



## GESTÃO SUSTENTAVEL DO AMBIENTE CONSTRUIDO

### Riachos Urbanos: Como esses sistemas têm sido compreendidos no planejamento urbano de Teresina?

ROCHA, Arthur Pedrosa<sup>1</sup>; ALENCAR, Anna Karina Borges de<sup>2</sup>  
 arthurpedrosa4418@gmail.com<sup>1</sup>; annakarina@ufpi.edu.br<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Arquiteto e Urbanista e pós-graduando em Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística, Departamento de Tecnologia da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB, Brasília-DF.

<sup>2</sup> Pós-Doc em Planejamento e Gestão Urbana e Regional, Professora no Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFPI, Departamento de Construção Civil e Arquitetura da UFPI, Teresina – PI.

#### Informações do Artigo

Palavras-chave:  
 Riachos urbanos  
 Planejamento urbano  
 Desenvolvimento sustentável

Key words:  
 Urban streams  
 Urban planning  
 Sustainable development

#### Resumo:

*Considerando os planos diretores desenvolvidos em Teresina, capital do Piauí, e tomando como referência o papel dos riachos urbanos em direção a cidades sustentáveis, tem-se como objetivo analisar como esses sistemas azuis têm sido compreendidos no planejamento da capital piauiense. Para tal, foi feito um resgate histórico do planejamento urbano em Teresina, assim como, uma leitura crítica dos planos diretores de 2006 e 2019 e de outras legislações urbano-ambientais a nível nacional e municipal, tendo em vista que somente a partir de 2002 a capital aborda com mais ênfase em seu planejamento as questões de desenvolvimento sustentável. Por meio das análises desenvolvidas foi possível observar que o planejamento urbano em Teresina ainda está bastante distante de uma perspectiva ecológica, sem o devido reconhecimento do papel multifuncional dos riachos urbanos e da relevância da conservação desses sistemas diante dos efeitos das mudanças climáticas. A pesquisa aqui apresentada aponta à emergência de planejamentos orientados à conservação dos riachos urbanos, definindo-os como essenciais para a construção de uma cidade resiliente e sustentável.*

#### Abstract

*Considering the master plans developed in Teresina, capital of Piauí, and taking as a reference the role of urban streams towards sustainable cities, the objective is to analyze how these blue systems were understood in the planning of the capital of Piauí. To this end, a historical review of urban planning in Teresina was created, as well as a critical reading of the 2006 and 2019 master plans and other urban-environmental legislation at national and municipal level, bearing in mind that only from 2002 onwards the capital addresses sustainable development issues with more emphasis in its planning. Through the analyzes carried out, it was possible to observe that urban planning in Teresina is still quite far from an ecological perspective, without due recognition of the multifunctional role of urban streams and the relevance of conserving these systems in the face of the effects of climate change. The research presented here points to the emergence of planning aimed at conserving urban streams, defining them as essential for the construction of a resilient and sustainable city.*

## 1. Introdução

A capital piauiense se configura enquanto um ecossistema urbano cujas dinâmicas de planejamento e gestão territorial, desde a fundação da cidade em 1852, evidenciam o baixo reconhecimento do seu sistema azul, com destaque aos riachos urbanos e lagoas que ao longo do tempo vêm sendo aterrados e impermeabilizados para dar lugar à cidade [1]. Embora não apresente chuvas intensas ao longo de todo ano, entre os meses de janeiro e abril, a capital piauiense expressa um regime de alta pluviométrica [2], evidenciando problemas socioambientais, por sua vez, potencializados pelo modelo de uso e ocupação do solo dissociado da compreensão da importância da conservação dos cursos d'água em meio urbano, ao equilíbrio do ciclo hidrológico urbano e à preservação da qualidade das águas urbanas.

Nos períodos de chuva a cidade expõe vários problemas socioambientais provocados pelas inundações que ocorrem quando um corpo d'água aumenta seu volume hídrico devido a diversos fatores, tais como as chuvas fortes e intensas com precipitações elevadas em curto espaço de tempo. Isto se agrava ainda mais quando, conforme o diagnóstico de resiliência urbana de Teresina, as projeções feitas sob os efeitos da mudança climática na cidade apontam uma grande probabilidade de que no período chuvoso haja um aumento significativo na frequência de chuvas fortes e eventos de precipitação extrema. [3]

A partir de 2002, Teresina aprovou o “Plano de Desenvolvimento Sustentável - Teresina Agenda 2015” que acrescido de legislações complementares estabeleceu o Plano Diretor de Teresina em 2006, vide Lei Nº 3.558/2006 [4]. Em meio ao cenário de discussão de uma Nova Agenda Urbana (NAU) e definição dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável em 2014, foi desenvolvida a “Agenda 2030 Teresina” seguindo o reconhecimento da relevância do planejamento ambiental. Esta Agenda também norteou os princípios da política de desenvolvimento e de resiliência territorial do posterior plano diretor da cidade, qual seja o

Plano de Ordenamento Territorial de Teresina – Lei Nº 5.481/2019. [5]

Todavia, destaca-se que, em 2022, o plano vigente sofre significativas alterações em seu zoneamento no qual houve uma redução significativa da área relativa às Zonas Especiais de Uso Sustentável (ZEUS), implantadas na faixa marginal dos rios e riachos urbanos, conforme estabelece a Lei Complementar Nº 5.807/2022 [6]. Diante disso, buscou-se analisar por meio deste trabalho como os riachos urbanos têm sido compreendidos no planejamento urbano da capital piauiense, principalmente a partir de 2006, enfocando os zoneamentos vigentes no período e disposições dos planos diretores voltadas para a proteção desses sistemas ambientais.

De caráter exploratório, a presente pesquisa toma como ponto de partida a revisão de bibliografia, com destaque às leituras e análises envolvendo temas acerca do planejamento urbano e ambiental; legislações ambientais brasileiras, análises sobre o papel multidimensional dos riachos urbanos, além de estudos mais direcionados à base físico-ambiental da capital piauiense. Também foram utilizadas legislações municipais, imagens satélites e mapas provenientes de sites de entidades municipais e supra municipais. Ademais, tem-se o suporte da produção de mapas, análises de campo e entrevista realizada com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEMDUH).

