

## ÁREAS VERDES URBANAS E OS RIOS DE TERESINA, PIAUÍ, BRASIL

### Urban green areas and Teresina rivers, Piauí, Brazil

Iracilde Maria de Moura Fé Lima

Professora Dra. de Geografia da Universidade Federal do Piauí

E-mail: [iracildefelima@acipiaui.org.br](mailto:iracildefelima@acipiaui.org.br)

<https://orcid.org/0000-0003-3936-180X>

**Resumo** - Teresina, cidade planejada para sediar a Capital do Estado do Piauí a partir de 1852, teve seu plano inicial traçado a partir da igreja matriz de Nossa Senhora do Amparo: o seu marco zero. Esse plano contemplava espaços para instalação de instituições e de equipamentos de usos público e privado, dentre eles as quadras destinadas às praças, locais que representavam o verde público dos primeiros tempos da cidade. Tendo em vista que o clima desta cidade apresenta temperaturas médias mensais elevadas durante todo o ano, considera-se importante a identificação dos índices do verde urbano das últimas décadas, como forma de subsidiar o planejamento socioambiental de Teresina voltado para a ampliação do conforto térmico e qualidade de vida da população. Como principais resultados, a partir da análise de trabalhos já publicados, foram identificados os índices do verde no período de 1989 a 2017 e a espacialização recente das áreas mais expressivas do verde público, por meio de mapeamento dos parques urbanos em cada região administrativa da cidade. Isto demonstra que atualmente existe uma concentração desses parques nas Regiões Centro-Norte e Leste e que em sua maioria estão localizados nas margens do rio Poti, mesmo tendo a cidade nascido na margem do rio Parnaíba.

**Palavras-Chave:** Parques urbanos. Espaços de lazer. Conservação ambiental. Cidade verde.

**Abstract** Teresina in Brazil, was first city planned to host the Capital of the State of Piauí since 1852, had its initial plan from the mother church of Nossa Senhora do Amparo: its ground zero. This plan included spaces for the installation of institutions and equipment for public and private uses, among them the blocks destined to the squares, places that represented the green spaces of the early days of the city. Considering that the climate of Teresina has high average annual temperatures throughout the year, it was considered important to identify the indexes of urban green in the last decades, as a way to subsidize the socio-environmental planning of Teresina aimed at expanding the quality of life of the population. As main results, the analysis of works published, the green spaces indexes were identified in the 1989s - 2017s; and the recente spatialization of the most expressive areas of this green spaces, through the mapping of urban parks in each administrative region of the city. This shows that currently there is a concentration of green parks in the Central-North and East Regions of Teresina and that most of them are located on the banks of the Poti River, although the city was born on the banks of the Parnaíba River.

# ÁREAS VERDES URBANAS E OS RIOS DE TERESINA, PIAUÍ, BRASIL

**Keywords:** Urban green. Leisure spaces. Environmental conservation. Green City.

## 1 Introdução

As áreas verdes desempenham um importante papel para o bem estar das populações urbanas, porque participam de diversos aspectos da vida da cidade. Dentre outros benefícios, favorece a formação de áreas de microclimas mais amenos, a redução da poluição do ar e também uma maior permeabilidade dos solos. Contribuem, ainda, para a prática de atividades de lazer e recreação, melhorando a saúde dos habitantes da cidade (ANDRADE, 2000; MASCARÓ; MASCARÓ, 2002; TUCCI, 2008; ROCHA; NUCCI, 2019).

O crescimento das cidades, principalmente a partir da revolução Industrial, resultou numa redução significativa de áreas verdes nos sítios urbanos, provocando uma diminuição do conforto térmico urbano. Entretanto, motivou a implantação de projetos inovadores de *desenhos urbanos verdes*, em várias cidades do mundo, aproveitando e também transformando pequenos espaços por toda a cidade, buscando proporcionar momentos agradáveis de descanso e lazer à população (GALENDER, 1995).

Teresina iniciou seu processo mais expressivo de expansão urbana a partir da década de 1970 com a formação de novos bairros, passando a ocupar as duas margens do rio Poti. Esta expansão foi implicando, paralelamente, na redução da cobertura vegetal, inclusive com alterações na combinação local dos elementos climáticos pois, como destaca Feitosa (2010, p.16), “a população foi passando a sentir os efeitos principalmente na temperatura do ar, cujo aumento repercute em maior calor na cidade”, uma vez que a ampliação dos espaços verdes não acompanhou o crescimento urbano.

Torna-se oportuno, então, estudar a evolução da relação do verde com a área urbanizada, sua população e os rios de Teresina, tendo em vista a importância da existência das áreas verdes, principalmente em lugares de clima quente e que têm uma densa drenagem urbana, como é o caso desta cidade. Considerou-se, ainda, que mesmo tendo sido implantados vários parques nas últimas décadas, a maioria da população desconhece a sua existência, principalmente pela não adoção de uma política de incentivo ao usufruto dessas áreas verdes, além do que sua criação não obedeceu a um planejamento socioambiental da cidade (VIANA; LIMA, 2017).

A realização deste trabalho teve como fonte principal de dados os estudos de Machado *et al.* (2010), Feitosa (2010) e Viana (2018), que identificam os índices do verde urbano de Teresina no período de 1989 a 2017 e fazem a sua representação

em mapeamento por Região Administrativa da cidade, possibilitando identificar-se a relação dos parques urbanos com os rios regionais: Parnaíba e Poti, no trecho urbano de Teresina.

## 2 Referenciais Teóricos

O conceito de áreas verdes geralmente está associado a espaços livres ou a áreas de lazer, desde que tenham alguma cobertura vegetal no solo urbano, sendo essas áreas consideradas por diversos pesquisadores como um importante indicador de qualidade ambiental urbana (BARGOS; MATIAS, 2011).

Souza e Amorim (2016, p.61) citando Mota (1999), destacam o conceito de qualidade ambiental como

O resultado da interação entre os elementos naturais e não naturais da paisagem, através do ordenamento e planejamento do espaço que concilie, principalmente, os benefícios da vegetação com os diversos tipos de uso do solo. A vegetação assume, nesta concepção, papel de destaque porque quando o ser humano se apropria do meio, o primeiro impacto se dá sobre esta componente da biota, que é removida da superfície terrestre. Assim, um dos indicadores expressivos em estudos de qualidade ambiental, a vegetação, encontra-se diretamente relacionada a outros indicadores igualmente importantes, como os elementos climáticos, hídricos, geomorfológicos, econômicos e, ainda, aos processos de produção do espaço em sociedade.

Para Lima *et al.* (1994) torna-se necessário um esforço para que os termos utilizados na classificação da vegetação urbana sejam discutidos de forma convergente, devendo ser consideradas as categorias do verde urbano público e do verde privado, pois ambos têm funções estéticas e ecológicas. A esse respeito, Londe e Mendes (2014, p. 265) destacam que nos Planos Diretores das cidades geralmente as *áreas verdes* se referem “ao espaço onde há o predomínio de vegetação, englobando as praças, os jardins, as unidades de conservação, os canteiros centrais de ruas e avenidas, trevos e rotatórias de vias públicas”.

Conforme Kliass (1993), foi somente no século XVIII que o parque urbano surgiu na Inglaterra com o objetivo de melhorar a qualidade de vida das pessoas. Isto porque a partir das intensas transformações das cidades, principalmente com introdução de novas técnicas de produção, meios de comunicação e de transporte, a expansão urbana foi motivando a redução das áreas verdes e, conseqüentemente, a redução dos níveis de conforto térmico, o que se configura como um dos problemas socioambientais urbanos. Assim, além de representarem geralmente áreas maiores

## ÁREAS VERDES URBANAS E OS RIOS DE TERESINA, PIAUÍ, BRASIL

do que praças e jardins, “[...] os parques urbanos contemplam funções ecológicas, estéticas, de lazer e de educação” (Zanin, 2002, p. 3).

