13, PE14, PE15, PE16, PE18, PD08, PD10, PD11, PD12, P05, P06, P07, P09, P13, P14, P15), conforme mapa em Anexo 55.

Medidas de Longo Prazo: As medidas de longo prazo envolvem todas as outras medidas não enquadradas nas categorias acima, incluindo medidas estruturais como o plano de obras das outras sub-bacias, bem como medidas não estruturais, como a revisão deste Plano, conforme diretrizes da Lei 11.445.

Destaca-se que o mesmo trouxe como uma de suas diretrizes a necessidade de sua *revisão a cada 04 anos*.

3.2.2. Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Teresina é um marco regulatório essencial para a saúde e o bem-estar urbano. Instituído pela Lei Municipal nº 4.973/2016 e regulamentado pelo Decreto Municipal nº 17.644/2018, o plano se alinha com as diretrizes nacionais do saneamento básico, estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007.

Como *principal instrumento de planejamento e gestão*, ele estipula a revisão periódica dos **objetivos e metas a cada 04 anos**, garantindo assim a atualização e responsividade às demandas da cidade. Este documento define a trajetória para a universalização do saneamento em Teresina, ressaltando a importância da participação popular e da integração entre recursos humanos, tecnológicos, econômicos e financeiros na efetivação dos serviços públicos essenciais de saneamento básico.

Para o município de Teresina, isso implica em planejar de forma efetiva o manejo das águas pluviais, estabelecendo diretrizes que visem mitigar problemas como inundações, erosões e outros impactos relacionados às águas de chuva. Estes planos municipais são fundamentais para a **definição de metas de curto, médio e longo prazo** que visam à sustentabilidade e a eficácia do sistema de drenagem, alinhando-se com a garantia de bem-estar para a população teresinense. Para atingimentos dessas metas, foram hierarquizados sob aspecto temporal de execução:

“Os programas, projetos e ações, necessários para atingir as metas propostas para adequação do atendimento da população pelos serviços de saneamento básico, foram estabelecidos considerando os resultados obtidos com os estudos do diagnóstico e a projeção das demandas, hierarquizados para o alcance de tempo curto (1 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo prazo (8 a 20 anos).” (PMSB, pág. 654)

Especificamente, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Teresina deve atender a objetivos claros, como a prevenção de enchentes e a melhoria da qualidade das águas urbanas, promovendo assim uma cidade mais resiliente às mudanças climáticas e ao crescimento urbano.

O Plano também apresenta uma síntese de investimentos (Ver Apêndice) que seriam necessários para as demandas tanto na área urbana quanto na área rural, os quais seriam, respectivamente, em valores da estimados na época da elaboração do plano, **R\$ 3.658.700.869,21 e R\$ 2.053.200,00**. (PMSB, págs. 671 a 676)

3.2.3. Lei Complementar nº 4.724/2015 - “Lei de Drenagem”

A Lei Complementar Nº 4.724, de 03 de Junho de 2015, conhecida popularmente como a Lei de drenagem de Teresina, consolidou-se como um marco importante na política de drenagem da cidade, reformulando o gerenciamento das águas pluviais urbanas.

Com foco na regulação e controle de impactos causados por novos empreendimentos e inundações ribeirinhas, a lei reestruturou as atribuições dos órgãos responsáveis, designando a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEMDUH) como entidade reguladora, uma função anteriormente inexistente. As Superintendências de Desenvolvimento Urbano (SDUs – atuais SAAD’s) mantiveram seus deveres operacionais e de manutenção, mas sob a supervisão da SEMDUH.

A legislação também inova ao enfatizar o **controle na fonte**, isto é, a mitigação de problemas de drenagem no início do ciclo das águas pluviais, uma abordagem preventiva que representa uma metodologia avançada no planejamento urbano de Teresina.

Cumprir observar que anteriormente a publicação do referido normativo, não havia política clara da gestão da drenagem, conforme se observa nas citações do PDDrU:

“Atualmente, a gestão municipal não avalia os projetos de drenagem urbana e não possui uma política de gestão da drenagem. No âmbito de licenciamento ambiental existe uma prática de avaliação ambiental e licenciamento dos projetos”. (PDDrU – Tomo 12, pág. 1402)

Verificou-se, também que o Plano Diretor de Drenagem já citava a necessidade da criação de uma política de regulação e do compartilhamento das ações para com o empreendedor particular, conforme se segue:

“Atualmente, quando um novo projeto de ocupação de área é implantado nenhum destes impactos é controlado na regulação. Portanto, claramente está sendo transferido um ônus resultante os impactos do empreendedor para o poder público. Assim, o primeiro aspecto limitante da gestão atual é: *falta de regulação preventiva para que novos empreendimentos não produzam impactos sobre a área urbana existente*”. (PDDrU, Tomo 12, pág. 1365)

Logo, só a partir de 2015, com promulgação da lei, passou-se a se controlar os impactos de novos empreendimentos sobre a área urbana existente.

Em linhas gerais, a Lei de Drenagem passou a exigir do empreendedor, especialmente às construções com área impermeabilizada superior a 500 m², que seja realizada a implantação de sistemas de captação e retenção de águas pluviais e o estabelecimento de parâmetros como a vazão máxima de saída do lote igual ou menor a 52,1 L .s⁻¹.ha⁻¹.

Destaca-se, no entanto, a citação do PDDrU quanto à solução de controle na fonte, a qual esta representa mais uma ferramenta no controle da drenagem:

“É importante destacar que, mesmo com 100 % dos lotes implementando micro reservatório de detenção ou outra medida de controle não estrutural que mantenha as vazões no valor de preocupação, não há uma eficiência de 100 %, uma vez que há superfícies impermeáveis como ruas e calçadas que não são afetadas pelas medidas.” (PDDrU, Tomo 08, pág. 809)

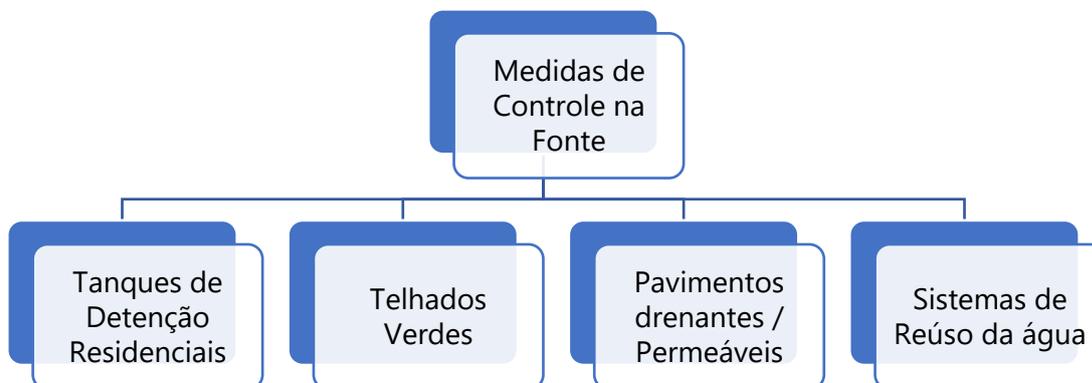
3.2.4. Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT)

O Plano Diretor de Teresina, instituído pela Lei Complementar N° 5.481, de 20 de dezembro de 2019, desempenha um papel fundamental na gestão da drenagem urbana da cidade, estabelecendo diretrizes para o ordenamento territorial e o urbano sustentável.

Ressalta-se que anteriormente a este normativo, vigorava o Plano Diretor instituído pela Lei n° 3.558, de 20 de Outubro de 2006, ou seja, houve um interstício temporal superior aos 10 anos indicado pelo Estatuto das Cidades (Art. 40 §3°), quanto à periodicidade máxima para revisão do plano, haja vista que houve o transcurso de 15 anos entre as publicações.

O atual Plano Diretor trouxe uma abordagem de **controle na fonte**, visando compensar os prejuízos da urbanização sobre o sistema de drenagem natural do território urbano, ou seja, a produção de excedentes de água decorrentes da impermeabilização do solo deve ser controlada na fonte. Na figura 9, são apresentados exemplos de medidas de controle na fonte geradora:

Figura 9 – Medidas de controle na fonte



Elaboração: TCE - PI

Por meio da execução de estratégias territoriais, socioeconômicas e de gestão, o Plano Diretor objetiva promover uma ocupação urbana equilibrada, reduzindo as taxas de impermeabilização do solo e controlando o espraiamento urbano, elementos cruciais para uma eficiente gestão de drenagem urbana, consolidando-se, assim, em medida não estrutural de gestão desse serviço.

O PDOT estabelece as taxas de ocupação e as taxas de permeabilidade para cada zona definida, para essa última os valores variam de 5 %, em Zonas de Desenvolvimento Comercial, a 35 %, em Zonas de Interesse Ambiental, tornando-se, portanto essencial o cumprimento tempestivo da função fiscalizatória por parte dos atores responsáveis.

3.2.5. Política de Zoneamento Urbano da Cidade

A Lei Complementar 5.807/2022 e a alteração introduzida pela Lei 5.980/2023 estabelecem o Código de Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo de Teresina, que desempenha um papel crucial na gestão da drenagem urbana da cidade, consolidando-se em uma importante medida não estrutural de gestão.

O código, através de seus anexos, detalha medidas específicas que influenciam diretamente o manejo das águas pluviais, como a definição de padrões de miscigenação, que regulam a combinação de diferentes usos do solo para promover a diversidade funcional e a sustentabilidade urbana.

A participação do empreendedor privado na melhoria das condições de drenagem urbana, também é endossada no normativo, visando o estímulo a sustentabilidade ambiental.

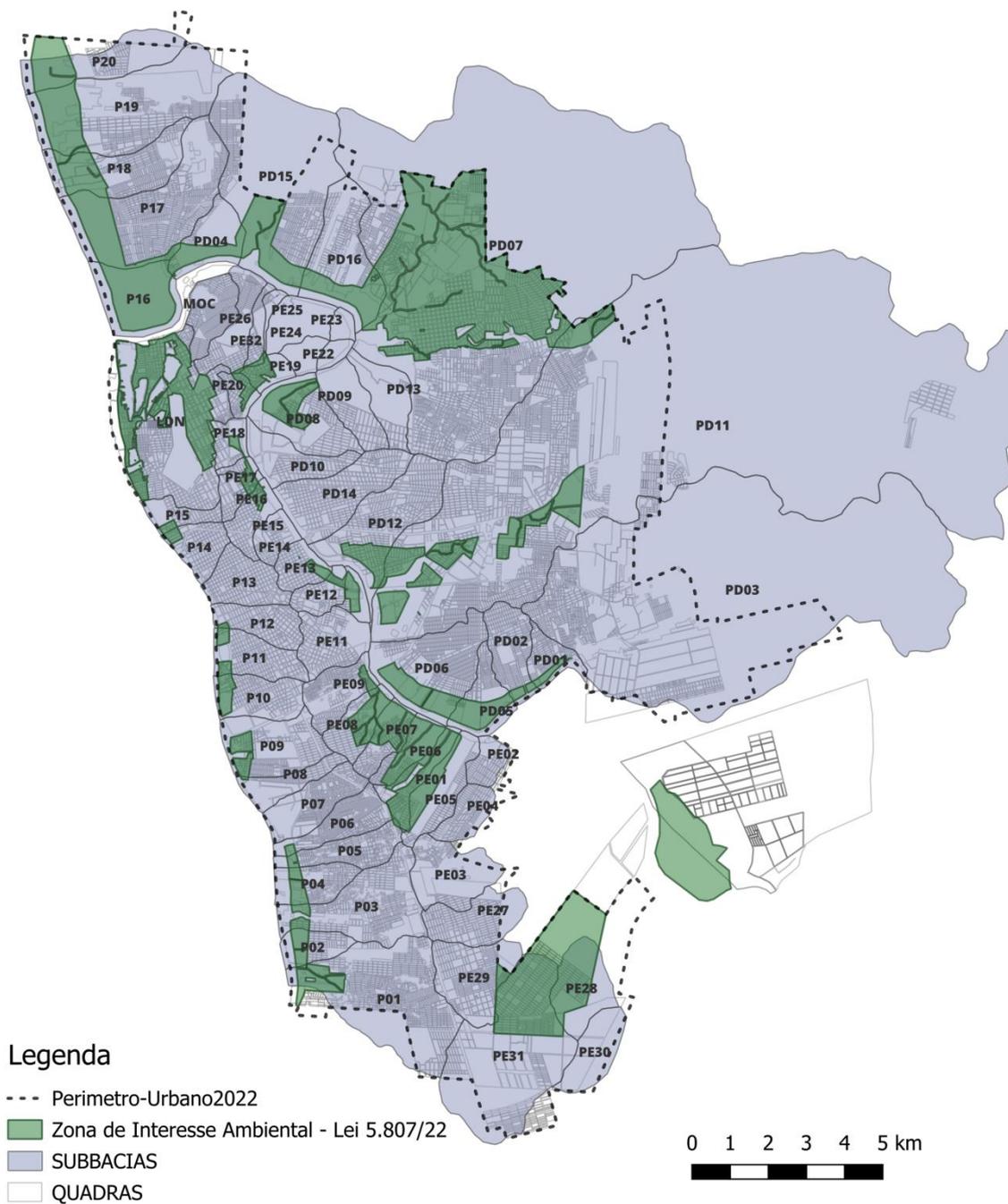
Conforme arts. 31 a 33 do normativo, foram estabelecidas Macrozonas de Interesse Ambiental (MZIA) as quais se referem às áreas dentro do município de Teresina identificadas por sua **alta vulnerabilidade a alagamentos e inundações**, as quais também têm objetivam a realização de ações de prevenção e promoção da requalificação urbanística, o que ressalta sua significância crítica para o sistema de drenagem da Cidade.

Essas regiões, mapeadas pelo Plano Municipal de Drenagem Urbana, são fundamentais para o planejamento e aplicação de estratégias eficazes de manejo das águas pluviais. A designação da MZIA como **prioritária para receber investimentos em infraestrutura** de drenagem sublinha o compromisso do município com a adoção de medidas que estejam alinhadas às diretrizes estabelecidas pelo Plano Municipal de Drenagem Urbana. Na figura 10, estão indicadas a Zonas de Interesse Ambiental, conforme Código de Zoneamento:

EM BRANCO

Figura 10 – Indicação das Zonas de Interesse Ambiental – ZIA's.

Zonas de Interesse Ambiental - Teresina



Fonte: Teresina Geo. – Infraestrutura. Elaboração: TCE – PI

Além disso, os padrões de parcelamento do solo e a classificação das atividades urbanas estabelecem critérios que visam mitigar o impacto ambiental, incluindo a gestão eficiente das águas pluviais. Essas regulamentações são fundamentais para garantir que o desenvolvimento urbano em Teresina ocorra de maneira ordenada e sustentável, minimizando os riscos de inundações e melhorando a qualidade de vida dos seus habitantes. Tornando-se, portanto, essencial o cumprimento tempestivo da função fiscalizatória por parte dos atores responsáveis.

3.3. Atual panorama do Sistema de Drenagem Urbana de Teresina.

3.3.1. Sub-bacias hidrográficas da Cidade de Teresina.

A segmentação das bacias hidrográficas em Teresina ocorreu em três fases distintas:

Inicialmente, a área urbana foi dividida em três regiões hidrográficas principais, alinhadas com as grandes bacias destacadas na figura 11 a seguir, indicando, portanto, as Macrobacias:

- Macrobacia do Parnaíba;
- Macrobacia Poty Esquerda;
- Macrobacia Poty Direita;

Posteriormente, usando como pontos de partida os rios, córregos e a malha das macrobacias urbanas, essas áreas foram mais detalhadamente separadas em **70 (setenta) sub-bacias** apresentadas e numeradas na figura 11. Para fins de diagnóstico, cada sub-bacia é tratada como uma unidade de análise fundamental. Uma nomenclatura específica foi introduzida para facilitar a compreensão dessa estrutura:

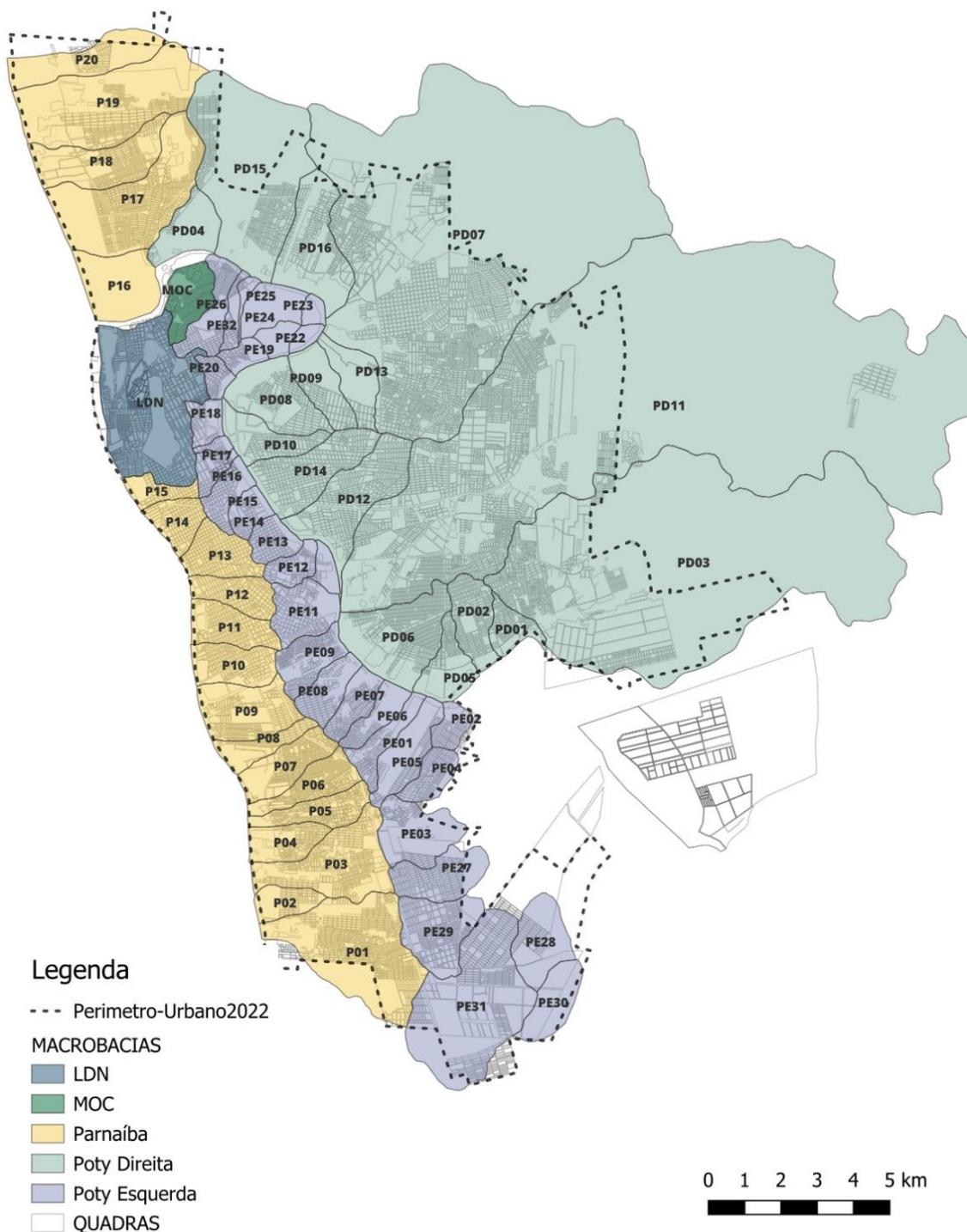
- Sub-bacias nomeadas com o índice "**P**" são tributárias do **Rio Parnaíba**;
- Sub-bacias tributárias do **Rio Poti**, foram nomeadas com os índices "**PD**" (**Poti Direita**) e "**PE**" (**Poti Esquerda**), que dizem respeito às bacias de contribuição da margem direita e da margem esquerda, respectivamente.

As regiões que compreendem o Lagoas do Norte, indicada na figura como LDN e o Mocaminho (MOC) receberam indicações próprias.

Por conseguinte, na figura 12, foram classificadas as sub-bacias susceptíveis à inundação e a figura 13 indica as sub-bacias com as metas propostas no PDDrU.

Figura 11 – Macrobacias e Sub-bacias da zona urbana de Teresina

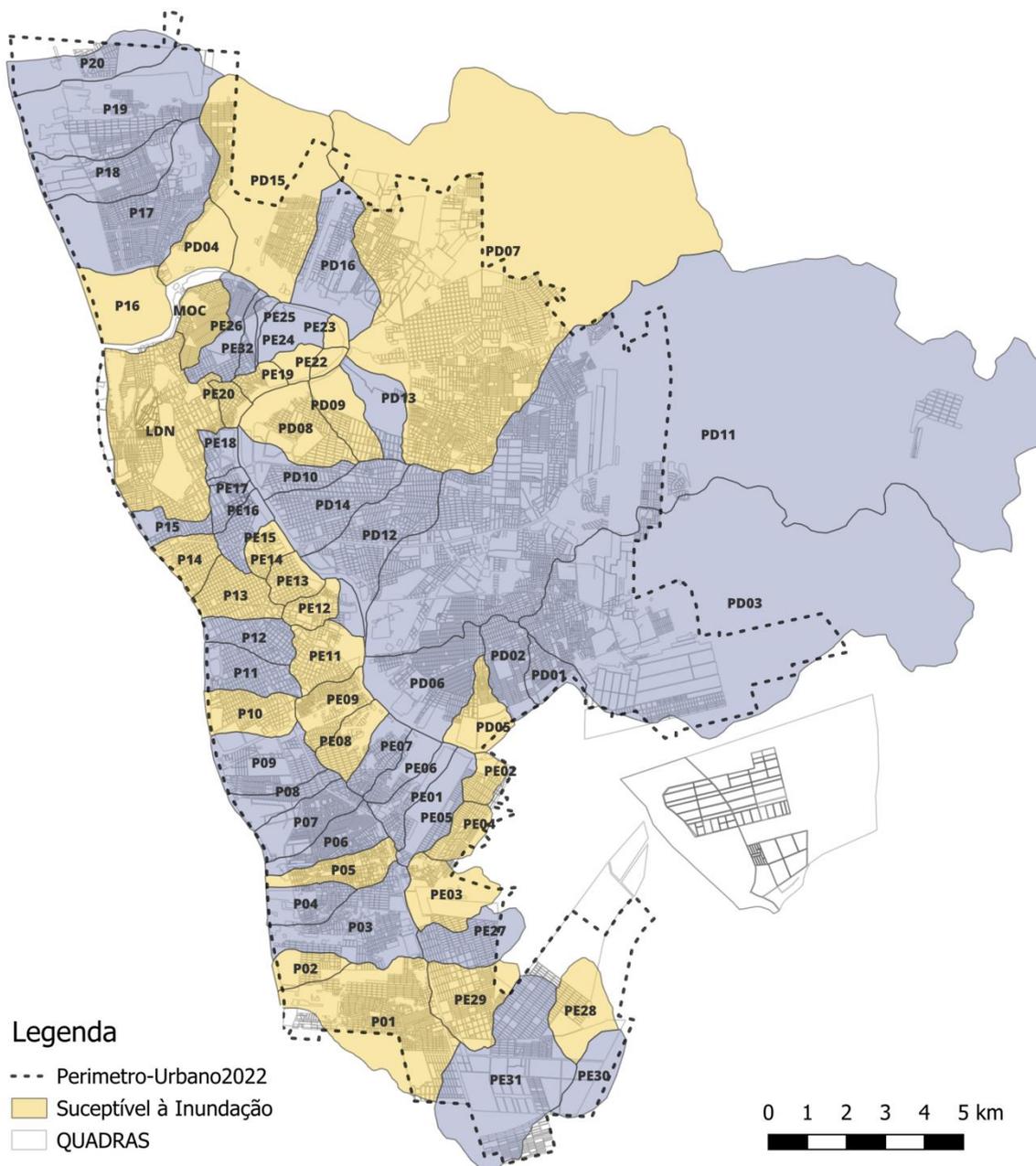
Macrobacias - Teresina



Fonte: PDDrU (2010). Elaboração: TCE-PI.

Figura 12 – Sub-bacias susceptíveis à inundação (PDDrU, 2010)

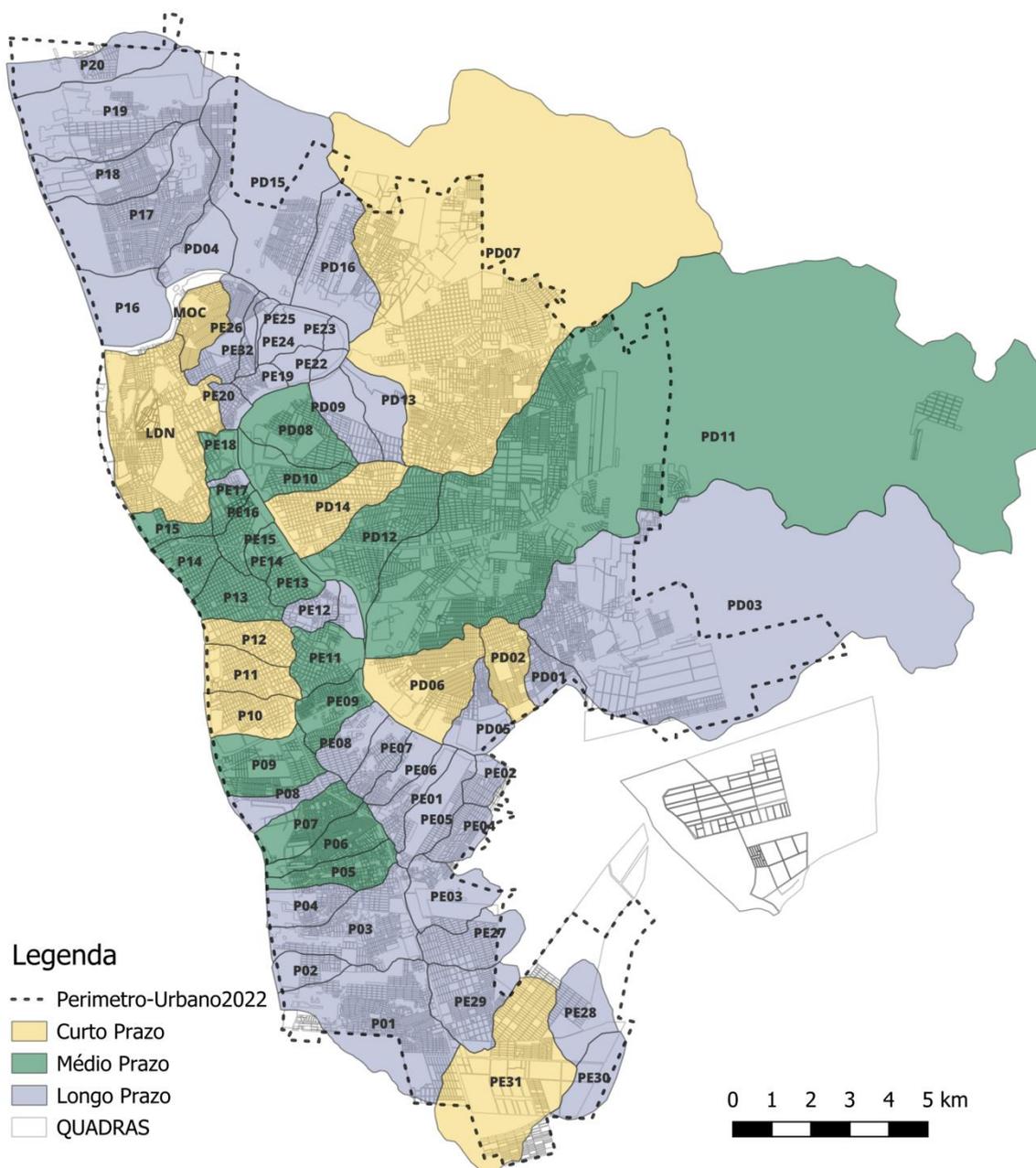
SubBacias Sujeitas a Inundação - Teresina



Fonte: PDDrU (2010). Elaboração: TCE-PI.

Figura 13: Metas propostas pelo PDDrU

SubBacias - Metas PDDrU - Teresina



Fonte: PDDrU (2010). Elaboração: TCE-PI.

Já o Plano Municipal de Saneamento Básico, regulamentado pelo Decreto nº 17.644/2018, apresentou uma abordagem de hierarquização das sub-bacias conforme o grau de prioridade, essa classificação segundo o PMSB, originou-se a partir das classificações definidas no Plano Diretor de Drenagem, somando-se à revisão do diagnóstico de saneamento realizado, culminado, portanto, na definição de áreas prioritárias para intervenção nas sub-bacias mais susceptíveis a inundações e alagamentos.

Logo, considerando as diretrizes do PMSB, que visam dentre outros aspectos possibilitar a adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações, é essencial que seja observada a classificação de prioridades das bacias na elaboração do planejamento e na tomada de decisões.