Constatou-se, quanto ao Plano Diretor de 2006 e suas legislações complementares, que os objetivos e diretrizes relacionados aos riachos urbanos não são refletidos na planta diretora proposta. Assim, sem um mapeamento completo das Áreas de Preservação Permanente - APPs e sem o reconhecimento de outras redes hídricas de Teresina, além dos seus rios principais, o Poti e o Parnaíba, o planejamento vigente naquele período não evidenciou medidas suficientes para promover a conservação de seus riachos urbanos.

Com a aprovação do novo Plano Diretor de Ordenamento Territorial em dezembro de 2019, percebem-se pontos positivos, como o mapeamento das APPs de riachos urbanos e o zoneamento territorial menos racionalista e funcionalista se contrapondo, assim, à continuidade de alguns pontos retrocedentes no planejamento de 2006. Entretanto, ainda se percebe uma abordagem bastante distante da perspectiva ecológica, quando da submissão dos riachos urbanos à uma função essencialmente hidráulica, de canal de drenagem; e a falta de um estudo hidrológico de modo a caracterizar o regime de fluxo hídrico (perene, intermitente e efêmero) dos riachos urbanos e estabelecer as medidas correlatas para conservação desses ecossistemas.

Outrossim, considerando as alterações aprovadas na Lei Complementar Nº 5.807/2022 que provocaram uma redução significativa das ZEUS percebe-se que o planejamento urbano em Teresina reflete uma distância significativa para uma efetiva quebra do paradigma ambiental voltado a dar mais relevância ao sistema de riachos urbanos e seu papel multifuncional na paisagem urbana.

## **2. O papel dos riachos urbanos para o desenvolvimento sustentável**

A relação entre os assentamentos humanos e os cursos d'água possui um caráter histórico proeminente sendo que, no caso brasileiro, diversas cidades se desenvolveram às margens destes marcantes e identitários elementos da paisagem, desde pequenos riachos a grandes rios [7]. A depender de sua escala, esses ecossistemas fornecem às urbes o recurso hídrico, a possibilidade de rotas fluviais de transporte e geração de energia hidráulica; além de favorecerem a produção de alimentos e usos recreativos, bem como outros atributos, os quais remetem aos cursos d'águas o papel essencial na configuração das paisagens urbanas contemporâneas. [8]

Nesse sentido, estas paisagens ribeirinhas reverberam a necessidade de compreensão sobre a importância dos rios e riachos urbanos,

bem como o viés pragmático e funcional destes ecossistemas no que diz respeito à orientação dos processos de planejamento e gestão urbanos a esferas sustentáveis de desenvolvimento. Necessitando de uma perspectiva em escala sistêmica, os cursos d'água, urbanos ou rurais, não se apresentam como elementos isolados no espaço e dependem de relações ecossistêmicas com os elementos vivos e ciclos naturais que ocorrem na unidade da bacia hidrográfica. [9]

Esta, reconhecida como uma unidade de referência para a gestão dos recursos hídricos e para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) - regulamentada pela Lei Nº 9.422/1997 [10] – se caracteriza como uma área drenada parcial ou totalmente por um ou mais cursos d'águas, e que apresenta a configuração de “espinha de peixe”, na qual afluentes secundários vertem suas águas em direção a um curso d'água principal. [11]

Como recurso primordial dos rios e riachos urbanos, a água é considerada como um bem natural de domínio público, finito e dotado de valor econômico, cuja gestão deve ser descentralizada e permitir seu uso múltiplo [10]. Nesse sentido, tendo em vista a referência intrínseca dos rios e riachos urbanos como estruturas biológicas relevantes para cooptação e escoamento da água e, considerando esta como recurso hídrico fundamental para a manutenção dos ecossistemas, incluindo os assentamentos humanos, faz-se necessário compreender os impactos negativos no ciclo urbano da água.

Conforme Seiffert [11] e Lima [12] o equilíbrio deste ciclo depende do grau do nível de desmatamento e impermeabilização das bacias hidrográficas, o qual, caso baixo, favorece a infiltração da água no solo e alimentação de aquíferos. Por outro lado, num cenário marcado por processos em alto grau de supressão de cobertura vegetal e de áreas permeáveis, a porcentagem de água infiltrada no solo é menor e a tendência de fluxos superficiais de água é aumentada, o que potencializa alagamentos, erosão do solo, além do assoreamento de cursos d'água - e, por

consequente, enchentes - em razão do transporte de resíduos sólidos pelo escoamento superficial das águas.

Outrossim, reiterando que os rios e riachos não são estruturas biológicas isoladas, tem-se as suas respectivas faixas marginais enquanto áreas fundamentais ao equilíbrio das relações ecossistêmicas entre os cursos d'água e outras estruturas biológicas. Conforme o Código Florestal, vide Lei Federal Nº 12.651/2012, as faixas marginais dos rios e riachos urbanos - perenes ou intermitentes - são enquadrados como Áreas de Preservação Permanente (APPs), cujas dimensões variam a depender da largura dos cursos d'água [13]. Nesse sentido, o Art. 4º do Código Florestal estabelece:

*Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:*

*I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).*

*a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;*

*b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;*

*c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;*

*d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;*

*e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros. (Art. 4º) [13]*

Entretanto, vale ressaltar que postas as determinações supracitadas, a partir de dezembro de 2021, de acordo com a Lei Federal Nº 14.285, a largura mínima de faixas marginais protegidas em distinção àquelas estabelecidas pelo Código Florestal passa a ser permitida em áreas urbanas consolidadas, desde que os conselhos locais de meio ambiente sejam consultados, deixando, assim, essa decisão a encargo da gestão em vigor. [14]

A Lei citada altera também o Art. 4º da Lei Federal Nº 6.766/1979 - que rege o parcelamento do solo urbano - retirando a obrigatoriedade da faixa mínima não edificável de 15 m (quinze metros) ao longo de cursos d'água, deixando que tal largura seja indicada de acordo com diagnóstico socioambiental produzido pelo poder municipal. [15]