Costa (2011) chama a atenção para o fato de que, em um mundo cada vez mais habitado e ocupado pelo ser humano, os corpos hídricos e os ecossistemas aquáticos tendem a sofrer pressão crescente dos processos de urbanização, podendo exaurirem seus atributos naturais e descaracterizarem os ambientes, interferindo nas suas funções ambientais. São exemplos de processos destrutivos: a poluição e/ou contaminação da água, a canalização ou retificação da calha de rios, a depleção da vegetação ciliar e a erosão dos solos, bem como a ocupação inadequada das Áreas de Preservação Permanente (APP), geralmente localizadas em planícies e terraços fluviais (BRASIL/CONAMA, 2002).

Ao estudar as relações estabelecidas entre os rios e as cidades, Porath (2004) organizou um quadro de imagens e características da ocupação das margens de rios brasileiros e de outros países que banham espaços urbanos. A partir desse quadro analisou o meio físico e a maneira como a cidade se conecta com as águas do rio, ou seja, se a forma de ocupação das margens dos rios é construída ou livre, o que lhe possibilitou tecer uma visão panorâmica sobre a situação de seus valores paisagísticos e ambientais. Dentre outros aspectos, essa autora identificou que a maioria dos rios apresenta modificações nos seus trechos urbanos, mas que é possível a preservação dos fundos de vale a partir da criação de parques em suas margens, evitando problemas socioambientais por ocasião de enchentes dos rios, ao mesmo tempo em que possibilita a utilização do rio pelo turismo fluvial, tornando os rios urbanos valorizados na paisagem.

Nesse contexto, alternativas semelhantes de projetos urbanos vêm sendo desenvolvidas em vários países do mundo, com algumas iniciativas em curso no Brasil, buscando reduzir impactos negativos no ciclo hidrológico em áreas urbanas, com a implementação de medidas sustentáveis. Dentre elas tem destaque o *Low Impact Development* (LID), voltado para a prevenção e a restauração de danos ambientais, integrando ações do plano de recursos hídricos à de outros planos relativos à gestão do meio ambiente e da saúde pública, como modelo de administração pública urbana (SOUZA; TUCCI, 2005).

Outro exemplo de revitalização de corpos hídricos associada à vegetação combina medidas de controle de enchentes e de uso público das planícies de inundação de rios urbanos, com a implantação de parques urbanos para lazer e contemplação da natureza. Costa (2011), citando Spirn (1995), destaca que medidas como a criação do *Central Park* em Nova York (em 1877) e a do *Riverway* em Boston não são recentes e constituem exemplos excepcionais de revitalização de rios associados à valorização do verde urbano.

### 3 Procedimentos metodológicos

Neste trabalho faz-se o levantamento dos estudos que nas últimas décadas identificaram informações sistematizadas sobre as áreas verdes de toda a cidade de Teresina.

Dois dos cinco estudos identificados: PMT (1993) e Sales (2003) levantaram quantitativos sobre as áreas verdes de Teresina a partir da contagem de árvores, mas somente neste último foi calculado o índice de áreas verdes (IAV). Observou-se que outros dois: Feitosa (2010) e Viana (2018) utilizaram metodologias semelhantes, a partir da análise de imagens LandSat-5 e LandSat-8, respectivamente, Órbita-ponto 219/064 e bandas 2, 3 e 4. As imagens disponibilizadas pelo INPE corresponderam aos dias 14/8/1989 e 09/11/2009 para Feitosa (2010); e ao dia 26/08/2017 para Viana (2018). Nesses dois trabalhos essas imagens passaram por tratamento de geoprocessamento e sensoriamento remoto, enquanto o quinto trabalho (MACHADO *et al.*, 2010), utilizou outros tipos de imagens (Ikonos 2000 e QuickBird 2005/2006) e o programa ENVI/ferramenta ROI TOOL para a geração/identificação das áreas verdes, na escala 1:100.000, sendo que todos estes trabalhos cobriram todo o espaço da cidade.

Destaque-se que esses estudos não fizeram distinção dos conceitos de *áreas verdes*, *cobertura vegetal* e *arborização*; e que os três últimos trabalhos citados obtiveram bons resultados na identificação da extensão da área arborizada e dos demais usos e cobertura da terra do sítio urbano. Calcularam o IAV pela fórmula adotada por Harder (2002), ou seja, obtido pela soma de todas as áreas verdes dividida pela população referente à área de estudo.

Para o mapeamento final da localização dos parques urbanos, foram obtidas informações de bancos de dados de *shapefiles* e imagens *raster* georreferenciadas, disponíveis nos sítios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), CPRM (2011), Agência Nacional de Águas (ANA, 2010) e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2011), além de imagens obtidas através do Google Earth Pro (2016), georreferenciadas para esse mapeamento (VIANA, 2018).

Os dados sobre a localização e os quantitativos da população de cada região administrativa da cidade tiveram base nos Censos do IBGE de 1991 e 2010 e sua projeção para 2014, como também no portal *Teresina em Bairros*, no site da PMT/SEMPPLAN (Prefeitura Municipal de Teresina). A finalidade foi pontuar a distribuição da população residente e a ocupação relativa dos parques em cada uma das regiões administrativas, bem como sua relação com os rios Parnaíba e Poti, no seu trecho urbano.

### 4 Resultados e discussão

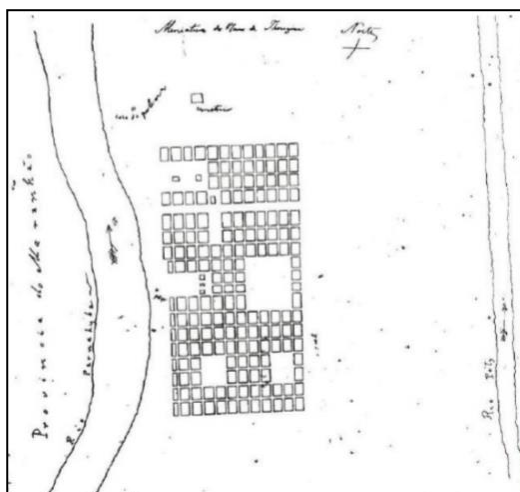
## ÁREAS VERDES URBANAS E OS RIOS DE TERESINA, PIAUÍ, BRASIL

### 4.1 O crescimento da cidade e aspectos do clima, dos rios e da vegetação

A cidade de Teresina tem como ponto central as coordenadas geográficas: 05°05'21" S e 42°48'07" W. Foi planejada para sediar a segunda Capital do Piauí a partir de 1852, sendo construída nas terras da então fazenda Chapada do Corisco, na margem direita do rio Parnaíba. Este local foi escolhido, pretensamente a salvo das inundações periódicas dos rios Parnaíba e Poti, tendo como objetivo principal impulsionar o comércio e possibilitar a integração do Piauí com o espaço regional por meio da navegação do rio Parnaíba (LIMA; ABREU, 2009).

O plano de construção da cidade de Teresina, identificado como *Miniatura do Plano de Therezina*, datado de 1850, foi localizado no Arquivo do Piauí: Casa Anísio Brito (ABREU, 1987) e também publicado no conjunto de obras de um padre estudioso de Teresina, o Monsenhor Chaves (CHAVES, 1998) (Figura 1).

Figura 1. Miniatura do Plano de Therezina



Fonte: Arquivo Público do Piauí (Abreu, 1987).

