



University of  
Texas Libraries



e-revist@s



Centro Unversitário Santo Agostinho

# revistafsa

[www4.fsnet.com.br/revista](http://www4.fsnet.com.br/revista)

Rev. FSA, Teresina, v. 20, n. 6, art. 4, p. 73-100, jun. 2023

ISSN Impresso: 1806-6356 ISSN Eletrônico: 2317-2983

<http://dx.doi.org/10.12819/2023.20.6.4>

DOAJ DIRECTORY OF  
OPEN ACCESS  
JOURNALS

WZB  
Wissenschaftszentrum Berlin  
für Sozialforschung



Zeitschriftendatenbank



## Os Riachos Urbanos nos Planos Diretores de Teresina – PI, Entre 2006 e 2021

### Urban Streams in the Master Plans of Teresina - PI, Between 2006 and 2021

#### **Anna Karina Borges de Alencar**

Pós Doc em Planejamento e Gestão Urbana e Regional pela Universidade Federal de Pernambuco

Doutora em Desenvolvimento Urbano pela Universidade Federal de Pernambuco

Professora Adjunta no Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFPI

E-mail: [annakarina@ufpi.edu.br](mailto:annakarina@ufpi.edu.br)

#### **Arthur Pedrosa Rocha**

Graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Piauí.

E-mail: [arthurpedrosa4418@gmail.com](mailto:arthurpedrosa4418@gmail.com)

---

#### **Endereço: Anna Karina Borges de Alencar**

Universidade Federal do Piauí, Centro de Tecnologia.  
Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Av.  
Universitária, s/n, Ininga 64049550 - Teresina, PI –  
Brasil.

#### **Endereço: Arthur Pedrosa Rocha**

Universidade Federal do Piauí, Centro de Tecnologia.  
Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Av.  
Universitária, s/n, Ininga 64049550 - Teresina, PI –  
Brasil.

#### **Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar Rodrigues**

Artigo recebido em 14/05/2023. Última versão  
recebida em 27/05/2023. Aprovado em 28/05/2023.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review  
pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review  
(avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação



## RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar a importância dada aos riachos urbanos, na cidade de Teresina - PI, na concepção dos planos diretores, no período entre 2006 e 2021, enfocando as diretrizes voltadas para a proteção desses sistemas ambientais. O método utilizado para tal foi uma análise crítica do Plano Diretor de Teresina - Lei nº 3558/2006 e do Plano de Ordenamento Territorial de Teresina – Lei nº 5.481 / 2019 Minuta do PDOT – Teresina, enfocando as diretrizes constantes nesses planos, à luz da relevância do planejamento ambiental na esfera urbana. Foi possível observar que os processos de planejamento urbano em Teresina, à luz dos dois Planos Diretores vigentes no período, refletem uma distância ainda significativa para uma efetiva quebra do paradigma voltado a dar mais relevância ao sistema de riachos e seu papel multifuncional nas áreas urbanas. O estudo desenvolvido aponta a urgência de planejamentos orientados à conservação dos riachos urbanos. Tal urgência é reforçada pelos problemas socioambientais nos períodos de chuva em Teresina, estabelecendo-se como fundamental para a construção de uma cidade resiliente e sustentável. Assim, este estudo torna-se um instrumento de incentivo à sociedade civil, de forma que ela se envolva nas discussões sobre planejamento e gestão que promovam cidades resilientes e sustentáveis.

**Palavras-chave:** Planejamento Ambiental. Riachos Urbanos. Desenvolvimento Sustentável.

## ABSTRACT

The objective of this work is to analyze the importance given to urban streams, in the city of Teresina - PI, in the conception of master plans, in the period between 2006 and 2021, focusing on the guidelines aimed at the protection of these environmental systems. The method used for this was a critical analysis of the Master Plan of Teresina - Law No. 3558/2006 and the Territorial Planning Plan of Teresina - Law No. 5.481 / 2019 Draft of the PDOT - Teresina, focusing on the guidelines contained in these plans, to light of the relevance of environmental planning in the urban sphere. It was possible to observe that the urban planning processes in Teresina, in the light of the two Master Plans in force in the period, reflect a still significant distance for an effective break in the paradigm aimed at giving more relevance to the stream system and its multifunctional role in urban areas. The study carried out points to the urgency of planning oriented to the conservation of urban streams. Such urgency is reinforced by socio-environmental problems during rainy periods in Teresina, establishing itself as fundamental for building a resilient and sustainable city. Thus, this study becomes an instrument to encourage civil society, so that it becomes involved in discussions about planning and management that promote resilient and sustainable cities.

**Keywords:** Environmental Planning. Urban Streams. Sustainable Development.

## 1 INTRODUÇÃO

A convicção, pautada na ótica do controle e domínio sobre a natureza, influenciou processos históricos de planejamento e gestão territorial dissociados de uma abordagem ecológica, que, por sua vez, absorvem estreita relação com os atuais problemáticas socioambientais. Desde enchentes, deslizamentos de terra e a baixa qualidade da água e do ar, tais problemáticas amplificam seus agentes potencializadores para além das mudanças climáticas e seus impactos negativos, ao responsabilizar os modelos de uso e ocupação do solo alheios ao reconhecimento da matriz físico-ambiental do território urbano (BONZI, 2017).

Com destaque aos impactos negativos na base hidrográfica, diversas cidades brasileiras estabeleceram seus processos de estruturação reverberando a desconexão entre o ambiente construído e os processos naturais do território. De modo similar, Teresina se configura como um ecossistema urbano cujos processos de planejamento e gestão territorial, desde a fundação da cidade em 1852, evidenciam o baixo reconhecimento do seu sistema azul, marcado por riachos urbanos, lagoas, além de ecossistemas mais visíveis como os Rios Poti e Parnaíba (PESSOA, 2019). Embora não apresente chuvas intensas ao longo de todo ano, tem-se que, entre os meses de janeiro e abril, a capital piauiense expressa um regime de alta pluviométrica significativo (MARCUIZZO; NASCIMENTO, 2018) revelando transtornos socioambientais, por sua vez, potencializados por modelos de uso e ocupação do solo dissociados de uma abordagem voltada à manutenção das linhas de drenagem natural do território, ao equilíbrio do ciclo hidrológico urbano e à preservação da qualidade das águas urbanas.

O objetivo deste trabalho foi analisar a importância dada aos riachos urbanos, na cidade de Teresina - PI, na concepção dos planos diretores, no período entre 2006 e 2021, enfocando as diretrizes voltadas para a proteção desses sistemas ambientais. Tomou-se como ponto de partida a revisão de bibliografia, com destaque aos temas acerca do planejamento ambiental, desenvolvimento sustentável, 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 analisados legislações municipais, imagens satélites e mapas provenientes de sites de entidades municipais e supra municipais. Ademais, teve o suporte da produção de mapas, análises de campo e entrevista realizada com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação.

Conclui-se que entre 2006 e 2021, os processos de planejamento urbano em Teresina, à luz dos dois Planos Diretores vigentes no período, refletem a distância ainda significativa para uma efetiva quebra do paradigma ambiental voltado a dar mais relevância ao sistema de riachos urbanos e seu papel multifuncional na paisagem.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Planejamento Ambiental e Desenvolvimento Sustentável

Para argumentar sobre as raízes dos problemas causados pela desarmonia entre os espaços naturais e os assentamentos urbanos, faz-se necessário, conforme Franco (2000), remeter à dissolução dos limites urbanos e à supremacia de um padrão de ordem pautado pela expansão horizontal das cidades, regularidade geométrica do desenho urbano, desassociação da escala humana e ambiental, além do protagonismo de interesses privados no tecido urbano. A face conceitual do planejamento ambiental surge nos anos 80 como um instrumento orientador para mudança de paradigma no que se estabelece como planejamento urbano, a fim de locar o ato de planejar considerando a capacidade de suporte dos ecossistemas naturais e a essencialidade destes para sustentação do habitat humano e suas inter-relações (FRANCO, 2000).

Conforme Seiffert (2011), a gestão ambiental é um instrumento que visa à condução em harmonia de processos e interações que ocorrem entre os múltiplos elementos do meio natural e antrópico, norteados pelo modelo de desenvolvimento ambicionado pelos grupos políticos e empresariais bem como pela sociedade civil. Nesse sentido, sob o panorama no qual processos sustentáveis de crescimento são almejados, tem-se a correlação com o desenvolvimento sustentável – argumentado por Franco (2000) como o objetivo principal do planejamento ambiental –, e, por conseguinte, relacionada essencialmente à escala da gestão.