Ainda em âmbito legal, apesar do Brasil contemplar um aporte legal consolidado em campo ambiental, incluindo providências no que diz respeito à preservação dos cursos d'água e suas faixas marginais, salienta-se a degradação de rios e riachos urbanos como uma questão ainda proeminente desde escalas municipais a nacionais [16]. No país, de acordo com Alencar [17], a evolução deste quadro é historicamente influenciada pela contínua ampliação das vias marginais, adentrando em áreas de interesse ambiental, como planícies de inundação e fundos de vale; bem como pelas intervenções sanitárias e urbanísticas que visavam canalizar ou tamponar os cursos d'água. Ademais, quando associado aos sistemas deficientes de esgotamento sanitário e coleta de lixo, o panorama de degradação dos ecossistemas azuis e do ciclo hidrológico intensifica-se no território urbano. [12]

Como resultado da interação desses ecossistemas com processos que ocorrem na bacia hidrográfica - de ordem ambiental e antrópica - a degradação dos cursos d'água, quando associada aos riscos de enchente, corrobora ainda para a configuração das faixas marginais como espaços desvalorizados e pouco visados por “[...] processos formais de urbanização, transformando-se em paisagem residual [...]”. (p. 17) [18]

Configuração esta que pode ser refutada pelas possibilidades de transformação dessas áreas degradadas em efetivos espaços verdes multifuncionais que podem integrar-se ao sistema de áreas livres urbanas, possibilitando, ainda, a criação de paisagens de alto desempenho [19], e defendendo a permanência dos cursos d'água como sistemas naturais funcionais. Considerados assim, desde que tais

ecossistemas possam naturalmente modificar seu leito e não sejam afetados pela poluição, bem como outras interferências antrópicas [20]. Nesse sentido, faz-se notório observar os rios e riachos urbanos como espaços de relevância multidimensional, tendo em vista que, associados às suas faixas marginais, desempenham relações ecossistêmicas com o entorno além de outras funções múltiplas.

Funções estas sob aspectos utilitários e econômicos, em razão de atividades como abastecimento de água, geração de energia, pesca e coleta de espécies nativas, bem como a proposição de usos recreativos com a estruturação de parques ambientais; topoceptivos, em razão da orientabilidade e identificabilidade dos cursos d'água na paisagem; e sociológicos, em razão do potencial atrativo e fomentador de interações sociais próximos aos rios e riachos urbanos. Salientam-se também os aspectos bioclimáticos, tendo em vista o conforto ambiental potencializado por estes ecossistemas com interferências na umidade e qualidade do ar; estético, em razão do potencial paisagístico e cênico; bem como aspectos simbólicos e afetivos, envolvendo os valores culturais e as percepções individuais e coletivas nestes espaços da paisagem. [21]

Ao considerar o contexto das mudanças climáticas, tem-se no país um cenário de contradições entre o discurso e a gestão das políticas ambientais. De forma exemplificativa, para o caso da gestão das águas urbanas, pode-se destacar três fatores principais que interferem negativamente na implementação das legislações ambientais. O primeiro refere-se à própria contradição entre o que é regulamentado por cada lei; o segundo refere-se à perspectiva que considera as cidades como espaços de negação dos ecossistemas naturais; e o terceiro fator que se refere à fragilidade das instituições ao gerir tais ecossistemas, associado às falhas em processos de fiscalização e capacitação técnica. [1]

Diante da comprovação dos impactos causados pelas mudanças climáticas urge a tomada de linhas de ações visando mitigar tais

impactos. Nesse sentido, contextualiza-se a importância da orientação ao desenvolvimento sustentável, tanto nos processos produtivos como também nos instrumentos de planejamento e gestão urbana e ambiental, salientando a necessária atenção ao equilíbrio climático [22] e à preservação dos ecossistemas naturais, dentre os quais se salientam as estruturas ecológicas destacadas nesta pesquisa: os riachos urbanos na cidade de Teresina.

### 3. Breve resgate do planejamento em Teresina x Riachos urbanos

Ainda no século XIX, a “Vila do Poti” foi escolhida para ser a sede da província do Piauí. Contudo por localizar-se em uma região de baixa altitude - na confluência entre os rios Poti e Parnaíba - e, portanto, vulnerável a inundações, definiu-se como núcleo inicial o território localizado no planalto da Chapada do Corisco, no qual em 1852, foi fundada a cidade de Teresina. [1]

A partir da implantação inicial, o território da capital piauiense se expandiu horizontalmente, em um processo que assumiu maior expressividade na década de 1950, período no qual Teresina registra um forte crescimento demográfico, resultante do panorama nacional de fomento à industrialização, bem como pela própria natureza da cidade como sede administrativa do Piauí. [1]

Tal aumento populacional implicou em transformações territoriais na capital piauiense sob um processo de expansão que seguiu inicialmente vetores de crescimento em direção às zonas norte e sul da cidade, influenciado pela implantação de diversos conjuntos habitacionais e edifícios administrativos. Implantação que, associada à ampliação da malha viária, traçou processos ocupacionais em áreas de interesse ambiental resultando, por exemplo, no aterro de corpos e cursos d'água do território. [1]

Dando início a uma relevante fase do planejamento urbano na cidade, conforme Arrais, Andrade e Melo [23], tem-se a partir do

final da década de 1960 a elaboração dos planos diretores de Teresina, entre os quais tem-se primeiro, o Plano de Desenvolvimento Local Integrado (PDLI). Instituído em 1969, este apresentou um extenso diagnóstico da capital piauiense identificando as características da cidade, os aspectos que interferem em seu processo de desenvolvimento, bem como, traçando o plano de ação frente aos entraves delineados pelo diagnóstico. Contudo, o plano não foi plenamente executado potencializando, assim, algumas problemáticas relacionadas à falta de instrumentos para regularização do território urbano em um cenário de intenso crescimento populacional. [24]

Em 1977 é apresentado o segundo plano diretor da cidade, denominado de I Plano Estrutural de Teresina (I PET), que apresenta diagnósticos, análises, diretrizes e outros dados dispostos nos três volumes do documento. Sobre este, dá-se destaque à determinação de que deveria ser evitada, até 1985 (ano final da vigência do plano), a ocupação em áreas com declividade acentuada, com risco de inundações ou muito distantes dos serviços consolidados de infraestrutura urbana.