O memorial descritivo com as informações métricas sobre a localização das construções projetadas no Plano Inicial de Teresina foi transcrito pelo Mons. Chaves, conforme entrevista a Lima (1999). Com base nessa transcrição organizou-se um mapa com todas as representações de distâncias, angulações e localizações do *marco zero* da cidade e dos *pontos extremos* do sítio urbano projetado, e publicado em Abreu e Lima (2000).

Nessa época os limites do sítio urbano estavam assim representados: ao norte encontrava-se o largo do Quartel do Batalhão (atual praça e Estádio Municipal Lindolfo Monteiro); ao sul: o local onde existia um vale de um riacho que era conhecido por

*Barroão*; e para o leste: o *Alto da Jurubeba*, no cemitério dos escravos, lugar onde em 1874 foi construída a Igreja de São Benedito (LIMA, 2002; PMT, 2003).

Um século após sua fundação, a expansão da cidade de Teresina ultrapassou o espaço delimitado para seu sítio inicial, ampliando seus espaços nas direções norte, sul e leste, mesmo de forma descontínua. A sua população que era de 98.329 habitantes em 1960, aumentou para 181.062 em 1970 (IBGE, 1970). A partir de então, o crescimento da área urbana de Teresina foi incorporando chácaras e fazendas do seu entorno, continuando a ocupar a margem do rio Parnaíba e as duas margens do rio Poti, principalmente acompanhando as margens das estradas e caminhos, fazendo se multiplicar ruas e avenidas (LIMA, 2000). Estas iam se formando desconsiderando o traçado inicial da cidade, o de tabuleiro de xadrez, ampliando a ocupação dos terraços e planícies desses dois grandes rios, como também leitos de riachos, subindo as encostas e os topos dos morros residuais (ABREU, 1983; LIMA, 2002; 2011; MATEUS; LIMA, 2017).

Em 1991 a cidade apresentava uma área de 132,70 Km<sup>2</sup> e contava com uma população de 555.985 habitantes, distribuída em 110 bairros que integravam cinco Zonas, conhecidas como SDU's (Superintendências de Desenvolvimento Urbano): Centro, Norte, Sul, Leste e Sudeste. Estas foram reduzidas para quatro, mas se constituem ainda hoje áreas de atuação da Prefeitura, com a finalidade de colocar os serviços prestados mais próximos da população teresinense (PMT, 1993).

Na década de 2010 Teresina já tinha aumentado seu número de bairros para 123 distribuídos em quatro SDU's, tendo sua área foi ampliada para 239,95 km<sup>2</sup> e a população aumentada para 767.557 habitantes (Tabela 1). Esta já correspondia a 94,30% da população do município, que era de 814.230 habitantes, com a estimativa do total alcançar 868.075 habitantes em 2020 (IBGE, 2020).

Com relação ao clima, Teresina se encontra na faixa do tipo Tropical Aw (megatérmico), conforme a classificação de *Köppen*, apresentando verão chuvoso e inverno seco. Menezes *et al* (2016), caracterizam este clima como subúmido seco, apresentando uma pluviosidade muito irregular, com sua magnitude que se altera ao longo dos anos, sendo as oscilações de chuvas uma das características principais do seu regime pluviométrico. Conforme esses autores, as precipitações apresentam variações que vão refletir a dinâmica atmosférica de cada região, estando Teresina na faixa do espaço onde são marcantes as variabilidades associadas à ZCIT (Zona de Convergência Intertropical), cuja atuação define o período mais chuvoso, nos meses de janeiro a março.

## ÁREAS VERDES URBANAS E OS RIOS DE TERESINA, PIAUÍ, BRASIL

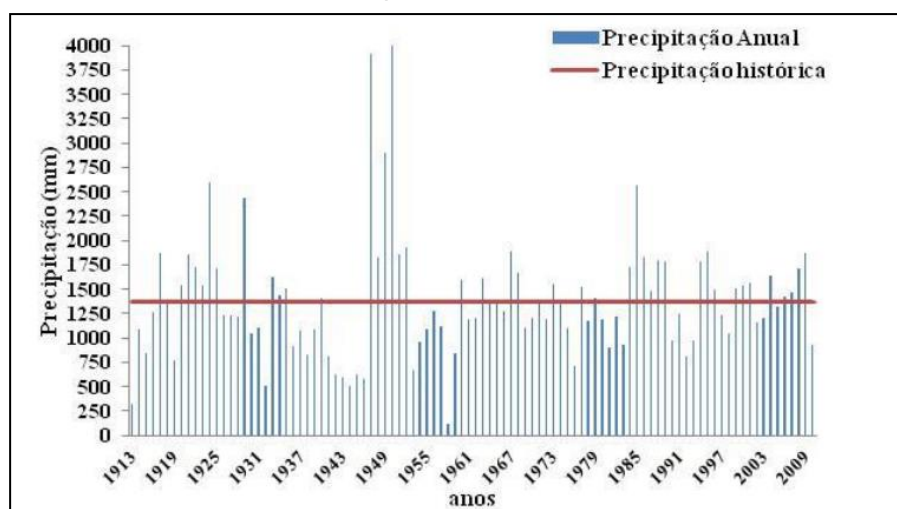
Tabela 1. Cidade de Teresina, área, número de bairros e população por SDU, em 2010

SDU	Área (km <sup>2</sup> )	Nº de bairros	População (hab.)		Densidade demográfica (hab./km <sup>2</sup> )
			Número absoluto	%	
Centro-Norte	71,51	40	228.906	30,0	3.201,00
Sul	68,88	35	237.059	30,9	3.441,62
Leste	62,87	29	167.443	21,3	2.663,00
Sudeste	36,69	19	134.119	17,8	3.655,00
<b>Total</b>	<b>239,95</b>	<b>123</b>	<b>767.527</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

Fonte: Abreu e Lima (2020). Base de dados: PMT/SEMPPLAN/TERESINA (2018).

A Figura 2 apresenta a distribuição da precipitação anual no período de 1913 a 2010, em que a média anual foi de 1.378 mm. Esses dados mostram que os índices de precipitação oscilaram de 2000–2900 mm em quatro dos 97 anos estudados. Nesse período apenas dois anos apresentaram precipitação anual com valores de 3.913 mm em 1946 e 4.013 mm no ano de 1950, tendo registrados cinco anos abaixo dos 600mm. Observa-se, ainda, que em 75 dos 97 anos a precipitação se apresentou acima deste índice, oscilando entre 900 a 1900 mm (MENEZES *et al.*, 2016, p. 138).

Figura 2. Distribuição temporal da precipitação anual no município de Teresina, no período de 1913 a 2010

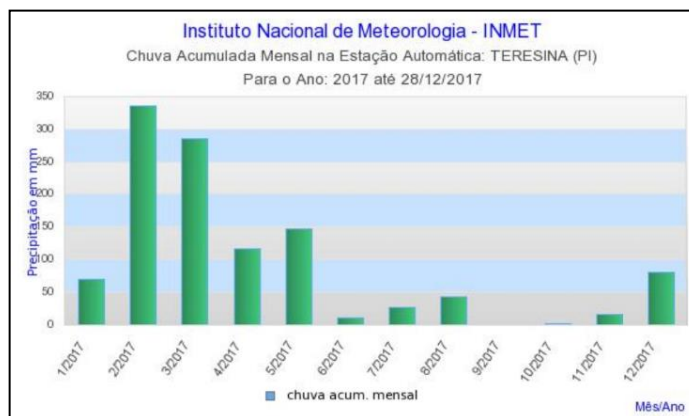


Fonte: Menezes *et al.* (2016).



Os dados de precipitação, representados na Figura 3, indicam as quantidades de chuva acumulada e suas variações mês a mês, mostrando que no ano de 2017 a sua maior concentração ocorreu no período de fevereiro a maio, tendo o maior volume de chuvas no mês de fevereiro, com valor próximo de 350mm.