Com a construção conceitual tomando forma a partir do relatório “Limites do Crescimento”, publicado pelo “Clube de Roma” – conferência realizada em 1972 – o desenvolvimento sustentável firmava-se sobre os alertas relativos aos limiares para crescimento do planeta em razão da industrialização acelerada e do crescimento populacional (MEADOWS, 1972 apud SUGAHARA; RODRIGUES, 2019). O Relatório, que foi publicado por intelectuais, empresários e pesquisadores presentes nos debates do Clube de Roma, resultou na maior difusão das discussões sobre o tema nos meios científico, civil bem como

empresarial (BOFF, 2012) e marcou espaço na história das discussões temáticas sobre mudanças climáticas no período que antecede a Conferência de Estocolmo.

Em meio aos resultados do Relatório, com o discurso em favor da necessidade de desaceleração do desenvolvimento industrial, tem-se um panorama global de posicionamentos dicotômicos entre os países desenvolvidos – com busca de estratégias para um maior controle ambiental e manutenção da ordem mundial vigente, com a hegemonia econômica dessas – e os países em desenvolvimento – com a busca de maiores níveis de crescimento (ALMEIDA, 2002 apud SUGAHARA; RODRIGUES, 2019). Assim, nesse cenário, ocorre a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano (CNUMAH), também conhecida como “Conferência de Estocolmo”, realizada em 1972, a qual tornou evidente a necessidade de mudanças no modelo econômico vigente (MEBRATU, 1998 apud SUGAHARA; RODRIGUES, 2019).

Tal resgate histórico permite estabelecer um paralelo com o conceito de Desenvolvimento Sustentável introduzido pelo Relatório “Nosso Futuro Comum”, também conhecido como Relatório Brundtland (1987), o qual estabelece como um modelo de desenvolvimento que atende às necessidades das gerações atuais, mas também, salvaguardando a possibilidade de as gerações futuras também terem suas necessidades atendidas (BRUNDTLAND, 1987).

Amplamente difundido na historiografia do desenvolvimento sustentável, salienta-se que o conceito introduzido pelo Relatório se soma a uma gama maior de conceituações que evidenciam a heterogeneidade e dinamicidade do que vem a ser esse modelo de progresso com evidente sensibilidade aos ecossistemas naturais. Trabalhado em escala multidisciplinar, o desenvolvimento sustentável absorve conceitos desde campos sociais, ambientais e econômicos. Ademais, tendo em vista essas esferas, vale ressaltar ainda que o desenvolvimento sustentável pode ser empreendido como um conceito baseado em três dimensões ou pilares de sustentabilidade em equilíbrio, quais sejam o pilar social, o pilar ambiental e o pilar econômico, cuja relação é denominada como Tripé da Sustentabilidade (ELKINGTON, 1994 apud KLARIN, 2018). Entretanto, ressalta-se que no período pós-Brundtland ocorre uma assimilação do conceito de desenvolvimento sustentável pelo mercado, no qual setores empresariais passam a defender a pauta da sustentabilidade com vistas a legitimar suas atividades. (SUGAHARA; RODRIGUES, 2019).

Nesse período pós-Brundtland, é válido ressaltar a realização de outras múltiplas conferências, tal como a ECO-92, também conhecida como Cúpula da Terra (1992), que apresentou como alguns de seus produtos principais a Declaração do Rio sobre Meio

Ambiente e Desenvolvimento e a Agenda 21. Salientando que, a partir do novo milênio, os debates sobre desenvolvimento sustentável absorvem mais significativamente as temáticas relativas às mudanças climáticas, contudo, segundo Sugahara e Rodrigues (2019), sem desvincular-se dos debates em torno dos níveis entre consumo e produção, bastante presentes na gama conceitual do desenvolvimento sustentável.

Ademais, tem-se o papel da Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável que propôs, em 2015, a Agenda 2030 com a apresentação de 17 (dezessete) objetivos – denominados Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS's) – e mais de 170 metas associadas. Vale ressaltar também que, no ano de 2021, ocorreu a 26ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, a COP-26, a qual teve como produto principal o Pacto do Glasgow. Esse documento, produzido após a crise de saúde pública causada pelo novo coronavírus (COVID-19), trouxe novas considerações sobre o combate aos impactos negativos causados pelas mudanças climáticas, reafirmando a meta global de limitar o aumento de temperatura em até 1,5° C (UNITED NATIONS, 2021).

Nessa historiografia dos debates ambientais, salienta-se que o Brasil assume posição singular com papel ativo nas conferências ambientais desde a década de 1970 (BARROS-PLATIAU, 2006) e com significativo protagonismo em prol da constituição da agenda ambiental global e de políticas desenvolvidas (NASCIMENTO, 2014). O Brasil apresenta uma conjuntura legal ambiental reconhecida e bem consolidada (BARROS-PLATIAU, 2011 apud NASCIMENTO, 2014), que contempla, por exemplo, a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) instituída pela Lei Federal Nº 6.938/8 (BRASIL, 1981). Além disso, ao longo do final do século XX, o governo brasileiro produziu outras importantes regulamentações, como a Política Nacional de Recursos Hídricos (1997) e a Lei de Crimes Ambientais (1998), que introduz o direito penal ambiental no Brasil. Já a partir de 2009, a legislação ambiental brasileira se fortalece com outros relevantes textos legais, como a Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC), instituída pela Lei Federal Nº 12.187/2009, e a atualização do Código Florestal (vide Lei Federal Nº 12.587/2012) que, dentre outras medidas, prevê maior proteção às áreas de vegetação nativa, como as Áreas de Preservação Permanente - APPs (BRASIL, 2009; BRASIL, 2012).

Contudo, apesar dos significativos avanços legais em campo ambiental e considerando o escopo contextual 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 (SOUZA, 2017; POMPEU, 2000 apud PESSOA, 2019).

Diante da comprovação dos impactos causados pelas mudanças climáticas, tais como a acidificação e aumento no nível dos oceanos (IPCC, 2021), 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 (PEIXER, 2009) e à preservação dos ecossistemas naturais, dentre os quais se salientam as estruturas ecológicas destacadas nesta pesquisa: os riachos urbanos na cidade de Teresina.

## 2.2 O papel dos riachos urbanos

As paisagens ribeirinhas degradadas reverberam a necessidade de compreensão sobre a importância dos rios e riachos urbanos bem como do viés pragmático e funcional desses ecossistemas, no que diz respeito à orientação dos processos de planejamento e gestão urbanos das esferas sustentáveis de desenvolvimento. Necessitando de uma perspectiva em escala sistêmica, os rios e riachos, urbanos ou rurais, não se apresentam como elementos isolados no espaço, portanto, dependem de relações ecossistêmicas com os elementos vivos e ciclos naturais que ocorrem na unidade da bacia hidrográfica (CARVALHO; MARANGON; SANTOS, 2020). Esta, reconhecida como uma unidade de referência para a gestão dos recursos hídricos e para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), caracteriza-se, segundo Seiffert (2011), 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.

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 (2011) e Lima (2017), o equilíbrio desse ciclo depende em alto 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, no 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 conseguinte, enchentes – em razão do transporte de resíduos sólidos pelo escoamento superficial da água.

Ademais, reiterando que os rios e riachos não são estruturas biológicas isoladas, tem-se as suas respectivas faixas marginais como áreas essenciais para o 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 APPs, cujas dimensões variam a depender da largura dos cursos d'água.

Entretanto, vale ressaltar que, postas as determinações supracitadas, a partir de dezembro de 2021, de acordo com a Lei Federal Nº 14.285<sup>1</sup>, 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 à interpretação da gestão em vigor (BRASIL, 2021). 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. De acordo com Alencar (2016), a evolução desse quadro de degradação é historicamente influenciada pela contínua ampliação do sistema viário, adentrando em áreas de interesse ambiental, como planícies de inundação e fundos de vale, bem como pelas intervenções sanitárias e urbanísticas que visam canalizar ou tamponar os cursos d'água. Ademais, quando associado aos sistemas deficientes de esgotamento sanitário e de coleta de lixo, o panorama de degradação dos ecossistemas azuis e do ciclo hidrológico intensifica-se no território urbano (LIMA, 2017).

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

---

<sup>1</sup> 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.



como espaços desvalorizados e pouco visados por “[...] processos formais de urbanização, transformando-se em paisagem residual [...]” (BRITTO, 2006).

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 e outras funções múltiplas sob aspectos utilitários e econômicos, em razão de atividades, como: abastecimento de água, geração de energia, pesca e coleta de espécies nativas; 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. Isso, além de aspectos bioclimáticos, tendo em vista o conforto ambiental potencializado por esses 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 nesses espaços da paisagem (HOLANDA, 2007 apud MELLO, 2008).

De modo crítico à abordagem da drenagem convencional, autores como Souza, Cruz e Tucci (2012), que estudam sobre drenagem urbana sustentável, apontam que, com o passar dos anos, em meio a densificação e grande impermeabilização das áreas urbanas, o aumento na vazão de escoamento permite traduzir a baixa eficiência das ações de canalização enquanto estratégias focadas no controle de desastres naturais, tendo em vista o potencial risco de enchentes nos territórios à jusante, como consequência inerente da alta velocidade de escoamento hídrico. Nesse sentido, aponta-se a necessidade de pensar formas sustentáveis de tratar os rios e riachos urbanos, com vista à redução dos riscos ambientais e hidrológicos aos quais a população está exposta.