Diante da implementação parcial e o final da vigência do I PET, tem-se o desenvolvimento do II Plano Estrutural de Teresina (II PET) que, diferente dos planos anteriores, é estruturado em um conjunto de leis específicas, acompanhando um panorama nacional de politização dos planos diretores, registrado a partir da década de 1980. [1]

Instituído em 1988, o II PET se apresenta, também, sob influência de outro panorama registrado na mesma década, qual seja o destaque para a necessidade de mudança do paradigma ambiental com a orientação do desenvolvimento urbano à preservação dos ecossistemas naturais, reconhecendo problemas como a degradação das áreas de interesse ambiental, intensificação das enchentes, e por conseguinte a vulnerabilidade populacional aos problemas de saúde relativos a contaminação dos cursos e corpos d'água. [24]

Segundo Matos [24] a superação das problemáticas foi orientada tanto por medidas estruturantes, tal como a construção de diques a partir da década de 1980 com função de avenida e barreira contra inundação, como também por medidas não estruturantes, evidenciada por exemplo com a instituição das Zonas de Preservação Ambiental a partir do zoneamento proposto pelo II PET. Sobre este plano, vale ressaltar também sua maior preocupação com a drenagem urbana, além das diretrizes propostas para proteção das faixas marginais de rios e lagoas com ações como controle da expansão urbana, inibindo a urbanização de áreas acidentadas, inundáveis e de proteção de mananciais. [24]

Conforme Matos (op. cit.), a partir da Lei Municipal Nº 1939/1988, qual seja a Lei do Patrimônio Ambiental (parte do conjunto legal relacionado ao II PET), que institui as primeiras zonas de preservação ambiental no zoneamento de Teresina, inicia-se o processo de incorporação dos rios no planejamento urbano da capital piauiense. Contudo, considerando outros ecossistemas que compõem o panorama hidrográfico de Teresina, salienta-se o pouco destaque dado aos múltiplos riachos urbanos de Teresina que apesar de marcarem o sistema de drenagem da cidade em suas diversas sub-bacias hidrográficas e apresentaram-se como essenciais para além da macrodrenagem do território não foram contemplados prioritariamente pelo II PET e planos anteriores.

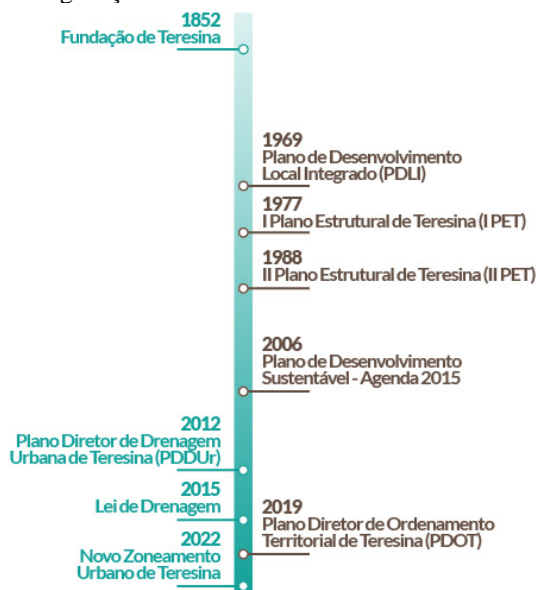
Tendo em vista a criação e edição de algumas normas, como a Agenda 21 (1992) e o Estatuto da Cidade (2001), além da insurgência de novos debates sobre meio ambiente, a necessidade de atualização do II PET e revisão do planejamento proposto à Teresina ganhou forças a partir da primeira década de 2000. Assim, em 2006, é aprovada a Lei Municipal Nº 3.558 que reinstalou o documento intitulado “Plano de Desenvolvimento Sustentável - Agenda 2015” (2002) como Plano Diretor de Teresina.

Vigente desde o ano de 2006 até 2019, o Plano em questão apresentou-se de forma

segmentada, considerando a compilação municipal de textos legais desenvolvidos ao longo deste período. De forma exemplificativa, cita-se a Lei Nº 3.560/2006, que dividiu o território da capital piauiense em diversas zonas, bem como a Lei Nº 3.563/2006 que detalha as novas zonas de preservação ambiental da cidade; leis estas revogadas em 2019, assim como outros textos legais relacionados ao Plano de 2006. [4]

Revogação, esta justificada pela aprovação da Lei Municipal Nº 5.481/2019, que institui o novo plano diretor da cidade, qual seja o Plano Diretor de Ordenamento Territorial – PDOT [5], o qual buscou reunir as legislações urbanísticas orientando o modelo de planejamento na capital piauiense frente à terceira década do milênio. Isso, sob o panorama de uma cidade que atualmente ainda se apresenta em contínua expansão territorial horizontal, com uma população estimada, em 2022, de 866.300 pessoas [25] e ainda vulnerável às problemáticas socioambientais como as inundações e alagamentos decorrentes dos impactos da urbanização nos processos naturais dos cursos d'água. Sistemas este, com destaque aos riachos urbanos, que transpassam o território da capital piauiense e que, por sua vez, expressa as marcas dos planos diretores e outros processos de planejamento historicamente adotados (Figura 1).

Figura 1 – Cronologia dos Planos Diretores e outras legislações urbano-ambientais de Teresina.



Fonte: Os autores (2024).