Figura 3. Representação das precipitações acumuladas mensais em Teresina, em 2017

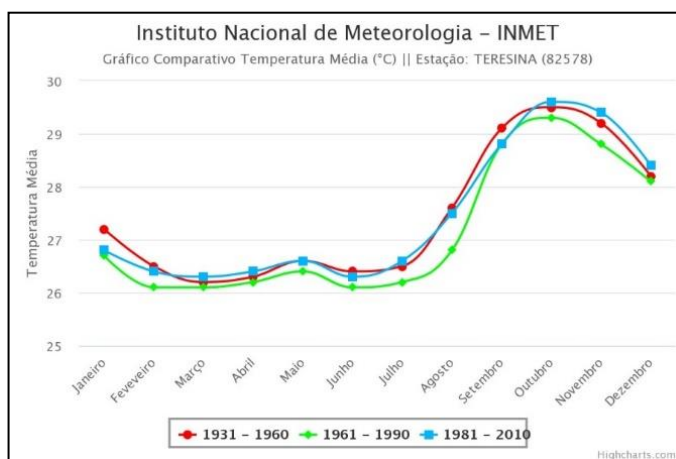


Fonte: INMET (28.12.2017).

Com relação aos dados de temperatura do clima de Teresina, os gráficos das Figuras 4, 5 e 6 representam os comparativos das médias, máximas e mínimas das três últimas *normais climatológicas* (séries que identificam os valores dos elementos climáticos de 30 anos) divulgadas pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), correspondentes aos períodos 1931-1960; 1961-1990; e 1981-2010. Observando esses gráficos percebe-se que, embora os dados iniciais calculados para integrar a próxima normal climatológica ainda não estejam disponíveis, nesse período não houve variações significativas nos valores de temperaturas médias, mínimas e máximas, pois a variação foi de menos de um grau entre 1931 e 2010.

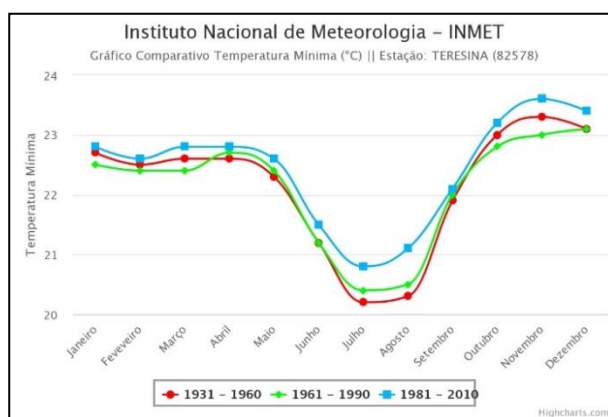
Figura 4. Demonstrativo de três normais climatológicas de Teresina, referentes às temperaturas médias, no período de 1931-2010

## ÁREAS VERDES URBANAS E OS RIOS DE TERESINA, PIAUÍ, BRASIL



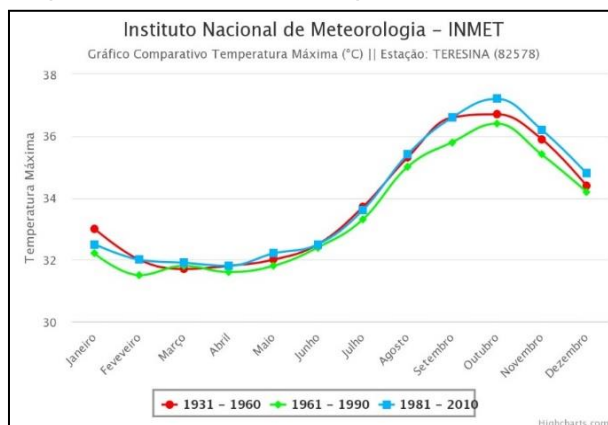
Fonte: INMET (02.10.2020).

Figura 5. Demonstrativo de três normais climatológicas de Teresina, referentes às temperaturas mínimas, no período de 1931-2010



Fonte: INMET (02.10.2020).

Figura 6. Demonstrativo de três normais climatológicas de Teresina, referentes às temperaturas máximas, no período de 1931-2010



Fonte: INMET (02.10.2020).

Sobre a drenagem de Teresina, têm destaque dois rios regionais: o Parnaíba e o seu afluente Poti. Ambos banham todo o município de Teresina, desde o limite sul até o norte da cidade de Teresina, local em que o Poti desagua no rio Parnaíba. Neste trecho eles se apresentam com dinâmicas fluviais diferenciadas, em decorrência de condições climáticas e hidrogeológicas diferentes que ocorrem em toda a área de suas bacias hidrográficas e, ainda, porque se encontram em seções distintas: o Parnaíba no seu médio curso e o Poti no seu baixo curso. Todas essas condições vão se refletir no trabalho fluvial, na forma dos seus leitos e das planícies e terraços fluviais, bem como na velocidade e volume de vazão de suas águas, sendo o Parnaíba um rio perene e o Poti um rio temporário. Destaque-se que o rio Poti apresenta o seu leito com água o ano todo somente no seu baixo curso, onde recebe alimentação de água subterrânea, ao contrário do rio Parnaíba que nunca seca porque recebe alimentação de base em todo o seu curso, durante todo o ano (LIMA; AUGUSTIN, 2015; LIMA, 2011; 2020).

Outro aspecto de destaque é que no trecho da cidade de Teresina esses dois rios recebem vários afluentes, formando um total de 68 sub-bacias conforme identificação no Plano Diretor de Drenagem Urbana de Teresina (PMT, 2010). Destes, 64 riachos nascem na área urbana e apenas quatro têm suas nascentes na área rural de Teresina, sendo 20 afluentes da margem direita do rio Parnaíba e 48 afluentes das duas margens do rio Poti (LIMA, 2016; LIMA, 2016b). Muitos desses rios/riachos não se encontram mais visíveis na cidade porque estão sob galerias, ou mesmo descaracterizados pela pavimentação dos logradouros públicos. Alguns deles, antes de desaguar nesses grandes rios, principalmente no Poti, formam lagoas nos terraços e planícies fluviais, tendo sido muitas delas aterradas para uso com edificações pela população, ou até mesmo pelo poder público, no processo de urbanização a partir da década de 1970 (LIMA, 2011; 2016).

Com relação à cobertura vegetal, dentre os estudos e mapeamentos do Estado do Piauí realizados em escalas regionais, ou seja, de 1:1.000.000 ou menores, encontram-se as classificações de Emperaire (1982-1984) que considera como Floresta Semidecídua a faixa da área em que se encontra todo o município de Teresina; a PIAUI/CEPRO (1990) onde posiciona Teresina na faixa das principais formações vegetais do tipo Floresta Mista Subcaducifólia com Matas de Babaçu; e a de Rivas (IBGE, 1996) que classifica Teresina na área denominada Região Fitoecológica de Tensão Ecológica.

Observa-se que esses estudos contextualizam o Estado do Piauí em termos de biomas e ecossistemas, em níveis regionais, tornando-se necessário aprofundar esse conhecimento a partir de estudos e classificações em escalas de maior detalhamento. Assim, é possível que sejam consideradas variações do ambiente local, para melhor entendimento sobre os tipos de vegetação em nível municipal, por exemplo, pois, como destaca CASTRO (2007, p.11),

## ÁREAS VERDES URBANAS E OS RIOS DE TERESINA, PIAUÍ, BRASIL

em qualquer tipo de vegetação, sítios diferenciados em termos de microclima podem existir, isto é, em vegetações úmidas podem ter sítios secos e em vegetações secas podem ter sítios úmidos. Ainda mais, estes sítios têm dinâmica própria e padrões de espacialização e de temporalidade que podem estar presentes, de maneira isolada ou conjuntamente.