### 3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para este estudo de caráter exploratório, tomou-se como ponto de partida a revisão de bibliografia acerca do planejamento ambiental bem como da relação deste para orientação das urbes ao desenvolvimento sustentável. Somado a isso tem-se também a compreensão da legislação ambiental brasileira, que embasa a leitura sobre a importância multidimensional dos riachos urbanos. Para o desenvolvimento da pesquisa, foram utilizados dados secundários abarcando legislações municipais e nacionais; dissertações e teses, as quais elucidam análises específicas sobre a capital piauiense; imagens satélites (através do programa Google Earth e registros do satélite LANDSAT 5); e mapas específicos com características físicas e

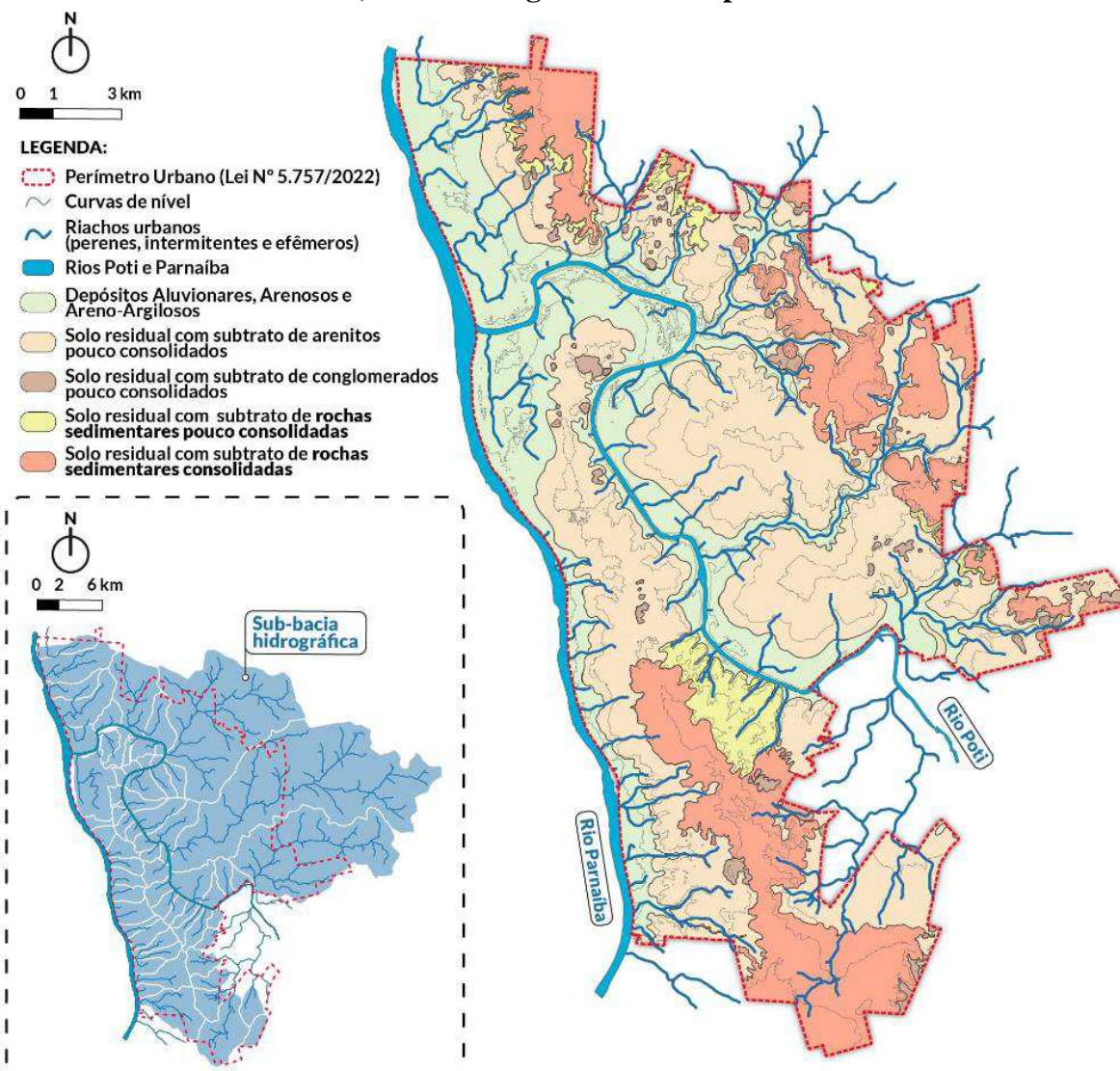
zoneamento da cidade provenientes de produções científicas, sites de entidades municipais e supra municipais, tais como a Secretaria Municipal de Planejamento Urbano (SEMPPLAN) e Serviço Geológico do Brasil, além de sites de domínio não governamental. Ademais, somado aos dados secundários, tem-se o suporte da produção de dados primários (produção de mapas), análises de campo e entrevista realizada com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEMDUH).

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Matriz físico-ambiental de Teresina**

Contemplando cinco unidades geotécnicas principais, o perímetro urbano de Teresina apresenta uma geologia particular marcada por solos residuais com substrato de rochas consolidadas nas cotas altimétricas mais elevadas do território e por depósitos aluvionares, arenosos e areno-argilosos nas cotas altimétricas mais baixas. Estas por sua vez se ramificam para dentro das 70 (setenta) sub-bacias hidrográficas de Teresina, em regiões de fundo de vale, as quais contemplam os dois rios principais que cortam a capital piauiense – o rio Parnaíba e o rio Poti, além dos seus respectivos afluentes que escoam para esses dois cursos d'água principais, abastecendo-os (Figura 1).

**Figura 1 – Hidrografia com destaque ao sistema de riachos urbanos (perenes, intermitentes e efêmeros) e unidades geotécnicas no perímetro urbano de Teresina.**



Fonte: CPRM (2020); SEMPLAN (2020) – Elaboração própria (2022).

Refletindo o percurso natural das águas urbanas, tais afluentes, também reconhecidos como riachos urbanos, apresentam-se como estruturas azuis de destaque na matriz hidrográfica da cidade, podendo ainda serem classificados como: cursos d'água de regime perene, com fluxo hídrico contínuo ao longo do ano; intermitente, com fluxo hídrico interrompido em determinado período; e efêmero, cuja existência de fluxo hídrico depende da ocorrência de chuvas torrenciais. Tal característica se dá pelo regime de chuvas em Teresina, que acontece principalmente entre os meses de janeiro e abril, com regime pluviométrico bastante significativo.

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 abordagem se deu de forma mais expressiva a partir da década de 1950, sob o panorama marcado pela interlocução de investimentos voltados à consolidação de Teresina como sede administrativa e polo econômico do Piauí e pela intensificação de fluxos migratórios das cidades do interior do Piauí à capital do estado. Nesse sentido, os riachos urbanos intermitentes e efêmeros foram ao longo do tempo aterrados, tamponados e canalizados, dando lugar ao processo de expansão urbana de Teresina (LIMA, 2017).