Assim, a partir do resgate histórico do planejamento e estruturação da cidade, ao longo do processo de urbanização e expansão urbana de Teresina, identifica-se que a rede de riachos ligados aos Rios Poti e Parnaíba foi diretamente impactada, em especial os riachos intermitentes e efêmeros, sendo concebidos e denominados nos diversos planos e projetos, como canais de drenagem urbana, dentro da concepção da engenharia hidráulica. Tal enfoque se intensificou a partir da década de 1950, sob o panorama marcado pela entrada de investimentos voltados à consolidação de Teresina como polo administrativo e econômico do Piauí e pela intensificação de fluxos migratórios das cidades do interior do estado à capital. Assim, alguns elementos do sistema azul, com destaque aos riachos urbanos, foram historicamente aterrados, tamponados e canalizados, dando lugar ao processo de expansão urbana de Teresina, na medida que a demanda por infraestrutura viária e espaços para habitação e lazer aumentava na cidade. [12]

Naquele momento, o conceito de drenagem urbana formulado pela engenharia hidráulica correspondia à ideia de aparelhar o espaço urbano ao crescimento das cidades por meio de aterros de áreas inundáveis, da canalização de rios e riachos, do controle de enchentes e da eliminação de áreas de risco, como charcos e pântanos. Assim, apoiado também em uma abordagem higienista, que pautava para longe o mau cheiro e a poluição, tem-se o cenário nacional marcado por rios e riachos cujos percursos, antes sinuosos, passam a ser retificados e canalizados, implicando assim no aumento da velocidade de escoamento das águas urbanas e impactos negativos à jusante. [17]

Tendo em vista a interlocução de processos de impermeabilização nos riachos, principalmente nos intermitentes e efêmeros, percebe-se, a partir de observações em campo, em especial nos períodos chuvosos, que vários dos percursos dos riachos aterrados, tamponados ou retificados cumprem apenas a função de linhas de drenagem do território da capital piauiense. Estas, em face ao processo



de urbanização, registram um aumento do padrão de escoamento das águas superficiais urbanas, antes natural, passando a ocorrer por meio do sistema de vias, principalmente nas épocas de pico do regime pluviométrico intensificando, assim, conflitos socioambientais no território.

#### 4. A compreensão dos riachos urbanos no Plano Diretor de 2006

Embora Teresina seja considerada uma cidade planejada em sua origem, a capital piauiense efetiva seu primeiro plano diretor urbano somente em 1969, seguindo o modelo de planejamento das cidades brasileiras que, visando a urbanização e expansão do território, potencializaram o aterro de áreas inundáveis, bem como processos de canalização, retificação ou tamponamento de riachos urbanos desconsiderando as características e a capacidade de regeneração desses sistemas.

A abordagem de questões relativas ao desenvolvimento sustentável, como também à proteção do patrimônio natural do território somente ganha maior expressividade na capital piauiense a partir de 2002, ano no qual é formulado o “Plano de Desenvolvimento Sustentável - Teresina Agenda 2015” que, em 2006, fundamenta o Plano Diretor de Teresina. Isso, conforme Lei Municipal Nº 3.558/2006, que elucida objetivos e diretrizes relativas ao espaço urbano da capital piauiense, considerando vetores como o social, político, econômico e físico-ambiental.

Regido para orientação dos processos de planejamento e gestão urbanos ao desenvolvimento sustentável, a lei sinalizou um avanço no que tange à incorporação do discurso do desenvolvimento urbano em consonância com o meio natural. Assim, no aspecto físico-ambiental, destaca-se a priori os objetivos, quais sejam “[...] VII - o resgate da relação homem-rio, com maior integração dos rios à paisagem urbana” e “[...] X - a promoção do zoneamento ambiental urbano e rural, estabelecendo parâmetros de uso do solo e dos recursos naturais” (Art. 7º) [4]. Entretanto, na redação do sétimo objetivo, a referência dada

apenas aos rios da capital já permite questionar a importância dada aos riachos urbanos de Teresina, naquele momento, dentro da perspectiva de integração anunciada.

Já ao analisar o zoneamento proposto na planta diretora de Teresina vigente entre 2006 e 2019, questiona-se novamente a relevância dada aos riachos, quando se observa uma referência direta aos preceitos do urbanismo moderno, tendo em vista a abordagem funcionalista proposta e a forma racional para divisão do território em zonas específicas demarcadas por residenciais; comerciais; de preservação; de serviço; e de interesse social.

Tomando como parâmetro as zonas de preservação apontadas pelo zoneamento urbano instituído na Lei Nº 3.563/2006, que define os critérios para uso e ocupação do solo nas oito Zonas de Preservação Ambiental, identifica-se ainda que os riachos, salvo nos trechos localizados nas faixas marginais dos dois principais rios de Teresina, não foram compreendidos como APPs ou como outras áreas reservadas à preservação (Figura 2).

Figura 2 – Zonas de Preservação de 2006 x Riachos urbanos pré-existentes



Fonte: Teresina (2006); Teresina (2022) – Adaptado pelos autores (2024).



Na análise dos dados foi possível observar a expressividade do zoneamento ambiental em territórios às margens dos principais rios da cidade, ao passo que os seus afluentes, os riachos urbanos, que alimentam e mantêm toda rede hidrográfica de Teresina sinalizam pouca relevância dada quanto a necessidade de conservar estes ambientes em seu estado natural no zoneamento instituído. Faz-se notório ressaltar que, tendo em vista a imprecisão sobre o grau de artificialização em cada um dos riachos no território urbano, adotou-se o cenário da matriz pré-existente de cursos d'água urbanos.

Outrossim, salienta-se que o oitavo objetivo apresentado no plano, qual seja o “[...] VIII - o monitoramento da disponibilidade e da qualidade dos recursos hídricos” (Art. 7º) [4], expressa ainda maior relevância dada à questão ambiental, embora ao buscar dados de como o planejamento se reflete no território, observa-se que em 2021 apenas 38,79 % da população urbana de Teresina foi atendida com serviços de coleta de esgoto e 22,05 % do volume de esgoto gerado foi submetido à tratamento [26]. Tal panorama contribui diretamente para um cenário de vulnerabilidade socioambiental marcado pelo despejo significativo de esgoto não tratado diretamente nos riachos que por sua vez desaguam nos rios da capital.