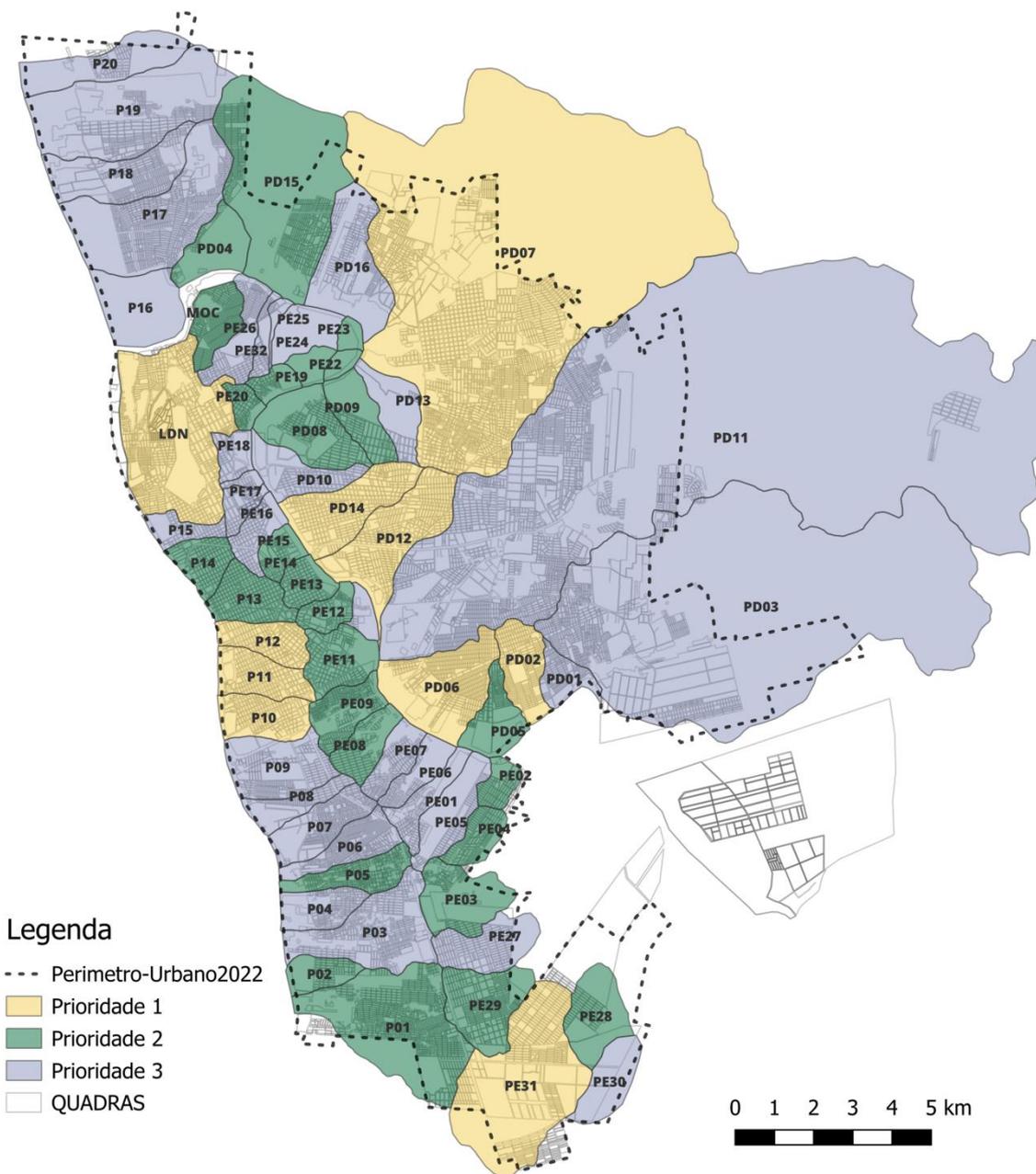
Sob esse aspecto, dentro do objetivo de implantar rede de drenagem em áreas com deficiência, priorizando áreas de risco a alagamentos e inundações, foram elencados os seguintes projetos e ações:

1. Elaboração de projetos de engenharia para manejo das águas pluviais
2. Implantação de galerias pluviais - Sub-bacia Zona Leste - PD12
3. Implantação de galerias pluviais na Vila da Paz
4. Construção de galerias mais manutenção por ano - bacias PE31, PD02, PD06, PD07, PD12, PD14, P10 e P11, P12.
5. Construção de galerias mais manutenção por ano - bacias PE02, PE03, PE04, PE08, PE09, PE11, PE12, PE13, PE14, PE19, PE20, PE21, PE22, PE23, PE28, PE29, PD04, PD05, PD08, PD09, PD15, P01, P02, P05, P13, P14.
6. Construção de galerias mais manutenção por ano - bacias PE01, PE05, PE06, PE07, PE10, PE15, PE16, PE17, PE18, PE24, PE25, PE26, PE27, PE30, PE32, PD01, PD03, PD10, PD11, PD13, PD16, P03, P04, P06, P07, P08, P09, P12, P15, P16, P17, P18, P19, P20.

A prioridade 01 compreenderia as ações de 01 a 04, ao tempo que a classificação em prioridade 02, compreenderia as ações do item 05 e, por fim, em prioridade 03, as ações elencadas no item 06, conforme demonstradas na figura 14.

Figura 14 - Classificação das sub-bacias quanto a prioridade no planejamento e elaboração de planos de obras.

SubBacias Prioritárias - Teresina - PMSB



Fonte: PMSB (2018). Elaboração: TCE-PI.

3.3.2. Quanto a Abrangência das Estruturas Existentes

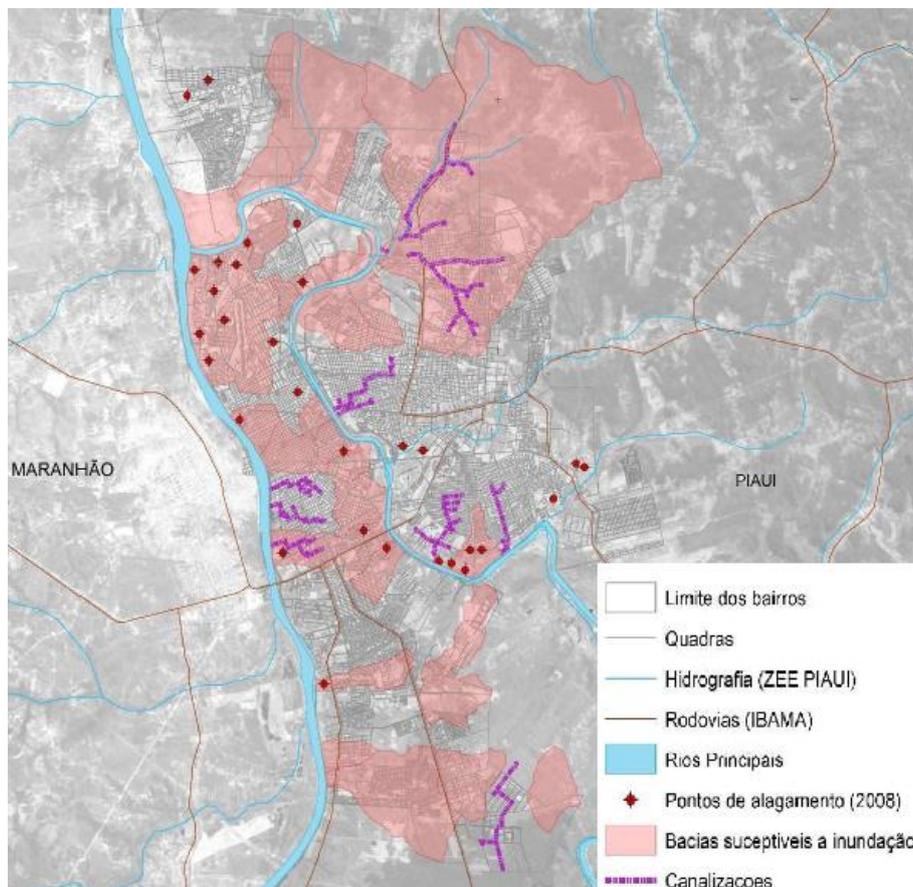
Conforme apontado no PMSB, a concepção do sistema de galeria e a sua disposição deve atender a requisitos topográficos, hidrológicos e hidráulicos. Quanto à extensão do sistema de drenagem, o dispositivo descreve que:

“O sistema de galeria deve ser planejado de forma homogênea, proporcionando, a todas as áreas, condições adequadas de drenagem.

Segue, na figura a seguir, a extensão em metros dos sistemas de drenagem disponível no município, **levantada, durante a elaboração do PDDrU de Teresina.** São 46.324,58 m ou 46,32 km para um sistema que compreende 2.599,97 km de logradouros.” (Grifou-se)

Na imagem a seguir, figura 15, extraída do PDDrU de 2010, encontram-se as indicações das canalizações existentes e das bacias susceptíveis à inundação levantados durante a sua elaboração:

Figura 15 – Canalizações existentes e sub-bacias susceptíveis a inundação segundo o PDDrU (2010).



Fonte: PDDrU (2010)

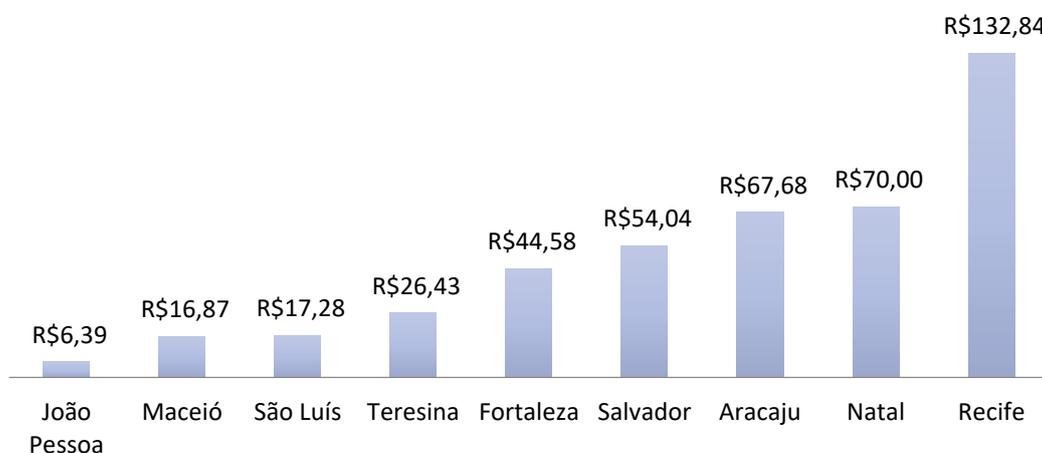
Em análise aos dados informados pela Prefeitura de Teresina ao Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), na temática drenagem, publicação de 2023 (com dados de 2022), referente ao indicador **“IE024 - Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos”** (o qual se refere ao comprimento total de vias públicas que possuem redes ou canais subterrâneos de águas pluviais, na área urbana total do município, assim como os canais fechados e a rede coletora subsuperficial, destinada a captar e a transportar águas de chuva, podendo ou não ser utilizada para transportar também o esgoto sanitário), verificou-se que o município informou uma extensão de **49,93Km** para o referido indicador.

Cabe destacar, que durante a realização deste trabalho de levantamento, em contato com os técnicos dos principais atores responsáveis pela gestão do serviço de drenagem urbana na Cidade, quais sejam: SEMDUH, SEMPLAN e SAAD's, quando questionados quanto à existência do **mapeamento e cadastro da rede de drenagem**, verificou-se um indicativo da provável não realização dessa importante ferramenta de controle.

Ainda em análise ao SNIS, verificou-se que o ente municipal informou valor correspondente à despesa média praticada – Indicador **IN 009** – a quantia de **R\$ 26,43** que representa para o período mencionado (2022), o valor da despesa total com drenagem urbana dividida pela quantidade de imóveis urbanos. Em comparação com outras capitais do Nordeste, verifica-se na figura 16 a posição de Teresina:

Figura 16: Despesa média praticada no ano de 2022.

IN009 - Despesa média praticada (Despesa total / Quantidade de imóveis urbanos)

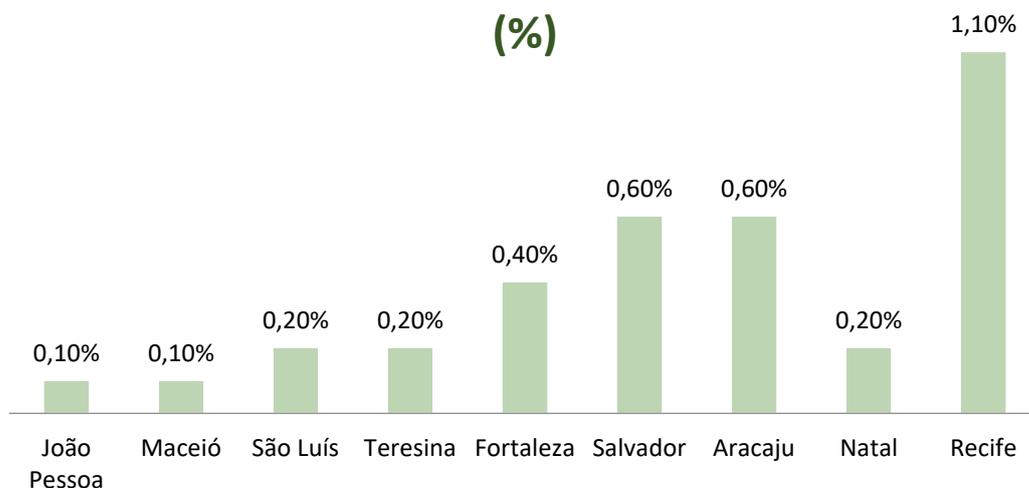


Fonte: SNIS (2022). Elaboração: TCE -PI.

Quanto à representatividade da despesa com o serviço de drenagem frente à despesa total (saúde, educação, etc.) do ente municipal – Indicador **IN 010** - verificou-se que a despesa com esse serviço representou **0,20%** da despesa total. Em comparação com outras capitais do Nordeste, verifica-se na figura 17 a posição de Teresina:

Figura 17: Representatividade da despesa com drenagem na despesa total do município

IN010 - Participação da despesa com drenagem na Despesa total do Município (%)



Fonte: SNIS (2022). Elaboração: TCE-PI.

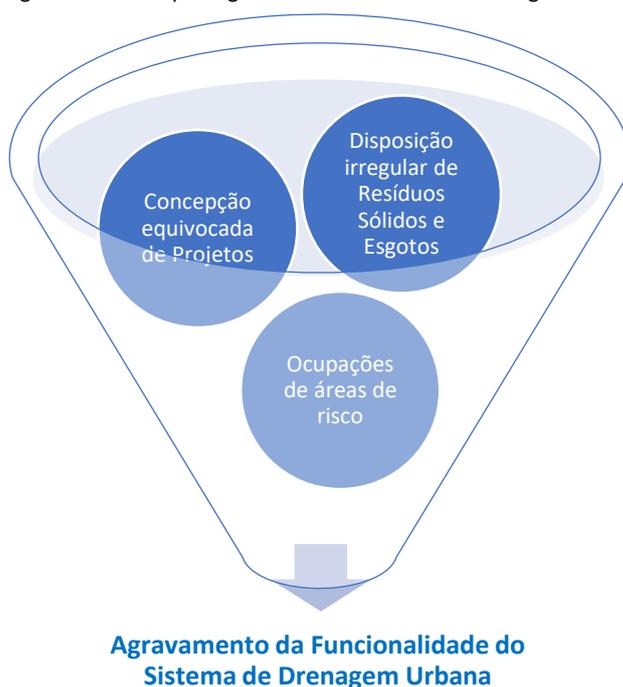
3.4. Problemas Detectados na Drenagem Urbana de Teresina

Conforme destacado no PMSB, a drenagem urbana em Teresina enfrenta desafios significativos que comprometem sua eficácia e sustentabilidade. Um dos problemas centrais é a **presença de águas servidas**, como as provenientes de pias e tanques residenciais, que, quando inadequadamente manejadas, contribuem para a poluição dos corpos d'água e exacerbam as questões relacionadas à drenagem urbana. A **disposição irregular de resíduos sólidos** é outro agravante, pois obstrui os sistemas de drenagem, aumentando o risco de inundações e alagamentos.

A ocupação das áreas propensas a enchentes ribeirinhas, especialmente nas margens dos rios Parnaíba e Poti, intensifica o problema. Essas áreas, que naturalmente deveriam funcionar como zonas de amortecimento durante períodos de chuva intensa, estão sendo progressivamente ocupadas por construções e aterros, limitando severamente a capacidade de escoamento das águas e elevando o risco de inundações.

Além disso, a **concepção de projetos** de drenagem urbana em Teresina muitas vezes não leva em conta a expansão urbana ou o aumento da impermeabilização do solo, elementos que alteram significativamente o ciclo natural das águas pluviais. Os projetos tendem a focar no escoamento rápido das águas precipitadas, o que, paradoxalmente, aumenta a vazão máxima e a frequência de inundações jusante, criando um ciclo vicioso de gestão ineficiente das águas pluviais.

Figura 18 – Principais agravantes do sistema de drenagem urbana.



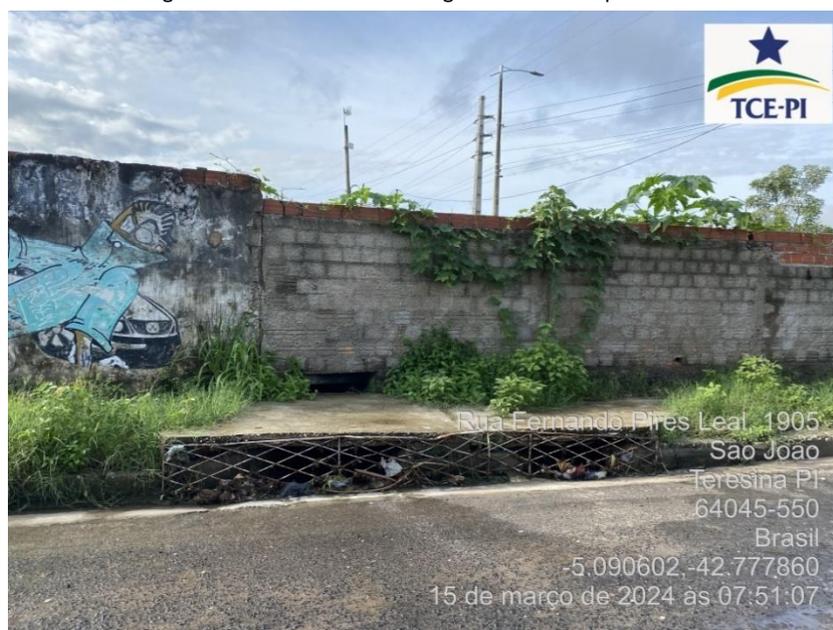
Elaboração: TCE - PI

Importante destacar que o Código Sanitário de Teresina, instituído pela Lei nº 4.975/2016, proíbe, expressamente, a introdução direta ou indireta dos esgotos sanitários e outras águas residuais nas vias públicas, galerias ou imóveis vizinhos, assim como, veda a introdução direta ou indireta de águas pluviais em canalizações de esgoto (Vide arts. 69 e 70).

A abordagem de priorizar ações estruturais em detrimento de medidas estruturantes, como o desenvolvimento de áreas verdes e sistemas de infiltração, não apenas agrava os problemas existentes, mas também negligencia oportunidades de criar uma gestão de drenagem mais sustentável e adaptativa. Para enfrentar esses desafios, Teresina precisa repensar suas estratégias de drenagem urbana, promovendo soluções que considerem a dinâmica urbana e ambiental da cidade de maneira integrada e sustentável.

Impende registrar que além da correta concepção de projetos, faz-se crucial a realização de ações de limpeza, manutenção e conservação continuamente, haja vista o alto potencial de falha do sistema em decorrência de entupimentos, rompimentos e demais sinistros no funcionamento do sistema.

Figura 19: Bocas de Lobo com gradeamento improvisado.



Fonte: TCE – PI

Figura 20: Canal aberto adjacente à via e sem barreira física e com vegetação em avançado estado de crescimento.



Fonte: TCE – PI

Conforme destacado pelo PMSB, algumas das importantes ações de controle de drenagem podem não está sendo executadas pelo município, haja vista que consta em suas citações que:

“Atualmente, o município não tem arquivo sistematizado e georreferenciado de informações sobre o seu sistema de drenagem urbana, como redes coletoras, número de bueiros. Como consta no PDDru, o sistema de drenagem do município é incipiente, as redes e galerias foram construídas, conforme a necessidade, sem padronização e planejamento prévio.

Segundo a SEMDUH, não há um cronograma de limpeza e obstrução de galerias de águas pluviais no município. Atualmente, o procedimento de limpeza das redes e das bocas de lobo ocorrem de maneira pontual, à medida que se tornam evidentes os problemas dessa natureza.”

3.5. Relação entre as Soluções Estruturais – Convencionais x Compensatórias

O Plano Diretor de Drenagem Urbana de Teresina, detalhado nos Tomos 08, 09 e 10, oferece uma análise comparativa entre soluções convencionais e compensatórias para a gestão das águas pluviais. Enquanto as **soluções convencionais** baseiam-se na expansão dos sistemas de drenagem já existentes, como a extensão de galerias e condutos, as **soluções compensatórias** propõem aplicação de reservatórios de retenção na macrodrenagem, com o intuito de regular o escoamento da água.

Através de uma avaliação de custos de efetivação para cada sub-bacia, o plano revela que as soluções compensatórias não só oferecem vantagens econômicas significativas, mas também resultam em custos de manutenção mais baixos em relação às estruturas convencionais. Um desafio para a adoção dessa abordagem é a necessidade de áreas adequadas para a construção dos reservatórios, exigindo terrenos com topografia favorável que estejam disponíveis para tal fim.

Considera-se vital uma gestão eficiente dos riscos e custos, avaliando a viabilidade de indenizações por propriedades, caso a economia proporcionada pela solução compensatória justifique tal escolha. Além dos benefícios financeiros, as soluções compensatórias contribuem significativamente para o controle da poluição e retenção de detritos, oferecendo uma abordagem mais sustentável e integrada ao manejo de águas pluviais urbanas.

3.6. Objetivos e Metas de Curto, Médio e Longo prazo.

É imprescindível na elaboração de um planejamento, a sinalização dos objetivos e metas que devem ser buscadas pelo ente municipal. Além de ser uma exigência já abordada na Política Nacional de Saneamento Básico (art. 19 da Lei 11.445/2007) foi endossada pelo novo marco legal (Lei 14.026/2020) em seu § 3º do normativo, que “Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas e com planos diretores dos Municípios em que estiverem inseridos, ou com os planos de desenvolvimento urbano integrado das unidades regionais por eles abrangidas”.

O PMSB de Teresina estabeleceu metas e projeções detalhadas para o manejo das águas pluviais urbanas, focando principalmente na universalização e melhoria da infraestrutura de drenagem urbana, com objetivos específicos de minimizar riscos de alagamentos e inundações. As metas incluem:

- i. Elaboração de Projetos de Engenharia para Manejo das Águas Pluviais: Inclui a concepção de projetos detalhados para a implementação eficiente da drenagem urbana, abrangendo sub-bacias específicas e visando a otimização do escoamento das águas pluviais.
- ii. Implantação de Galerias Pluviais: focada em áreas críticas identificadas, como a sub-bacia da Zona Leste - PD12, Vila da Paz, e outras regiões, com o objetivo de melhorar a capacidade de drenagem e reduzir a incidência de inundações.
- iii. Construção e Manutenção de Galerias: Inclui não apenas a construção de novas galerias em diversas bacias (como PE31, PD02, PD06, PD07, entre outras), mas também a manutenção regular dessas estruturas para garantir sua eficácia em longo prazo.
- iv. Programa de Melhorias Operacionais e de Qualidade do Serviço de Drenagem Urbana e Preservação Ambiental: Visa melhorar a operação e manutenção das redes existentes e futuras, interligações de lagoas, limpeza de lagoas, implantação de comportas, recomposição topográfica, desobstrução de galerias com requalificação urbana, compra de equipamentos para manutenção e limpeza, revisão do PDDrU com mapeamento e cadastramento do sistema de drenagem, estruturação de departamento específico para manutenção e fiscalização do sistema de drenagem urbana, realização de estudos para

desapropriação em áreas de risco, e recuperação de áreas de preservação permanente.

- v. Programa de Requalificação de Drenagem para Áreas Rurais: Enfoca a preservação dos recursos hídricos através de levantamento de leitos de rios obstruídos, desobstrução dos mesmos, e elaboração de diagnóstico ambiental com propostas de zoneamento para as principais bacias hidrográficas.

Quanto aos **objetivos**, o objetivo geral se resume a ampliação de áreas servidas por galerias pluviais, ao tempo em que os objetivos específicos referem-se a:

- Elaborar projetos executivos e básicos para implantação de galerias pluviais;
- Reduzir as áreas de alagamento dentro do perímetro urbano;
- Ampliar fiscalização;

São **metas e projeções** para 2019-2035 destacadas na Lei Municipal nº 4.793/2016:

- Curto Prazo (**2019**): Propõe-se alcançar 20% dos projetos elaborados para implementação das galerias pluviais e 25% das galerias pluviais implantadas.
- Médio Prazo (**2023**): Aumenta-se a meta para 60% dos projetos elaborados e 20% das galerias pluviais implantadas.
- Longo Prazo (**2035**): Visa-se atingir 80% dos projetos elaborados e 50% das galerias pluviais implantadas.

Importante destacar que o estabelecimento de objetivos e metas é etapa essencial para o pleito de recursos financeiros junto ao Governo Federal, conforme dispões o “Manual para Apresentação de Propostas para Sistema de Drenagem Urbana - item 3. Critérios de Elegibilidade” do Ministério das Cidades.

3.7. Principais Intervenções Atualmente em Execução.

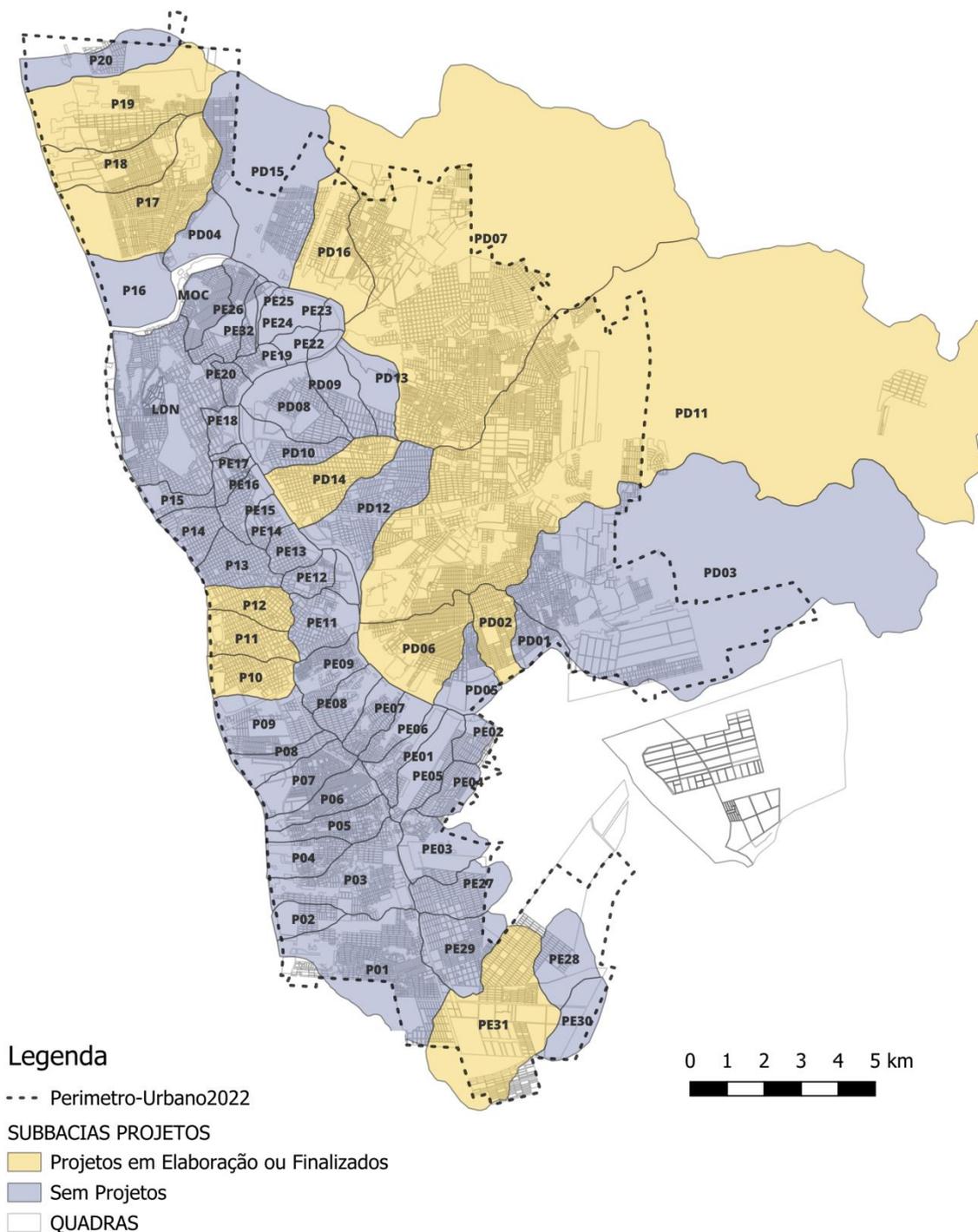
Quanto à elaboração de projetos de drenagem, na figura 21 a seguir, estão indicadas as sub-bacias que possuem projetos finalizados ou em elaboração.

Encontram-se em execução, vide figura 22 , intervenções em 04 sub-bacias: **MOC** : Mocaminho; **LDN**: Lagos do Norte; **PD12**: Galeria da Zona Leste e **PE 09**: Urbanização da Vila da Paz e Parque Rodoviário;

Em licitação, foram identificadas 02 sub-bacias: PE31: Galeria do Bairro Torquato Neto e P 10: Galeria no Bairro São Pedro.