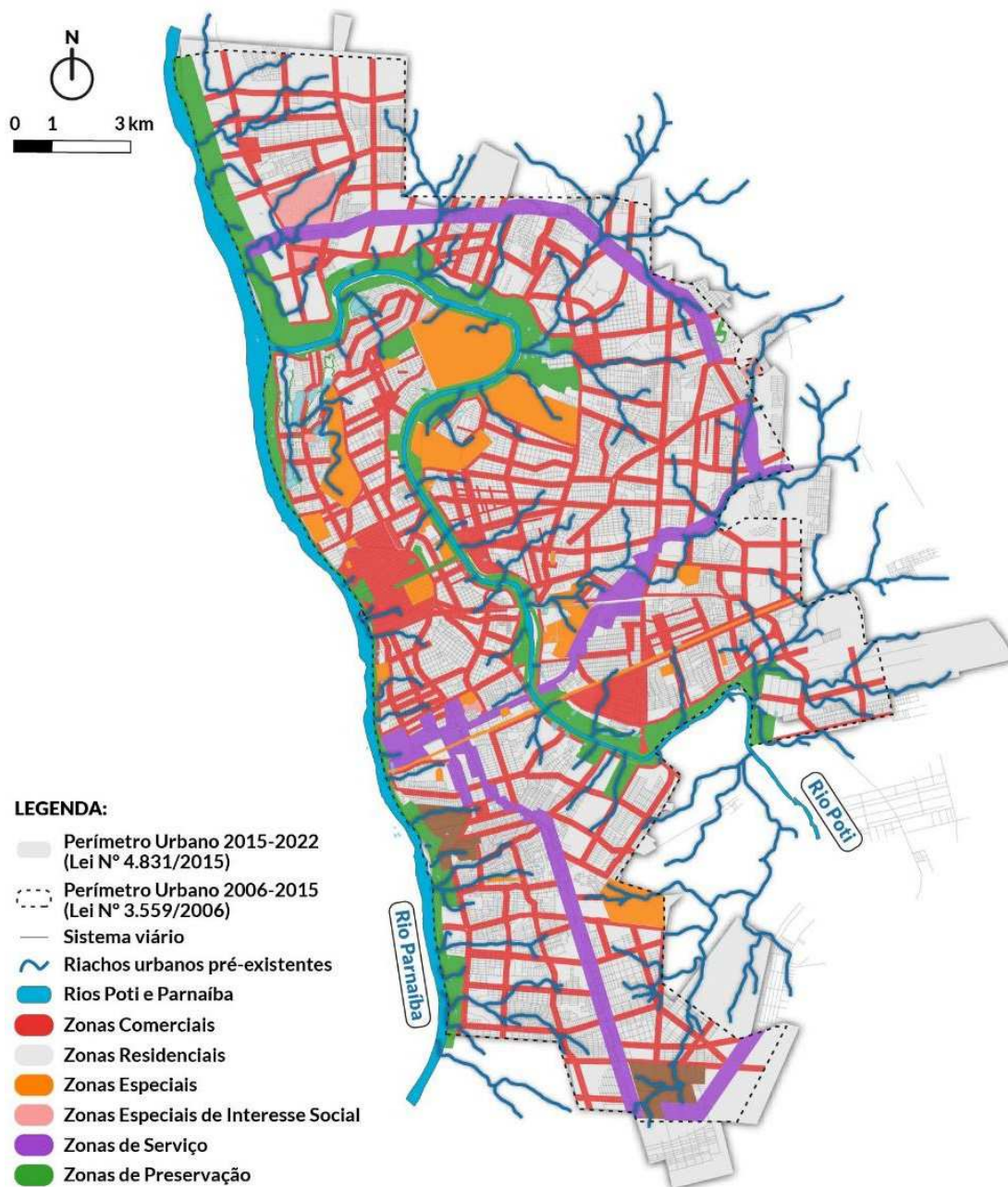
Naquele momento, o conceito de drenagem urbana formulado pela engenharia hidráulica correspondia à ideia de aparelhar o espaço urbano para o crescimento das cidades, por meio de aterros de áreas inundáveis, da canalização de rios e riachos, do controle de enchentes e da eliminação de áreas de risco, como charcos e pântanos. Assim, apoiado também em uma abordagem higienista, a qual pauta mandar para longe o lixo, 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 transformados em canais, implicando assim aumento da velocidade de escoamento das águas urbanas e impactos negativos à jusante (ALENCAR, 2016).

#### **4.2 A importância dada aos riachos urbanos no Plano Diretor de 2006**

Apesar de Teresina ser 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 à urbanização e à expansão do seu território, potencializaram o aterro de grandes áreas inundáveis, assim como processos de canalização, retificação ou tamponamento de vários de seus riachos urbanos. A abordagem de questões relativas ao desenvolvimento sustentável, como também à proteção do patrimônio natural do território, somente ganha expressividade a partir de 2002, ano no qual é formulado o “Plano de Desenvolvimento Sustentável – Teresina Agenda 2015” que, acrescido de legislações complementares, é instituído, a partir de 2006, como Plano Diretor de Teresina, demonstrado na Figura 2 (TERESINA, 2006a)



**Figura 2 – Zoneamento Urbano / Lei Municipal N° 3.560/2006 x Riachos urbanos pré-existentes.**



Fonte: SEMPLAN (2015) – Elaboração própria (2022).

Ao analisar o zoneamento proposto na Planta Diretora de Teresina, vigente entre 2006 e 2019, apresentado na Figura 2, questiona-se a importância dada aos riachos urbanos, 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 serviço; e de interesse social.

Nesse sentido, reforçado pela sobreposição entre os mapas de zoneamento e da rede hidrográfica, dando destaque ao sistema de riachos urbanos pré-existent<sup>2</sup> (Figura 2), constata-se a influência de um planejamento essencialmente racionalista desvinculado de uma abordagem ambiental, parafraseados nesta pesquisa por Franco (2000), Herzog (2013) e Seiffert (2011).

Ressaltam-se os objetivos, “[...] VIII - o monitoramento da disponibilidade e da qualidade dos recursos hídricos” e “[...] XI - o aumento da cobertura vegetal e a recuperação das áreas degradadas, com plantio de espécies nativas” (TERESINA, 2006a, Art. 7º). Entretanto, ao buscar dados sobre como tais objetivos impactaram o território em 2020, apenas 35,74 % da população urbana foi atendida com serviços de coleta de esgoto e 22,62% do volume de esgoto gerado foi submetido a tratamento (TRATA BRASIL, 2022), o que implica 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. Quanto ao objetivo pautado na recuperação de áreas degradadas, destacam-se, entre esses territórios, as áreas de fundo de vale e as faixas marginais dos riachos urbanos; não se identificou nenhuma ação efetiva para preservação de seus ecossistemas.

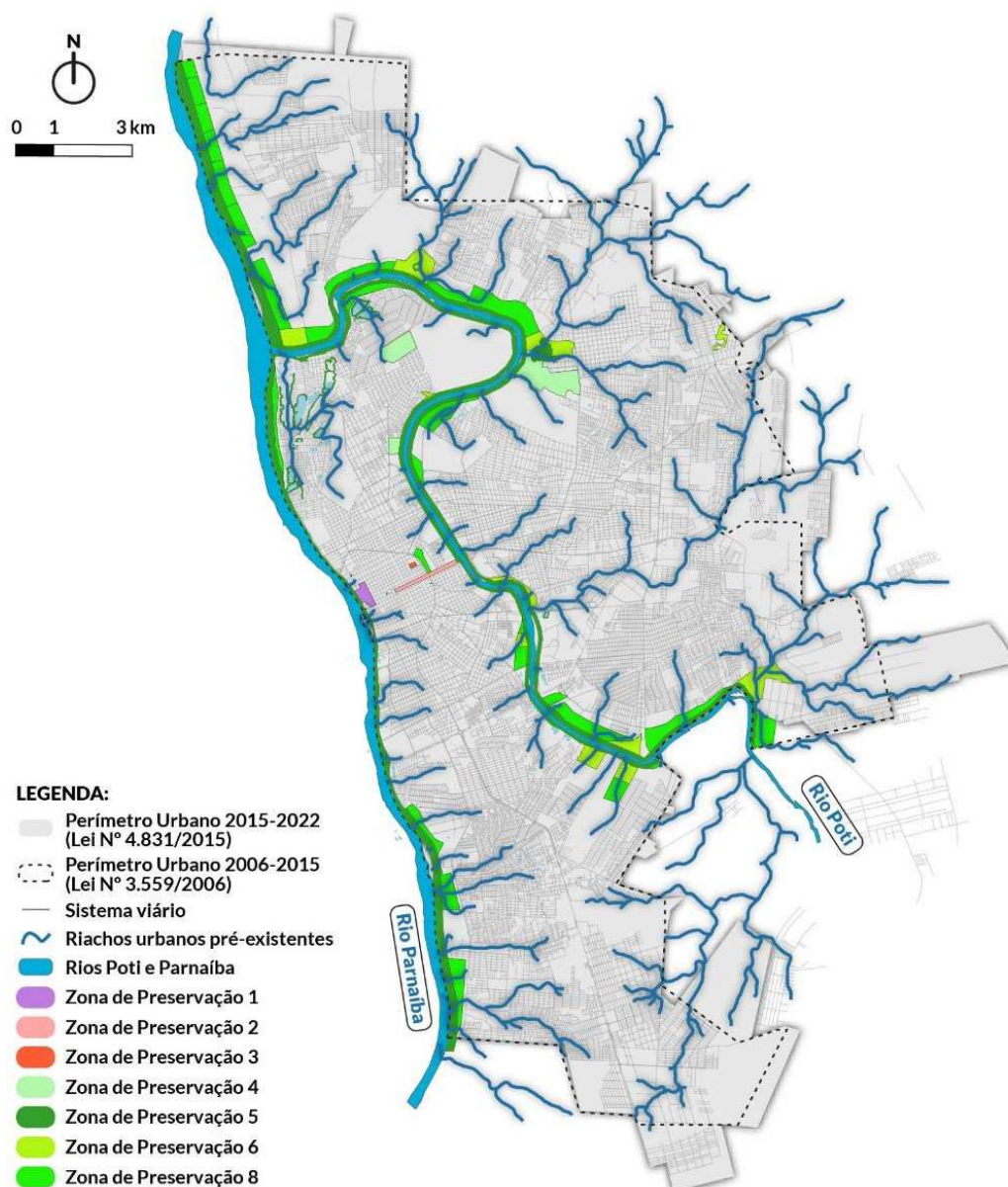
No capítulo III do citado Plano Diretor, aponta-se a necessidade de reconhecimento e mapeamento desses ecossistemas, estando assim diretamente associado à diretriz relativa ao cadastramento do patrimônio ambiental da cidade, incluindo também as APPs. Entretanto, em sua planta diretora não é evidenciado o reconhecimento da preservação dos riachos urbanos, tampouco há qualquer estudo que caracterize o estado dos riachos urbanos. Dessa forma, a estruturação e urbanização da cidade permaneceu adotando medidas estruturadoras como assoreamento, canalização, retificação e tamponamento dos riachos urbanos em detrimento de ações voltadas à recuperação de matas ciliares e proteção dos riachos e suas respectivas faixas marginais.