Uma classificação mais recente foi proposta por Castro (2007), em escala cartográfica em nível municipal, com o objetivo de subsidiar a definição de unidades de planejamento para o Estado do Piauí, incluindo o município de Teresina na terceira unidade de planejamento: a *Mata de Babaçu*. Este autor esclarece que Teresina poderia também se incluir na Unidade classificada como *Ecótono*, por ter cobertura vegetal composta de “campo cerrado, floresta decidual secundária mista e babaçuais numa área de 1.679,8” (CASTRO, 2007, p.17).

Destaque-se, ainda, que esses tipos de vegetação relativos à cobertura natural do solo são modificados a partir da intervenção humana, principalmente no caso de áreas urbanas, onde o ambiente local é modificado/ organizado/reorganizado pelas ações antrópicas. Dentre essas ações destacam-se a retirada da cobertura vegetal para construções de prédios, ruas, avenidas, pontes, canalização de rios, além de aterros e rebaixamento de terrenos. Assim, ao tempo em que vão construindo o espaço geográfico urbano, vão provocando modificações nas paisagens ao longo do tempo histórico (GUERRA; MARÇAL, 2006; BONILHA, 2006).

De forma geral, diversos tipos de vegetação são introduzidos na arborização urbana (em áreas públicas e particulares), muitas vezes exóticos em relação aos ecossistemas locais, notadamente espécies domesticadas, dificultando a identificação das espécies nativas que predominavam anteriormente. Na cidade de Teresina, são exemplos de espécies nativas: angico branco (*Anadenanthera sp.*); pau d’arco (*Tabebuia sp. e androantus sp.*); babaçu (*Attalea sp. e orbignya sp.*); mamorana (*Pachira sp.*); e caneleiro (*Cenostigma sp.*), sendo esta última nomeada *árvore símbolo de Teresina* (TERESINA, 1993). Dentre as espécies mais cultivadas nesta cidade encontram-se em áreas públicas e particulares: mangueira (*Mangifera indica*) e o caju (*Anacardium occidentale*), além de diversas espécies ornamentais, como a primavera (*Bougainvillea sp.*) e o Jasmim do Caribe (*Plumeria pudica*) que enfeitam os jardins.

### 4.2 A expansão do verde urbano em Teresina

As praças podem ser consideradas as primeiras áreas verdes de Teresina, além de espaço de convívio social da população, já previstas no plano inicial da cidade. Isto porque, além de espaços geralmente arborizados, nelas se realizavam festas cívicas

e religiosas e atividades de lazer, como também eram palco de outros encontros entre os habitantes teresinenses até o século XX (LIMA *et al*, 1998).

Nos primeiros tempos da vida da cidade as residências ocupavam grandes espaços, até quarteirões inteiros, formando verdadeiros pomares urbanos, o que resultava em expressivo *verde privado* que, somados ao verde das praças e das ruas arborizadas: o *verde público*, chamava a atenção dos visitantes. Por esta razão Teresina recebeu do poeta maranhense Coelho Neto, em 1899, a denominação de *cidade verde* (LIMA; ABREU, 2009).

Mas àquela época, os espaços verdes ainda não eram concebidos como fator que contribui para a elevação da qualidade de vida da população. Essa percepção só começou a se estabelecer a partir da segunda metade do século XX, com uma mudança de paradigma, ao se adotar novas formas de encarar os desafios socioambientais enfrentados por todos os países do mundo. Importante passo nessa direção foi a publicação, em 1987, do relatório *Nosso Futuro Comum*, introduzindo uma proposta de *desenvolvimento sustentável* (LIMA, 1995). No bojo das discussões sobre essa questão foram realizados vários encontros, acordos e documentos, dentre eles a Agenda 21 (BRASIL, 2004), concebendo-se que a arborização em espaços públicos voltados para o lazer e a educação propiciaria melhoria da qualidade de vida dos habitantes de uma cidade.

No entanto, paralelamente ao avanço do processo de urbanização de Teresina, foi ocorrendo a redução dos espaços verdes, principalmente pela intensificação da massa de construção nas áreas antes ocupadas pelos grandes quintais no centro da cidade e pelas chácaras de sua periferia (LIMA, 1996; 2002). Associou-se a esse processo o aparecimento dos espaços de favelização, com a ocupação irregular de áreas públicas e privadas sem utilização, notadamente áreas destinadas às praças e leitos de ruas não urbanizados, como também outros espaços vazios de propriedades privadas (PMT, 1993; FAÇANHA, 2003).

Desta forma, tendo em vista a importância de se conhecer a tendência da redução ou da ampliação das áreas verdes de Teresina, identifica-se a seguir os principais resultados encontrados por PMT (1993); Sales (2003); Machado *et al.* (2010); Feitosa (2010) e Viana (2018).

#### 4.2.1 Estudos do verde urbano em Teresina nos anos de 1993 e 2002

Os dados sobre os quantitativos e a distribuição das áreas verdes na cidade de Teresina na década de 1990 encontram-se identificados a partir de um levantamento realizado pela PMT/SEMHUR/SEMAN (Secretaria Municipal de Meio Ambiente), referente aos Parques Urbanos e a existência das praças em 1993.

## ÁREAS VERDES URBANAS E OS RIOS DE TERESINA, PIAUÍ, BRASIL

Em agosto de 1988 foi promulgada a Lei 1.939 definindo as áreas para a implantação de doze Parques, mas só foram implantados quatro dessas unidades, sendo dois deles sob a responsabilidade da administração municipal: o Parque da Cidade, com um total de 17ha, sendo 12ha destinados à preservação e 5ha para recreação; e o Parque Municipal da Floresta Fóssil, que em 1993 estava em fase de implementação. Os dois Parques administrados pelo Estado eram: o Zoobotânico, com uma área de 150ha, sendo 90ha abertos à visitação/recreação e os demais destinados à preservação; e o Parque Potycabana, com 9ha totalmente voltado para recreação (PMT,1993).

Com relação aos espaços públicos destinadas às praças, somente parte deles cumpriram seu papel de áreas verdes, conforme se observa nos dados da Tabela 2.

Tabela 2. Situação das Praças de Teresina, em 1993

Situação	Zonas/SDU's				Total	%
	Centro	Norte	Sul	Leste		
Praças Arborizadas	15	25	32	28	100	45,3
Áreas Livres destinadas a Praças	0	12	24	52	88	39,8
Praças Invasidas	0	2	7	24	33	14,9
Total	15	39	63	104	221	100,0

Fonte: PMT (2003).

Com base nestes dados, observa-se que em 1993 somente 100 praças, ou seja, menos da metade do que foi previsto, foram efetivamente arborizadas; 39,8 ainda não tinham sido arborizadas; e 14,9% desses espaços não mais poderiam ser recuperados para tal finalidade, pois tinham sido ocupadas irregularmente por grupos populacionais supostamente de baixo poder aquisitivo.

O segundo estudo identificado neste trabalho se refere ao ano de 2002 (SALES, 2003). Esta autora esclarece que sua pesquisa teve base no levantamento do total de árvores existentes na área urbana de Teresina, mas não deixou claro se quantificou o verde privado além do verde público. Como resultado encontrou o índice de área verde (IAV) de 13,0 m<sup>2</sup>/habitante para 2002.

### 4.2.2 Estudos do verde urbano em Teresina nos anos de 2000 e 2006

Machado *et al* (2010) realizaram um estudo sobre a cobertura vegetal de Teresina, por região administrativa, tendo como base os anos de 2000 e 2006.