Figura 21: Sub-bacias com projetos finalizados ou em elaboração

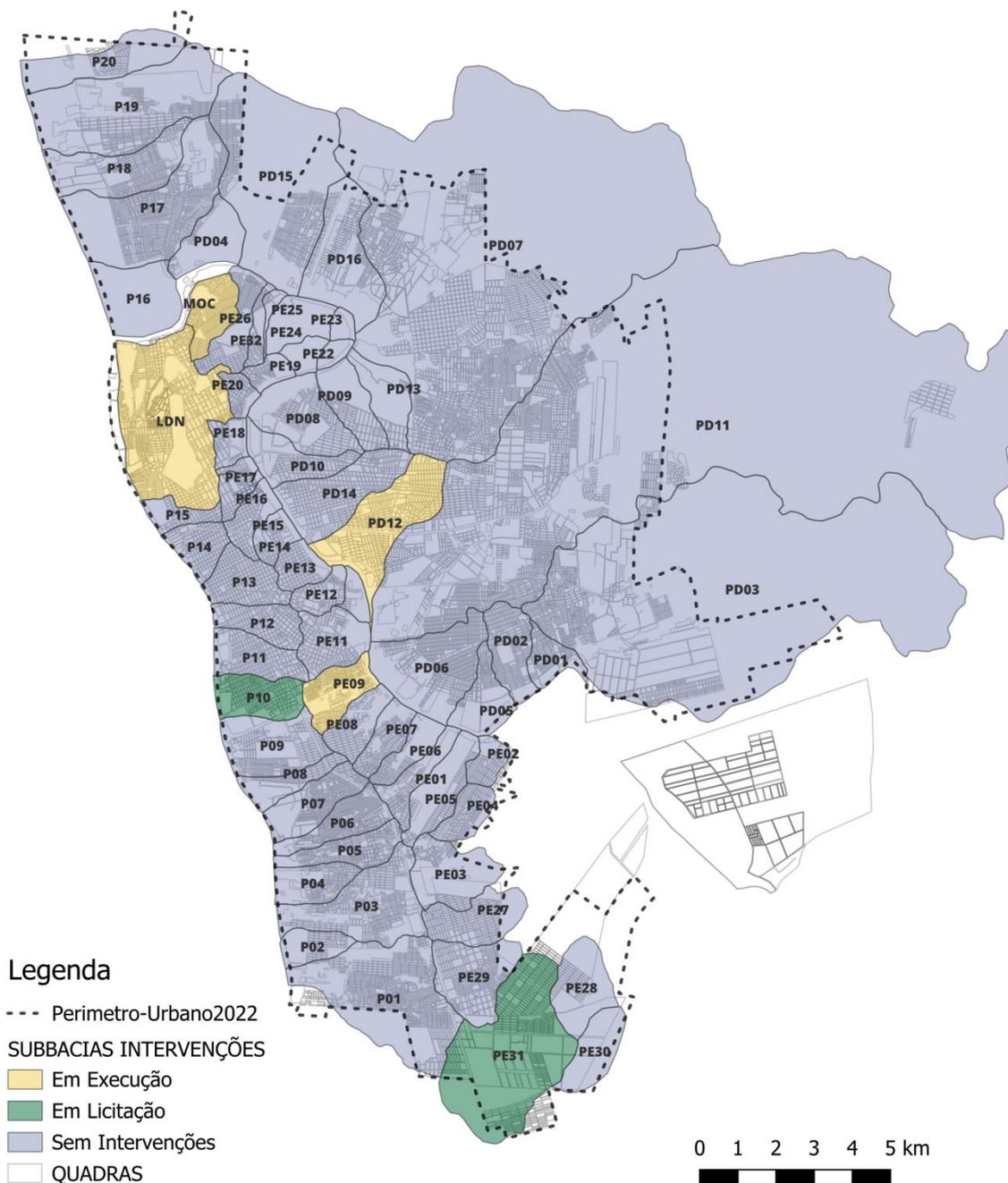
SubBacias c/ Projetos - Teresina



Fonte: PMSB (2018). Elaboração: TCE-PI.

Figura 22: Sub-bacias com intervenções em execução

SubBacias - Intervenções - Teresina



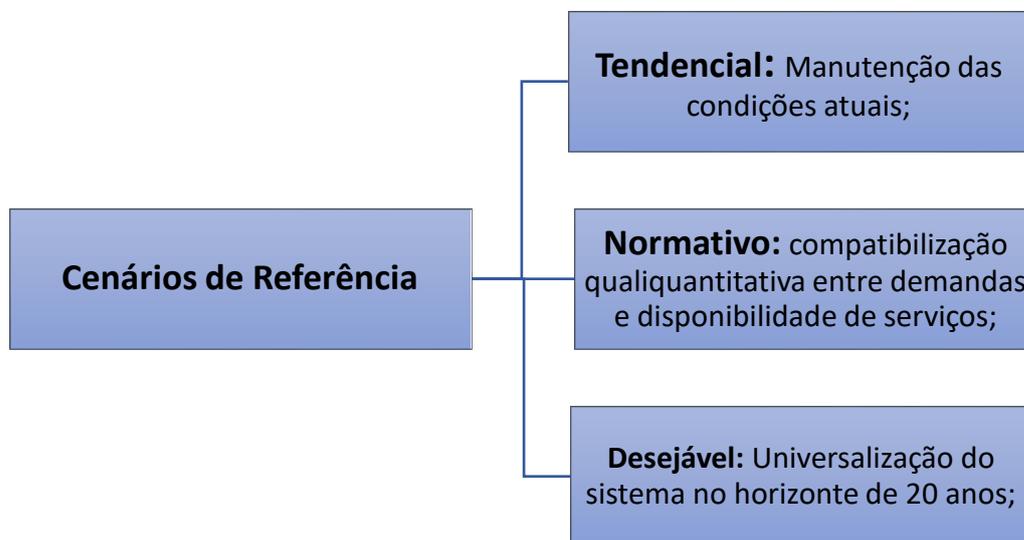
Fonte: PMSB (2018). Elaboração: TCE-PI.

3.8. Cenários de Referência

Na elaboração de estratégias futuras para a gestão da drenagem urbana em Teresina, os cenários de referência desempenham um papel crucial no processo de planejamento. Com base nos fundamentos da Lei nº 11.445/2007, busca-se alcançar um cenário normativo que garanta a universalização dos serviços de saneamento de forma integrada, eficiente e sustentável, atendendo a todos os preceitos legais.

Nesse contexto, foram desenvolvidos três cenários distintos no Plano Municipal de Saneamento Básico. O cenário **Tendencial** prevê a manutenção do *status quo*, sem alterações substanciais no sistema existente. Já o cenário **Normativo** aponta para uma ampliação focada nas sub-bacias prioritárias, suscetíveis a inundações, buscando harmonizar as demandas e a disponibilidade dos serviços de saneamento. O cenário **Desejável**, por outro lado, propõe uma expansão mais ambiciosa, visando à cobertura de 50 % da rede de drenagem urbana planejada, conforme detalhado na figura 16.

Figura 23 – Classificação dos cenários de referência.



Elaboração: TCE-PI.

Figura 24 – Cenários de referência conforme as ações executadas.

Cenários		% de rede a ser implantada			
		2015	2022	2026	2035
Tendencial	Manutenção do sistema atual sem nenhuma modificação	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
Normativo	Manutenção do sistema atual com ampliação de rede para as microbacias com maior tendência de riscos de inundação	2,5%	20%	20%	20%
Desejável	Ampliação da rede de drenagem conforme PDDrU	2,5%	20%	50%	

Fonte: PMSB (2018)

Esses cenários, moldados por fatores como investimentos, pressões sociais e avanços tecnológicos, são essenciais para direcionar as ações presentes que construirão o futuro desejado. No caso específico da drenagem das águas pluviais, o cenário normativo prioriza as áreas mais críticas, enquanto o desejável estende significativamente a infraestrutura, prometendo vantagens tangíveis na mitigação de inundações urbanas em Teresina.

Há um indicativo de que com as atuais ações executadas no sistema, o cenário de referência figura-se entre o tendencial e o normativo, portanto, há uma necessidade de maiores investimentos para a compatibilização qualiquantitativa entre demandas e disponibilidade dos serviços, a fim de se atingir a pleno o cenário normativo.

3.9. Impacto da pavimentação de vias

A pavimentação asfáltica, com sua ampla implantação nas vias urbanas, revolucionou a dinâmica das cidades modernas, facilitando o transporte e a mobilidade urbana. O asfalto, com sua superfície lisa e durável, proporciona uma condução mais eficiente dos veículos, reduzindo os custos de manutenção e aumentando a segurança no tráfego. Para a gestão municipal, isso se traduz em uma melhoria significativa na conectividade entre diferentes regiões, incentivando o comércio, o acesso a serviços e a integração socioeconômica. Além disso, ruas pavimentadas aumentam o valor imobiliário e podem ser um indicativo de desenvolvimento urbano, refletindo diretamente no planejamento e na gestão territorial de uma região.

No entanto, a urbanização acelerada, especialmente a pavimentação asfáltica, traz consigo efeitos adversos significativos para o sistema de drenagem urbano. O asfalto impermeabiliza o solo, impedindo a absorção natural da água da

chuva e acelerando o escoamento superficial. Essa rápida movimentação da água pode sobrecarregar a infraestrutura de drenagem existente, levando a inundações e alagamentos frequentes, sobretudo quando não há dispositivos de drenagem adequados ou estão em condições deficientes.

A ausência desses sistemas essenciais resulta em danos a propriedades, infraestrutura e, mais gravemente, compromete a segurança dos habitantes. Portanto, o planejamento urbano deve ser criterioso, assegurando que o crescimento e o desenvolvimento da malha viária acompanhem a instalação e manutenção de uma rede de drenagem eficiente.

Ainda nesse diapasão e sob a ótica do contexto das mudanças climáticas, importante registrar, que recentemente, o ente municipal através do programa AGENDA 2030, realizou um Plano de Ação Climática na qual abordou medidas e ações a serem implantadas que dentre outros objetivos da necessidade de melhoria das condições de drenagem, conforme se verifica na figura 25 a seguir:

Figura 25 - resumo das ações elencadas na Agenda 2030 (Plano de Ação Climática de Teresina)

Eixo Estratégico	Ação	Subação	Instituição Líder	Prazo
Aumentando a Resiliência de Teresina	infraestrutura e soluções baseadas na natureza (SbN) com o objetivo de aumentar a permeabilidade do solo e melhorar as condições de drenagem da cidade	Ampliar a rede de drenagem e requalificar a rede atual com base em novos escoamentos de vazões (m ³ /s) de períodos de retorno diversos, nas diversas sub-bacias da cidade, levando em conta as previsões climáticas para a cidade	SEMPPLAN	Médio prazo (2027-2032)
		Aumentar a área permeável dos equipamentos e espaços públicos novos e existentes, como praças, parques, jardins e canteiros centrais	SEMPPLAN	Médio prazo (2027-2032)
		Dar preferência à pavimentação permeável em vias públicas e estacionamentos	SEMPPLAN	Médio prazo (2027-2032)
		Promover a instalação de jardins de chuva e áreas de infiltração em edifícios públicos	SEMPPLAN	Médio prazo (2027-2032)
		Estabelecer e/ou atualizar os instrumentos legais e normativos para aumentar a taxa de permeabilidade mínima em processos de ocupação do solo	SEMPPLAN	Médio prazo (2027-2032)

Fonte: Agenda 2030 – Produto 04: Plano de Ação Climática de Teresina, pag. 141.

Depreende-se que as atuais ações de pavimentação na cidade estão em confronto com a subação elencada quanto ao uso de pavimentos permeáveis, e que embora essa solução não seja recomendável para vias de alto tráfego, as atuais obras de pavimentação de vias locais vêm ocorrendo com pavimentação asfáltica impermeável.

Além do mais, o PDDrU já alertava sobre os cuidados dos impactos da impermeabilização das vias na dinâmica do funcionamento da drenagem das águas pluviais, como o exemplo da sub-bacia PD08:

“Nota-se que nessa sub-bacia, praticamente todas as causas de alagamento concentram-se no ineficiente sistema de drenagem. **Com a implantação das rodovias asfaltadas é imprescindível a construção de eficiente micro e macrodrenagem ao longo de toda a sua extensão.**” (PDDrU, Tomo 05, pág. 462) [Grifou-se].

3.10. Monitoramento de eventos e plano de contingência.

A Defesa Civil Municipal de Teresina desempenha um papel crucial na prevenção e mitigação dos efeitos adversos relacionados à drenagem urbana, essencial para a proteção da população e a preservação do patrimônio na cidade. Esse órgão é responsável por monitorar eventos que possam afetar a infraestrutura de drenagem, como chuvas intensas, inundações e alagamentos, e por elaborar planos de contingência adequados para responder a esses desafios de forma eficaz.

A elaboração e efetivação de um plano de contingência pela Defesa Civil são fundamentais para a prevenção de desastres naturais e para a minimização de seus impactos. Esse plano deve estabelecer procedimentos de atuação antes, durante e após eventos críticos, orientando as ações de emergência, a mobilização de recursos e a coordenação entre os diversos órgãos envolvidos na resposta a situações de risco. O plano de contingência inclui a identificação de áreas vulneráveis, a definição de rotas de evacuação e a educação da comunidade sobre como agir em caso de emergência.

Consta no PMSB, o quadro 1 com ações para emergências e contingências:

Quadro 1 – Ações para emergências e contingências

MUNICÍPIO DE TERESINA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
1- Alagamentos localizados	Boca de lobo e ramal assoreado/entupido ou subdimensionado da rede existente.	A SDU deverá comunicar à Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros sobre o alagamento das áreas afetadas, acionar o socorro e desobstruir redes e ramais.
		Comunicar o alagamento as Superintendências de Desenvolvimento Urbano – SDU - responsável pela limpeza das áreas afetadas, para desobstrução das redes e ramais.

MUNICÍPIO DE TERESINA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
		A PMT deverá, através de iniciativas de educação ambiental, sensibilizar e mobilizar a comunidade como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem.
	Deficiência no “engolimento” das bocas de lobo.	SEMPLAN e Superintendências de Desenvolvimento Urbano - SDU deverão promover estudo e verificação do sistema de drenagem existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, estrangulamento, ligações clandestinas, etc.).
	Deficiência ou inexistência de emissário.	SEMPLAN e Superintendências de Desenvolvimento Urbano - SDU deverão promover reestruturação/reforma/adaptação ou construção de emissários e dissipadores adequados nos pontos finais do sistema de drenagem urbana.
2 - Inundações e enchentes	Transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem, devido à ineficiência do sistema de drenagem urbana.	SEMPLAN e Superintendências de Desenvolvimento Urbano - SDU deverão identificar a intensidade do fenômeno e comunicar a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros sobre o alagamento das áreas afetadas, acionar o socorro e desobstruir redes e ramais. Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos, quando necessários.
3 - Processos erosivos	Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana.	SEMPLAN e Superintendências de Desenvolvimento Urbano - SDU deverão elaborar e implantar projetos de drenagem urbana, iniciando pelas áreas, Bairros e loteamentos mais afetados por processos erosivos.
	Inexistência ou ineficiência de emissário e dissipadores de energia.	SEMPLAN e as Superintendências de Desenvolvimento Urbano - SDU deverão recuperar e readequar os emissários e dissipadores de energia existentes ou futuros.
		Recompor APP dos principais cursos hídricos, principalmente dos que recebem água do sistema de drenagem urbana (a ser executado pela Superintendência de Desenvolvimento Urbano – SDU em conjunto com a Secretaria de Meio Ambiente e SEMPLAN).
	Inexistência de APP/áreas desprotegidas.	A Secretaria de Meio Ambiente deverá ampliar a fiscalização e o monitoramento das áreas de recomposição de APP.
A SEMPLAN em conjunto com as Superintendências de Desenvolvimento Urbano - SDU deverá executar obras de contenção de taludes.		
4 - Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo do sistema de drenagem.	Interligação clandestina de esgoto nas galerias pluviais.	A população poderá comunicar à SEMPLAN e as Superintendências de Desenvolvimento Urbano - SDU ou à companhia gestora do serviço de saneamento do Município sobre a possibilidade da existência de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana (para sistemas separadores) para posterior detecção do ponto de lançamento, regularização da ocorrência e aplicação de penalidades.
	Resíduos lançados nas bocas de lobo.	

MUNICÍPIO DE TERESINA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
SETOR	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
	Ineficiência da limpeza das bocas de lobo.	A Superintendência de Desenvolvimento Urbano - SDU em conjunto com a SEMPLAN poderão desenvolver atividades para mobilizar a comunidade através de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem.
		A SEMDUH em conjunto com as Superintendências de Desenvolvimento Urbano - SDU deverão ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.

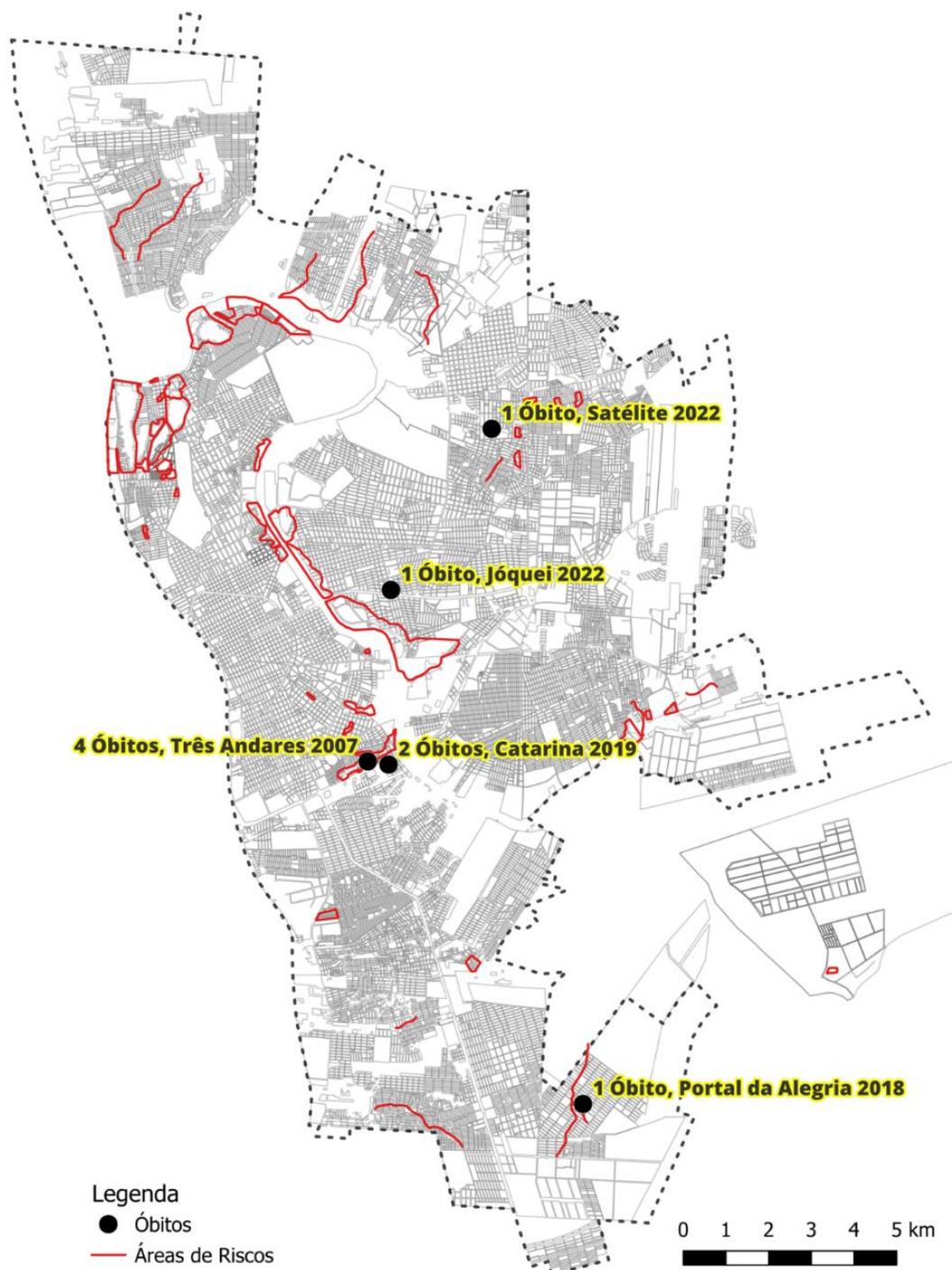
Fonte: PMSB (2018)

Na figura 26 a seguir, estão relacionadas as áreas de riscos informadas pela SEMPLAN no mapa Teresina em Dados, nos quais foram indicadas áreas com potencial risco. A que se registrar a ocorrência de óbitos relacionados a eventos hidrológicos em períodos distintos, evidenciando urgentes necessidades de intervenções no sistema de drenagem de Teresina.

EM BRANCO

Figura 26 – Indicação das áreas de riscos, mapeadas pela SEMPLAN, e indicação dos locais com registros de óbitos, mapeados neste levantamento.

Óbitos e Áreas de Risco - Eventos Hidrológicos - Teresina



Fonte: Teresina Geo. – Infraestrutura, Elaboração: TCE-PI

3.11. Fontes de Financiamentos para Investimentos

O Plano Municipal de Saneamento Básico reconhece que Teresina, a exemplo de muitos municípios do Brasil, enfrenta desafios institucionais, técnicos e financeiros para atender às exigências da Lei Federal nº 11.445/2007 com recursos próprios. Portanto, a cidade necessita de financiamento adicional dos Governos Estadual e Federal para cumprir tais obrigações.

O PDDrU, durante a sua elaboração, realizou uma abordagem financeira, em valores da época, sobre a estimativa aproximada do montante de recursos para investimento e manutenção das demandas necessárias na Cidade de Teresina, *in verbis*:

“Tucci (2005) e posteriormente Concremat (2010) estimaram o custo do controle da drenagem urbana. Os valores obtidos na época, atualizados de acordo com um índice da construção Civil, resultam **na base de R\$ 312/pessoa/ano** representando para Teresina uma estimativa aproximada de **R\$ 250 milhões/ano** a ser investidos em drenagem urbana; a **manutenção representa de 1 a 5% dos custos**, portanto variando de 2,5 a 13 milhões/ano. Admitindo um custo médio de 3 %, resultam quase R\$ 8 milhões/ano para manutenção e R\$ 250 milhões para investimentos o que claramente não está sendo realizado.” Grifou-se (PDDrU, Tomo 08, pág. 804)

Para o Município de Teresina obter apoio técnico e financeiro da União na gestão dos serviços de saneamento básico, é necessário atender a um conjunto de critérios e condicionantes, dentre os quais os estabelecidos pela Lei nº 4.973/2016 (Institui os objetivos e metas do PMSB), as diretrizes do Decreto Federal nº 11.599/2023 e as disposições do Manual de Apresentação de Propostas do Ministério das Cidades. De acordo com a Lei nº 4.973/2016, Teresina deve estabelecer metas claras para a universalização do acesso ao saneamento básico, incluindo a drenagem urbana, considerando ações integradas que visem a melhoria da saúde pública, a proteção ambiental e a prevenção de doenças.

O Manual de Apresentação de Propostas do Ministério das Cidades especifica os critérios de elegibilidade e priorização para o apoio técnico e financeiro. As propostas devem visar o atendimento à população urbana ou rural, dando prioridade a municípios que apresentem altos índices de mortalidade infantil, atendam populações em áreas de risco, ou estejam em regiões com projetos estratégicos nacionais. Além disso, as propostas devem estar em estágios avançados de desenvolvimento, incluindo aspectos como licenciamento ambiental e titularidade de

área. Importante também é a adimplência junto ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e a conformidade com os princípios da Lei nº 11.445 de 2007 e seu regulamento, o Decreto Federal nº 10.588 de 2020.

Para a apresentação de propostas específicas de drenagem urbana sustentável e manejo de águas pluviais, Teresina deve cumprir requisitos como possuir mapeamento de setorização de risco realizado ou reconhecido pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e apresentar processos hidrológicos críticos como dominantes. Adicionalmente, deve-se observar a integralidade do disposto no art. 50 da Lei nº 11.445 de 2007 e no Decreto nº 10.588 de 2020 que o regulamenta, garantindo a plena aplicação das diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Figura 27 – Estrutura de requisitos para aporte técnico e financeiro da União na gestão de serviços de drenagem.



Elaboração: TCE-PI

EM BRANCO

4. Objetivo 02 - Detalhamento dos Investimentos Realizados em Drenagem Urbana na Cidade de Teresina.

4.1. Histórico de Investimentos em Drenagem Urbana em Teresina

Esse tópico está estruturado com o propósito de investigar a sequência, tipo e a natureza dos investimentos realizados pelo Município de Teresina, entre os anos de 2014 e 2023, focando especificamente na drenagem urbana e no manejo das águas pluviais. Tal análise visa compreender a abordagem da Cidade frente aos desafios impostos pelas chuvas intensas e pelos problemas recorrentes de drenagem urbana, eventos que afetam significativamente o cotidiano das regiões impactadas e que ressaltam a importância deste estudo.

O tópico está organizado em três etapas distintas para garantir uma abordagem abrangente e detalhada. Inicialmente, busca-se uma visão geral dos esforços e recursos investidos em Teresina na área de drenagem urbana nos últimos dez anos, estabelecendo o contexto para análises subsequentes. Em seguida, segregaram-se as intervenções realizadas em cada zona da cidade, buscando avaliar as características das principais obras, os objetivos pretendidos, o estado atual de conservação, bem como uma aferição da magnitude dos investimentos realizados.

Por fim, o presente objetivo oferece uma síntese da gestão da drenagem urbana em Teresina, abordando os progressos observados, identificando as áreas que ainda requerem atenção, de modo a proporcionar uma compreensão consolidada dos esforços empreendidos e dos resultados alcançados na gestão das águas pluviais na cidade, contribuindo para a base de conhecimento que pode orientar futuras decisões e ações na área de drenagem urbana. Assim, esse objetivo se posiciona como um recurso informativo para o aprimoramento das estratégias de manejo das águas pluviais, visando a sustentabilidade e a resiliência urbanas frente aos desafios atuais e futuros.

Além disso, para oferecer uma análise detalhada dos investimentos em drenagem urbana em Teresina, foi necessário estabelecer uma classificação que contempla tanto a natureza, quanto o tipo dos investimentos realizados. Esta classificação permite uma compreensão mais clara e objetiva dos esforços empreendidos pela Cidade na gestão das águas pluviais.

Quanto à natureza do investimento, os projetos foram categorizados em microdrenagem, macrodrenagem e habitação relacionada à drenagem urbana. A microdrenagem refere-se a intervenções destinadas a coletar e conduzir as águas

pluviais em pequenas áreas, como ruas e Bairros, ao passo que a macrodrenagem lida com a condução dessas águas em uma escala maior, envolvendo grandes canais e bacias de retenção que abrangem várias áreas da cidade. Investimentos em habitação relacionada à drenagem urbana focam em ações e infraestruturas que associam a gestão das águas pluviais ao desenvolvimento habitacional, visando minimizar os impactos das chuvas em áreas de risco.

No que diz respeito ao tipo de investimentos, a classificação abrange obras diretamente relacionadas à drenagem urbana, incluindo construções e reformas de infraestruturas de drenagem; urbanização, que se refere a intervenções urbanísticas que integram sistemas de drenagem urbana; manutenção de infraestruturas existentes; projetos e consultorias, englobando estudos e planejamentos para novas obras ou aprimoramento das existentes; indenizações, que cobrem desapropriações e compensações por danos causados por intervenções de drenagem; e ações educativas, focadas na educação ambiental sobre o manejo das águas pluviais.

Essa classificação tem como objetivo facilitar a organização e análise dos dados e refletir a abrangência e a complexidade dos esforços de Teresina na gestão da drenagem urbana.

4.2. Procedimento para Coleta, Tratamento e Classificação das Despesas.

Para melhor compreensão é fundamental uma breve explanação sobre a etapa de processamento das informações que balizaram as análises realizadas. De início, foi realizada a coleta e análise de dados referentes aos investimentos realizados pela Prefeitura Municipal de Teresina em drenagem urbana e urbanismo. Este processo iniciou-se com uma extração detalhada de dados realizada no sistema SAGRES, em 22 de fevereiro de 2024.

A busca focou especificamente nos empenhos com "Categoria Econômica" de "Despesas de Capital" e "Natureza de Despesa" de "Investimentos" na Unidade gestora "P.M. de Teresina", abrangendo uma série de funções relevantes para o escopo deste estudo, incluindo "Administração", "Encargos Especiais", "Gestão Ambiental", "Habitação", "Saneamento" e "Urbanismo".

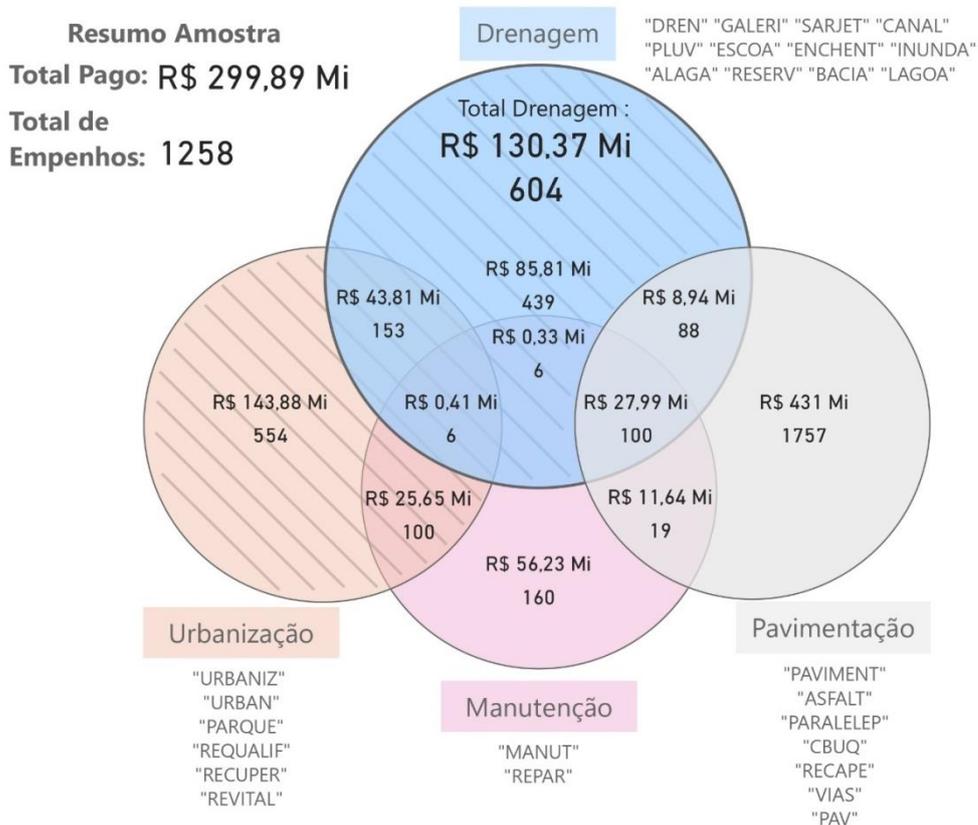
Após a extração inicial dos dados do sistema SAGRES, procedeu-se a um tratamento dessas informações, com o objetivo de excluir empenhos líquidos ou pagamentos nulos, ou seja, aqueles registros com valores zerados, para assegurar a precisão e relevância dos dados analisados.