Além disso, a partir da confecção da Figura 3, ao analisar as zonas de preservação apontadas pelo Plano Diretor (TERESINA, 2006), identifica-se que os riachos urbanos, salvo nos trechos localizados nas faixas marginais dos dois principais rios de Teresina (Poti e Parnaíba), não foram enquadrados como APPs.

---

<sup>2</sup> Dentro desta pesquisa não foi possível identificar e caracterizar todos os 70 riachos pré-existent<sup>2</sup> sob seu estado de preservação frente às intervenções urbanas. Assim, adotou-se o cenário da matriz pré-existente de cursos d'água urbanos.

**Figura 3 – Zonas de Preservação conforme Lei Municipal Nº 3.563/2006 x Riachos urbanos pré-existentes.**



Fonte: SEMPLAN (2015) – Elaboração própria (2022).

Conforme a Figura 3, é possível observar também algumas das zonas de preservação instituídas, ressaltando que as Zonas de Preservação 1, 2 e 3 tecem maior correlação à arquitetura e aos espaços urbanos de vínculo histórico e interesse patrimonial, enquanto as Zonas de Preservação 5, 6 e 8 configuram-se como regiões focadas na proteção do sistema ambiental (TERESINA, 2006c). Quanto ao reconhecimento dos territórios às margens de corpos e cursos d'água, tem-se o destaque às Zonas de Preservação nº 5 (ZP5), as quais compreendem, além de áreas com declividade acentuada, as faixas marginais ao Rio Parnaíba; as faixas marginais ao Rio Poti; e as áreas das lagoas e respectivas margens (TERESINA,



2006c, Art. 1º), em conformidade com os parâmetros apresentados no Art. 3º da Resolução CONAMA Nº 303 de 2002<sup>3</sup> (CONAMA, 2002).

Por outro lado, salienta-se que a Resolução em questão, que também correlaciona os cursos d'água urbanos de largura inferior a 10m, não foi considerada para a proteção das faixas marginais dos riachos urbanos de Teresina, que não foram reconhecidas em nenhuma das oito zonas de preservação instituídas em 2006. Essa problemática é ainda mais questionável considerando um panorama legal já marcado pela Resolução CONAMA Nº 303 de 2002, a qual apresentou disposições quanto à preservação desses territórios, assim como pela Lei de Parcelamento do Solo (Lei Federal Nº 6.766/1979) e pelo próprio Código Florestal de 1965 (Lei Federal Nº 4.77x/1965<sup>4</sup>), apesar da pequena dimensão das faixas marginais mínimas a serem protegidas com base nesses dois últimos textos legais.

Nesse sentido, a partir das análises feitas, é possível observar a relevância do zoneamento ambiental em territórios às margens dos principais rios da cidade, ao passo que aos riachos urbanos nenhuma importância foi dada quanto à necessidade de preservar esses ambientes em seu estado natural no zoneamento instituído. Dessa forma, compreende-se que, no Plano Diretor em vigor entre 2006 até 2019, ainda não foi considerada a importância dos riachos para a provisão de serviços ecossistêmicos aos assentamentos humanos nem reconhecido os potenciais impactos negativos, tais como baixa taxa de infiltração da água no solo e alimentação de aquíferos, causados pela interlocução de processos de degradação e impermeabilização desses ecossistemas.

Vale ressaltar 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 (TERESINA, 2015). 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 [...]” (TERESINA, 2012, p.2). A Lei de Drenagem(op.cit.) enfatiza a obrigatoriedade de preservação de faixas marginais dos cursos d'águas 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 (TERESINA, 2015). Entretanto, apesar da regulamentação da Lei de Drenagem, não houve nenhuma atualização no cadastramento das APPs e dessa forma até 2019, ano de promulgação do novo

---

<sup>3</sup> Por sua vez também em conformidade ao Art. 4º da Lei Federal Nº 12.651/2012, sancionada seis anos após a aprovação da lei municipal que regulamenta o zoneamento ambiental de Teresina, qual seja a Lei Nº 3.563/2006.

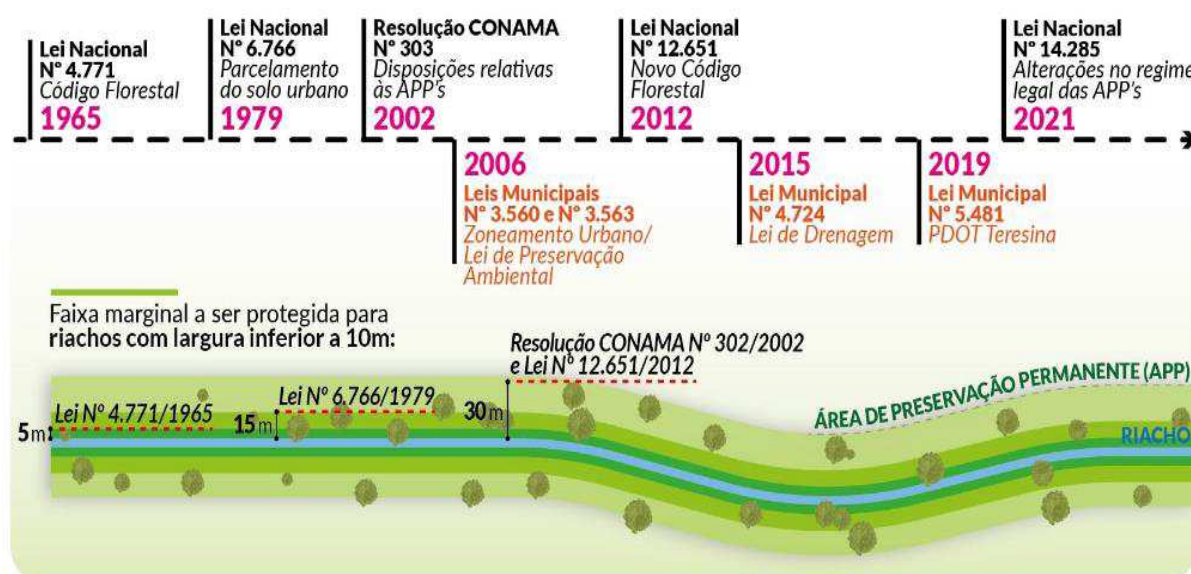
<sup>4</sup> Revogado em 2012, após a aprovação da Lei Federal Nº 12.651/2012, que atualiza o Código Florestal Brasileiro.

Plano Diretor de Teresina, as faixas marginais protegidas mantiveram-se restritas às margens dos Rios Poti e Parnaíba.

Esse reconhecimento aquém do esperado das APPs de riachos de Teresina sinaliza processos de planejamento e gestão urbana dissociados de uma perspectiva ecológica voltada à preservação dos riachos urbanos e à salvaguarda do seu recurso hídrico, tendo em vista que na medida em que o cadastramento dos riachos não é efetivado tem-se o cenário de suscetibilidade das linhas de drenagem do território a vetores ocupacionais com alto potencial de impermeabilização do solo e modificação do percurso natural das águas urbanas.

A partir da leitura da Figura 4, é possível destacar ainda diferentes textos legais de ordem nacional e municipal que contemplam, respectivamente, disposições quanto à proteção das margens de riachos urbanos e ao ordenamento do tecido urbano de Teresina. Além disso, tem-se a apresentação gráfica das dimensões mínimas exigidas para as faixas marginais de riachos urbanos, adotando-se como parâmetro os cursos d'água com largura inferior a 10 m (dez metros) e as normatizações elucidadas no Código Florestal de 1965 (revogado em 2012), na Lei de Parcelamento do Solo de 1979, na Resolução CONAMA N° 303/2002 e no Código Florestal de 2012.

**Figura 4 – Cronologia de leis/resoluções na esfera nacional e municipal relativas ao regime de proteção das faixas marginais de riachos.**



Fonte: (BRASIL, 1965, 1979, 2012) – Elaboração própria (2022).