Vale ressaltar ainda que em 2012 é apresentado um diagnóstico do sistema de drenagem urbana que embasou o Plano Diretor de Drenagem Urbana de 2012 e a Lei Municipal Nº 4.724/2015 – “Lei de Drenagem” – [27]. Esse plano cita a necessidade de criação “[...] de mecanismos de gestão da infraestrutura urbana relacionados com o escoamento das águas pluviais e dos rios na área urbana [...]” (p. 97) [28]. Já a Lei de Drenagem (op.cit.) enfatiza a obrigatoriedade de preservação de faixas marginais dos cursos d'água naturais – de regime permanente ou intermitente – de Teresina, excluídos os riachos efêmeros, conforme os parâmetros estabelecidos no inciso I, do Art. 4º do Código Florestal Brasileiro. [27, 13]

Entretanto, apesar da regulamentação da Lei de Drenagem, não houve nenhuma atualização no cadastramento das APPs e dessa forma até 2019, ano de aprovação do novo Plano Diretor, as faixas marginais protegidas mantiveram-se restritas às margens dos rios Poti e Parnaíba.

### **5. A compreensão dos riachos urbanos no Plano Diretor de 2019**

Quanto à primeira diretriz apresentada no Art. 30º do PDOT, qual seja “[...] restaurar os canais naturais de drenagem [...]” (Art. 30º) [5], vale questionar a função essencialmente hidráulica a qual os riachos urbanos foram submetidos, de modo que no próprio texto legal são reconhecidos enquanto canais de drenagem ainda naturais, assim, cabendo salientar também que diferente do Plano Diretor de 2006, as expressões “riacho” ou “riachos” não são utilizadas no plano vigente.

O reconhecimento aquém do esperado das múltiplas funções dos riachos urbanos, também repercute no último inciso do Art. 30º - “[...] aumentar a umidade relativa do ar por meio da criação de superfícies de água” (Art. 30º) [5] -, tendo em vista que o potencial bioclimático desses cursos d'água e suas faixas marginais para o aumento da umidade relativa do ar não foi devidamente reconhecido, sendo substituído por uma diretriz focada exclusivamente na criação de novas superfícies de água. Além disso, considerando a penúltima diretriz do Art. 30º - “[...] implantar medidas para combate às enchentes ribeirinhas e inundações [...]” (Art. 30º) [5] -, salienta-se que ao não determinar prioridade às abordagens sustentáveis entre as medidas a serem utilizadas no controle dos impactos relativos a enchentes e inundações ribeirinhas, a Lei Nº 5.481/2019 dá margem à própria manutenção do cenário atual marcado pelo protagonismo de medidas estruturais convencionais no tratamento dos riachos.

Apesar de não citar diretamente os riachos urbanos e suas faixas marginais, o Plano vigente incorpora no seu texto legal as Áreas de Preservação Permanente, as quais foram explanadas na legislação urbana de Teresina

somente a partir da Lei de Drenagem em 2015, nove anos após o Plano Diretor de 2006. Incluindo áreas de relevância ambiental do território da capital piauiense, as APPs são apresentadas frente aos dois modelos de ordenamento territorial aprovados no plano diretor, inseridas num macro e microzoneamento compreendendo melhor as especificidades da cidade.

Considerando o enfoque desta pesquisa aos sistemas de riachos urbanos de Teresina, dá-se destaque, entre as macrozonas do território, à Macrozona de Interesse Ambiental (MZIA) que, conforme Art. 82º da Lei Nº 5.481/2019, é caracterizada principalmente pela suscetibilidade do território às inundações e alagamentos e por sua relevância inerente ao sistema de drenagem da capital piauiense.

Conforme o zoneamento instituído, salienta-se que a MZIA contempla as Zonas de Interesse Ambiental (ZIA) e as Zonas Especiais de Uso Sustentável (ZEUS), as quais apresentam normas para uso e ocupação do solo relacionadas às particularidades físico-ambientais dos territórios em que estão inseridas. Além dessas duas zonas, a Macrozona de Interesse Ambiental também contempla significativa parte do sistema de Áreas de Preservação Permanente instituído pelo Plano vigente (Figura 3).

Figura 3 – Zoneamento Ambiental 2019 x Riachos urbanos pré-existentis



Fonte: Teresina (2019); Teresina (2022) – Adaptado pelos autores (2024).

A partir das análises é possível destacar o avanço do atual plano diretor quanto ao mapeamento dos territórios de valor ambiental e ecológico, incluindo os trechos dos riachos urbanos que embora bastante degradados, ainda resguardam seu estado natural. Por outro lado, cabe questionar o nível de proteção dado às APPs relativas às faixas marginais dos riachos urbanos no Plano Diretor vigente a partir de 2019. No caso dos riachos urbanos, identifica-se ainda que o plano detalha apenas o regime de proteção dos riachos efêmeros, reservando aos perenes e intermitentes a proteção conforme legislação nacional que os regulamenta.

*Art. 113. Equipara-se a APP para fins de uso e ocupação do solo, em atendimento à legislação de drenagem municipal:*

*I - A faixa marginal dos cursos d'água efêmeros com largura mínima total de 30m (trinta metros), sendo 15m (quinze metros) para cada lado, cuja linha média coincida com o eixo do talvegue identificado por meio de levantamento topográfico, com área de contribuição superior a 60 (sessenta) hectares;*

*II - A faixa marginal mínima de 10m (dez metros), medida a partir da superfície livre, observada quando do funcionamento do vertedor de emergência em sua condição de projeto, dos reservatórios artificiais de retenção projetados para manutenção da lâmina d'água durante todo o ano. (Art. 113º) [5]*

Esse detalhamento específico das APPs de riachos pode ser amparado pela própria caracterização dos riachos de Teresina perante as secretarias municipais. Essa compreensão foi possível a partir de uma entrevista realizada junto ao setor de geoprocessamento da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação de Teresina (SEMDUH) em julho de 2022, na qual foi destacado e esclarecido que todos os riachos urbanos de Teresina são reconhecidos, a priori, como riachos efêmeros, expressando, no plano diretor, um regime de proteção com medidas mais próximas aos parâmetros estabelecidos pela Lei Nacional Nº 6.766/1979 (que regulamenta faixa de proteção mínima com 15

m) do que pelo Código Florestal Brasileiro (que regulamenta faixa de proteção mínima com 30 m).