Posteriormente, empreendeu-se uma busca por palavras-chave nas descrições dos empenhos. Este passo foi crucial para categorizar as ações especificamente em "Drenagem", "Urbanizações", "Manutenções" e "Pavimentações". Tal processo resultou na identificação de 1258 empenhos potencialmente relacionados à drenagem e/ou urbanismo, representando um volume significativo de investimentos, com um valor nominal total na ordem de 300 milhões de reais entre os anos de 2014 e 2023.

Figura 28 – Relação das quantidades e dos montantes empenhados por natureza.

Empenhos Sagres - Palavras Chave - Teresina - 2014 a 2023

Total de Empenhos e Valor Pago
(Descrições de Empenho x Palavras-chave por Categoria)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

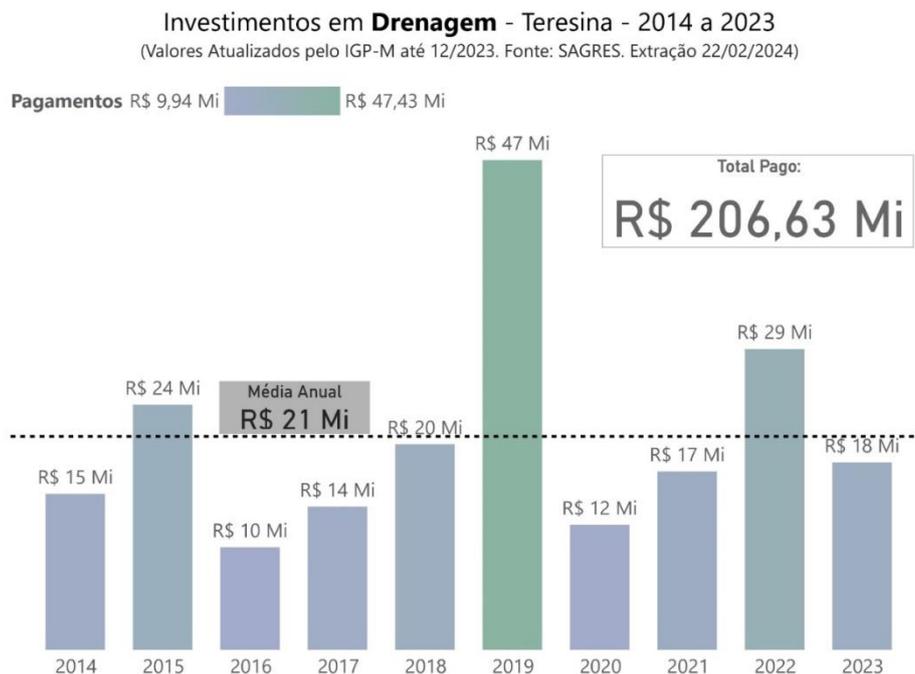
Um ponto de atenção durante a análise foi a busca por empenhos relacionados a pavimentação. Esta etapa foi essencial para evitar a classificação errônea de investimentos destinados à drenagem, considerando que empenhos relacionados à pavimentação frequentemente envolvem recursos significativos que podem incluir parcelas destinadas a serviços de microdrenagem. Tal cuidado assegurou maior precisão na identificação e categorização dos investimentos.

Vale ressaltar novamente que o objetivo dessa extração e classificação foi identificar os investimentos realizados em Drenagem e Urbanizações relacionadas a drenagem. Nesse sentido o esquema acima (Figura 29) destaca com grifo a abrangência das despesas classificadas (Conjunto Azul, referente às palavras-chave de drenagem, e conjunto bege, abrangendo as palavras-chave de urbanização).

Finalmente, procedeu-se com a classificação detalhada dos 1258 empenhos, conforme mencionado anteriormente. Esta classificação foi realizada considerando diferentes critérios, incluindo a zona e o Bairro de realização dos investimentos, bem como a natureza e o tipo específico de cada empenho. Tal abordagem permitiu uma análise abrangente e minuciosa dos esforços empreendidos pela Prefeitura Municipal de Teresina (PMT) na gestão de drenagem urbana e urbanismo.

4.3. Análise dos Investimentos em Teresina – Uma perspectiva geral da Cidade

Figura 29 – Investimentos realizados em drenagem urbana no período de 2014 a 2023.



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Iniciando as análises, o gráfico apresentado na figura 29 é uma representação visual dos investimentos realizados pela Prefeitura Municipal de Teresina em projetos de drenagem urbana durante o período de 2014 a 2023. Os valores estão devida-

mente atualizados pelo IGP-M a partir da data do empenho até dezembro de 2023, de modo a permitir comparações entre anos diferentes.

O histórico de investimento ilustrado na figura 22 revela um panorama de altos e baixos nos montantes aplicados anualmente. Ao longo deste período de 2014 a 2023, observa-se um montante total investido na ordem de R\$ 206 milhões e uma média anual de investimento em torno de R\$ 21 milhões, indicando o nível de desembolsos das gestões municipais com a problemática da drenagem urbana.

Um momento de destaque na série temporal é o ano de 2019, onde se nota um pico significativo, com investimentos atingindo R\$ 47 milhões. Esse aumento pode sugerir uma resposta a eventos extraordinários, como chuvas intensas que podem ter causado danos substanciais à infraestrutura existente, ou a implementação de grandes projetos de drenagem que demandaram maiores recursos. Mais adiante, nas avaliações por Natureza e Tipo dos investimentos, será possível identificar quais ações causaram esse pico de investimentos no ano de 2019.

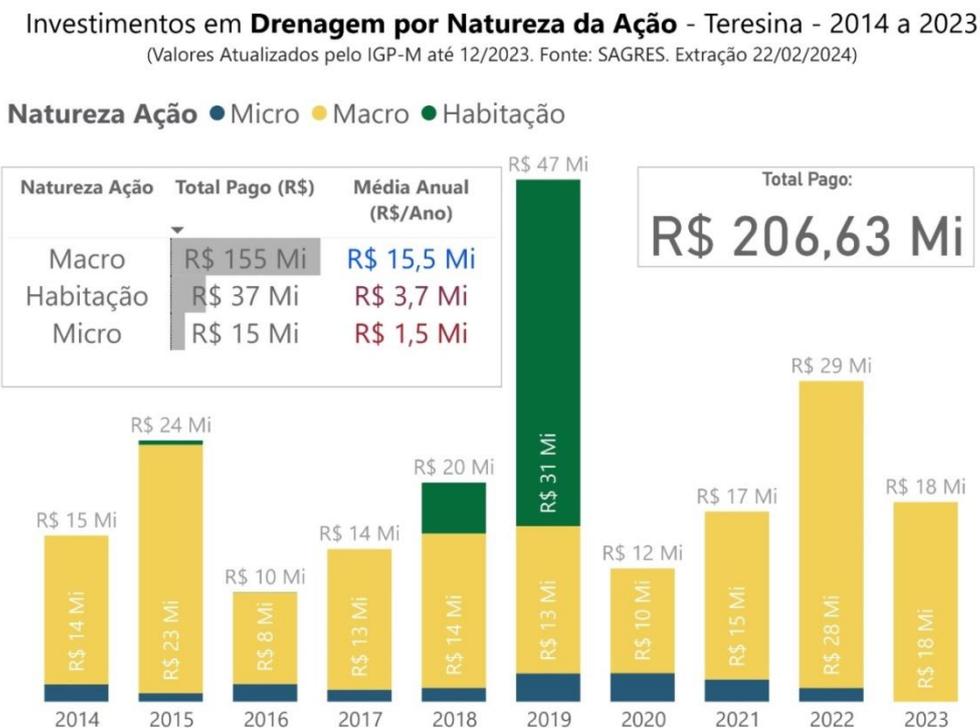
Quando observados os demais anos, notou-se que os investimentos não seguem um padrão uniforme, indicando uma influência de fatores variáveis que podem incluir ciclos políticos ou mudanças nas prioridades orçamentárias. Por exemplo, dentre os anos abrangidos, apenas os anos de 2015, 2019 e 2022 apresentaram montantes acima da média do período, apontando para certo nível de estabilidade nos montantes repassados nos demais anos.

Após o pico de gasto em 2019, os valores de investimento retornam a patamares mais próximos da média, possivelmente indicando a finalização do grande projeto iniciado e retorno aos patamares ordinários de investimentos. Cumpre frisar que no ano de 2020 iniciaram-se as mobilizações governamentais para combate a emergência da pandemia de COVID-19.

Ainda assim, nos anos subsequentes, 2021 a 2023, os montantes apontam para uma leve tendência de crescimento, sugerindo um possível incremento nos investimentos em drenagem. Em relação ao ano de 2023, é necessário considerar a possibilidade de algumas despesas de 2023 não terem sido englobadas na amostra por ainda não terem sido lançadas pela unidade gestora.

Avançando para a classificação por Natureza dos investimentos em Teresina, tem-se o gráfico da figura 30 que faz a distinção entre Macrodrenagem, Microdrenagem e Habitação relacionada à drenagem.

Figura 30 – Investimentos em drenagem por natureza da ação no período de 2014 a 2023.



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

A figura 30 apresenta os investimentos classificados por natureza da ação. Percebe-se uma distribuição desigual dos recursos ao longo da década, com níveis de aporte diferentes em macrodrenagem, habitação relacionada à drenagem e microdrenagem.

A macrodrenagem é a categoria com o maior volume de investimento, somando R\$ 155 milhões ao longo dos anos, resultando em uma média anual de R\$ 15,5 milhões. Este valor representa 75% dos investimentos encontrados, apontando para uma priorização de ações de grande abrangência. Além disso, o pico de investimento nessa categoria ocorreu em 2022, perfazendo um total de R\$ 28 milhões investidos em macrodrenagem em Teresina naquele ano.

Os investimentos em habitação relacionada à drenagem urbana, por sua vez, totalizaram R\$ 37 milhões ao longo da década, cerca de 18% do total investido, com uma média anual de R\$ 3,7 milhões. Ainda que os dados apontem “Habitação relacionada à Drenagem Urbana” como o segundo maior montante de recursos

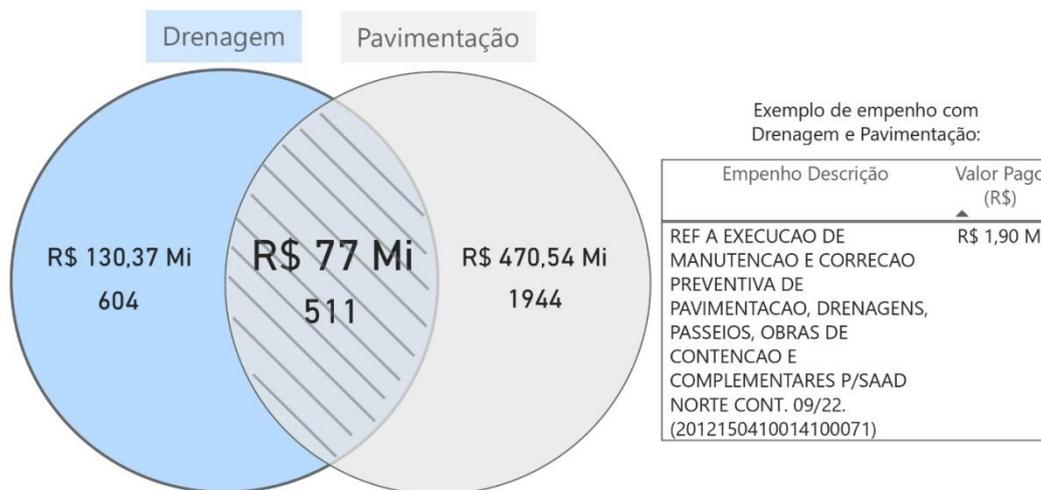
investidos em Teresina, é importante notar que 84% desses recursos foram dispendidos apenas no ano de 2019.

A microdrenagem, por sua vez, recebeu um total de R\$ 15 milhões em investimentos, com poucas variações anuais e média de R\$ 1,5 milhão/ano. Por representar menos de 1% dos investimentos totais, é necessário buscar as possíveis razões para esses resultados. Por exemplo, com o resultado da busca por palavras-chave, observou-se um volume de recursos significativos na interseção entre os conjuntos “Drenagem” e “Pavimentação”, na ordem de R\$ 77 milhões investidos, em valores sem correção monetária.

Figura 31 – Montante dos valores empenhados por categoria no período de 2014 a 2023.

Empenhos Sagres - Palavras Chave - Teresina - 2014 a 2023

Total de Empenhos e Valor Pago
(Descrições de Empenho x Palavras-chave por Categoria)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Tal resultado pode explicar a reduzida parcela de microdrenagem encontrada nos investimentos, tendo em vista que muitos investimentos em pavimentação vêm acompanhados de serviços pontuais de microdrenagem. Ressalta-se que realizar a segregação entre as parcelas de pavimentação e microdrenagem desses investimentos poderia representar uma etapa de tratamento dos dados onerosa e de baixa confiabilidade.

Portanto, considerando a metodologia aplicada, percebe-se uma priorização para investimentos vinculados à macrodrenagem, indicando que os esforços foram direcionados para ações de gestão de águas em uma escala mais ampla

que a microdrenagem. Os picos de investimentos identificados serão detalhados nas análises por zona.

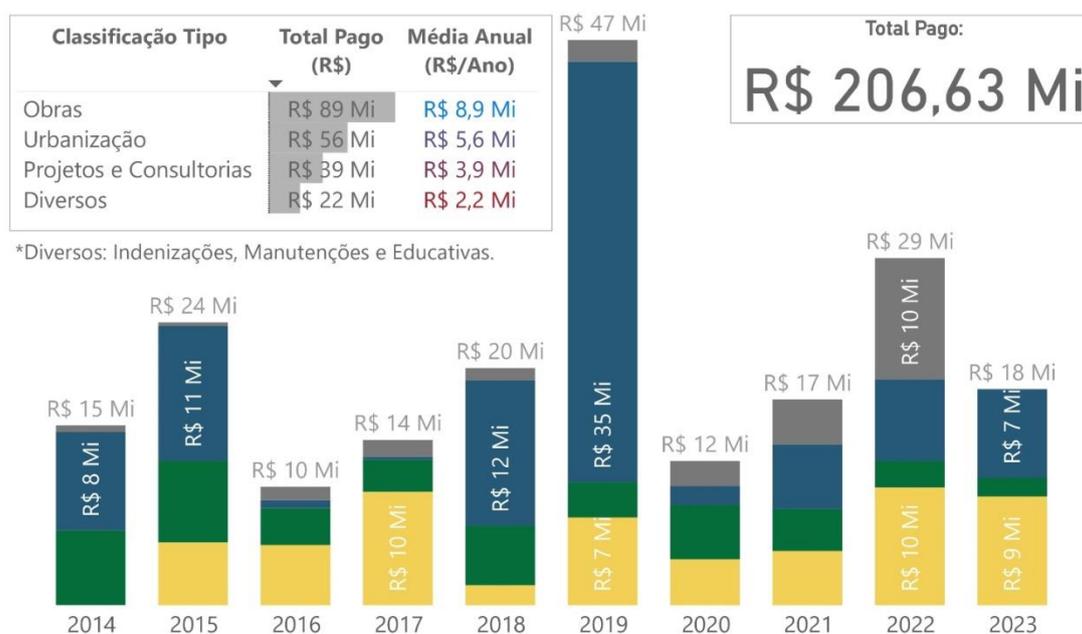
Adentrado na classificação por tipo de investimento, o gráfico de barras da figura 32 retrata o perfil dos investimentos realizados em Teresina em parcelas de Obras de Drenagem, Urbanizações relacionadas à drenagem, Projetos e Consultorias, Manutenções, Indenizações e Ações Educativas.

Figura 32 – Investimentos em drenagem por tipo de ação no período de 2014 a 2023.

Investimentos em **Drenagem por Tipo da Ação** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)

Classificação Tipo ● Urbanização ● Projetos e Consultorias ● Obras ● Diversos



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Analisando o gráfico que categoriza os investimentos em drenagem por tipo de ação em Teresina de 2014 a 2023, é possível discernir como os recursos foram alocados e como isso variou ao longo do tempo. O gráfico detalha os investimentos em quatro categorias: Obras, Urbanização, Projetos e Consultorias, e diversos, que incluem Indenizações, Manutenções e Educativas.

Obras lideram os investimentos com um total de R\$ 89 milhões ao longo dos dez anos, correspondendo a aproximadamente 43% do total gasto, o que reflete

uma média anual de R\$ 8,9 milhões, demonstrando um enfoque em infraestrutura física. A Urbanização segue com R\$ 56 milhões, cerca de 27 % do total, com uma média anual de R\$ 5,6 milhões, indicando um investimento considerável em melhorias urbanas integradas à drenagem. Projetos e Consultorias somam R\$ 39 milhões, enquanto a categoria "Diversos" R\$ 22 milhões, representando, respectivamente 19 % e 11 % do total investido.

Em relação às Obras, o ano de 2019 destaca-se com o investimento mais substancial, ultrapassando R\$ 35 milhões. Em contrapartida, os anos de 2016 e 2017 apresentam os menores valores, com investimentos próximos a R\$ 669 mil e R\$ 233 mil, respectivamente. Os investimentos subsequentes oscilam, com um aumento gradual de 2020 em diante, culminando em R\$ 7,4 milhões em 2023.

Importante frisar que essas variações sugerem possíveis ciclos de financiamento e/ou repasses de outros entes para projetos de infraestrutura ao longo dos anos.

Projetos e Consultorias, por sua vez, também apresentam uma elevação em 2020, sugerindo um foco no desenvolvimento de novos projetos e estratégias de drenagem. A Urbanização, por outro lado, exibe uma tendência mais estável, com picos menos marcantes, o que pode indicar um planejamento urbano contínuo e sistemático.

Essa distribuição dos investimentos sinaliza uma gestão de drenagem urbana que balanceia a execução prática de obras com a necessidade de planejamento estratégico e melhorias urbanísticas. Ao mesmo tempo, a inclusão de gastos em atividades diversas mostra uma abordagem holística que reconhece a importância de manutenção, indenizações e educação para o sucesso a longo prazo dos sistemas de drenagem de Teresina.

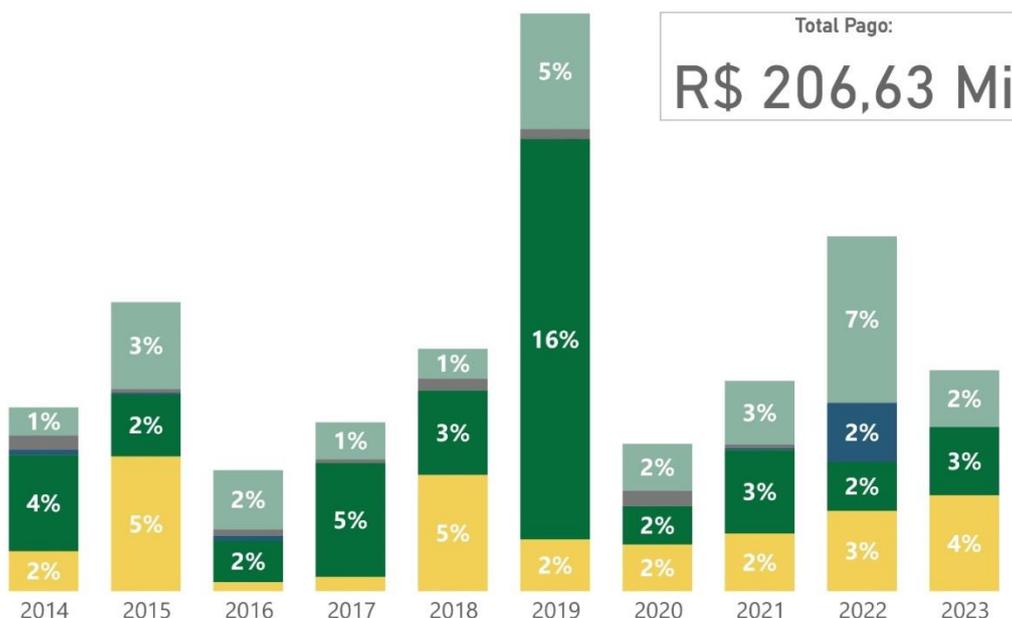
EM BRANCO

Figura 33 – Investimentos em drenagem por zona no período de 2014 a 2023.

Investimentos em **Drenagem por Zona** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)

Zona Definitiva ● Leste ● Norte ● Sem Zona ● Sudeste ● Sul



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Em termos de zonas da cidade, é possível observar preliminarmente uma priorização para determinadas zonas em cada ano. Analisando o gráfico da figura 33, confirma-se que o maior pico de investimentos em drenagem foi, de fato, em 2019. Neste ano 16 % do total de investimentos foi alocado para a Zona Norte da cidade, o que representa o maior percentual em um único ano e região específica ao longo de todo o período analisado.

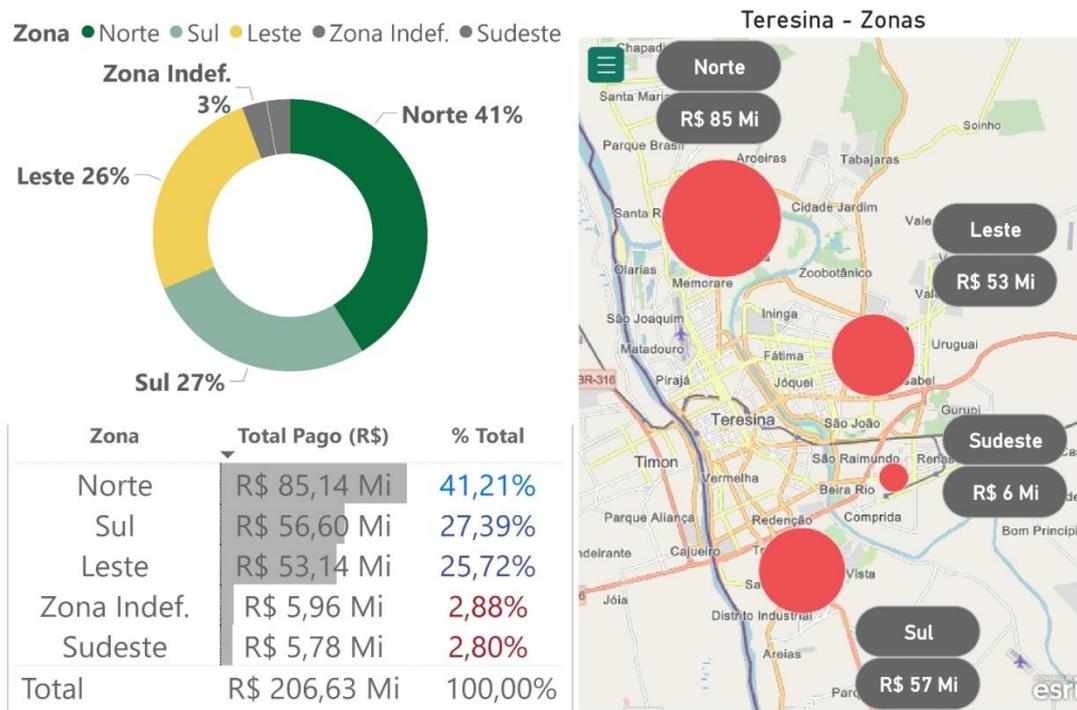
Em relação ao segundo maior pico, em 2022, observa-se que 7 % dos investimentos foram direcionados à Zona Sul da cidade. Este valor representa o segundo percentual mais alto em comparação com os outros anos e zonas, destacando um foco significativo de recursos para essa região em particular naquele ano.

A ilustração a seguir apresenta os totais investidos por zona.

Figura 34 – Investimentos em drenagem por zona no período de 2014 a 2023.

Investimentos em **Drenagem por Zona** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Em conclusão ao tópico, busca-se apresentar em que medida as zonas da cidade de Teresina foram objeto de intervenções direcionadas a drenagem urbana. Nesse sentido, percebe-se uma clara priorização para a Zona Norte de Teresina, com cerca de R\$ 85 milhões investidos durante os anos de 2014 a 2023. As outras duas zonas mais beneficiadas com intervenções foram as Zonas Sul e Leste, com respectivamente 27% e 26% dos recursos dispendidos.

Ressalta-se que as três zonas supracitadas somam cerca de 94 % dos recursos aplicados, restando 2,8% investidos na Zona Sudeste, e 2,88 % que não comportaram classificação por zona.

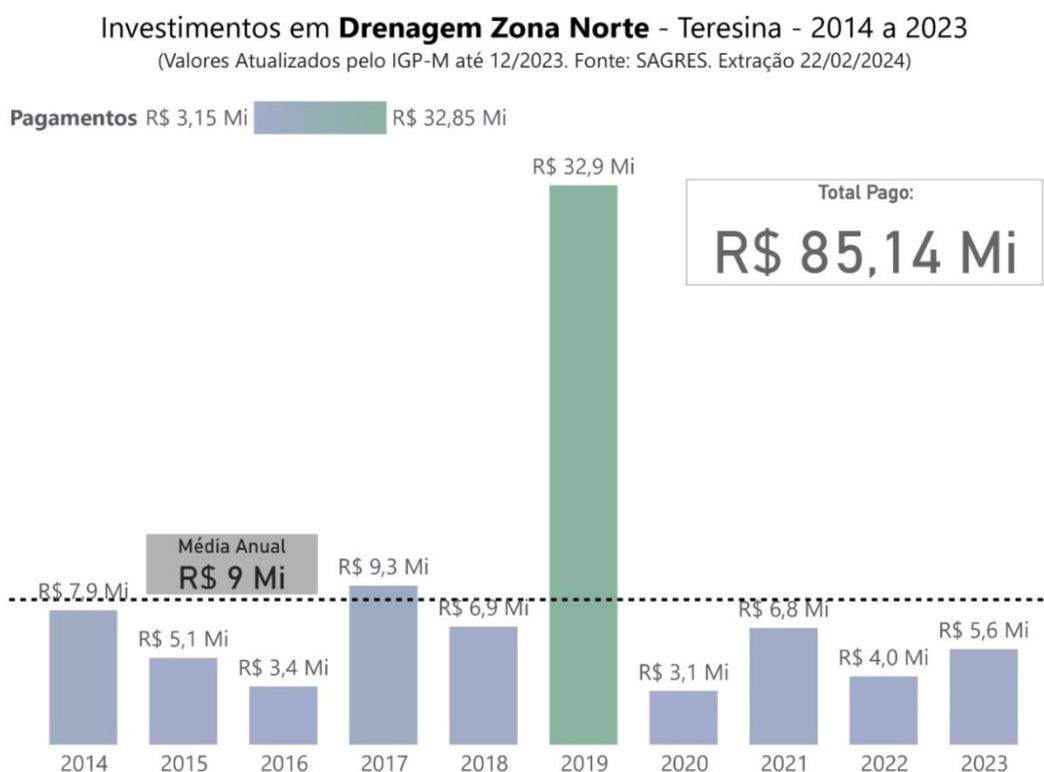
Nesse contexto, torna-se evidente a priorização dada a Zona Norte, Sul e Leste em relação à Zona Sudeste da cidade. Essa constatação pode ser interpretada como uma das dimensões da política de drenagem urbana nos últimos dez anos, e deve ser interpretada considerando as características de cada região.

Nos tópicos seguintes serão abordados os investimentos por zona, de modo a refletir essas especificidades essenciais para a compreensão das ações de investimento realizadas pelo Município de Teresina.

4.4. Análise dos Investimentos em Teresina – Uma perspectiva da Zona Norte

O gráfico subsequente ilustra a distribuição anual dos investimentos na Zona Norte de Teresina de 2014 a 2023.

Figura 35 – Investimentos em drenagem urbana na Zona Norte de Teresina no período de 2014 a 2023.



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Durante este intervalo, aproximadamente R\$ 85 milhões foram destinados a projetos de drenagem urbana, confirmando que a Zona Norte foi a mais beneficiada em termos de recursos para gestão hídrica urbana na última década.

O ano de 2019 destaca-se com um aporte excepcional de R\$ 33 milhões, um valor substancialmente maior comparado aos outros anos.

Nos demais anos, observou-se uma variação dos investimentos entre R\$ 9,3 milhões e R\$ 3,1 milhões anuais que, ainda que seja significativa, sugere uma

consistente política de investimentos na região, que pode ser explicada pela complexidade e riscos da Zona Norte.

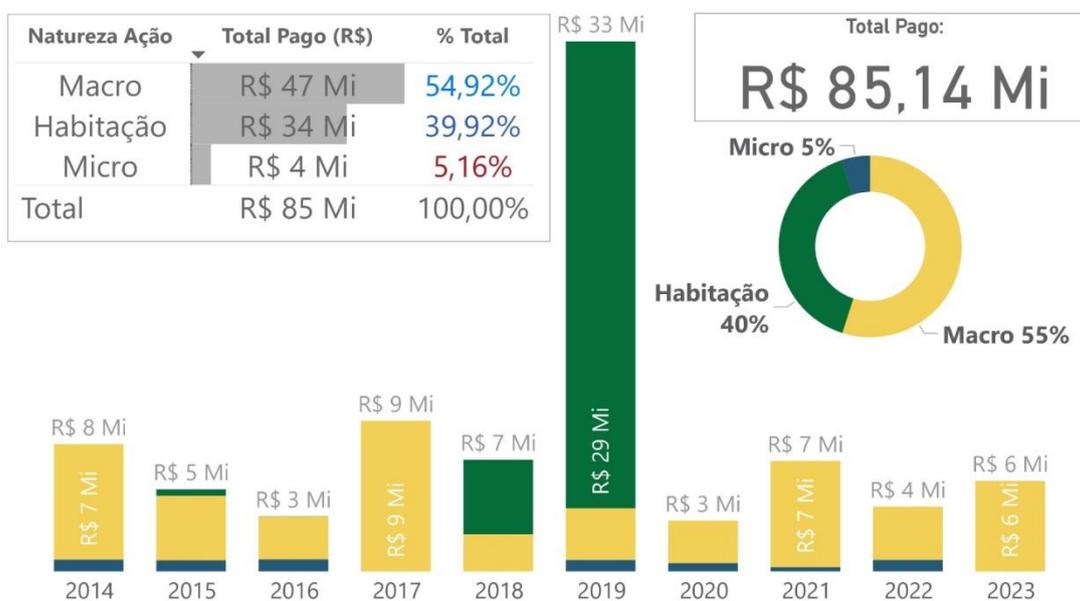
Prosseguindo com a análise da distribuição dos investimentos em Teresina, apresenta-se um gráfico detalhando os tipos de investimentos na Zona Norte.