Ao se observar comparativamente os dados encontrados neste estudo, percebe-se que ocorreu uma redução da cobertura vegetal 5,80% em 2006 em relação a que existia em 2000. Observa-se também que essa redução ocorreu de forma diferenciada para cada Região Administrativa da cidade, com exceção da Região Sul que teve seu percentual de área verde levemente ampliado nesse período, conforme os dados das Tabelas 3 e 4.

Tabela 3. Cobertura vegetal por região administrativa em Teresina, Piauí, em 2000

Região (SDU)	Área total (Km <sup>2</sup> )	Cobertura vegetal		População (IBGE, 2000)	Cobertura vegetal/habitante (m <sup>2</sup> /hab)
		(Km <sup>2</sup> )	%		
Centro-norte	68,11	31,57	46,35	278.505	113,37
Sul	70,09	27,76	39,60	209.302	132,62
Sudeste	29,62	15,57	52,56	116.214	133,98
Leste	63,60	30,53	48,01	142.444	214,35
Total	231,43	105,43	45,56	746.465	141,24

Fonte: Machado *et al* (2010).

Tabela 4. Cobertura vegetal por região administrativa em Teresina, Piauí, em 2005

Região (SDU)	Área total (Km <sup>2</sup> )	Cobertura vegetal		População (Estimada) 2005 (P.G.)	Cobertura vegetal/habitante (m <sup>2</sup> /hab)
		(Km <sup>2</sup> )	%		
Centro-norte	68,11	22,54	33,09	287,811	78,32
Sul	70,09	28,62	40,84	233.685	122,49
Sudeste	29,62	11,97	40,39	134.814	88,76
Leste	63,60	28,88	45,40	161.886	178,38

## ÁREAS VERDES URBANAS E OS RIOS DE TERESINA, PIAUÍ, BRASIL

Total	231,43	92,01	39,76	818.199	112,45
-------	--------	-------	-------	---------	--------

Fonte: Machado et al (2010).

Com relação ao IAV a cidade de Teresina apresentou de 2000 para 2006 uma redução aproximada de 28,79 m<sup>2</sup>/hab., tendo ocorrido maior redução nas Regiões Centro-Norte e Sudeste e um pequeno acréscimo deste índice na Região Sul.

### 4.2.3 Estudos do verde urbano em Teresina nos anos de 1989 e 2009

O estudo de Feitosa (2010) identificou que ocorreu em Teresina, no período entre 1989 e 2009, uma redução na área de cobertura da vegetação de cerca de 19,83% e, ao mesmo tempo, um aumento muito expressivo das áreas urbanizadas somadas às áreas de solo exposto na cidade (Tabela 6), ou seja, um maior crescimento da cidade, sem acompanhamento do crescimento da cobertura vegetal.

Tabela 6. Classificação e quantidades de elementos presentes no perímetro urbano de Teresina em 1989 e 2009

Classificação de elementos que compõem o perímetro urbano	Área (Km <sup>2</sup> )			
	1989		2009	
	Nº Abs.	%	Nº Abs.	%
Vegetação	162,70	66,79	114,40	46,96
Urbanização	71,00	29,15	113,90	46,76
Solo exposto/areia	5,30	2,17	9,30	3,82
Água	4,60	1,89	6,00	2,46
Área total	243,60	100,00	243,60	100,00

Base de dados: Feitosa (2010). Org. Lima (2020).

### 4.2.4 Estudos do verde urbano em Teresina referente ao ano de 2017

Viana (2018) realizou um estudo da urbanização e sua relação com a cobertura vegetal na cidade de Teresina, identificando a distribuição desses elementos por Região Administrativa, conforme dados constantes na Tabela 7.

Tabela 7 - Distribuição da cobertura vegetal e demais elementos da área urbana de Teresina, em 2017



Região (SDU)	Área construída/ Solo exposto/ Pavimentação		Área Cobertura vegetal		Área Corpos Líquidos		Área total	
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%
Centro-Norte	5.917,79	65,75	2.557,11	28,41	525,08	5,83	8.999,98	35,76
Sul	4.122,38	69,13	1.759,74	29,51	81,44	1,37	5.963,56	23,70
Sudeste	2.160,11	57,05	1.538,18	40,62	88,06	2,33	3.786,35	15,04
Leste	4.005,31	62,40	2.280,07	35,52	133,48	2,08	6.418,86	25,50
Total	16.205,59	64,39	8.135,10	32,32	828,06	3,29	25.168,75	100,00

Base de dados: Viana (2018). Org. Lima (2020).

Os resultados, embora expressos em unidades de área diferentes, indicam que houve uma redução da cobertura vegetal da cidade de Teresina de 46,96% em 2009, conforme Feitosa (2010), para 32,32% conforme 2017 (VIANA, 2018).

Especificamente sobre o verde dos parques urbanos e sua representatividade na cidade, a Tabela 8 e a Figura 7 mostram a sua distribuição por região administrativa, destacando que em 2015 existiam 2,701 habitantes de Teresina para cada hectare de verde presente na área desses parques.

Tabela 8 - Identificação do número de Parques por Região Administrativa de Teresina, sua área e relação com a população, em 2015

Região (SDU)	População (hab.)	Parques Urbanos		Nº de hab./ hectare de parque	Base de
		Nº Abs.	Área (ha)		
Centro-norte	228.906	15	134,66	1.700	
Sul	237.059	5	3,98	59.562	
Sudeste	167.443	2	5,59	29.954	
Leste	134.119	10	139,90	960	
Total	767.527	32	284,13	2.701	

Dados: SENPLAN (2014). Org. Viana (2018).

Estes parques ocupam principalmente o relevo de Planícies e Terraços Fluviais acompanhando esses rios desde o extremo sul até o limite norte da cidade (LIMA, 2011). A área ocupada por eles corresponde a cerca de 79,18% de todos os parques

## ÁREAS VERDES URBANAS E OS RIOS DE TERESINA, PIAUÍ, BRASIL

da cidade, sendo que na margem do rio Poti os parques ocupam uma área de 210,26 ha e somente 14,70 ha encontram-se na margem do rio Parnaíba (Quadro 1).

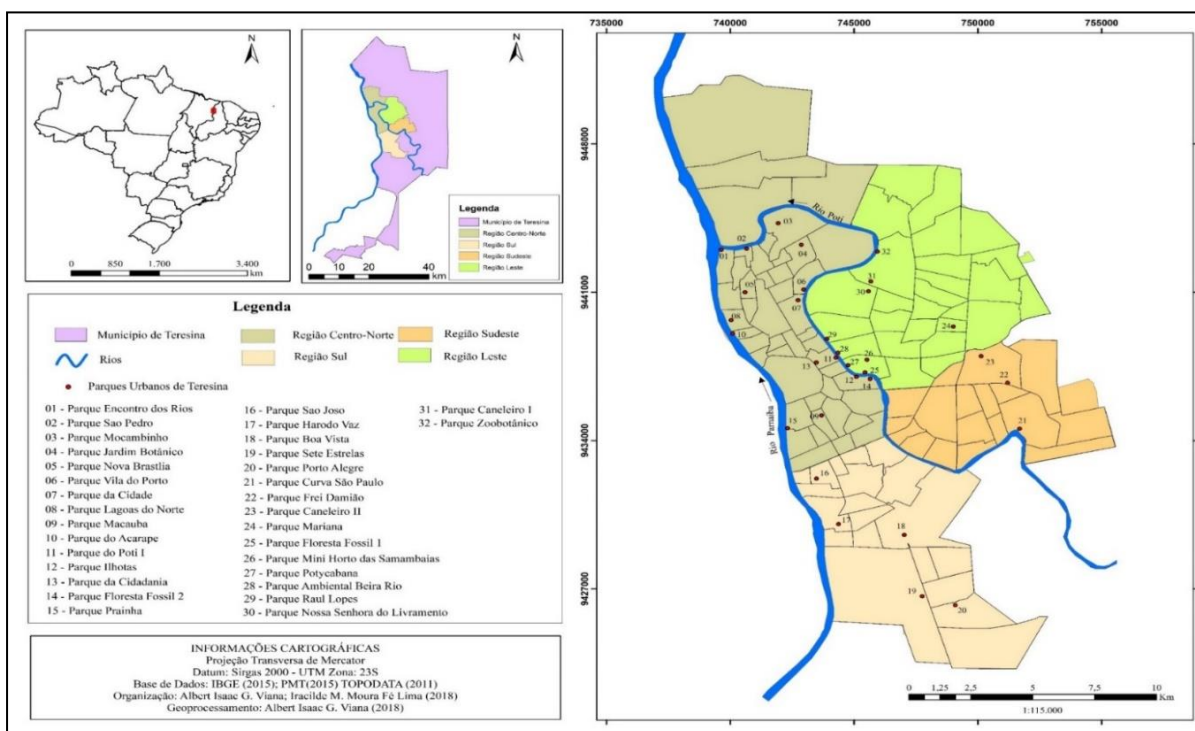
Com relação ao número de Parques Urbanos de Teresina, observa-se que do total de 32 parques, 12 deles se localizam nas faixas de APP (Área de Proteção Permanente) dos rios Parnaíba e Poti (Figura 7).