Todavia, se por um lado o PDOT deixa de detalhar o regime de proteção dos riachos perenes e intermitentes, destacando assim um ponto negativo do plano, por outro, a regulamentação dos cursos d'água efêmeros em Teresina também pode ser compreendida como um ponto positivo. Isso, considerando que por não serem regulamentados pelo Código Florestal, tais sistemas azuis não repercutem, obrigatoriamente, em uma regulamentação pelas gestões municipais nos seus planos diretores e leis de drenagem. Conforme Silva [29] esta brecha deixada pela Lei Nº 12.651, assume ainda mais gravidade, considerando que metade do sistema fluvial global – abrangendo todos os biomas e climas - é composto pelo conjunto de riachos intermitentes e efêmeros.

Nesse sentido, dada a característica principal desses cursos d'água, qual seja a sua formação somente em períodos de alta pluviométrica, estes acabam não sendo efetivamente reconhecidos no planejamento urbano de várias cidades brasileiras, apesar da relevância ambiental intrínseca e o papel desses cursos efêmeros dentro da rede de drenagem do território [29]. Contudo, reforça-se que estes sistemas azuis também deveriam ser regulamentados, considerando que, em dados períodos do ano, os riachos efêmeros tomam forma na cidade e, caso ocupados pelo tecido urbano e suas infraestruturas, podem se materializar por meio do sistema viário da cidade, potencializando assim, os problemas socioambientais associados à má gestão das águas urbanas.

Somado a essas considerações sobre o detalhamento do regime de proteção dos cursos d'água urbanos, faz-se imprescindível destacar também algumas implicações do novo zoneamento urbano-ambiental aprovado no final de 2022 em Teresina, vide Lei Municipal Nº 5.807 [6]. Entre as maiores alterações em relação ao zoneamento anterior, vigente no período entre 2019 e 2022, o novo texto legal apresenta novas configurações para

as ZEUS, que antes ocupavam 37,93 km<sup>2</sup> do território e, a partir do final de 2022, passam a ocupar uma área total de 21,82 km<sup>2</sup> - ao serem transformadas em outras zonas passíveis de ocupação urbana -, evidenciando assim uma redução de 42,47% de área total. Tal panorama pode ser visualizado na Figura 4, que destaca as ZEUS regulamentadas pela Lei Nº 5.481/2019 e pela Lei Nº 5.807/2022.

Figura 4 – ZEUS em 2019 x ZEUS em 2022 x Riachos urbanos pré-existentes



Fonte: Teresina (2019); Teresina (2022) – Adaptado pelos autores (2024).

Ao observar a Figura 4, observa-se também que a redução das ZEUS se destaca nas áreas limítrofes aos rios Poti e Parnaíba, que representam a jusante de diversos riachos urbanos de Teresina, bem como nas áreas adjacentes a riachos urbanos ainda presentes na paisagem. Em distinção às outras zonas urbanas previstas, a Zona Especial de Uso Sustentável (ZEUS) não permite ocupações do tipo residencial, comercial, de serviço ou industriais. Isso, em razão das características do sítio ambiental presente na ZEUS, que

apresenta normas mais rígidas para o uso do solo, permitindo apenas a instalação de determinados equipamentos administrativos e socioambientais e em compatibilidade à salvaguarda dos bens ambientais do território. [5]

Tal redução de território protegido enquanto ZEUS implica diretamente na proteção de sistemas fluviais urbanos da capital piauiense, ao permitir novos processos construtivos em áreas consideradas relevantes pelo seu patrimônio ambiental intrínseco como também pelo seu papel multifuncional na paisagem, incluindo o impacto no manejo das águas em Teresina.

## 6. Considerações Finais

Tendo em vista que a totalidade dos riachos urbanos de Teresina são compreendidos enquanto cursos d'água efêmeros, sem o efetivo reconhecimento das características hidrológicas específicas de cada riacho, não se impõe a necessidade de enquadrar seus regimes de proteção frente aos parâmetros mais rigorosos estabelecidos no Art. 4º da Lei Nº 12.651/2012, qual seja o Código Florestal Brasileiro que aponta que as APPs devem ser aplicadas no caso das “[...] faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros [...]”. (Art. 4º) [13]

Dessa forma, é possível constatar que a desconsideração de uma perspectiva ecológica na esfera do planejamento urbano sinaliza um panorama aberto a falhas estruturantes no processo de desenvolvimento urbano da capital piauiense bem como na operação da gestão urbana em vigor. Outrossim, esta, sem o devido reconhecimento do sistema de riachos urbanos e da sua relevância para o ecossistema urbano, possibilita a manutenção de modelos de uso e ocupação do solo pouco orientados a produção de um desenvolvimento sustentável e resiliente.

Assim, para uma efetiva quebra de paradigma de modo a dar mais relevância a todas as funções desempenhadas pelos riachos urbanos faz-se necessário, desde a escala do

planejamento, desenvolver o diagnóstico completo de toda rede de afluentes do território e estabelecer a primazia por estratégias sustentáveis no tratamento desses ecossistemas, bem como parâmetros rigorosos para sua preservação e conservação. Isso, associado a valorização de infraestruturas urbanas menos monofuncionais e mais sensíveis às particularidades da matriz ambiental da capital piauiense.