Figura 36 – Investimento em drenagem na Zona Norte por natureza da ação no período de 2014 a 2023.

Investimentos em **Drenagem por Natureza da Ação - Zona Norte** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)

Natureza Ação ● Micro ● Macro ● Habitação



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

A distribuição dos recursos em drenagem na Zona Norte revela que a macrodrenagem absorveu a maior parte, aproximadamente 55 % ou R\$ 47 milhões, sublinhando sua prioridade como área chave para infraestruturas de grande escala na gestão de águas urbanas. A habitação relacionada à drenagem também se mostrou significativa, com 40 % do total dos investimentos, equivalente a R\$ 34 milhões, especialmente notável em 2019, com a alocação de R\$ 29 milhões.

Apesar das flutuações anuais, a constância dos aportes em macrodrenagem sugere uma política de investimentos estável em macrodrenagem e reflete uma estratégia de investimento consistente. Por outro lado, os investimentos em microdrenagem foram relativamente menores, representando apenas 5,16 % do total,

ou cerca de R\$ 4 milhões. Essa tímida alocação de recursos para microdrenagem pode ser atribuída às características das intervenções nesta área, que frequentemente são realizadas sob contratos diversos de manutenção que não se dedicam exclusivamente a essa finalidade.

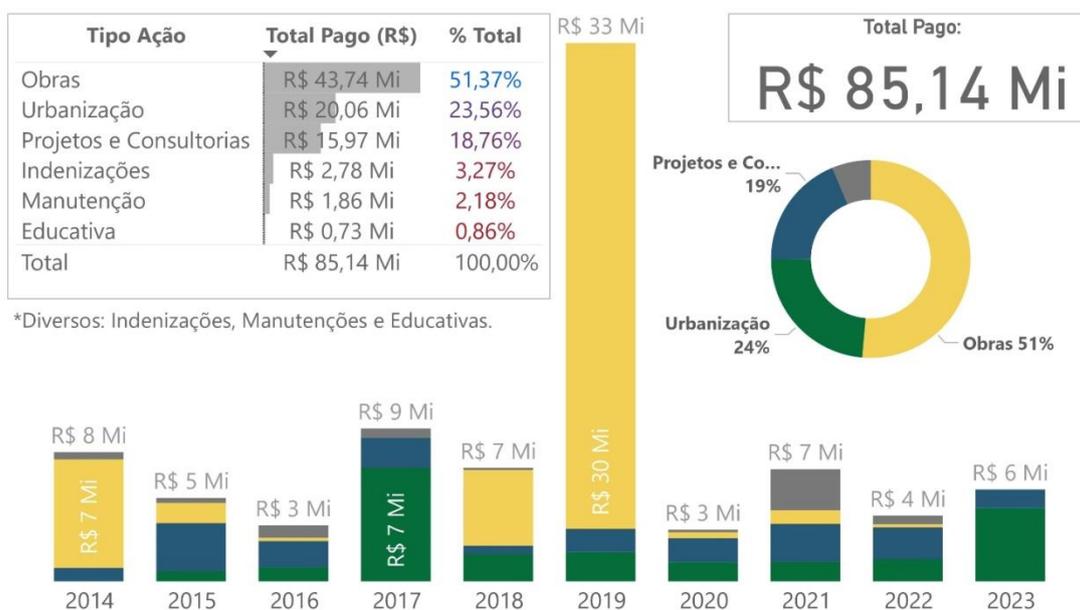
Prosseguindo com a análise, apresentam-se agora os tipos de investimento realizados.

Figura 37 – Investimentos em drenagem na Zona Norte por tipo de ação no período de 2014 a 2023.

Investimentos em **Drenagem por Tipo da Ação - Zona Norte** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)

Classificação Tipo ● Urbanização ● Projetos e Consultorias ● Obras ● Diversos



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

A análise financeira mostra que as "obras" constituem mais da metade do investimento total, representando 51 %. Seguem-se as intervenções de urbanização, com 24 %, e os projetos e consultorias, abarcando 19 %. As categorias restantes, no que tange à alocação de recursos, compõem 6,31% do total dos investimentos.

O destaque do ano de 2019 foi o significativo pico de investimentos, principalmente direcionados às obras de habitação ligadas à drenagem. Esse aumento foi impulsionado, sobretudo, pela construção do Residencial Parque Brasil, que visava, entre outros objetivos, realocar famílias de áreas de risco na Zona Norte da cidade.

Nos últimos quatro anos, de 2020 a 2023, nota-se uma ausência de grandes projetos de drenagem, sugerindo uma mudança no foco para urbanização e iniciativas de planejamento estratégico.

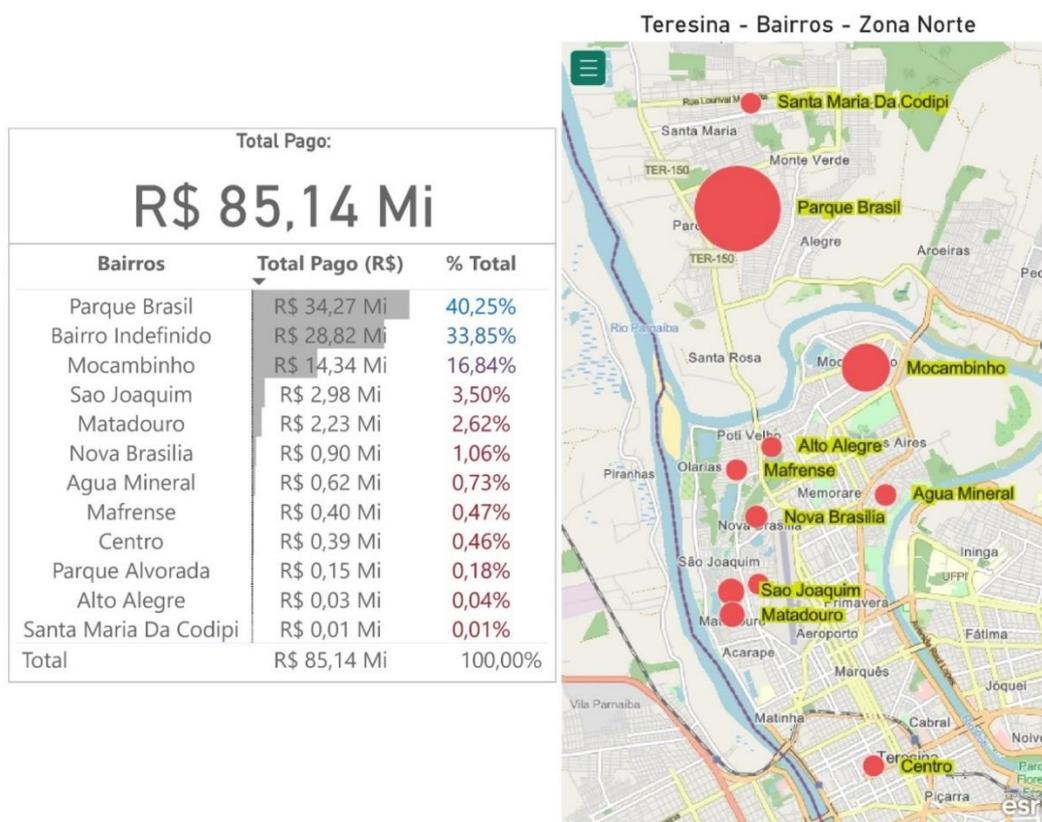
Adicionalmente, destaca-se a alocação significativa de recursos para projetos e indenizações. Os quase 19 % destinados a projetos e consultorias, e 3,27 % a indenizações, refletem os desafios enfrentados na gestão regional, devido à complexidade das intervenções urbanas e às necessidades de compensação ou deslocamento de populações.

O mapa detalhado, que será apresentado a seguir, ilustra os Bairros da Zona Norte que mais beneficiaram dos investimentos, oferecendo uma perspectiva clara sobre a distribuição geográfica dos recursos.

Figura 38 – Investimentos em drenagem por Bairro da Zona Norte no período de 2014 a 2023.

Investimentos em **Drenagem por Bairros - Zona Norte** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Com base no mapa apresentado, é possível destacar os Bairros da Zona Norte de Teresina que receberam intervenções focadas em drenagem. O Bairro "Parque Brasil" se sobressai, absorvendo 40% do investimento total, local onde foi desenvolvido o Residencial Parque Brasil. Em seguida, o Bairro Mocambinho, com 17 % dos aportes financeiros, testemunhou uma série de projetos variados durante o período analisado.

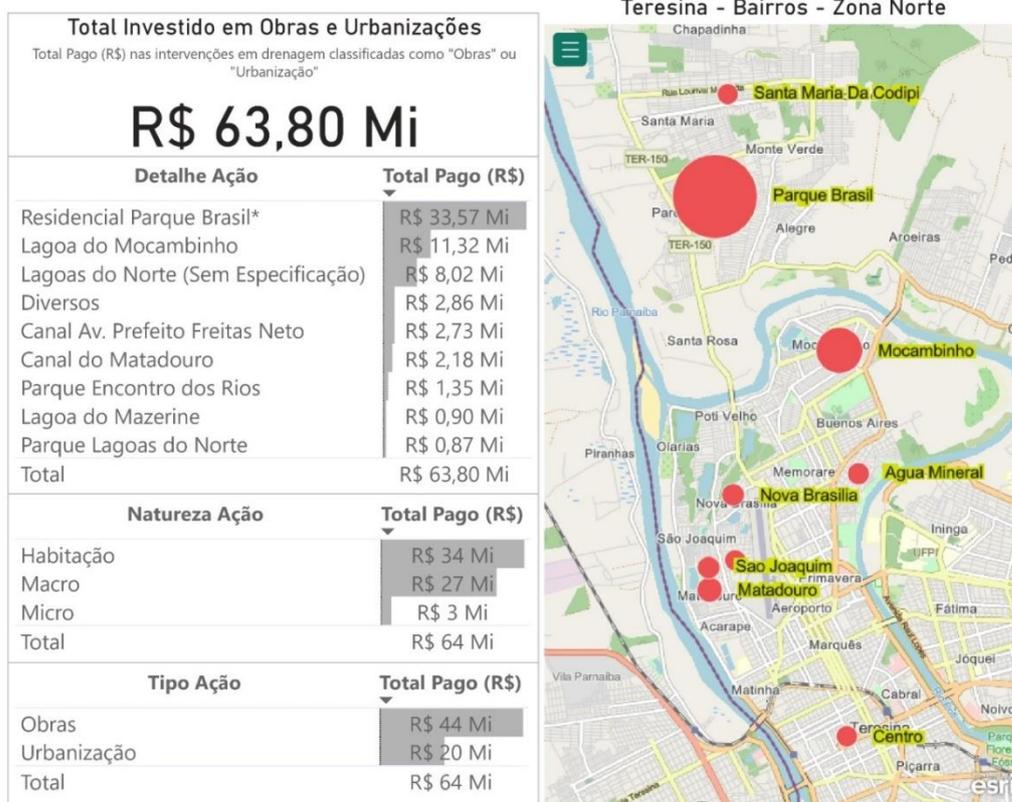
É importante notar que uma fração considerável, 33 % dos investimentos totais, não foi atribuída a nenhum Bairro específico, sendo classificada sob a categoria "Bairro Indefinido". Tal percentual sugere a realização de despesas de caráter geral, possivelmente abrangendo ações de urbanização e drenagem que beneficiam várias partes da Zona Norte.

No gráfico/mapa a seguir detalham-se as principais ações categorizadas como "Obras" e "Urbanização", proporcionando uma visão mais precisa das intervenções na Zona Norte.

Figura 39 – Principais Obras e Urbanizações na Zona Norte, montantes investidos em drenagem no período de 2014 a 2023.

Principais **Obras e Urbanizações - Zona Norte** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

O total de investimentos em obras de drenagem e urbanização na Zona Norte atingiu R\$ 63,80 milhões, com três projetos principais — o Residencial Parque Brasil, a Lagoa do Mocambinho e as Lagoas do Norte (não especificadas) —, concentrando 83 % desses recursos. Notavelmente, o Residencial Parque Brasil lidera com um investimento de R\$ 33,57 milhões, representando mais da metade dos fundos, seguido de perto pela Lagoa do Mocambinho e pelas Lagoas do Norte (não especificadas), com investimentos de R\$ 11,32 milhões e R\$ 8,02 milhões, respectivamente. Os projetos restantes dividem os 17 % finais dos recursos destinados a obras e urbanização.

A categoria "Lagoas do Norte (Sem Especificação)" abrange gastos que, embora não detalhem a fase ou localização específica da intervenção, integram as atividades do Programa Lagoas do Norte. Iniciativas como o Canal do Matadouro, o Parque Encontro dos Rios, a Lagoa do Mazerine e o Parque Lagoas do Norte também fazem parte deste abrangente programa.

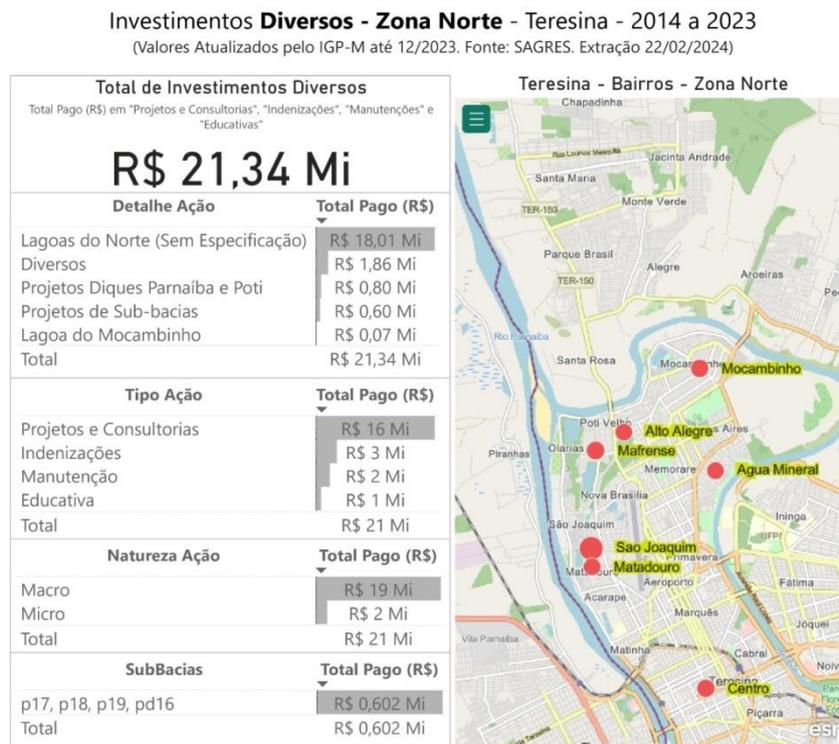
Quanto ao tipo dos investimentos, observa-se uma predominância das "Obras", principalmente em habitação, como é o caso do Residencial Parque Brasil, além das "Urbanizações", através das ações do Programa Lagoas do Norte em várias áreas da região.

Essa distribuição dos investimentos sinaliza um enfoque nas Obras de Habitação associadas à drenagem urbana e nas Urbanizações voltadas à macrodrenagem, refletindo as prioridades do Programa Lagoas do Norte na melhoria da infraestrutura e na qualidade de vida na Zona Norte.

Em seguida estão apresentadas as principais ações identificadas como Projetos e Consultorias, Indenizações, Manutenções e Educativas.

EM BRANCO

Figura 40 – Investimentos diversos em drenagem urbana na Zona Norte no período de 2014 a 2023.



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Do retrato acima, extrai-se um total de 21 Milhões investidos em quatro tipos de investimentos, dentre os quais se destaca os investimentos relacionados ao Programa Lagoas do Norte, de natureza de macrodrenagem e do tipo projetos e consultorias.

Nesse contexto de investimento diversos, tem-se como destaque o Programa Lagoas do Norte, contabilizando um total de R\$ 18 milhões em investimentos diversos. Além disso, a Natureza e Tipo de ação predominante nesse cenário são projetos e consultorias relacionados à macrodrenagem, em consonância com amplitude do Programa Lagoas do Norte.

Além disso, foram identificadas despesas relacionadas à elaboração de "Projetos de Sub-bacias", tendo como escopo as sub-bacias P-17, P-18, P-19 e PD-16. A etapa de projeto de sub-bacias é uma etapa essencial para a efetividade e eficiência das medidas futuras estruturais e não-estruturais. Na figura 14 é possível identificar a região de cada sub-bacia.

4.4.1. Principais intervenções - “Programa Lagoas do Norte”

Conforme mencionado, o “Programa Lagoas do Norte” destaca-se entre os principais investimentos na Zona Norte no período analisado. Nota-se que os fundos alocados para o Residencial Parque Brasil, conforme detalhado nos registros financeiros, estão integrados ao Programa Lagoas do Norte, sugerindo uma abordagem unificada de investimento, apesar das possíveis diferentes fontes de financiamento.

O Programa Lagoas do Norte, lançado em 2008, constitui uma estratégia de desenvolvimento urbano e ambiental visando a transformação da região norte de Teresina. Com foco no gerenciamento hídrico, prevenção de enchentes, revitalização urbana e aprimoramento habitacional em áreas de risco, o programa implementou a reabilitação de lagoas, a construção de parques e infraestruturas de drenagem, entre outras medidas, buscando elevar a qualidade de vida, minimizar perigos ambientais e estimular o progresso econômico local.

Dada a conclusão dessas intervenções, realizou-se uma visita técnica para avaliar a atualidade operacional e as necessidades de manutenção das áreas afetadas. A ilustração subsequente e as fotos anexas documentam os locais inspecionados, fornecendo um panorama das condições encontradas.

EM BRANCO

Figura 41 – Imagens das intervenções na região do Lagoas do Norte



Elaboração: TCE-PI.

Durante a visita técnica, foram coletadas informações referentes às operações nas instalações existentes e atividades de monitoramento e gestão da região, que hoje são realizadas no âmbito do programa “Viver+Teresina”, por meio da SEMPLAN (Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação de Teresina).

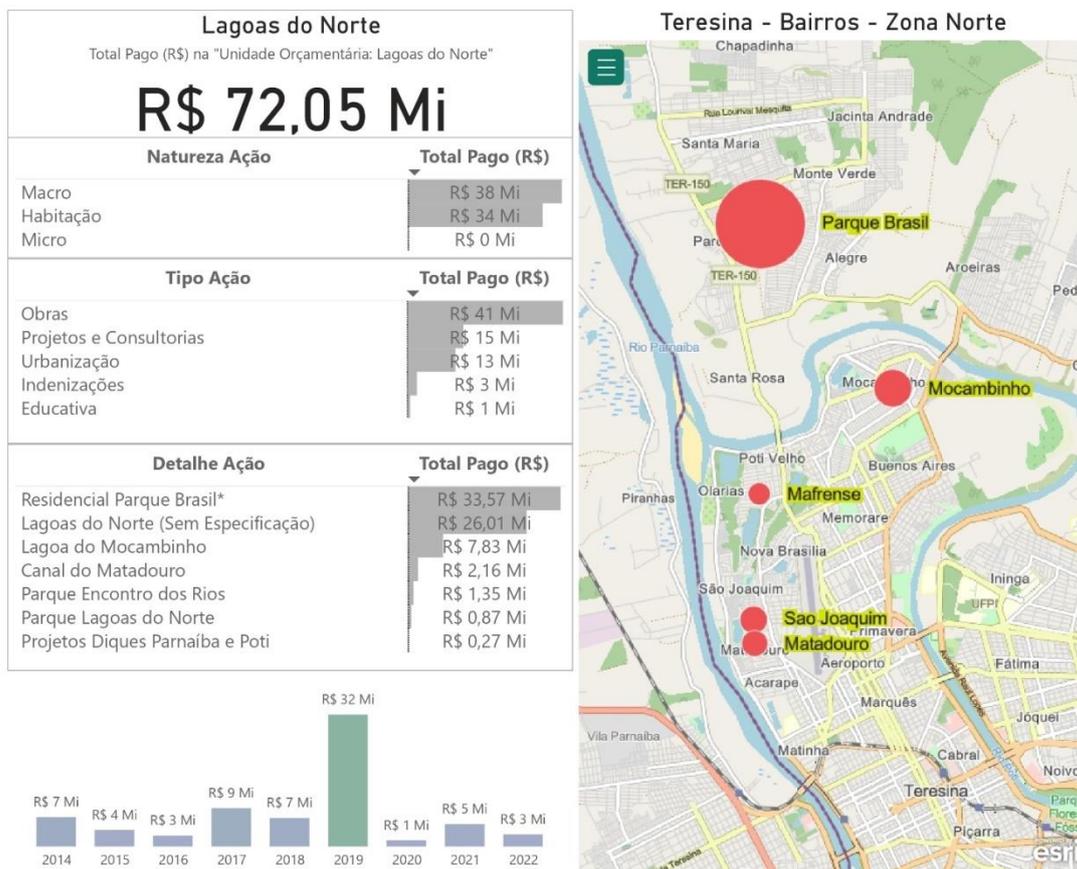
Como visto nos registros fotográficos de diversos pontos de intervenção, existem áreas que demandam manutenção visando o pleno funcionamento. Além disso, importante ressaltar que algumas ações estão em implantação e outras em fase de projeto e/ou licitação com novas fontes de financiamento, mas que abrangem regiões não atendidas pelo programa lagoas do norte.

De outra perspectiva, a ilustração a seguir visa detalhar as despesas registradas com relação a esse conjunto de intervenções nos últimos 10 (dez) anos.

Figura 42 – Investimentos programas lagoas do norte no período de 2014 a 2023.

Investimento **Programa Lagoas do Norte** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Observa-se o montante de R\$ 72 milhões investidos entre os anos de 2014 e 2023. É essencial registrar que esse montante não representa a totalidade dos investimentos no programa lagoas do norte, mas tão somente no período considerado nesse levantamento e as despesas contidas no sistema SAGRES.

Condizente com a natureza do programa, macrodrenagem e habitação foram as maiores parcelas, somando praticamente a totalidade dos recursos. As obras foram o tipo de investimento mais representativo, com cerca de R\$ 41 milhões. Os projetos e Consultorias totalizaram cerca de R\$ 15 milhões e as urbanizações relacionadas à drenagem urbana totalizaram R\$ 13 milhões.

Em relação ao histórico de valores anuais dispendidos nessas intervenções, tem-se que entre 2014 e 2018 os valores variaram de 9 a 3 milhões de reais. Enquanto

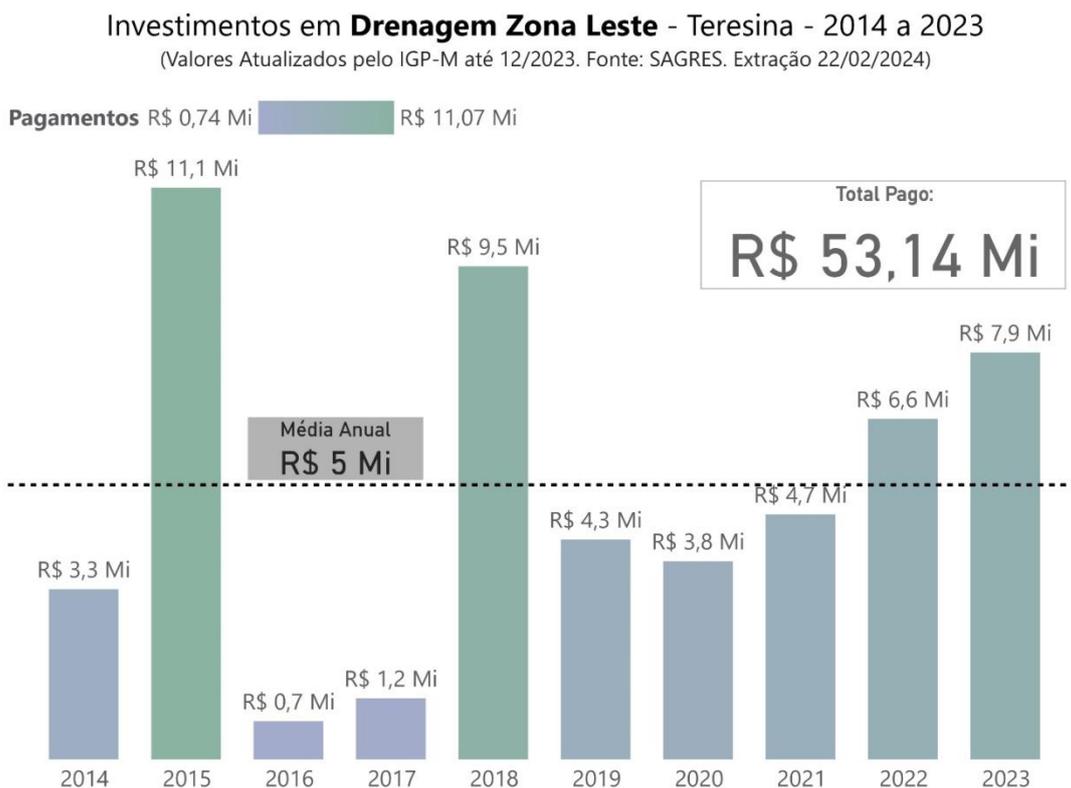
nos anos de 2020 a 2022 os valores foram de 5 a 1 milhão de reais. Em 2023 não foram computados investimentos na “unidade orçamentária lagoas do norte”.

Portanto, percebe-se que os investimentos destinados ao Programa Lagoas do Norte representaram um esforço em macrodrenagem e habitação na Zona Norte, com desdobramentos em obras de drenagem, projetos e consultorias e urbanizações, com objetivo de mitigar os efeitos das enchentes e melhorar a qualidade habitacional da população atingida.

4.5. Análise dos Investimentos em Teresina – Uma perspectiva da Zona Leste

O gráfico a seguir traz o volume de investimentos anuais realizados na Zona Leste entre 2014 e 2023.

Figura 43 – Investimentos em drenagem na Zona Leste no período de 2014 a 2023.



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

A avaliação financeira revela que, ao longo desse intervalo de tempo, foram aplicados aproximadamente R\$ 53 milhões em iniciativas de drenagem urbana na Zona Leste. Esse montante coloca a Zona Leste como terceira região mais beneficiada com investimentos.

Um ponto notável no histórico de investimentos da Zona Leste é que não há um ano que se destaque em termos de grande volume de investimentos em relação aos demais. Ao invés disso, os destaques são os anos de 2016 e 2017, nos quais foram investidos valores substancialmente inferiores em relação aos demais.

Vale ressaltar também a tendência de crescimento a partir de 2019 e o valor alcançado em 2023, que representa o terceiro maior volume de investimentos anuais na região. Em síntese, os investimentos entre 2019 e 2023 representam cerca de 51% dos investimentos da década, com valores anuais menos voláteis que o período anterior de 2014 a 2018.

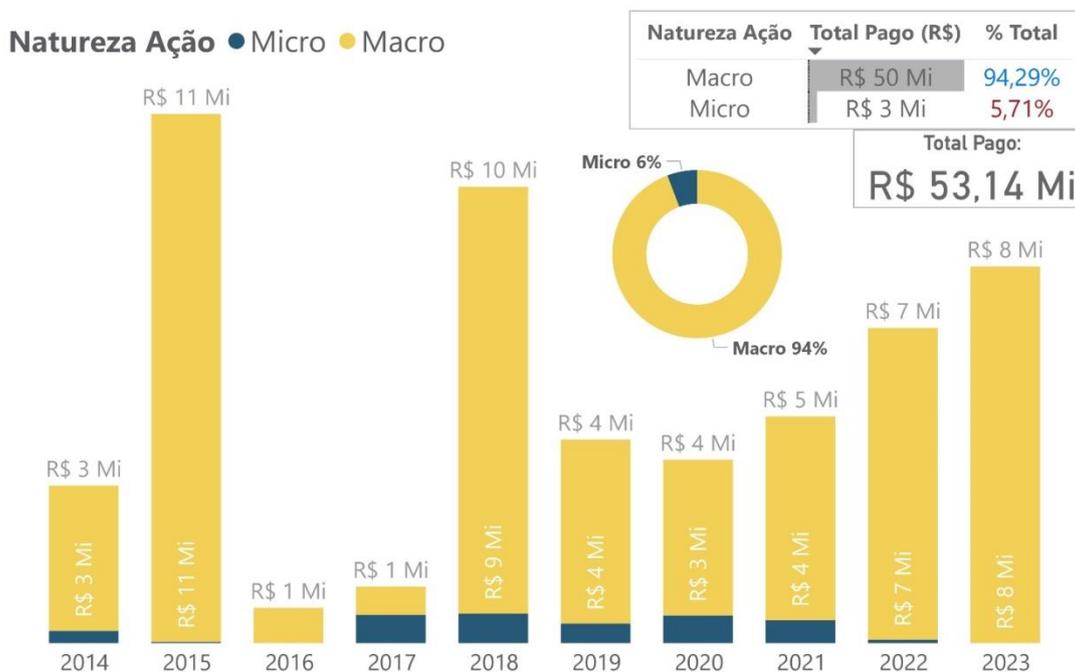
De modo geral, em termos de valores totais, observa-se alguma priorização para a região leste da cidade, porém os valores muito díspares de investimentos entre 2014 e 2018 podem sugerir dificuldades de gestão de investimentos na região nessa época, incluindo desafios na captação e alocação de recursos.