Quadro 1 - Identificação dos Parques Urbanos de Teresina, sua área e formato, localizados nas faixas de APP dos rios Parnaíba e Poti

Nome do Parque	Área (ha)	Formato da área	Faixa de APP/Rios	
			Poti	Parnaíba
1. Encontro dos Rios	2,50	Linear	Esquerda	Direita
2. Parque Zoobotânico	130,00	Poligonal	Direita	-
3. Parque Vila do Porto	6,16	Linear	Esquerda	-
4. Parque da Cidade	15,00	Quadrado	Esquerda	-
5. Parque Raul Lopes	12,50	Linear	Direita	-
6. Parque Beira Rio	3,00	Linear	Direita	-
7. Parque Potycabana	4,50	Linear	Direita	-
8. Parque Floresta Fóssil 1	17,50	Linear	Direita	-
9. Parque Floresta Fóssil 2	15,00	Linear	Esquerda	-
10 Parque Curva São Paulo	5,60	Quadrado	Direita	-
11 Parque Prainha	12,70	Linear	-	Direita
12 Parque Acarape	0,50	Linear	-	Direita
Total	24,96	-	-	-

Org. Viana (2018).

Figura 7 - Mapa representando a localização dos Parques Urbanos de Teresina, por Região Administrativa da cidade



Org. Viana e Lima (2018).

## 5 considerações finais

Este trabalho corresponde a uma pesquisa panorâmica sobre a organização da cidade de Teresina, enfocando aspectos gerais do crescimento de sua população e da área do sítio urbano, das áreas verdes e sua relação com os rios da cidade, por Região Administrativa, no período de 1989 a 2017.

Os resultados dos estudos identificados permitem traçar um perfil da evolução da cobertura vegetal da cidade de Teresina e do seu IAV recentes, tendo em vista que as metodologias utilizadas foram semelhantes. Assim, pode-se considerar que, mesmo tendo havido uma grande redução relativa das áreas verdes no sítio urbano de Teresina nos 30 anos observados, ainda existe um elevado percentual de cobertura vegetal na cidade: 66,70% em 1989; 46,96% em 2009; e 32,32% em 2017.

Deve-se observar, entretanto, que essa redução de cerca de 50% do verde em cerca de 30 anos deveu-se ao fato de que a área total da cidade, que em 1989 era de 132,70 Km<sup>2</sup> com uma população de 555.985 habitantes, teve a sua área urbana expandida para 239,95 Km<sup>2</sup> em 2010, com uma população ampliada para 767.557 habitantes, sem expansão significativa das áreas verdes. Como consequência, a área construída com a urbanização que em 1989 correspondia a 31,32% da área da cidade, com uma cobertura vegetal de 66,79%, teve esses valores invertidos, ou seja, a área

## ÁREAS VERDES URBANAS E OS RIOS DE TERESINA, PIAUÍ, BRASIL

construída/solo exposto passou para 64,39% e a cobertura vegetal da cidade para 32,32%.

Desta forma, esses resultados vão se refletir nos valores dos índices de áreas verdes (IAV). E estes, embora tenham sido encontrados por diferentes estudos, mas com metodologias semelhantes, não invalidam a identificação da tendência de crescente redução das áreas verdes em relação ao número de habitantes da cidade de Teresina.

A constatação de aproximadamente 50% de redução do verde urbano em 30 anos encontra-se demonstrada na quantidade de metros quadrados de verde por habitante, da seguinte forma: em 1989 esse índice era de 271,5 m<sup>2</sup>/hab.; em 2000 era de 141,24 m<sup>2</sup>/hab.; em 2005/2006 era de 112,45 m<sup>2</sup>/hab.; e em 2010 era de 140,4 m<sup>2</sup>/habitantes, voltando a manter-se semelhante ao ano de 2000. Estes dados, porém, não demonstram somente a redução das áreas verdes, mas, paralelamente, o crescimento da área da cidade e da sua massa de construção associada ao rápido crescimento da população, como também da falta ou pequena instalação de áreas verdes na cidade de Teresina.

Em relação às demais capitais brasileiras, segundo Rocha e Nucci (2019), Teresina encontra-se em 11º lugar no *ranking* de cobertura vegetal de suas áreas centrais, com um valor de 15,48% de áreas verdes. O 1º lugar desta classificação corresponde a Brasília (DF) que apresentou o maior valor: 31,83%, enquanto Aracaju (SE) foi a capital que ficou em último lugar, com uma cobertura vegetal de apenas 6,38% em sua área central.

Destaque-se que, mesmo com essa acelerada redução do índice de área verde que acompanhou o crescimento do sítio urbano e de sua população, Teresina ainda pode ser considerada uma *cidade verde*, pois o valor encontrado para ela ultrapassa em muito os níveis referenciais estabelecidos de 12 m<sup>2</sup>/hab. pela OMS (Organização Mundial de Saúde) e também da indicação de um índice mínimo de 15m<sup>2</sup>/habitantes para a arborização pública, pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU, 1996). Entretanto, merece uma ressalva o fato de que os índices recomendados por estas organizações se referem ao verde público e que os valores encontrados para o verde de Teresina correspondem à cobertura vegetal presente em toda a cidade, ou seja, encontra-se somado o verde público ao verde particular.

Outro aspecto positivo se refere à criação de vários parques urbanos nos últimos anos, mesmo com uma área insuficiente para acompanhar o crescimento da cidade. Positivo também porque foram implantados ao longo dos rios Parnaíba e Poti, principalmente, protegendo também o entorno da foz de vários riachos afluentes do rio Poti, evitando, assim, que outros usos/ocupações promovam o desmatamento e/ou a impermeabilização dessas áreas de APP. No entanto, essas ações não

contemplaram satisfatoriamente a faixa de APP do rio Parnaíba, onde foram instalados somente três parques de áreas muito pequenas. Destaque-se, ainda, que a relação encontrada de 2.701 habitantes por hectare de parque em 2015, ainda pode ser considerada insuficiente, principalmente porque a distribuição desses parques por Região Administrativa da cidade é muito irregular, concentrando-se nas Regiões Centro-Norte e Leste, em detrimento das Regiões Sul e Sudeste.