### 4.3 A importância dada aos riachos no Plano Diretor de Ordenamento Territorial - PDOT de 2019

A Lei Complementar Nº 5.481, que apresenta o PDOT de Teresina, é aprovada como instrumento básico do planejamento municipal de Teresina, dispondo, como objetivos da sua Política de Desenvolvimento e Resiliência Territorial, a garantia da qualidade de vida da população e dos processos de desenvolvimento orientados à sustentabilidade, resiliência territorial e ao ordenamento das funções sociais da propriedade e da cidade. Apontando preocupação quanto à “Qualidade do Ambiente”, a qual, dentre seus princípios, contempla a valorização do sistema de recursos hídricos; a preservação de áreas com valor ambiental; a recuperação de áreas degradadas ambientalmente; e adoção de diferentes medidas de proteção e controle de alagamentos e inundações (TERESINA, 2019, Art. 29º).

Tais princípios seguem ao encontro do Art. 6º da Lei Nº 5.481/2019, o qual informa que, a partir do cumprimento dos objetivos da Política de Desenvolvimento e Resiliência Territorial, busca-se, por exemplo, o controle da poluição ambiental bem como a proteção, conservação e preservação dos recursos ambientais do município, visando ao equilíbrio ecológico. Quanto ao princípio apresentado no inciso III do Art. 29º do PDOT, vale ressaltar ainda que a referência ao sistema de recursos hídricos da cidade apresenta-se mais adequada ao não se restringir apenas aos rios principais de Teresina. Para o alcance desses e demais princípios listados no Art. 29º, o capítulo V do PDOT destaca as diretrizes relativas à estratégia intitulada “Qualidade do Ambiente”, entre as quais cita-se:

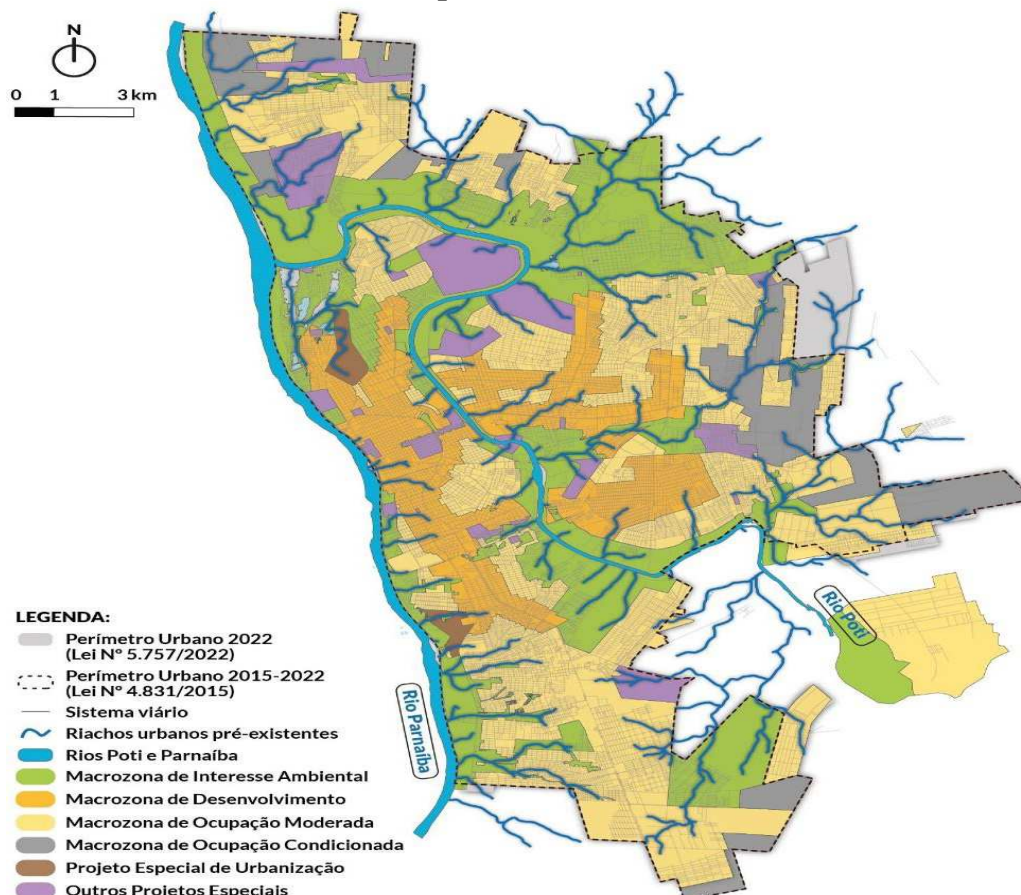
- [...] I - Restaurar os canais naturais de drenagem;
- [...] VIII - Definir o sistema de gestão e controle do uso de recursos hídricos;
- IX - Fomentar ações de despoluição dos recursos hídricos;
- [...] XVI - Manter, recuperar ou recompor as APPs - Áreas de Preservação Permanente;
- XVII - Mapear e cadastrar as áreas de interesse ambiental, em especial, as APPs, em bases georreferenciadas;
- [...] XXI - Implantar medidas para combate às enchentes ribeirinhas e inundações;
- [...] XLII - Aumentar a umidade relativa do ar por meio da criação de superfícies de água. (TERESINA, 2019, Art. 30º)

Quanto à primeira diretriz apresentada no Art. 30º do PDOT, vale questionar a função essencialmente hidráulica à qual os riachos urbanos foram submetidos, de modo que no próprio texto legal são reconhecidos enquanto canais de drenagem ainda naturais, cabendo, então, salientar que a expressão “riacho” não é utilizada. O reconhecimento aquém do esperado das múltiplas funções dos riachos urbanos também repercute no último inciso do

Art. 30º, tendo em vista que o potencial bioclimático desses cursos d'água e de 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, 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, o PDOT dá margem à própria manutenção do cenário atual marcado pelo protagonismo de medidas estruturais convencionais no tratamento do sistema azul do território.

Apesar de não citar diretamente os riachos urbanos e suas faixas marginais, o atual PDOT incorpora no seu texto legal as APPs, que foram explanadas na legislação urbana de Teresina somente a partir da Lei de Drenagem em 2015, nove anos após a Lei Nº 3.558/2006. Incluindo áreas de relevância ambiental do território da capital piauiense, as APPs são apresentadas frente aos dois modelos de ordenamento territorial aprovados no PDOT, quais sejam o macrozoneamento e zoneamento urbano (ver Figura 5).

**Figura 5 – Macrozoneamento Urbano - Lei Municipal Nº 5.481/2019 x Riachos urbanos pré-existentis.**



Fonte: SEMPLAN (2019) – Elaboração própria (2022).

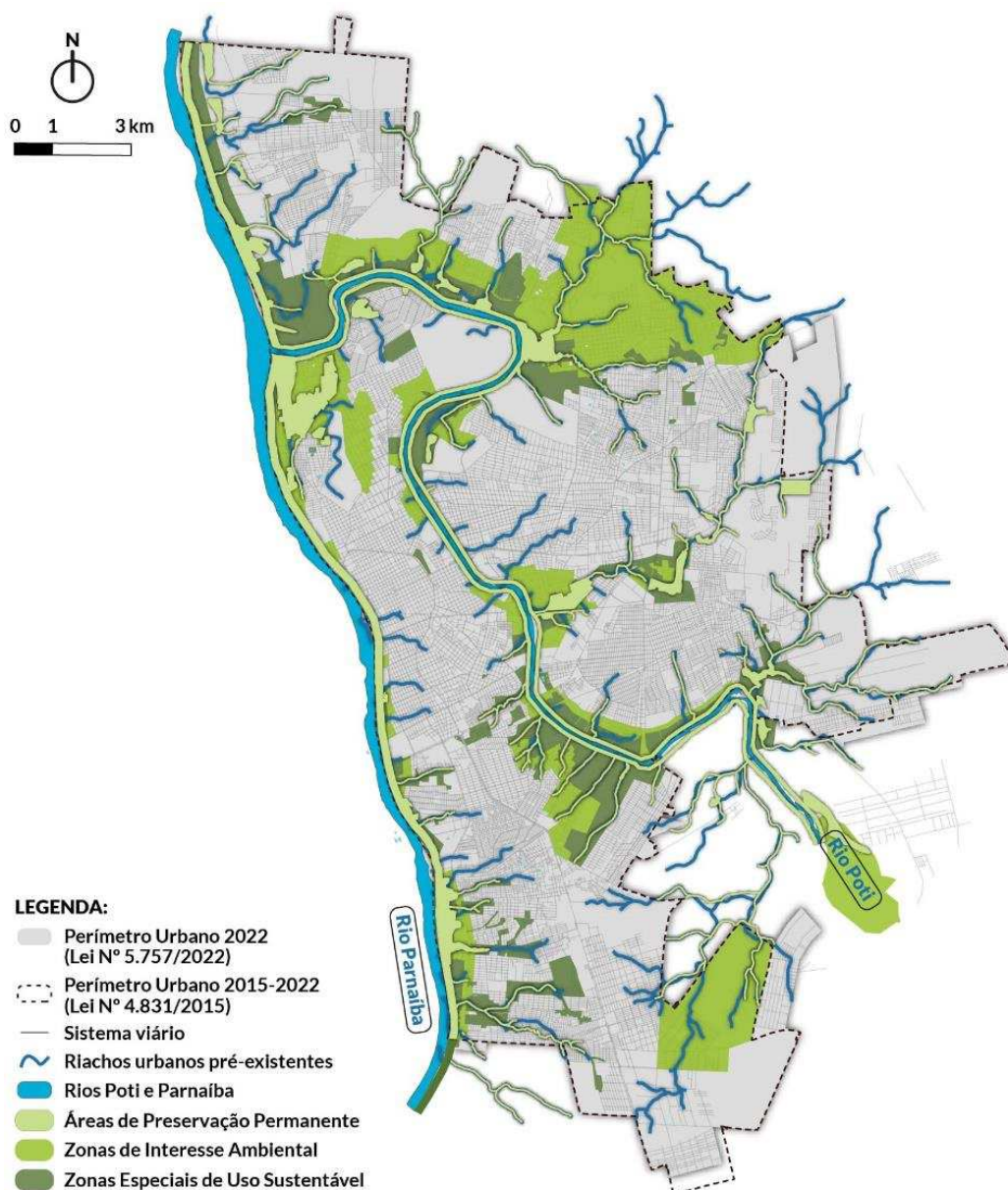
O PDOT apresenta uma divisão mais orgânica do território, baseada em uma melhor leitura do sistema urbano e ambiental de Teresina, resultando em um território ordenado em quatro macrozonas: Macrozona de Desenvolvimento, Macrozona de Ocupação Moderada, Macrozona de Ocupação Condicionada e Macrozona de Interesse Ambiental, além de outras regiões referentes a projetos urbanos especiais, apresentadas na Figura 5, sobrepostas ao sistema de riachos urbanos.