Prosseguindo com a análise dos investimentos realizados na Zona Leste de Teresina, segue-se um gráfico que detalha a natureza dos aportes na região.

Figura 44 – Investimentos em drenagem por natureza da ação na Zona Leste no período de 2014 a 2023.

Investimentos em **Drenagem por Natureza da Ação - Zona Leste** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Os investimentos em drenagem na Zona Leste de Teresina foram distribuídos majoritariamente em ações de macrodrenagem, que representaram 94,29 % do total, com um montante de R\$ 50 milhões. Em comparação, os investimentos em microdrenagem foram significativamente menores, totalizando R\$ 3 milhões e correspondendo a apenas 5,71 % do total.

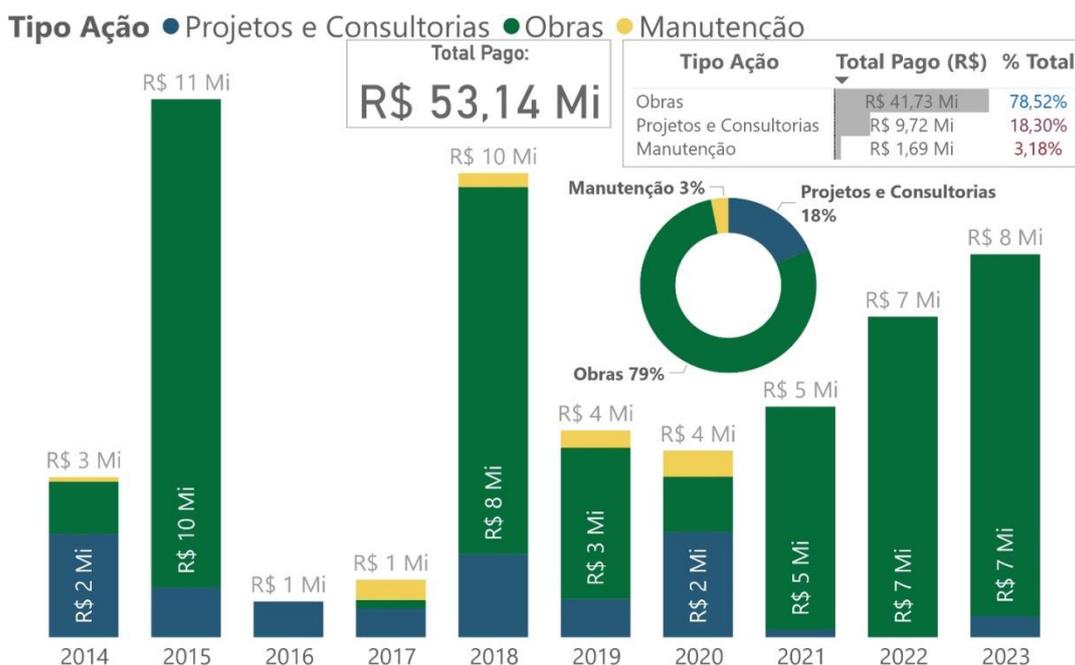
A análise revela uma clara predominância da macrodrenagem ao longo dos anos, refletindo uma decisão estratégica de focar em projetos de maior escala para o manejo das águas urbanas. Por outro lado, a microdrenagem recebeu um nível de investimento bastante inferior. Essa discrepância pode ser atribuída ao fato de que as intervenções de microdrenagem, frequentemente, são executadas dentro de contratos variados e não como projetos isolados dedicados exclusivamente a essas ações menores, uma realidade já pontuada anteriormente.

Prosseguindo com a análise, apresentam-se a seguir os tipos de investimento realizados na Zona Leste.

Figura 45 – Investimentos em drenagem por tipo da ação na Zona Leste no período de 2014 a 2023.

Investimentos em **Drenagem por Tipo da Ação - Zona Leste** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Verifica-se que grande parte dos investimentos foram destinados a "Obras", representando 78,52 % do total, ou R\$ 41,73 milhões. Projetos e consultorias foram responsáveis por 18,30 %, somando R\$ 9,72 milhões, enquanto a manutenção contabilizou apenas 3,18 %, equivalente a R\$ 1,69 milhões.

Houve uma predominância de investimentos em obras ao longo dos anos analisados. No entanto, é importante notar que em 2016 e 2017 houve uma redução desses valores. A partir de 2020, observa-se um crescimento no volume de investimentos em obras nessa zona da cidade, indicando uma retomada ou reforço nessa área.

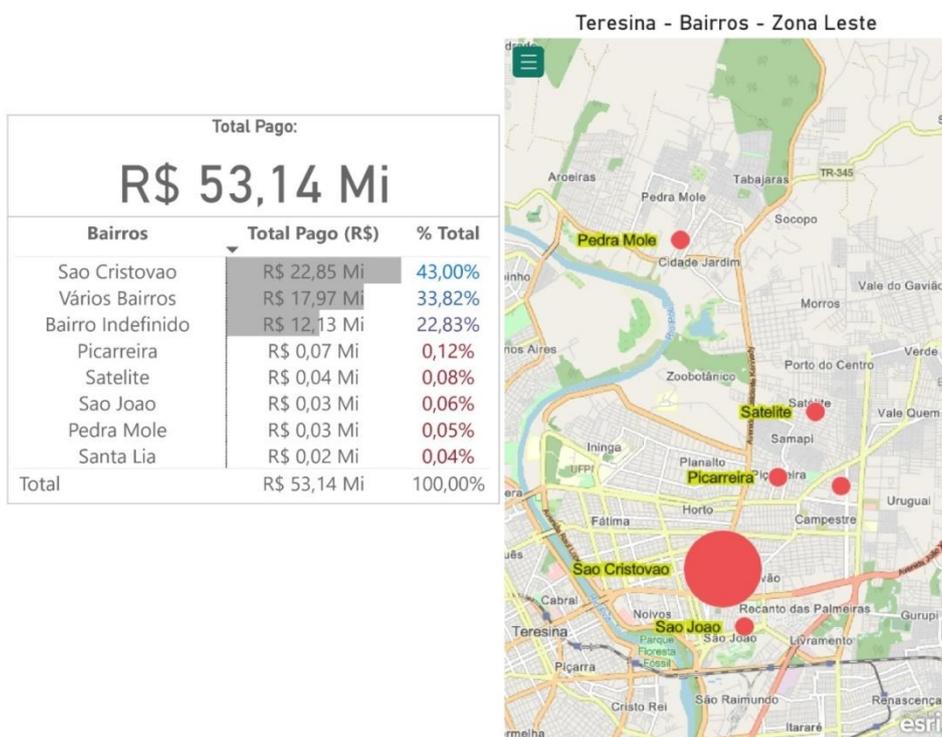
Os valores relativamente baixos destinados à manutenção podem ser interpretados sob a mesma ótica da microdrenagem, como anteriormente discutido, sugerindo que tais atividades possam estar inseridas em contratos mais amplos e não serem realizadas mediante investimentos específicos.

O mapa subsequente fornece um detalhamento dos Bairros da Zona Leste que receberam os maiores investimentos, elucidando como os recursos foram geograficamente distribuídos.

Figura 46 – Investimentos em drenagem por Bairros da Zona Leste no período de 2014 a 2023.

Investimentos em **Drenagem por Bairros - Zona Leste** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

O Bairro São Cristóvão destaca-se como o principal receptor de investimentos na Zona Leste, concentrando 43 % do total. Isso se deve em grande parte à "Galeria da Zona Leste", uma intervenção significativa que beneficia amplamente a área.

Notável é o fato de que muitos investimentos não puderam ser associados a um Bairro específico, o que levou a categorizá-los como "Vários Bairros", correspondendo a 34 %, e "Bairro Indefinido", representando 23 %. Tais classificações sugerem a implementação de projetos que abrangem múltiplas localidades e, ocasionalmente, empenhos que não especificam o Bairro impactado.

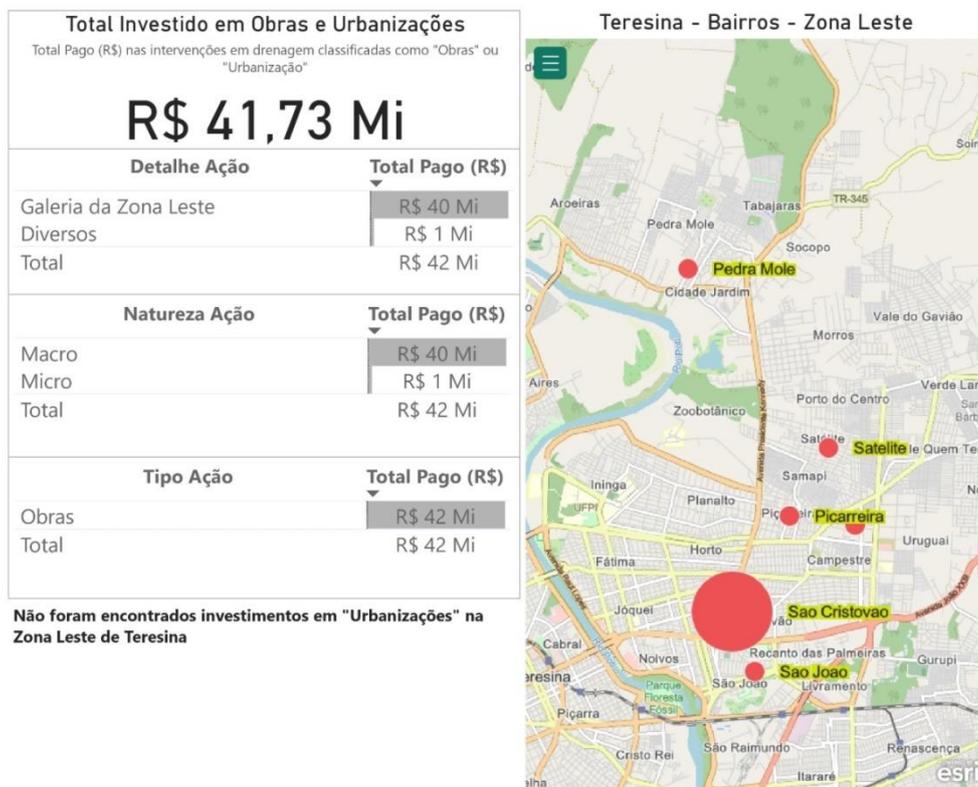
Comparativamente, os Bairros Piçarreira, Satélite, São João, Pedra Mole e Santa Lia receberam investimentos modestos frente ao substancial aporte direcionado ao São Cristóvão.

Na ilustração seguinte serão descritas com mais detalhes as principais ações classificadas como "Obras" ou "Urbanização", proporcionando um entendimento aprofundado das iniciativas implementadas.

Figura 47 – Principais obras e urbanizações de drenagem na Zona Leste no período de 2014 a 2023.

Principais **Obras e Urbanizações - Zona Leste** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Na região Leste de Teresina, os aportes financeiros destinados a obras de drenagem e urbanizações somaram R\$ 41,73 milhões. Notoriamente, a “Galeria da Zona Leste” representou o principal destino desses fundos, absorvendo a quantia de R\$ 40 milhões, o que representa a quase totalidade do investimento.

Em termos da categoria do investimento, fica evidente a ênfase em macrodrenagem, correspondendo ao mesmo valor atribuído à Galeria da Zona Leste, enquanto a microdrenagem foi contemplada com R\$ 1 milhão. Este direcionamento financeiro demonstra uma priorização por intervenções de grande magnitude em resposta às questões históricas de drenagem da região.

O volume total investido especificamente em “Obras” foi de R\$ 41,73 milhões, revelando que os esforços na Zona Leste se focaram integralmente nessa vertente, sem que houvesse do tipo “Urbanizações”. A inexistência de investimentos desse tipo contrasta com as estratégias adotadas na Zona Norte, por exemplo, indicando uma postura mais tradicional na Zona Leste, no tocante à gestão hídrica.

Essa abordagem adotada privilegia soluções convencionais, direcionando as águas para áreas mais baixas (jusante), sem incorporar, ou em menor escala, métodos alternativos de retenção na origem ou estratégias não estruturais de manejo.

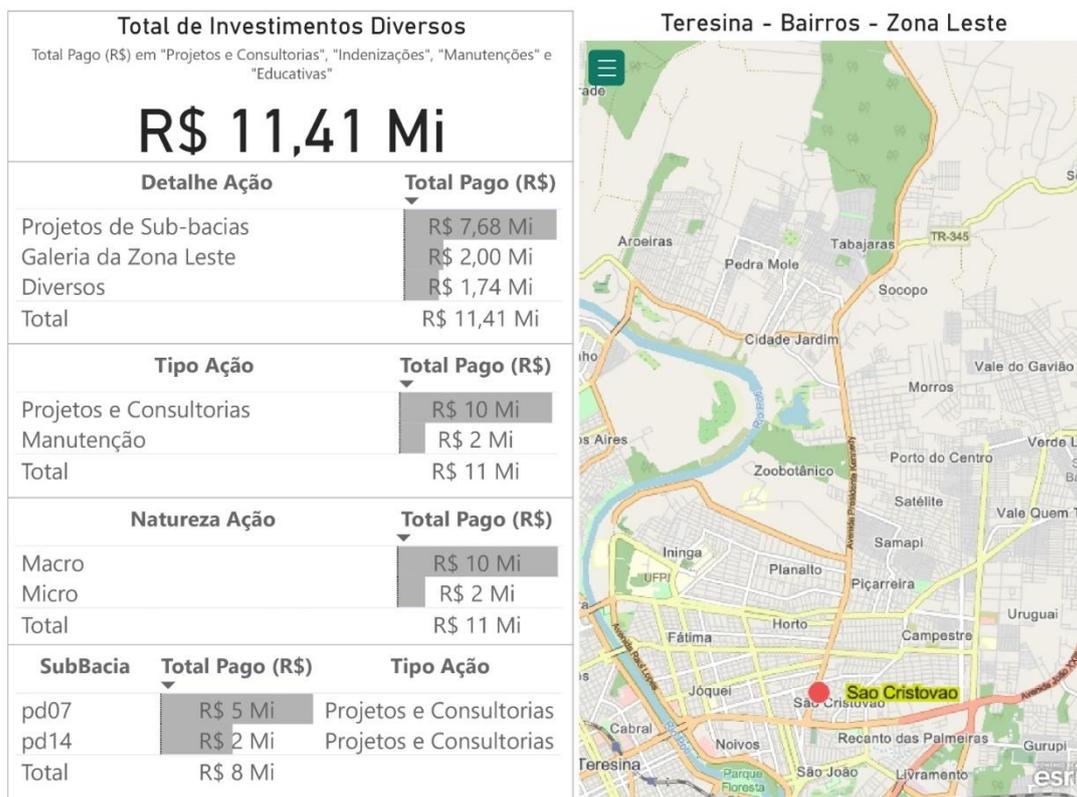
Em seguida estão apresentadas as principais ações identificadas como Projetos e Consultorias, Indenizações, Manutenções e Educativas na Zona Leste de Teresina.

EM BRANCO

Figura 48 – Investimentos diversos em drenagem na Zona Leste no período de 2014 a 2023.

Investimentos **Diversos** - **Zona Leste** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Nesse contexto de investimento diversos, tem-se como destaque os Projetos de Sub-bacias na Zona Leste, perfazendo um total de R\$ 7,7 milhões, 67 % do investimento nesse recorte.

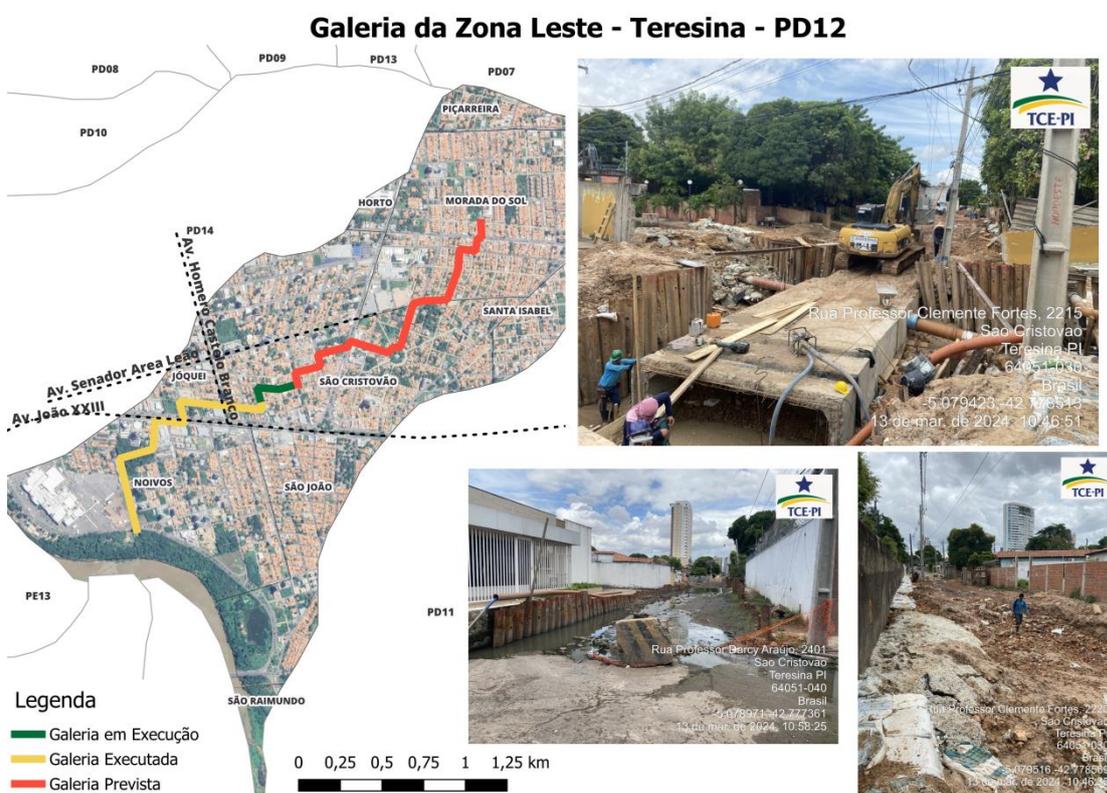
A etapa de projeto de sub-bacias representa uma etapa essencial para a efetividade e eficiência das ações futuras de implementações. No caso da Zona Leste, as sub-bacias contempladas com projetos são a PD-07 e PD-14.

Na figura 14 é possível identificar a região de cada sub-bacia. A título ilustrativo, a PD-14 abrange grande parte do Bairro Jóquei e Fátima, enquanto a PD-07 abrange a região do Bairro Zoobotânico e Morros, dentre outros.

4.5.1. Principais intervenções - “Galeria da Zona Leste”

Como exposto anteriormente, tem-se como maior investimento na região a intervenção denominada “Galeria da Zona Leste”. Essa obra se localiza na sub-bacia denominada PD-12 e abrange parcelas dos Bairros Noivos, Jóquei, São Cristóvão, Santa Isabel, Morada do Sol, Horto e Piçarreira. Tendo em vista ser uma intervenção ainda em execução, realizou-se uma visita técnica nas áreas de execução das obras para a melhor compreensão da situação atual da intervenção. O trecho em execução na data de realização da visita técnica encontrasse indicado no mapa a seguir, e os registros fotográfico estão na sequência.

Figura 49 – Obra de galeria da Zona Leste, trechos executados e previstos.



É crucial realçar o escopo do investimento em questão. Embora a designação "Galeria da Zona Leste" possa sugerir uma cobertura ampla, o projeto é especificamente direcionado ao manejo hídrico na sub-bacia PD-12. Este esforço não abarca outras áreas da Zona Leste de Teresina, que também enfrentam problemas de alagamentos e enxurradas durante os períodos chuvosos.

Como exemplo, tem-se a sub-bacia PD-14, atualmente em fase de planejamento de projetos. Esta área, conhecida por seus frequentes pontos de

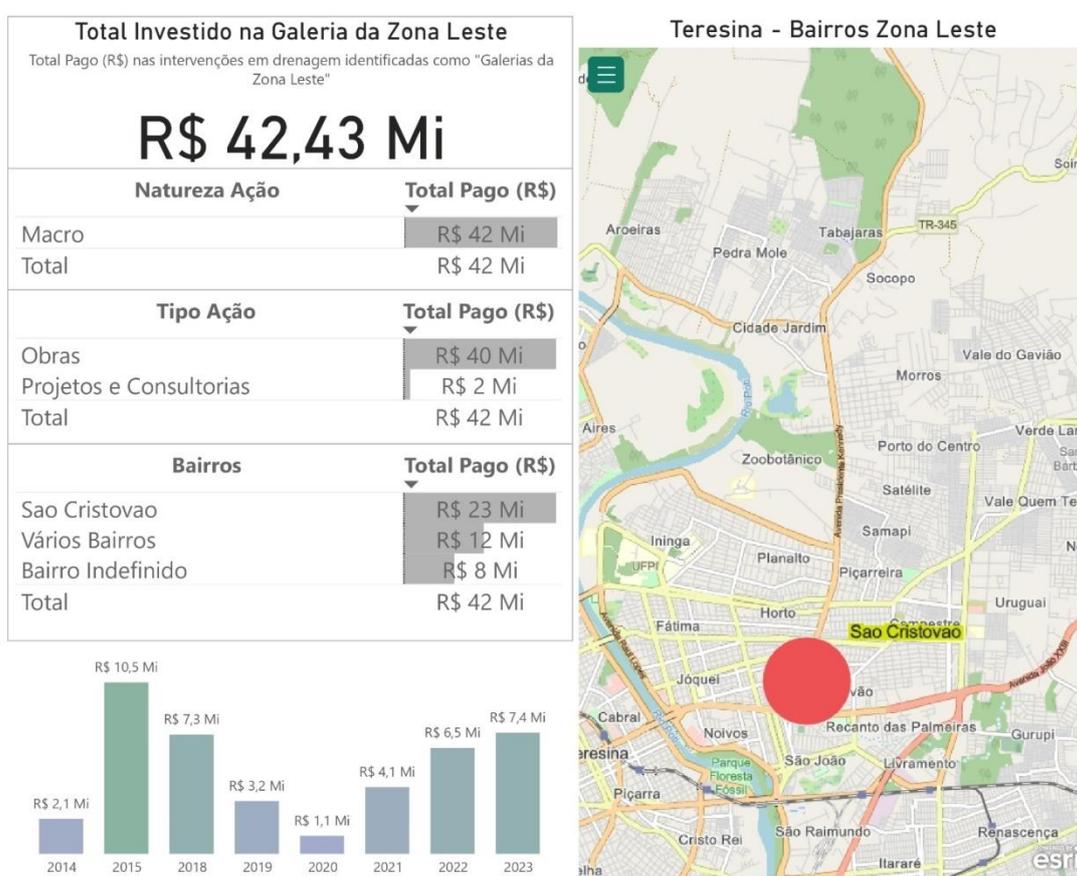
alagamento, impacta negativamente o uso do espaço urbano e por vezes inviabiliza a atividade comercial. Contudo, as intervenções previstas com a execução da galeria da Sub-Bacia PD-12 não contemplam soluções para os desafios específicos da PD-14.

De outra perspectiva, a ilustração a seguir visa detalhar as despesas registradas com relação a essa obra de macrodrenagem nos últimos 10 (dez) anos.

Figura 50 – Investimentos na obra da galeria da Zona Leste no período de 2014 a 2023.

Investimento **Galeria da Zona Leste - Teresina** - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Observa-se o montante de R\$ 40 milhões investidos entre os anos de 2014 e 2023. É essencial registrar que esse montante não representa os investimentos totais nessa intervenção, mas tão somente no período considerado nesse levantamento e as despesas contidas no sistema SAGRES.

Os projetos e Consultorias totalizaram cerca de R\$ 2 milhões e, em relação aos locais de intervenção, identificou-se o Bairro São Cristóvão como principal destino das ações.

Em relação ao histórico de valores anuais dispendidos nessa obra, tem-se que entre 2015 e 2020 houve uma redução gradual nos valores pagos, ao passo que, de 2020 a 2023, observa-se uma retomada dos pagamentos na referida obra.

Tal comportamento flutuante não comporta análise trivial, tendo em vista as razões diversas que impactam em empreendimento desse porte, sendo necessário um procedimento específico de fiscalização para a compreensão global do objeto em questão.

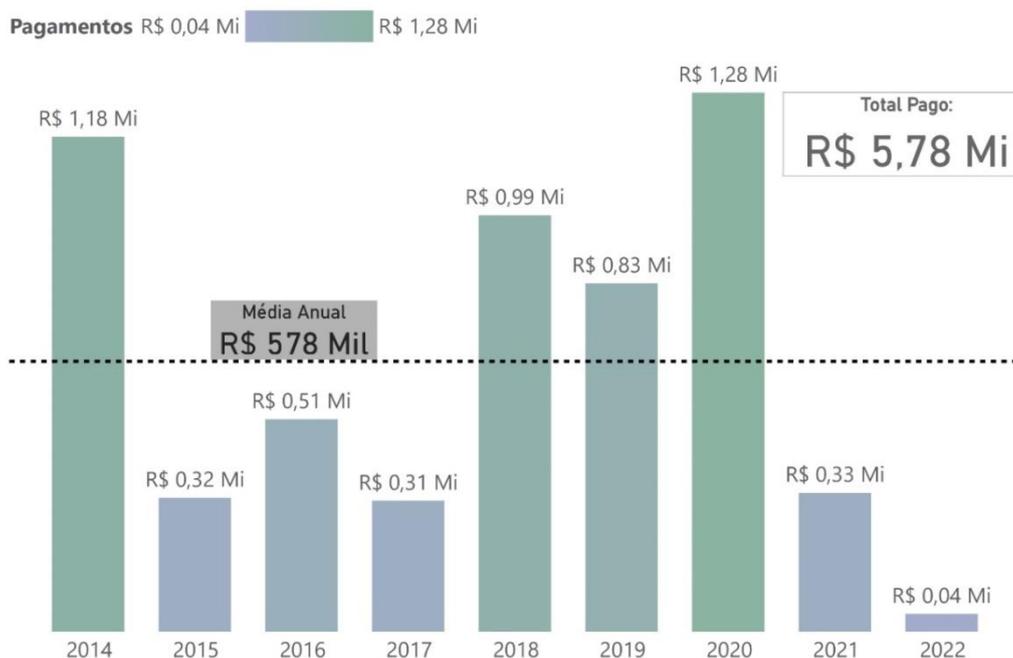
4.6. Análise dos Investimentos em Teresina – Uma perspectiva da Zona Sudeste

O gráfico a seguir traz o volume de investimentos anuais realizados na Zona Sudeste entre 2014 e 2023.

Figura 51 – Investimentos em drenagem na Zona Sudeste no período de 2014 a 2023.

Investimentos em **Drenagem Zona Sudeste** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

A análise dos investimentos financeiros revela que a Zona Sudeste recebeu aproximadamente R\$ 5,8 milhões em investimentos de drenagem urbana, marcando-a como a região com os menores investimentos entre as quatro zonas da cidade.

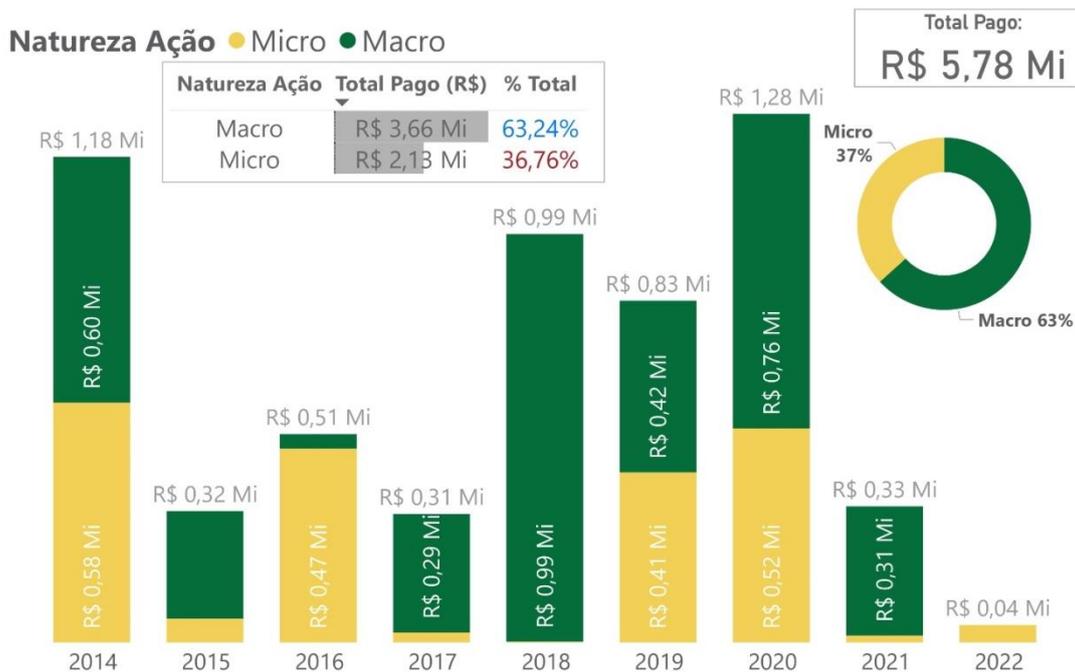
Este montante, sendo o menor em comparação, compromete a análise detalhada das variações anuais. A sensibilidade dos valores a pequenos aportes anuais

limita a capacidade de tirar conclusões baseadas em flutuações ano a ano. Em face disso, os dados sugerem que a Zona Sudeste possui um histórico de baixo investimento em drenagem urbana, o que reflete uma necessidade de adentrar às especificidades da região para compreensão desse fenômeno.

Segue-se então para a classificação por natureza dos investimentos alocados na Zona Sudeste.