## 7. Referências

- [1] PESSOA, T. M. *Teresina, uma cidade entre rios: estudo da gestão das águas pluviais na zona sul*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal da Bahia. Salvador, Brasil. 2019.
- [2] MARCUZZO, F; NASCIMENTO, J. R. *Mapas da distribuição anual e mensal de chuva e hietrogramas da região metropolitana de Teresina, PI*. 2018. Disponível em: [https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/20448/3/evento\\_10066.pdf](https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/20448/3/evento_10066.pdf). Acesso em: 15 out. 2023.
- [3] TERESINA. Secretaria Municipal de Planejamento. *Diagnóstico da Resiliência Urbana: Teresina*. Teresina, 2021. Disponível em: [https://issuu.com/teresina2030/docs/\\_pt\\_draft\\_-\\_city\\_resilience\\_profile\\_teresina\\_pag](https://issuu.com/teresina2030/docs/_pt_draft_-_city_resilience_profile_teresina_pag). Acesso em: 21 nov. 2023.
- [4] TERESINA. *Lei Nº 3.558*, de 20 de outubro de 2006. Institui o Plano Diretor de Teresina. Prefeitura Municipal de Teresina. 2006.
- [5] TERESINA. *Lei Complementar Nº 5.481*, de 20 de dezembro de 2019. Dispõe sobre o Plano Diretor de Teresina, denominado “Plano Diretor de Ordenamento Territorial - PDOT”, e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Teresina. 2019.
- [6] TERESINA. *Lei Complementar Nº 5.807*, de 18 de outubro de 2022. Institui o



- Código de Zoneamento, Parcelamento e Uso do Solo Urbano do Município de Teresina, e dá outras providências. Teresina: Prefeitura Municipal de Teresina, 2022.
- [7] COSTA, L. M. S. (Org). *Rios e Paisagens urbanas em cidades brasileiras*. Rio de Janeiro: Viana Mosley, 2006.
- [8] MORSCH, M. R. S.; MASCARÓ, J. J.; PANDOLFO, A. *Sustentabilidade urbana: recuperação dos rios como um dos princípios da infraestrutura verde*. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 305-321. 2017.
- [9] CARVALHO, J. W. L. T. de; MARANGON, F. H. S.; SANTOS, I. *Recuperação de rios urbanos: da interdependência e sincronicidade dos processos de desnaturalização em rios e bacias hidrográficas urbanas*. Revista Do Departamento De Geografia, v. 40, 163-174, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/162247/166865>. Acesso em: 01 dez. 2023.
- [10] BRASIL. *Lei Nº 9.433*, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União, Brasília, 1997.
- [11] SEIFFERT, M. E. B. *Gestão Ambiental: Instrumentos, Esferas de Ação e Educação Ambiental*. São Paulo: Atlas. 2011.
- [12] LIMA, M. V. R. L. *Caminho das águas na urbanização em Teresina-Piauí: Da Fundação ao Sistema Integrado de Drenagem Urbana*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, Brasil. 2017.
- [13] BRASIL. *Lei Nº 12.651*, de 25 de maio de 2012. Estabelece normas gerais com o fundamento central da proteção e uso sustentável das florestas e demais formas de vegetação. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 2012.
- [14] BRASIL. *Lei Nº 14.285*, de 29 de dezembro de 2021. Altera a Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 2021.
- [15] BRASIL. *Lei Nº 6.766*, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 1979.
- [16] BARRADAS, R. C.; CHRISTINO, L. *Legislação urbanística e edílica: O desenvolvimento da cidade do Rio de Janeiro e seu centro*. Boletim do Gerenciamento, [S.l.], v. 30, n. 30, p. 1-11, jun. 2022. Disponível em: <https://nppg.org.br/revistas/boletimdoGerenciamento/article/view/637>. Acesso em: 16 fev. 2024.
- [17] ALENCAR, A. K. B. de. *Urbanismo sensível às águas: o paradigma da sustentabilidade na concepção de projetos para recuperação de rios urbanos*. 295 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.
- [18] BRITTO, A. L. e SILVA, V. A. C. *Viver às margens dos rios: uma análise da situação dos moradores da favela Parque unidos do Acari*. In: Costa, L. M. S. A. (org.). *Rios e Paisagens Urbanas em cidades brasileiras*. Rio de Janeiro: Viana & Mosley, p. 17-32. 2006.
- [19] SANCHES, P. M. *De áreas degradadas a espaços vegetados*. São Paulo: SENAC, 2014.
- [20] BINDER, W. *Rios e Córregos, Preservar - Conservar - Renaturalizar: A Recuperação de Rios, Possibilidades e*

- Limites da Engenharia Ambiental*. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001.
- [21] MELLO, S. S. *Na beira do rio tem uma cidade: urbanidade e valorização dos corpos d'água*. 2008. 187 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- [22] PEIXER, J. F. B. *A contribuição nacionalmente determinada do Brasil para cumprimento do acordo de Paris: metas e perspectivas futuras*. 344 f. Tese (Doutorado em Direito) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.
- [23] ARRAIS, E. A.; ANDRADE, A. V. A.; MELO, A. C. *O Planejamento Urbano de Teresina: Do Plano Saraiva à Agenda 2030*. Santiago, 2018. Disponível em: <http://www.sodebras.com.br/edicoes/N152.pdf>. Acesso em: 12 set. 2023.
- [24] MATOS, K. C. *A cidade ribeirinha: desafios e possibilidades para o planejamento urbano-ambiental dos rios Parnaíba e Poti em Teresina-PI*. 305 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
- [25] IBGE. *Panorama: Teresina*. Brasil, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina/panorama>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- [26] TRATA BRASIL. *Ranking do Saneamento 2023*. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-2023/>. Acesso em: 01 dez. 2023.
- [27] TERESINA. *Lei Complementar Nº 4.724, de 03 de junho de 2015*. Define as diretrizes para regulação relativa a controle dos impactos da drenagem urbana de novos empreendimentos e inundações ribeirinhas, na drenagem pluvial pública, e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Teresina. 2015.
- [28] TERESINA. *Plano Diretor de Drenagem Urbana de Teresina*. Teresina: Concremat Engenharia, 2010. Disponível em: [https://semplan.pmt.pi.gov.br/wp-content/uploads/sites/39/2014/09/PDDrU\\_THE\\_VF\\_TOMO01\\_impressao.pdf](https://semplan.pmt.pi.gov.br/wp-content/uploads/sites/39/2014/09/PDDrU_THE_VF_TOMO01_impressao.pdf). Acesso em: 01 set. 2023.
- [29] SILVA, C. M. *Efeito da escala na delimitação de áreas de preservação permanente de nascentes e cursos d'água a partir de redes de drenagem de bases e escalas distintas: um estudo de caso em Itajaí/SC*. Dissertação (Mestrado em Perícias Criminais Ambientais). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Brasil. 2021.