Dá-se destaque 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 urbano 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 (ver Figura 5).

A partir da observação da Figura 6, é possível destacar o avanço do PDOT 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, ainda cabe questionar o nível de proteção dado às APPs relativas às faixas marginais dos riachos urbanos. Além dessas duas zonas, a Macrozona de Interesse Ambiental também contempla significativa parte do sistema das APPs instituídas pelo PDOT, tal como apresentado no mapa da Figura 6.



**Figura 6 – Zoneamento Ambiental - Lei Municipal N° 5.481/2019 x Riachos urbanos pré-existent.**



Fonte: SEMPLAN (2019); SEMDUH (2022) – Elaboração própria (2022).

Apesar do Art. 112° do PDOT regulamentar que a definição e o regime de proteção das APPs ocorrem com base na legislação nacional que as regulamenta, segundo a Lei do Código Florestal Brasileiro, no caso de Teresina, todas as APPs de riachos possuem, de cada lado, uma faixa de proteção inferior ao mínimo estabelecido entre os parâmetros do Art. 4°, da Lei N° 12.651/2012, que deveria ser de 30 m de cada lado. Conforme identificado no mapa de Zoneamento disponível no site da Secretaria Municipal de Planejamento (SEMPPLAN) para o

software “AutoCad”, as faixas marginais a serem protegidas possuem dimensão de 15 m (quinze metros) – de cada lado do riacho – em consonância com o Art. 113º do PDOT (TERESINA, 2019, Art. 113º).

No caso dos riachos urbanos, identifica-se ainda que o PDOT detalha apenas o regime de proteção dos riachos efêmeros, reservando aos perenes e intermitentes a proteção conforme legislação nacional que os regulamenta. 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 em julho de 2022, junto ao setor de geoprocessamento da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação de Teresina (SEMDUH), na qual foi destacado e esclarecido que todos os riachos urbanos de Teresina são reconhecidos, a priori, como riachos efêmeros, expressando, no PDOT, 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).

Partindo dessa pré-concepção que considera todos os riachos urbanos de Teresina 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, e no 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 [...]” (BRASIL, 2012, Art. 4º).

Por outro lado, ainda conforme a entrevista realizada, salienta-se que a caracterização dos riachos em regime de fluxo hídrico distinto ao pré-concebido pelas secretarias municipais, pode ocorrer a partir de estudos hidrológicos específicos desenvolvidos para permitir, por exemplo, a emissão de licenças ambientais e de construção em áreas próximas aos riachos urbanos. Contudo, tendo em vista que o PDOT não menciona a necessidade de tais estudos para caracterizar os riachos urbanos enquanto perenes, intermitentes ou efêmeros, compreende-se que o regime de proteção de suas faixas marginais fica, automaticamente, a encargo e compreensão da gestão em vigor, assim como a própria definição das APPs do território cuja competência é restrita ao Poder Público Municipal e ao órgão responsável pelo licenciamento ambiental (TERESINA, 2019).

Nesse sentido, apesar de apresentar um melhor diagnóstico do território em comparação ao Plano Diretor vigente entre 2006 e 2019 e mapear os riachos inserindo uma



parcela deles nas APPs, ainda apresenta, em sua temática ambiental relativa aos riachos urbanos, uma abordagem rasa que pode ser interpretada de formas distintas tanto pela gestão pública como também pela sociedade civil e entidades privadas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista o material apresentado no referencial teórico e a discussão em destaque nesta pesquisa, 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 e na operação da gestão urbana em vigor, a qual, 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 à produção de espaços sustentáveis e resilientes.

Associados a fatores, tais como o protagonismo da infraestrutura cinza sem efetiva complementaridade com as intervenções e tipologias da infraestrutura verde, baixo incentivo à educação ambiental e a contínua degradação dos ecossistemas verdes e azuis, os riachos urbanos e suas faixas marginais tendem a se configurar ainda mais sob o cenário de intensa vulnerabilidade a enchentes, deslizamentos de terra, poluição e consecutiva disseminação de doenças, trazendo impactos socioambientais significativos à população teresinense, principalmente nas épocas de pico do regime pluviométrico.

O reconhecimento dos riachos urbanos enquanto meros canais de drenagem, ainda não artificializados, influencia na manutenção de um cenário de desencontro entre a gestão das águas e os processos de planejamento e gestão territoriais. Esse cenário, apoiado com mais expressividade em Teresina desde a década de 1950, somente é alterado na década de 2000 quando uma nova abordagem urbana-ambiental foi desenhada, a partir do Plano Diretor de 2006. Contudo, ainda muito distante da efetiva relevância ao sistema de riachos urbanos.

O plano vigente entre 2006 e 2019 apresentou uma dissonância entre os objetivos e diretrizes relacionados à preservação dos riachos urbanos e suas faixas marginais e no que de fato é revelado na planta diretora proposta. Assim, sem a apresentação de um mapeamento completo das APPs e sem o reconhecimento de outras redes hídricas de Teresina, além dos seus rios principais, não evidenciou medidas suficientes para promover a preservação dos riachos urbanos.

Com a vigência do PDOT em 2019, a temática ambiental ganhou mais destaque entre os objetivos e diretrizes do plano como também no macrozoneamento e zoneamento proposto.

Contudo, deixando de lado uma renovação completa na forma de legislar sobre os riachos urbanos de Teresina, pontos positivos, como o mapeamento das APPs de riachos e o zoneamento territorial menos racionalista e funcionalista se contrapõem à continuidade de alguns pontos retrocedentes no Plano. Pontos estes acerca da compreensão dos riachos urbanos com uma função essencialmente hidráulica, de canal de drenagem, e da falta de um estudo hidrológico de modo a caracterizar o regime de fluxo hídrico (perene, intermitente e efêmero).

Portanto, a falta de conexão entre o atual Plano Diretor e as leis e resoluções nacionais, como a Lei Nº 12.651/2012 e a Resolução CONAMA Nº 303/2022, no que tange à definição das faixas marginais de riachos a serem protegidas, demonstra ainda o distanciamento de referências legais reconhecidas para proteção desses ecossistemas. Nesse sentido, ao considerar o regime de proteção somente como riachos efêmeros, o PDOT ainda dá espaço para reconfiguração e adaptação desses cursos d'água frente à compreensão da gestão em vigor e ao próprio jogo de interesses do tecido urbano. Assim, para uma efetiva quebra de paradigma de modo a dar mais relevância a todas as funções desempenhadas pelos riachos urbanos, faz-se obrigatório, desde a escala do planejamento, apresentar o diagnóstico completo de toda rede de afluentes do território e estabelecer a primazia por estratégias sustentáveis no tratamento desses ecossistemas, bem como parâmetros mais rigorosos para sua preservação, visando garantir o equilíbrio dos sistemas azuis da paisagem natural no território urbano em contínua modificação.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, A. K. B. **Urbanismo sensível às águas: o paradigma da sustentabilidade na concepção de projetos para recuperação de rios urbanos.** Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016

BARROS-PLATIAU, A. F. (2006) **A política externa ambiental: do desenvolvimentismo ao desenvolvimento sustentável.** In: Altemani, H; Lessa, A. C. (Org.). *Relações Internacionais do Brasil: temas e agendas.* Saraiva: São Paulo, 1ª ed., v. 2006

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é - o que não é.** Petrópolis: Vozes. 2012.