Figura 52 – Investimentos em drenagem na Zona Sudeste por natureza da ação no período de 2014 a 2023. Investimentos em **Drenagem por Natureza da Ação - Zona Sudeste** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

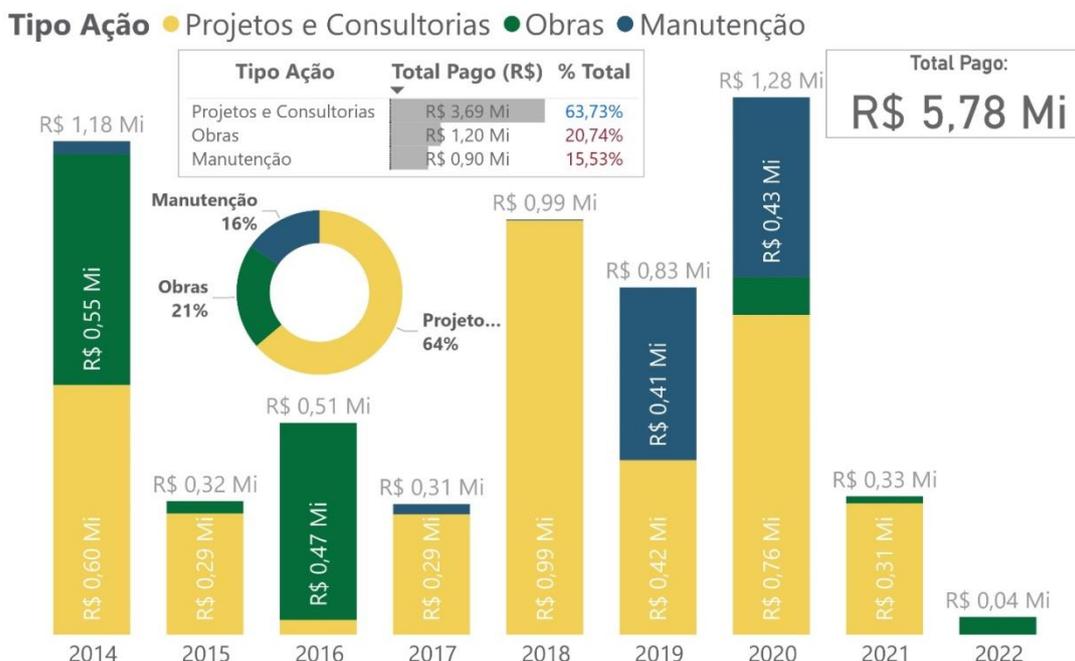
Do total investido na Zona Sudeste, 63,24%, ou seja, R\$ 3,66 milhões, foram destinados à macrodrenagem, enquanto uma parcela significativamente maior de recursos do que em outras zonas, 36,76 % equivalentes a R\$ 2,13 milhões, foi alocada para microdrenagem. Os montantes investidos são relativamente baixos quando comparados aos das outras zonas da cidade, o que pode limitar a capacidade de realizar avaliações temporais detalhadas dos impactos desses investimentos.

Notavelmente, a Zona Sudeste apresentou a maior proporção de investimento em microdrenagem entre as zonas de Teresina, o que pode ser atribuído à ausência de grandes projetos de macrodrenagem nesta área específica.

Prosseguindo com a análise, apresentam-se a seguir os tipos de investimentos realizados na Zona Sudeste.

Figura 53 – Investimentos em drenagem na Zona Sudeste por tipo da ação no período de 2014 a 2023.
Investimentos em Drenagem por Tipo da Ação - Zona Sudeste - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Dentro do montante de R\$ 5,78 milhões investidos na Zona Sudeste, Projetos e Consultorias constituíram a maior parte, com 63,73 % ou R\$ 3,69 milhões. Obras representaram 20,74 %, somando R\$ 1,20 milhões, enquanto Manutenção contabilizou 15,53%, totalizando R\$ 0,90 milhões.

A predominância de projetos e consultorias reflete uma fase de planejamento, principalmente nos anos de 2019 e 2020. Entretanto, observa-se que esse planejamento não resultou em uma equivalente execução de intervenções físicas até o momento da elaboração deste relatório.

O mapa que será apresentado a seguir oferece uma visão dos investimentos realizados nos Bairros da Zona Sudeste, proporcionando um entendimento da distribuição geográfica dos aportes.

EM BRANCO

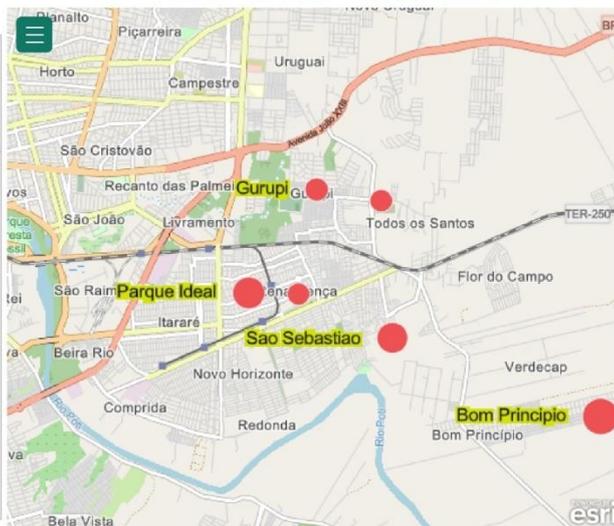
Figura 54 – Investimentos em drenagem por Bairros da Zona Sudeste no período de 2014 a 2023.

Investimentos em **Drenagem por Bairros - Zona Sudeste** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)

Teresina - Bairros - Zona Sudeste

Total Pago:		
R\$ 5,78 Mi		
Bairros	Total Pago (R\$)	% Total
Vários Bairros	R\$ 2,91 Mi	50,27%
Bairro Indefinido	R\$ 1,35 Mi	23,38%
Bom Princípio	R\$ 0,62 Mi	10,72%
Parque Ideal	R\$ 0,43 Mi	7,40%
Sao Sebastiao	R\$ 0,38 Mi	6,50%
Gurupi	R\$ 0,06 Mi	1,04%
Todos Os Santos	R\$ 0,02 Mi	0,41%
Renascenca	R\$ 0,02 Mi	0,29%
Total	R\$ 5,78 Mi	100,00%



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Na Zona Sudeste, os investimentos em drenagem somaram R\$ 5,78 milhões, com destaque para os Bairros Bom Princípio, Parque Ideal e São Sebastião, recebendo R\$ 0,62 milhões (10,72%), R\$ 0,43 milhões (7,40%) e R\$ 0,38 milhões (6,50%) respectivamente.

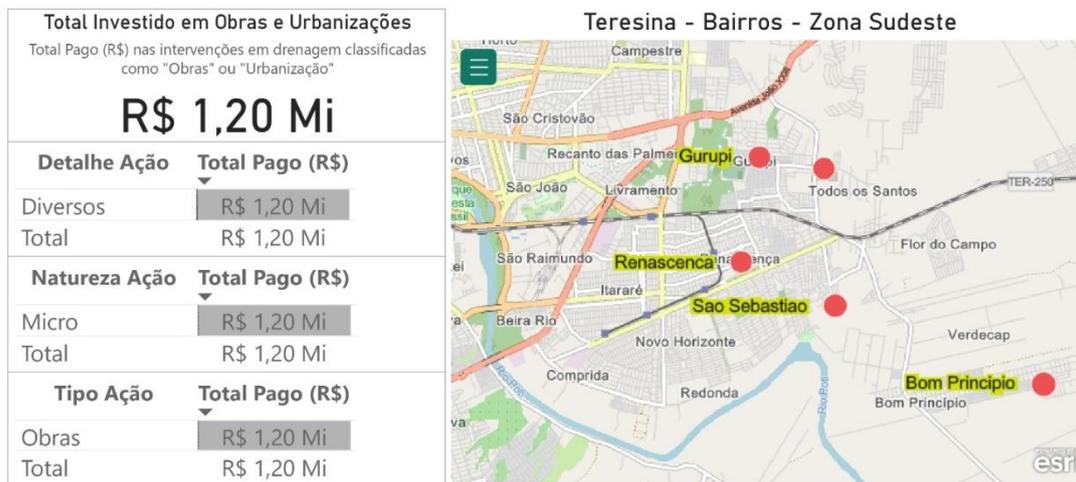
Entretanto, esses resultados não permitem caracterizar esses Bairros como prioritários, dado que a categoria "Vários Bairros" constitui a maior parte dos investimentos, com 50,27 %, indicando uma abordagem pulverizada de ações pontuais por vários Bairros. Além disso, uma considerável parcela não foi atribuída a Bairros específicos, englobando 23,38 % dos investimentos sob a classificação de "Bairro Indefinido", reforçando a tese de investimentos pontuais em diversos Bairros.

A seguir, tem-se um mapa detalhado das intervenções classificadas como "Obras" ou "Urbanização, de modo a identificar a região que foram alvo dessas intervenções.

Figura 55 – Principais obras e urbanizações em drenagem na Zona Sudeste no período de 2014 a 2023.

Principais **Obras e Urbanizações - Zona Sudeste** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Não foram encontrados investimentos em obras de "Urbanização" ou "Macro drenagem" na Zona Sudeste de Teresina.

Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Do recorte acima, verifica-se que na Zona Sudeste as intervenções foram exclusivamente de obras relacionadas a microdrenagem, somando cerca de R\$ 1,2 milhão. Ou seja, não foram catalogadas despesas em obras de macrodrenagem ou urbanismo na região sudeste de Teresina.

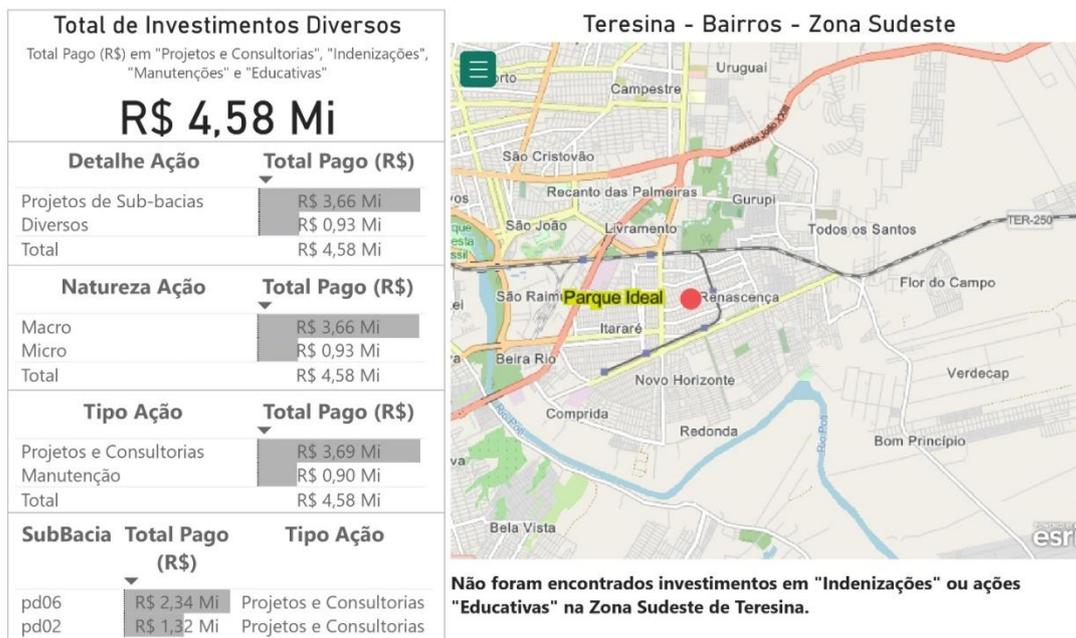
Seguindo para os investimentos dos tipos "Projetos e Consultorias", "indenizações", "Manutenção" e "Educativas", tem-se o esquema a seguir.

EM BRANCO

Figura 56 – Investimentos diversos em drenagem na Zona Sudeste no período de 2014 a 2023.

Investimentos Diversos - Zona Sudeste - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Nesse contexto de investimento diversos, tem-se como destaque os Projetos de Sub-bacias na Zona Sudeste, totalizando R\$ 3,66 milhões, 80 % do investimento em recorte.

A etapa de projeto de sub-bacias representa uma etapa essencial de planejamento das ações futuras. No caso da Zona Sudeste, as sub-bacias identificadas com projetos em desenvolvimento estão as PD-02 e PD-06.

Na figura 14 é possível identificar a região de cada sub-bacia.

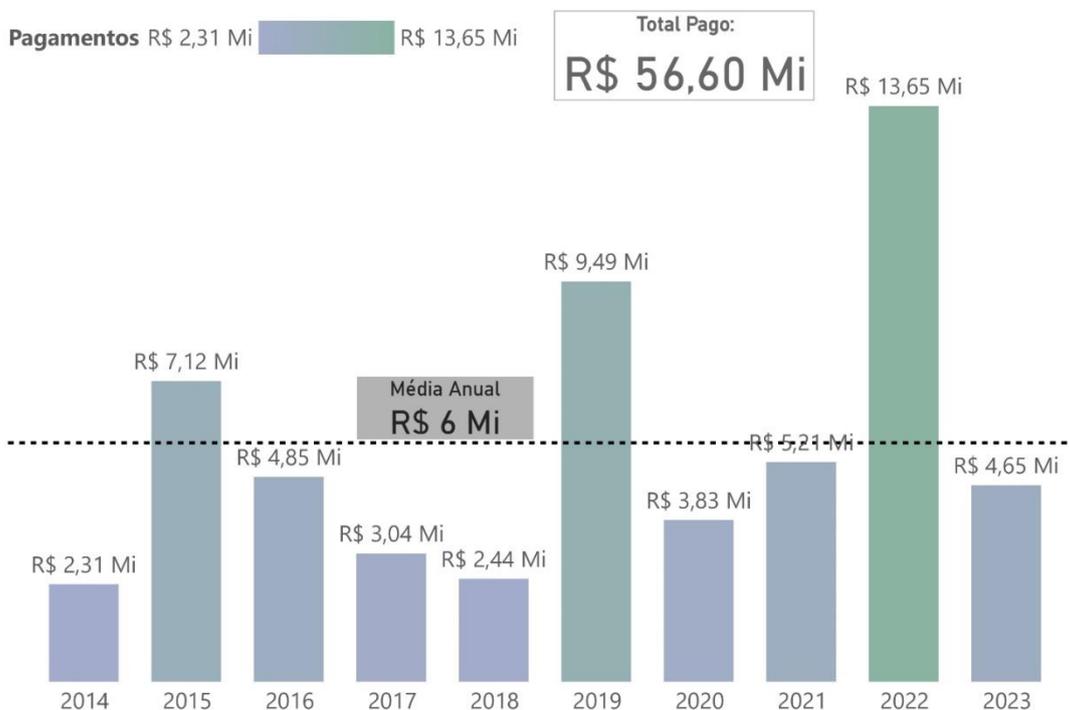
4.7. Análise dos Investimentos em Teresina – Uma perspectiva da Zona Sul

O gráfico a seguir traz o volume de investimentos anuais realizados na Zona Sul entre 2014 e 2023.

Figura 57 – Investimentos em drenagem na Zona Sul no período de 2014 a 2023.

Investimentos em **Drenagem Zona Sul** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

O exame dos valores investidos mostra que, ao longo deste período, aproximadamente R\$ 57 milhões foram destinados a iniciativas de drenagem urbana, confirmando as informações iniciais de que a Zona Sul de Teresina ocupou, na última década, o segundo lugar em termos de volume de recursos alocados para a gestão hídrica urbana.

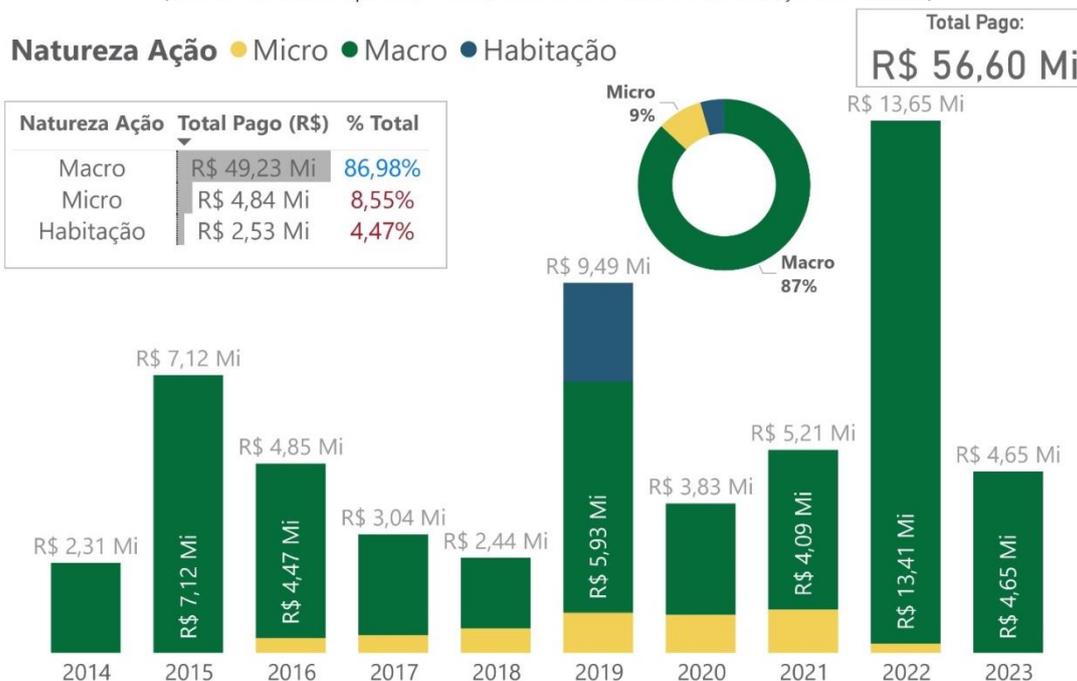
Nos anos de 2015, 2019 e 2022, a Zona Sul registrou aumentos significativos nos investimentos comparados aos outros anos, com estes picos representando cerca de 54 % do total investido na região. Em relação aos demais anos, observa-se uma variação anual entre R\$ 5,2 milhões e R\$ 2,3 milhões, o que, apesar de representar uma oscilação considerável, indica a manutenção de um patamar de investimentos.

Prosseguindo com a análise, apresenta-se um gráfico que ilustra a distribuição dos investimentos na Zona Sul de Teresina, detalhando a natureza das ações.

Figura 58 – Investimentos em drenagem por natureza da ação na Zona Sul no período de 2014 a 2023.

Investimentos em **Drenagem por Natureza da Ação - Zona Sul** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Verifica-se que investimento em drenagem alcançou R\$ 56,60 milhões. Destes, a macrodrenagem recebeu a maior parte, com 86,98 % ou R\$ 49,23 milhões. A microdrenagem representou 8,55 %, somando R\$ 4,84 milhões, enquanto a habitação contou com 4,47 % dos investimentos, equivalente a R\$ 2,53 milhões.

O ano de 2022 registrou um pico no investimento em macrodrenagem, com um montante de R\$ 13,65 milhões, sublinhando a tendência de priorização dessa categoria ao longo dos anos, apesar das variações anuais nos valores.

Embora a microdrenagem tenha mostrado uma tendência de crescimento entre 2016 e 2021, os investimentos em 2022 e 2023 foram quase nulos. Essa redução nos investimentos pode ser resultado da natureza das intervenções em microdrenagem, frequentemente incorporadas em contratos mais amplos e não como projetos isolados.

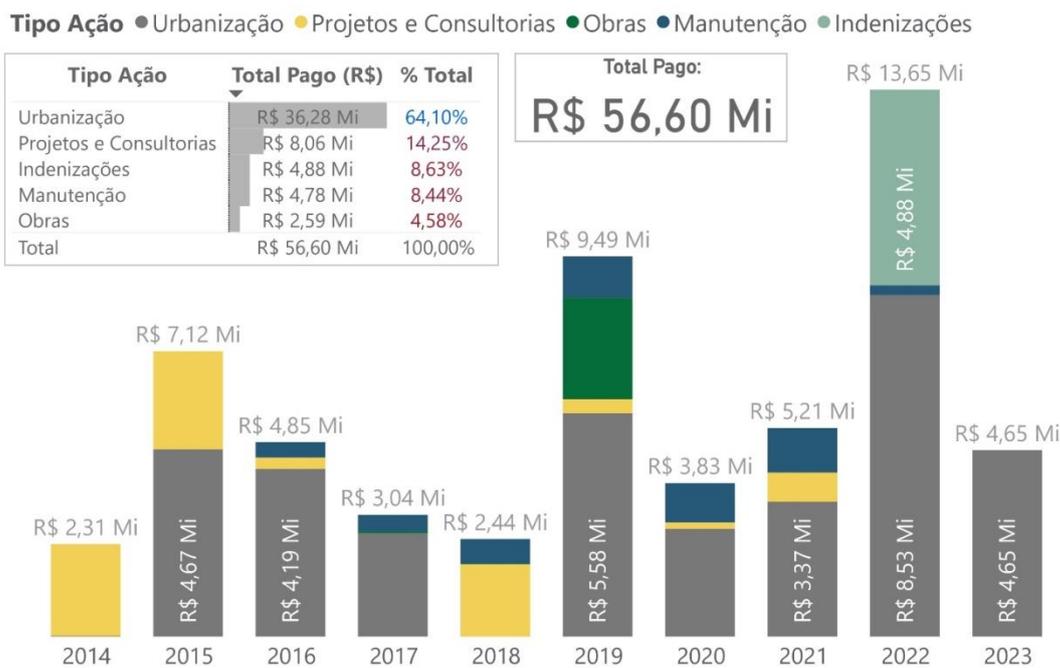
Além disso, em 2019 houve um investimento pontual em habitação, refletindo respostas a situações emergenciais realizadas no Bairro Catarina.

Prosseguindo com a análise, apresentam-se agora os tipos de investimento realizados.

Figura 59 – Investimentos em drenagem por tipo de ação na Zona Sul no período de 2014 a 2023.

Investimentos em **Drenagem por Tipo da Ação - Zona Sul** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Na Zona Sul de Teresina, de 2014 a 2023, os investimentos em drenagem somaram R\$ 56,60 milhões. Os tipos de investimento foram liderados por urbanizações, com 64,10 % do total ou R\$ 36,28 milhões. Projetos e Consultorias somaram 14,25 %, totalizando R\$ 8,06 milhões, enquanto as indenizações representaram 8,63% do total, com R\$ 4,88 milhões. As manutenções compreenderam 8,44 %, equivalendo a R\$ 4,78 milhões, e obras tiveram a menor parcela de 4,58 %, somando R\$ 2,59 milhões.

O ano de 2022 destacou-se com um pico de investimentos, alcançando R\$ 13,65 milhões, impulsionado principalmente por urbanizações e indenizações. Esse aumento gradual desde 2020 sinaliza uma retomada das intervenções na região.

A predominância dos investimentos em urbanizações mostra uma abordagem diferenciada em comparação com as zonas norte e leste, que priorizaram obras de drenagem. Essa ênfase reflete uma estratégia focada em melhorias urbanas e habitação relacionadas à drenagem urbana na Zona Sul.

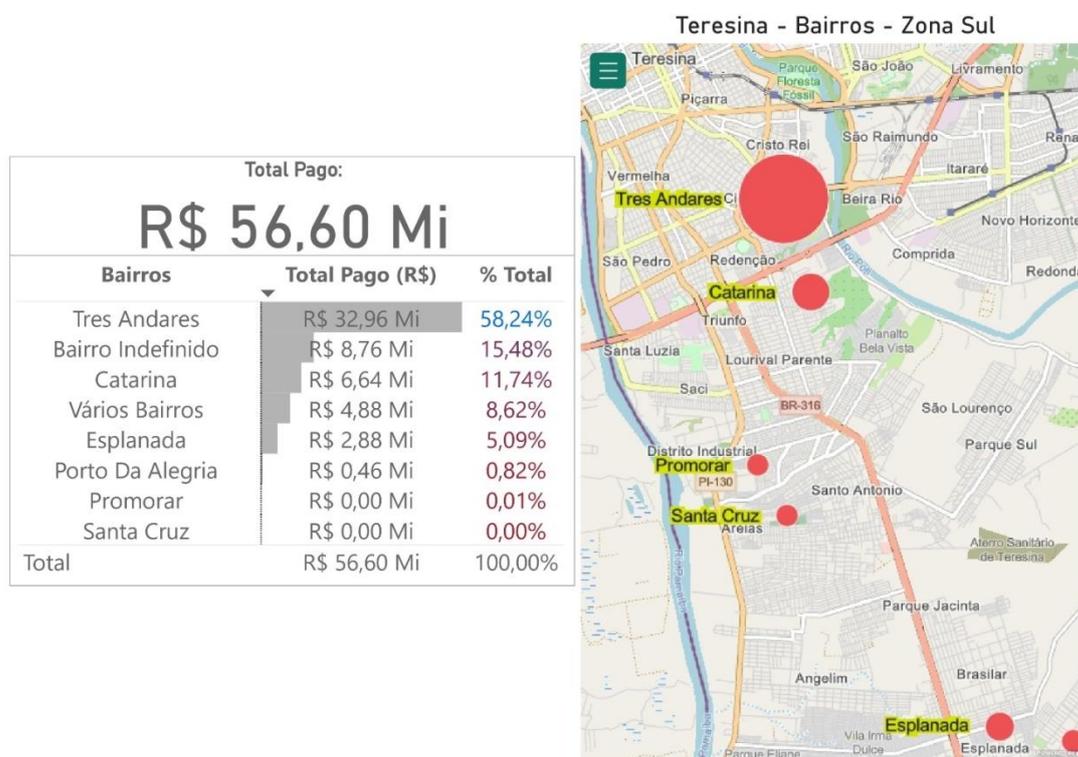
Dentre as intervenções, destacam-se duas grandes urbanizações: a "Urbanização da Vila da Paz" e a "Urbanização do Parque Rodoviário", cujos detalhes serão explorados adiante.

A seguir estão apontados os Bairros da Zona Sul que receberam os maiores investimentos catalogados.

Figura 60 – Investimentos em drenagem por Bairros da Zona Sul no período de 2014 a 2023.

Investimentos em Drenagem por Bairros - Zona Sul - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Dentre os Bairros registrados, o Bairro Três Andares foi o mais beneficiado, recebendo R\$ 32,96 milhões, o que corresponde a 58,24 % do total investido. Segue-se o Bairro Catarina, com investimentos de R\$ 6,64 milhões, representando 11,74 %. As despesas que não puderam ser especificadas por Bairro representam 24 %, classificadas como "Bairro Indefinido" e "Vários Bairros", o que indica a distribuição de intervenções por múltiplas localidades.

O Bairro Três Andares destaca-se particularmente por ter sido o principal destinatário das obras da "Urbanização da Vila da Paz". Já o Bairro Catarina recebeu

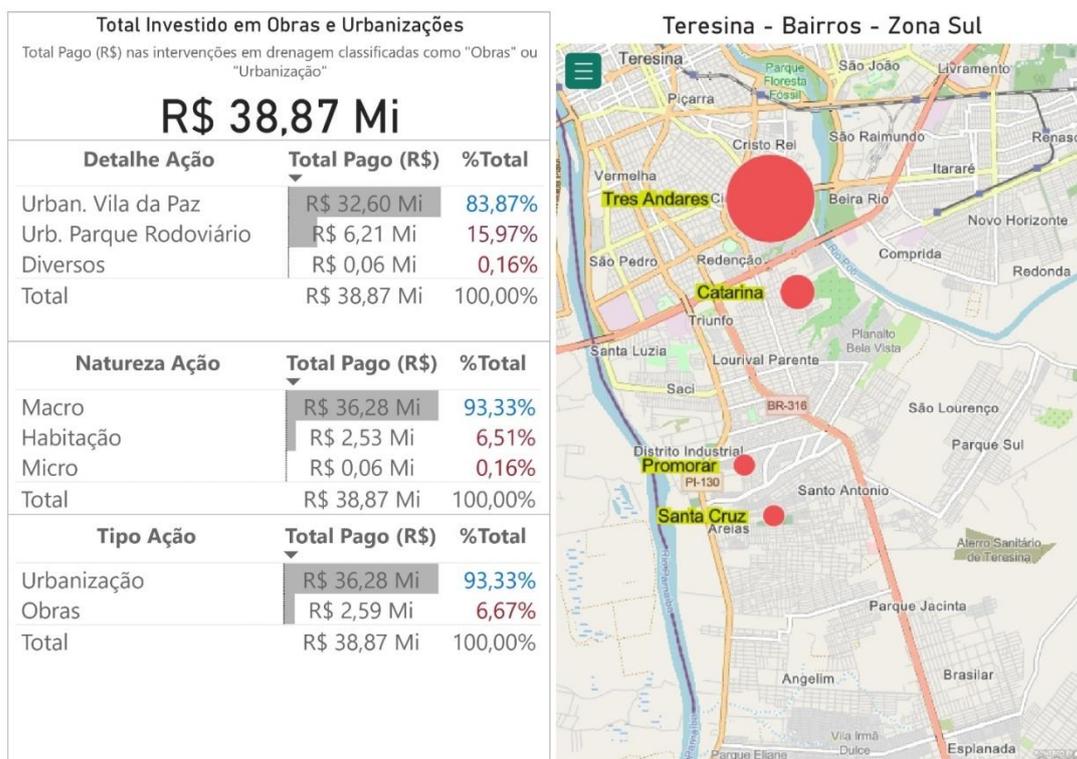
atenção significativa por meio das ações da "Urbanização do Parque Rodoviário". Ambas serão detalhadas em tópicos específicos.

O mapa subsequente apresentará as intervenções categorizadas como "Obras" ou "Urbanização".

Figura 61 – Principais obras e urbanizações em drenagem na Zona Sul no período de 2014 a 2023.

Principais **Obras e Urbanizações - Zona Sul** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Dentre as intervenções a Urbanização da Vila da Paz destacou-se com R\$ 32,60 milhões, o que representa 83,87 % do total investido em obras e urbanizações. Em comparação, a Urbanização do Parque Rodoviário recebeu R\$ 6,21 milhões, perfazendo 15,97 % do total. Outras ações, classificadas como diversas, representaram uma pequena fração de 0,16 %.

Quanto às naturezas dos investimentos, a macrodrenagem foi a mais significativa, recebendo 93,33 % dos fundos, ou seja, R\$ 36,28 milhões. Investimentos em habitação totalizaram 6,51% ou R\$ 2,53 milhões, e microdrenagem, apenas 0,16 % ou R\$ 0,06 milhões do total.

Em termos dos tipos de ação, a urbanização foi notavelmente predominante, alinhando-se com os números da macrodrenagem em 93,33 %, enquanto as obras de habitação e microdrenagem constituíram 6,67 % do total, com R\$ 2,59 milhões.

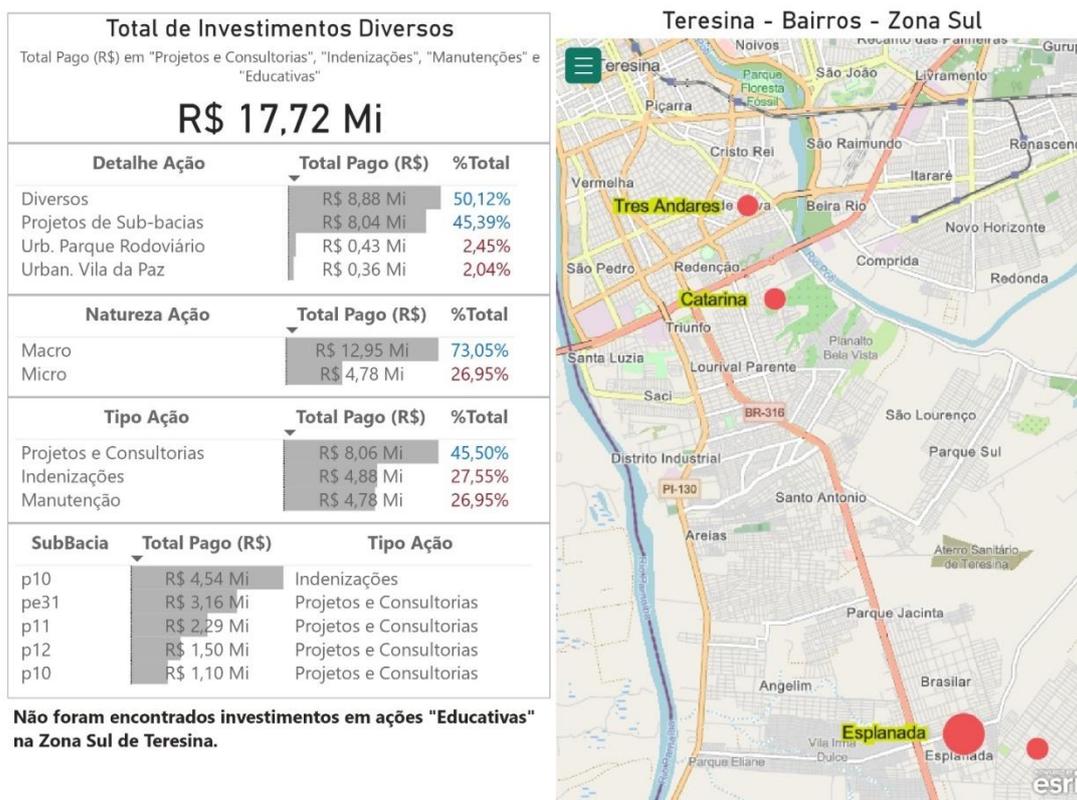
A disparidade entre as duas principais intervenções reflete uma maior concentração de recursos na Vila da Paz. Além disso, o foco em urbanizações relacionadas a macrodrenagem revela uma política diferenciada na Zona Sul em comparação com as zonas norte e leste, que privilegiaram obras de drenagem na aplicação dos investimentos.

A ilustração a seguir apresenta os valores referentes aos investimentos diversos na região sul de Teresina.

Figura 62 – Investimentos diversos em drenagem na Zona Sul no período de 2014 a 2023.

Investimentos **Diversos - Zona Sul** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Dos investimentos diversos realizados, extrai-se um total de 17 milhões, dentre os quais se destacam os investimentos em Projetos de Sub-Bacias, representando 45 % desse total, ou R\$ 8,04 milhões.

Foram identificados Projetos e Consultorias com escopo nas sub-bacias P-10, P-11, P-12 e PE-31. Na figura 14 é possível identificar a região de cada sub-bacia, inclusive as consideradas prioritárias ou de risco de inundação.

Destacam-se também as significativas despesas com indenizações. Do montante apontado de R\$ 4,88 milhões, cerca de R\$ 4,5 milhões são referentes a uma desapropriação para construção de reservatório de detenção na sub-bacia P-10, como consta nas descrições de empenho dessa despesa:

“(…) ref. a desapropriação de imóvel para implantação de um reservatório de detenção que receberá parte da drenagem do sistema da sub-bacia P10 (…)”

Os demais valores de indenização encontrados são referentes às Urbanizações na Vila da Paz, que estão detalhados a seguir.

4.7.1. Principais intervenções - “Urbanização Vila da Paz”

Conforme mencionado, a Urbanização na Vila da Paz destaca-se como o principal investimento na Zona Sul no período analisado.

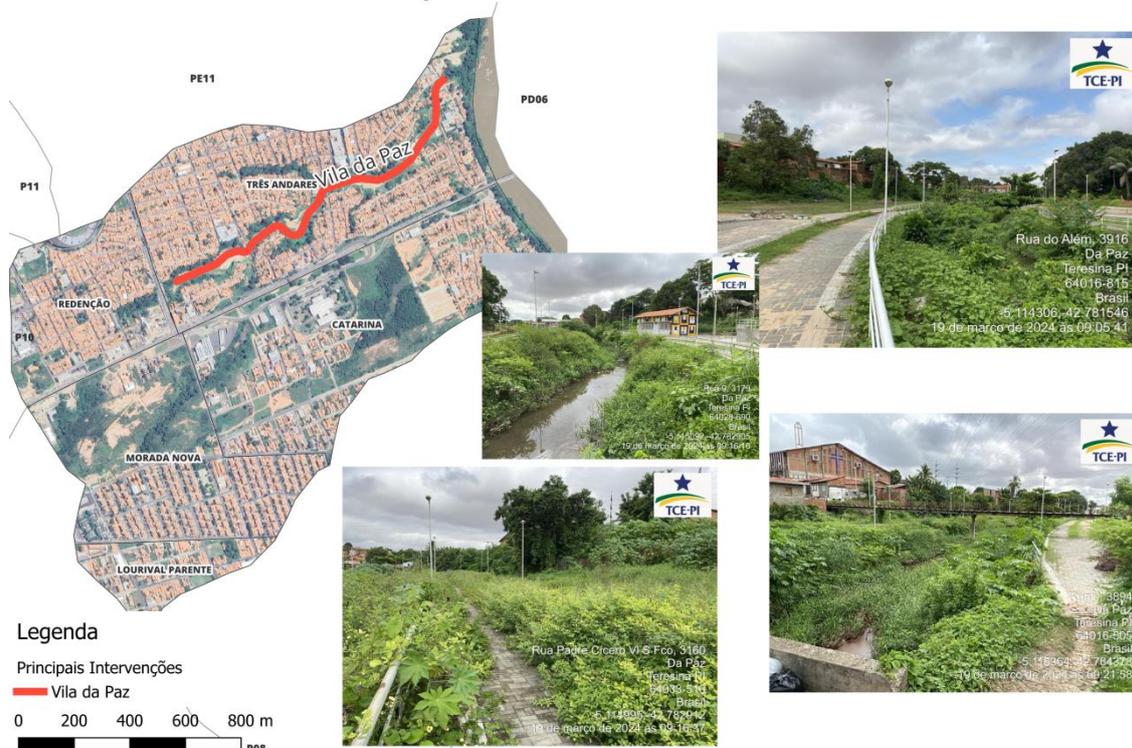
A Urbanização da Vila da Paz em Teresina é um projeto que visa a revitalização do Bairro Três Andares, com foco em preservação dos cursos d’água e urbanização. O projeto inclui a expansão de infraestrutura voltada à drenagem para prevenir enchentes, o que é essencial em áreas suscetíveis a inundações, e a expansão de equipamento públicos.

Tendo em vista ser uma intervenção ainda em execução, realizou-se uma visita técnica nas áreas de execução das obras para a melhor compreensão da situação atual da intervenção. A região de intervenção encontra-se indicada no mapa a seguir, juntamente com os registros fotográficos.

EM BRANCO

Figura 63 – Obras de urbanização na vila da paz

Urbanização Vila da Paz - Teresina - PE09



Elaboração: TCE – PI.

Os registros fotográficos capturados em diferentes locais de intervenção evidenciam certa carência de manutenções que assegurem sua operação efetiva e áreas nas quais ainda não foram iniciados nenhum serviço de urbanização, ainda que os primeiros investimentos façam referência ao ano de 2015.

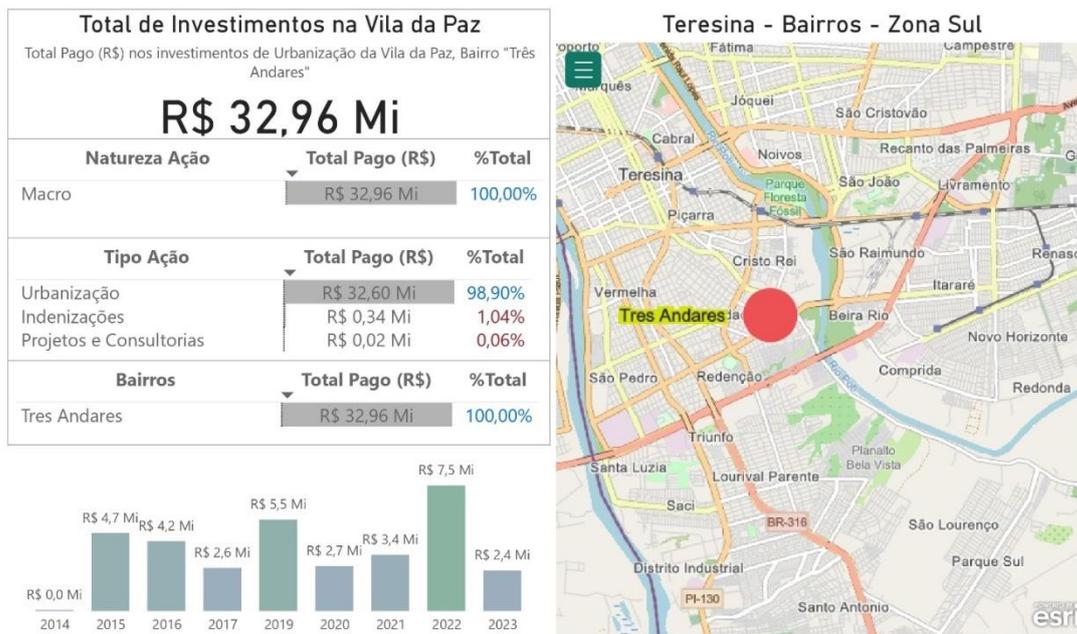
De outra perspectiva, a ilustração a seguir visa detalhar as despesas registradas com relação a essa de intervenção nos últimos 10 (dez) anos.

EM BRANCO

Figura 64 – Investimentos em drenagem na Vila da Paz (Zona Sul) no período de 2014 a 2023.

Investimentos **Vila da Paz - Zona Sul** - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Observa-se o montante de R\$ 32 milhões investidos entre os anos de 2014 e 2023. É essencial registrar que esse montante não representa a totalidade dos investimentos nessa intervenção, mas tão somente no período considerado nesse levantamento e as despesas contidas no sistema SAGRES.

Condizente com a natureza da intervenção, macrodrenagem foi a única parcela registrada. As Urbanizações foram o tipo de investimento mais representativo, com cerca de R\$ 32 milhões. As indenizações somaram cerca de R\$ 340 mil, enquanto Projetos e Consultorias representaram menos de 0,1 % do total.

Em relação ao histórico de valores anuais dispendidos nessas intervenções, tem-se que entre 2015 e 2021 os valores variaram de 5,5 a 2,6 milhões de reais, apresentando certa estabilidade. Percebe-se um pico de investimentos em 2022, indicando uma maior priorização nesse ano, porém o montante registrado em 2023 aponta para um retorno aos patamares anteriormente aplicados.

Portanto, infere-se que os investimentos destinados à Urbanização da Vila da Paz constituem uma intervenção de macrodrenagem na Zona Sul, com desdobramentos predominantes em Urbanizações relacionadas a drenagem urbana,

com objetivo de mitigar os impactos de enchentes e inundações e qualificar os espaços públicos.

4.7.2. Principais intervenções - “Urbanização Parque Rodoviário”

Figurando como segundo maior investimento realizado na Zona Sul de Teresina, tem-se a Urbanização do Parque Rodoviário, no Bairro Catarina.

Essa intervenção deve-se pela ocorrência de um desastre que ocorreu no ano de 2019, quando houve o rompimento de uma estrutura que causou uma enxurrada que culminou na destruição de diversas casas e vitimou duas pessoas. Dentre as ações planejadas, estavam a recomposição da contenção rompida, reconstrução de casas, bem como urbanização da área afetada.

Considerando que a intervenção ainda está em andamento desde 2019, foi realizada uma visita técnica às áreas onde as obras estão ocorrendo para avaliar o estado atual do projeto. A área específica de intervenção está demarcada no mapa subsequente, que também inclui registros fotográficos da visita.

Figura 65 - Intervenção no parque rodoviário



Elaboração: TCE-PI.

Os registros fotográficos capturados indicam áreas com serviços de urbanização ainda não finalizados, o que compromete sua plena utilização, além de

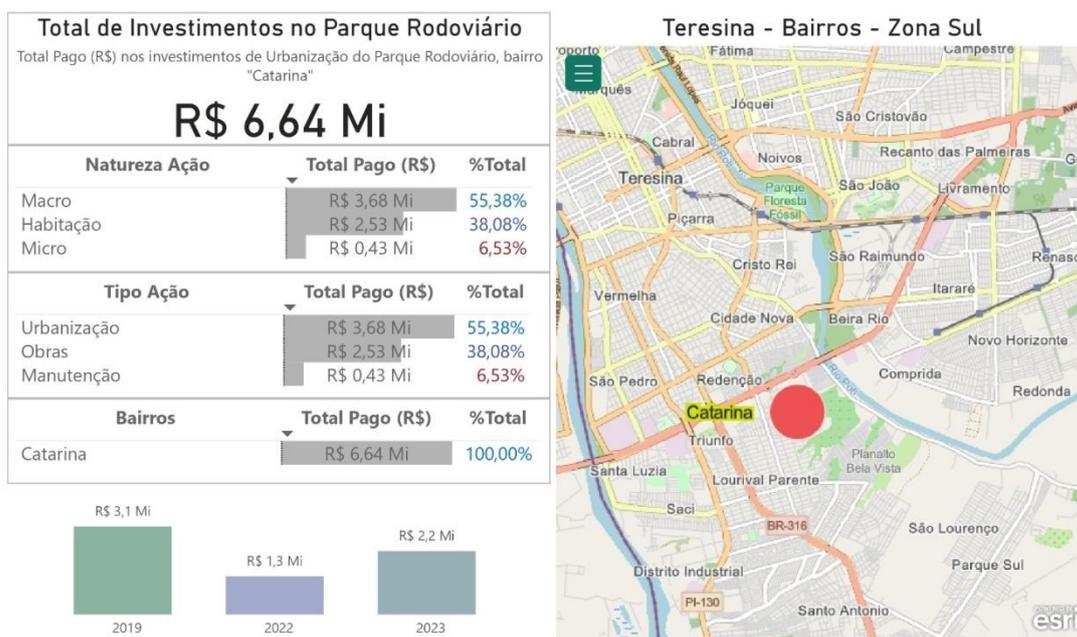
áreas nas quais ainda não foram iniciados nenhum serviço de urbanização, ainda que os primeiros investimentos façam referência ao ano de 2019.

De outra perspectiva, a ilustração a seguir visa detalhar as despesas registradas com relação a essa de intervenção.

Figura 66 – Investimentos no parque rodoviário (Zona Sul) no período de 2014 a 2023.

Investimentos Parque Rodoviário - Zona Sul - Teresina - 2014 a 2023

(Valores Atualizados pelo IGP-M até 12/2023. Fonte: SAGRES. Extração 22/02/2024)



Fonte: SAGRES / TCE-PI.

Nota-se que, durante o ano do sinistro que vitimou duas pessoas na região, houve um o maior desembolso para as intervenções, representando cerca de 47 % do total mapeado como investimento na área de intervenção.

Percebe-se também que não foram identificados valores aportados durante os anos de 2020 a 2021, retornando os registros em 2022 e 2023. Ressalta-se a parcela referente a "Habitação", que constituiu despesas emergenciais para o reparo de casa afetadas pelo sinistro ocorrido.

Desse modo, a intervenção no Parque Rodoviário pode ser interpretada como uma ação emergencial com vistas a reparar e adequar a região afetada pelo sinistro. Todavia, percebeu-se que o retrato atual da intervenção, sob a perspectiva de funcionalidade como espaço público, sugere pouca efetividade e impacto das ações implementadas.

Ressalta-se, porém, que as obras referentes à estrutura de contenção e manejo das águas foram priorizadas durante as intervenções.

5. CONCLUSÃO

A legislação federal e municipal brasileira fornece uma estrutura robusta para o desenvolvimento urbano e a gestão de drenagem, enfatizando a importância de planos diretores e o dever dos municípios em promover uma drenagem urbana eficiente, fundamental para o bem-estar da população e mitigação de impactos ambientais.

A cidade de Teresina passou por um crescimento desordenado que ignorou aspectos importantes do manejo de águas pluviais, resultando em vulnerabilidade a enchentes e necessidade de investimentos substanciais para corrigir e melhorar a infraestrutura existente.

A identificação de áreas vulneráveis e ações estratégicas para sua mitigação são críticas para uma gestão eficaz, demandando um planejamento que contemple medidas emergenciais e de longo prazo.

A implementação de projetos de drenagem urbana em Teresina requer substanciais investimentos que não podem ser supridos apenas pelo município, necessitando assim de apoio financeiro de entes estaduais e federais.

A Lei Complementar Nº 4.724 de 2015 (Lei da Drenagem) representou um avanço significativo, realocando responsabilidades e introduzindo o controle na fonte para gerenciar impactos da urbanização na drenagem.

Planos diretores, políticas de zoneamento e outros instrumentos municipais são essenciais para orientar o crescimento urbano de forma a considerar a sustentabilidade e eficiência do sistema de drenagem urbana, contudo, observou-se que os mesmos não estão sendo revisados dentro da periodicidade recomendada.

Quanto ao cenário de referência, há um indicativo de que com as atuais ações executadas no sistema, o cenário de referência figura-se entre o tendencial e o normativo, necessitando de mais investimentos para a compatibilização qualiquantitativa entre demandas e disponibilidade dos serviços, a fim de se atingir a pleno o cenário normativo.

A cidade enfrenta desafios como a presença de águas servidas, disposição irregular de resíduos sólidos, ocupação de áreas propensas a enchentes e projetos de drenagem inadequados, todos agravando os problemas de drenagem.

A ocupação das áreas propensas a enchentes ribeirinhas, especialmente nas margens dos rios Parnaíba e Poti, intensifica o problema. Estas áreas, que naturalmente deveriam funcionar como zonas de amortecimento durante períodos de chuva intensa, estão sendo progressivamente ocupadas por construções e aterros, limitando severamente a capacidade de escoamento das águas e elevando o risco de inundações.

De 2014 a 2023, Teresina dedicou aproximadamente R\$ 206 milhões ao aprimoramento da drenagem urbana, traduzindo-se em uma média anual de investimento de R\$ 21 milhões. Este intervalo de tempo foi caracterizado por uma variação considerável nos investimentos, refletindo a dinâmica de fatores como alterações políticas e ajustes nas prioridades orçamentárias por parte da administração municipal.

Dentre os anos analisados, 2019 sobressaiu com um aporte significativo de R\$ 47 milhões, principalmente atribuído a um grande projeto de habitação com foco em drenagem na Zona Norte da cidade. Apesar dessa particularidade, o padrão de investimento apresentou-se irregular, com somente os anos de 2015, 2019 e 2022 excedendo a média anual estabelecida.

É importante destacar também a influência da pandemia de COVID-19 a partir de 2020 como um fator a ser considerado na gestão dos recursos destinados à drenagem, o que exigiu adaptações nas estratégias de investimento. Contudo, mesmo diante dos desafios trazidos pela pandemia, o triênio de 2021 a 2023 indicou uma tendência sutil de crescimento nos aportes financeiros.

A distribuição dos investimentos revelou uma concentração de cerca de 70% do total em obras e urbanização, demonstrando uma priorização das melhorias estruturais e urbanísticas. Em termos de distribuição geográfica, a Zona Norte emergiu como a principal beneficiária desses investimentos, seguida, em ordem, pelas zonas sul, leste e sudeste.

Em relação à Zona Norte, o Município de Teresina direcionou cerca de R\$ 85 milhões a investimentos em drenagem urbana, com obras e urbanizações representando em torno de R\$ 64 milhões desse total, com destaque para o Programa Lagoas do Norte e Residencial Parque Brasil, os quais representam intervenções de Urbanizações e Habitações voltadas a drenagem urbana, mais especificamente à macrodrenagem.

Já acerca da Zona Leste, Teresina direcionou a cifra de R\$ 53 milhões nos últimos 10 anos, dentre os quais 42 milhões foram direcionados a obras na região. O Bairro mais beneficiado por recursos foi o São Cristóvão, por ser o Bairro mais atendido pela intervenção conhecida por "Galeria da Zona Leste". Nessa intervenção, foram

identificados R\$ 42 milhões investidos entre 2014 e 2023, representando a maior intervenção na região.

Tratando-se da Zona Sudeste, foi identificada a menor parcela dos investimentos, cerca de R\$ 5,8 milhões, onde mais da metade desses aportes são referentes a “Projetos e Consultorias”, ou seja, etapas de planejamento. Como consequência, não foram identificadas intervenções estruturais na região, ainda que existam regiões consideradas prioritárias nos planejamentos Municipais.

Por fim, em relação à Zona Sul, a capital piauiense destinou na última década a monta de R\$ 57 milhões, tornando essa região a segunda com maior volume de investimentos, dos quais destaca-se o valor destinado a urbanizações, que somam R\$ 36 milhões. Além disso, a zona se destaca pelos quase R\$ 5 milhões em indenizações, onde grande parte se direciona a aquisição de terreno para construção de uma estrutura de detenção na Sub-Bacia P10. Dentre as intervenções mais significativas na região, as urbanizações da Vila da Paz e Parque Rodoviário se destacam em valores investidos, totalizando cerca de R\$ 40 milhões. Estas áreas, marcadas por histórias de perdas humanas devido a eventos hidrológicos, refletem a urgência e a importância de uma política de drenagem urbana eficaz.

EM BRANCO

6. PROPOSTA DE ENCAMINHAMENTOS

Considerando que o processo de levantamento não acarreta sanções, e que dispensa a citação dos gestores (art. 6º, § 3º, da Resolução TCE/PI n.º 010/2020), a Diretoria de Fiscalização de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano – DFINFRA requer a submissão do relatório ao Plenário para conhecimento e deliberação quanto às seguintes sugestões de encaminhamento:

a. **Promover** a divulgação dos resultados, inclusive dos painéis/infográficos decorrentes deste trabalho, nos meios de comunicação, site institucional e redes sociais do TCE/PI, a fim de oferecer ao cidadão acesso à informação clara e de fácil compreensão, com vistas ao fortalecimento do controle social;

b. **Compartilhar** os resultados do estudo com os seguintes Órgãos de Controle da Administração Pública: (i) Ministério Público Estadual, (ii) Ministério Público Federal e (iii) Tribunal de Contas da União;

c. **Dar ciência** do presente relatório à Prefeitura Municipal de Teresina (PMT), à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEMDUH), à Secretaria Municipal de Planejamento (SEMPPLAN), às Superintendências de Ações Administrativas Descentralizadas (SAAD's), à Defesa Civil do Município, preferencialmente por meio eletrônico;

d. **Envio de Ofício-Circular**, através do Cadastro de Aviso com link para acesso ao relatório, aos gestores da Prefeitura Municipal de Teresina e aos seus respectivos órgãos de Controle Interno, bem como à Câmara Municipal de Teresina, para fins de conhecimento e:

e. **Emitir Alerta** à Prefeitura Municipal de Teresina sobre a urgente necessidade de adotar medidas para o atendimento das metas e objetivos do plano municipal de saneamento básico, bem como a sua revisão, as quais são diretrizes contidas na Lei do Saneamento Básico - Lei n.º 11.445/2007, alterada pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico - Lei n.º 14.026/2020;

f. **Encaminhar os autos para arquivamento**, considerando que o conhecimento produzido será utilizado como subsídio para as futuras fiscalizações desta Corte de Contas.

7. APÊNDICE

Síntese de Investimentos – Plano Municipal de Saneamento Básico (2018)

Tabela 42 - Definição das ações para o serviço de drenagem das águas pluviais para área urbana¹¹

Ação/ Hierarquia	Programas	AÇÕES	Prazo				Valor total
			Curto Prazo (1 a 4 anos)		Médio Prazo	Longo Prazo	
			Imediatas (1 a 2 anos)	Período restante (2 a 4 anos)	(4 a 8 anos)	(8 a 20 anos)	
3.1	Programa de Universalização dos serviços DRU	Elaboração de projetos de engenharia para manejo das águas pluviais	18.000.000,00		13.630.400,00	46.406.200,00	78.036.600,00
3.2		Implantação de galerias pluviais - Sub-bacia zona leste - PD12		49.660.577,50			49.660.577,50
3.3		Implantação de galerias pluviais na Vila da Paz	4.300.500,00				4.300.500,00
3.4		Construção de galerias mais manutenção por ano - bacias PE31, PD02, PD06, PD07, PD12, PD14, P10 e P11, P12			430.125.766,02	430.125.766,03	860.251.532,05
3.5		Construção de galerias mais manutenção por ano - bacias PE02, PE03, PE04, PE08, PE09, PE11, PE12, PE13, PE14, PE19, PE20, PE21, PE22, PE23, PE28, PE29, PD04, PD05, PD08, PD09, PD15, P01, P02, P05, P13, P14				434.535.467,18	434.535.467,18
3.6		Construção de galerias mais manutenção por ano - bacias PE01, PE05, PE06, PE07, PE10, PE15, PE16, PE17, PE18, PE24, PE25, E26, PE27, PE30, PE32, PD01, PD03, PD10, PD11, PD13, PD16, P03, P04, P06, P07, P08, P09, P12, P15, P16, P17, P18, P19, P20,				2.178.551.831,20	2.178.551.831,20
3.7	Programa de melhorias operacionais e de qualidade do serviço DRU e preservação ambiental	Interligações de lagoas, limpeza de lagoas, implantação de comportas, recomposição topográfica	6.041.942,96				6.041.942,96
3.8		Desobstrução de galerias com requalificação urbana	150.000,00		150.000,00	150.000,00	450.000,00
3.9		Compra de equipamentos para manutenção e limpeza		2.060.000,00			2.060.000,00
3.10		Revisão do PDDrU com previsão de mapeamento e cadastramento do sistema de drenagem		1.200.000,00	4.420.209,16	4.420.209,16	10.040.418,32

¹¹ **Valores com base em estudos e pesquisas realizadas entre 2015-2016.** Alguns dos valores de ações e projetos apresentados foram estimados, portanto, estão sujeitos a alterações durante a elaboração de projetos básicos e executivos. Estes projetos por sua vez também poderão gerar alterações no que diz respeito a viabilidade técnica e financeira de obras, podendo inclusive alterar algumas das diretrizes de atendimento previstas.

3.11	Estruturação de departamento específico para manutenção e fiscalização do sistema de drenagem urbana - Contratação de funcionários	6.614.400,00	6.614.400,00	19.843.200,00	33.072.000,00
3.12	Realizar estudo e executar desapropriação de casas localizadas em áreas de risco	1.000.000,00			1.000.000,00
3.13	Recuperação de áreas de preservação permanente	400.000,00	150.000,00	150.000,00	700.000,00
TOTAL		89.427.420,46	455.090.775,18	3.114.182.673,57	3.658.700.869,21

Tabela 43 - Definição das ações para o serviço de drenagem das águas pluviais para área rural¹²

Ação/ Hierarquia	Programas	AÇÕES	Prazo				Valor total
			Curto Prazo (1 a 4 anos)		Médio Prazo	Longo Prazo	
			Imediatas (1 a 2 anos)	Período restante (2 a 4 anos)	(4 a 8 anos)	(8 a 20 anos)	
3.14	Programa de requalificação de drenagem para áreas rurais	Levantamento de leitos de rios que estejam obstruídos	13.200,00				13.200,00
3.15		Desobstrução dos leitos		280.000,00	280.000,00	280.000,00	840.000,00
3.16		Elaboração de diagnóstico ambiental com proposta de zoneamento para as principais Bacias Hidrográficas delimitadas no município – Bacia Olho D'Água, Bacia Rio Formosa, Bacia São Vicente e Bacia Afluente da Margem Esquerda do Rio Poti (I)		225.000,00	450.000,00	225.000,00	900.000,00
3.17		Estudo técnico de condições topográficas e hidrológicas para análise e planejamento de drenagem das águas pluviais	300.000,00				300.000,00
TOTAL			818.200,00	730.000,00	505.000,00	2.053.200,00	

Equipe de fiscalização:

(assinado digitalmente)

Matheus de Sousa Guimarães
Auditor de Controle Externo
Mat. 98.805-0

(assinado digitalmente)

Alisson de Moura Macedo
Auditor de Controle Externo
Mat. 98.912-0

Visto:

(assinado digitalmente)

Verônica Maria Prazeres Lopes de Sousa
Auditora de Controle Externo
Chefe da I Divisão Técnica da DFINFRA
Mat. 96.872-2

(assinado digitalmente)

Bruno Camargo de H. Cavalcanti
Auditor de Controle Externo
Diretor da DFINFRA
Mat. 97288-6