BONZI, R. S. **Paisagem como infraestrutura.** In: Pellegrino, P; Moura, N. B. (org.). *Estratégias para uma infraestrutura verde.* 1. ed. Barueri: Manole, p. 1-24. 2017

BRASIL. Lei Nº 4.771/1965 **Instituí o novo Código Florestal.** Diário Oficial da União, Brasília. Recuperado de: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm) 1965. Acesso: março/2022

\_\_\_\_\_. Lei Nº 6.766 (1979) **Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília. Recuperado de: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm) 1979. Acesso: março/2022

\_\_\_\_\_. Lei Nº 6.938/1981 **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília. Recuperado de: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm) 1981. Acesso: março/2022

\_\_\_\_\_. Lei Nº 9.433/1997 **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. Recuperado de: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm) 1997. Acesso: março/2022

\_\_\_\_\_. Lei Nº 12.651/2012 **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília. Recuperado de: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l12651.htm) 2012. Acesso: março/2022

\_\_\_\_\_. Lei Nº 14.285/2021 **Altera as Leis nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas.** Diário Oficial da União, Brasília. Recuperado de: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm) 2021 Acesso: março/2022

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.

CARVALHO, J. W. L. T. de; MARANGON, F. H. S.; SANTOS, I. dos. **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.

CONAMA. Resolução Nº 303 **Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.** Diário Oficial da União, Brasília. Recuperado de: <https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/legislacao-federal/resolucoes-federal/#:~:text=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20Conama%20n%C2%B0%20369,%C3%81rea%20de%20Preserva%C3%A7%C3%A3o%20Permanente%2DAPP> 2002. Acesso: fevereiro/2022

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Carta geotécnica de aptidão à urbanização frente a desastres naturais:** município de Teresina, PI. Recuperado de: <https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/21738> 2020 Acesso: fevereiro/2022

ELKINGTON, J. **25 years ago I coined the phrase “triple bottom line.” Here’s why it’s time to rethink it.** Harvard Business Review. Recuperado de: <https://hbr.org/2018/06/25-years-ago-i-coined-the-phrase-triple-bottom-line-heres-why-im-giving-up-on-it> 2018. Acesso: janeiro/2022

FRANCO, M. A. R. **Planejamento Ambiental para a cidade sustentável.** São Paulo: Annablume: FAPESP. 2000.

HERZOG, C. P. **Cidade para todos:** (re)aprendendo a conviver com a natureza. Ed. Mauad. 2013

IBGE. TERESINA. Recuperado de: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina>. Acesso: julho/2022

IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2021: The Physical Science Basis.** Cambridge University Press. Recuperado de: [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_Full\\_Report.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf) 2021 Acesso: julho/2022

KLARIN, T. **The Concept of Sustainable Development:** From its beginning to the Conemporary Issues. Zagreb International Review of Economics and Business, v. 21, n. 1, 2018 Acesso: fevereiro/2022

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. 2018

MARCUZZO, F; NASCIMENTO, J. R. **Mapas da distribuição anual e mensal de chuva e hietrogramas da região metropolitana de Teresina, PI.** Recuperado de: [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) 2018. Acesso: fevereiro/2022

MATOS, K. C. **A cidade ribeirinha:** Desafios e possibilidades para o planejamento urbano-ambiental dos rios Parnaíba e Poti em Teresina-PI. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2017

MELLO, S. S. **Na beira do rio tem uma cidade:** urbanidade e valorização dos corpos d’água. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, 2008.

NASCIMENTO, L. P. **Conferências das Nações Unidas e Política Ambiental Global: O protagonismo brasileiro.** Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais) - Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa. 2014

PEIXER, J. F. B. **A contribuição nacionalmente determinada do Brasil para cumprimento do acordo de Paris:** metas e perspectivas futuras. Tese (Doutorado em Direito) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2019.

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. 2019.

SEIFFERT, M. E. B. **Gestão Ambiental:** Instrumentos, Esferas de Ação e Educação Ambiental. São Paulo: Atlas. 2011.

SOUZA, C.; CRUZ, M. A.; TUCCI, C. E. M. Desenvolvimento urbano de baixo impacto: planejamento e Tecnologias Verdes para a Sustentabilidade das Águas Urbanas. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Rio Grande do Sul, v. 17, n. 2, p. 9-18, abr. 2012.

SUGAHARA. Um discurso em disputa., C. R.; RODRIGUES, E. L. **Desenvolvimento Sustentável:** Editora Unijuí. Desenvolvimento em Questão. ano 17. n. 49. 2019.

TERESINA. Lei Nº 3.558/2006 **Reinstitui o Plano Diretor de Teresina, denominado Plano de Desenvolvimento Sustentável – Teresina Agenda 2015, e dá outras providências.** Teresina: Prefeitura Municipal de Teresina. Recuperado de: <https://pgm.pmt.pi.gov.br/wp-content/uploads/sites/35/2020/02/LC-n%C2%BA-3558-Plano-Diretor.pdf> (2006a). Acesso: março 2022

\_\_\_\_\_. Lei Nº 3.560/2006 **Define as diretrizes para o uso do solo urbano do Município e dá outras providências.** Teresina: Prefeitura Municipal de Teresina Recuperado de: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/wp-content/uploads/sites/39/2014/09/3.560-2006.pdf> (2006b) Acesso: março 2022

\_\_\_\_\_. Lei Nº 3.563/2006 **Cria zonas de preservação ambiental, institui normas de proteção de bens de valor cultural e dá outras providências.** Teresina: Prefeitura Municipal de Teresina. Recuperado de: <http://antigopgm.teresina.pi.gov.br/admin/upload/documentos/a9b43fadad.pdf> (2006c), Acesso: março 2022

\_\_\_\_\_. Lei Nº 4.724/2015 **Define as diretrizes para regulação relativa a controle de impactos da drenagem urbana de novos empreendimentos e inundações ribeirinhas, na drenagem pluvial pública e dá outras providências.** Teresina: Prefeitura Municipal de Teresina. Recuperado de: <http://semplan.teresina.pi.gov.br/wpcontent/uploads/sites/39/2018/06/Lei-de-Drenagem.pdf> 2015. Acesso: abril 2022

\_\_\_\_\_. Lei Nº 5.481/2019 **Dispõe sobre o Plano Diretor de Teresina, denominado “Plano Diretor de Ordenamento Territorial - PDOT”, e dá outras providências.** Teresina: Prefeitura Municipal de Teresina. Recuperado de: <https://semplan.teresina.pi.gov.br/wp-content/uploads/sites/39/2020/02/Lei-n%C2%BA-5.481-Comp.-de-20.12.2019-PDOT.pdf> 2019 Acesso: abril 2022

\_\_\_\_\_. SEMPLAN - Secretaria Municipal de Planejamento. **Mapas de Teresina.** Teresina. Recuperado de: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/mapas-interativos/> 2019. Acesso: abril 2022

\_\_\_\_\_. SEMPLAN - Secretaria Municipal de Planejamento. **Plano Diretor de Drenagem Urbana.** Teresina. Recuperado de: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/saneamento-downloads/> 2015. Acesso: abril 2022

TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento 2022**. São Paulo: Instituto Trata Brasil. Recuperado de: <https://tratabrasil.org.br/pt/estudos/ranking-do-saneamento/itb/ranking-do-saneamento-2022>. Acesso: fevereiro 2022

UNITED NATIONS. **GLASGOW CLIMATE PACT**. Glasgow, (2021), Recuperado de: <https://unfccc.int/documents/310475>, 2021. Acesso: março/2022.

**Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:**

ALENCAR, A. K. B; ROCHA A. P. Os Riachos Urbanos nos Planos Diretores de Teresina – PI, Entre 2006 e 2021. **Rev. FSA**, Teresina, v. 20, n. 6, art. 4, p. 73-100, jun. 2023.

| <b>Contribuição dos Autores</b>                              | <b>A. K. B.<br/>Alencar</b> | <b>A. P.<br/>Rocha</b> |
|--|-----------------------------|------------------------|
| 1) concepção e planejamento.                                 | X                           | X                      |
| 2) análise e interpretação dos dados.                        | X                           | X                      |
| 3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo. | X                           | X                      |
| 4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.  | X                           | X                      |