Torna-se importante destacar que a administração de Teresina tem realizado ações consideradas relevantes que contribuem para a manutenção do verde público e privado, dentre elas a arborização de logradouros públicos, campanhas de distribuição de mudas de plantas à população e promoção de eventos/dias festivos em comemoração ao dia do meio ambiente e/ou da água, etc. No entanto, essas ações se tornam insuficientes porque não se incluem num planejamento com metas definidas a curto, médio e longo prazos, a partir de um diagnóstico socioambiental, cuja análise das áreas verdes urbanas não seja apenas quantitativa, mas também qualitativa, além de incluir estratégias voltadas para uma melhor conservação e uso das áreas verdes pela população.

Assim, a adoção de políticas públicas de valorização do verde urbano público e particular, acompanhadas de maior divulgação dos parques existentes, certamente possibilitará maior conhecimento pela população da importância de conservar as áreas verdes, a qualidade das águas de seus rios, e de seu adequado usufruto, para que Teresina continue no futuro merecendo o título de *cidade verde* e ofereça à população um ambiente urbano saudável e acolhedor.

## REFERÊNCIAS

ABREU, I. G. Miniatura do Plano de Therezina. In: O Papel de Teresina na Organização Espacial do Piauí. **Cadernos de Teresina**. Teresina: Fundação Mons. Chaves, Ano 1, nº 2, ago.1987.

ABREU, I. G. O crescimento da Zona Leste de Teresina: um caso de segregação? 1983. 109f. Dissertação (**Mestrado**). Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Geociências. Rio de Janeiro (RJ): UFRJ, 1983.

ABREU, I. G.; LIMA, I. M. M. F. Igreja do Amparo: O Marco Zero de Teresina. **Revista Cadernos de Teresina**. Teresina (PI): Fundação Monsenhor Chaves, p. 15-20, 2000. Disponível em: <https://iracildefelima.webnode.com/sobre-teresina/>. Acesso em 20 nov.2019.

## ÁREAS VERDES URBANAS E OS RIOS DE TERESINA, PIAUÍ, BRASIL

ABREU, I. G.; LIMA, I. M. M. F. Panorama da cidade de Teresina: sua origem, sua gente, seu ambiente e possíveis transformações. In: PORTELA, M. O. B.; VIANA, B. A. S.; LIMA, I. M. M. F. (Orgs.). **O ensino de Geografia e a cidade de Teresina**. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2020. Disponível em: <https://www.gaae.com.br/livros>. Acesso em 10 set.2020.

ANDRADE, C. S. P. Representações do calor em Teresina, PI. 2000. Dissertação (**Mestrado**). Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Pernambuco (UFPE). Recife, 2000.

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.6, n.3, p.172-188, 2011.  
BONILHA, I. A água e os rios na cidade: elementos para o projeto ecológico da paisagem. In: **Paisagem Ambiente: ensaios**. São Paulo, N. 22, 2006, p. 172-179.

BRASIL. Agenda 21 Brasileira: resultado da consulta nacional. **Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional**. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente: Brasília, 2004. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/arquivos/consulta2edicao.pdf>. Acesso em: 10 mar.2018.

BRASIL. CONAMA. **RESOLUÇÃO n. 307**, de 5 de julho de 2002 Publicada no DOU no 136, de 17 jul.2002, Seção 1, páginas 95-96.

CASTRO, A. A. J. F. Unidades de planejamento: uma proposta para o estado do Piauí com base na dimensão diversidade de ecossistemas. **Publicações avulsas Conservação de Ecossistemas**. Teresina: UFPI/Programa BIOTEN, n.18, p.1-28, set./2007 (Série: Publicações Prévias).

CHAVES, J. R. F. Miniatura do Plano de Therezina. Transcrição do Memorial no Livro de Registro de Ofícios n.221 (1850-1854). Arquivo Público do Piauí: Casa Anísio Brito. In: **Obra Completa**. Teresina: Fundação Cultural Mons. Chaves, 1998.

COSTA, R. C. Parques fluviais na revitalização de rios e córregos urbanos. 2011. 108f. Dissertação (**Mestrado**). Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal do Rio Grande, 2011.

EMPERAIRE, L. Classificação da vegetação do Piauí. In: LIMA, I. M. M. F. (coord.). **Relatório do Projeto Delimitação e Regionalização do Brasil Semiárido: estudos para a valorização regional**. Teresina: CNPq/UFPI, 1982-1984.

FAÇANHA, A. C. A evolução urbana de Teresina: passado, presente e .... **Carta CEPRO**. Teresina: CEPRO, v.22, n.1, jan/jun. 2003, p.59-69.

FEITOSA, S. M. R. Alterações climáticas em Teresina, Piauí decorrentes da urbanização e supressão de áreas verdes. 2010. 112f. Dissertação (**Mestrado**). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal do Piauí, UFPI. Teresina, Piauí, 2010.

KLIASS, R. G. **Parques urbanos de São Paulo**. São Paulo: Pini, 1993.

GALENDER, F. Nova York: uma experiência de desenho dos espaços livres urbanos. In: **Paisagem Ambiente Ensaio**. São Paulo n. 8 p. 25 - 46 dez. 1995.

GUERRA; A. J.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 2006.

HARDER, I. C. F. Inventário Quali-quantitativo da arborização e infra-estrutura das praças da cidade de Vinhedo-SP. 2002. 140f. Dissertação (**Mestrado**). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, SP, 2002. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-13022003-145401/publico/isabel.pdf>. Acesso em: 20 ago.2019.

IBGE. Dados censitários. **Teresina**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina/panorama>. Acesso em 10 set.2020.

IBGE. **Teresina - População Residente total e por zona - 1872 a 2017**. Disponível em: <http://semplan.teresina.pi.gov.br/wp-content/.../Teresina-Em-dados-e-Números-Março-18.xlsx>. Acesso em 13 ago.2019.

LIMA, A. A. Análise geossistêmica e gestão ambiental na cidade de Teresina, Piauí. 2016. 137f. Dissertação (**Mestrado**). Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal do Piauí. Teresina: UFPI, 2016b.

LIMA, A. M. L. P.; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C.; SOUSA, M.A.L.B.; FIALHO, N. DEL PICCHIA, P.C.D. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In: **Anais... II Congresso de Arborização Urbana**. São Luís, MA, 1994. p. 539-553.

LIMA, I. M. M. F. Bacia hidrográfica do Rio Poti: ambientes e paisagens de transição. In: LIMA, I. M. M. F.; ALBUQUERQUE, E. L. S. (Orgs.). **Rio Poti: caminhos de suas águas**. E-Book. Teresina: EDUFPI, 2020.



## ÁREAS VERDES URBANAS E OS RIOS DE TERESINA, PIAUÍ, BRASIL

LIMA, I. M. M. F. Teresina: o relevo, os rios e a cidade. In: **Revista Equador**. vol. 5, Nº 3 (Edição Especial 02), Teresina, PI. 2016. p.375–397. Disponível em: <https://iracildefelima.webnode.com/sobre-teresina/>. Acesso em 20 nov.2019.

LIMA, I. M. M. F. **O relevo de Teresina, Piauí**: compartimentação e dinâmica atual. In: **IX ENANPEGE** - Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia. Goiânia, out. 2011. Disponível em: <https://iracildefelima.webnode.com/sobre-teresina/>. Acesso em 20 nov.2019.

LIMA, I. M. M. F.; AUGUSTIN, C. H. R. R. Rio Parnaíba: dinâmica e morfologia do canal fluvial no trecho do médio curso. XVI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. **Anais...** Teresina - PI, 2015. Disponível em: <https://iracildefelima.webnode.com/sobre-piaui/>. Acesso em: 15 nov.2019.

LIMA, I. M. M. F.; ABREU, I. G. **Teresina, cidade verde**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

LIMA, I. M. M. F. Teresina: Urbanização e meio ambiente. In: **Scientia et Spes. Revista do Instituto Camillo Filho**. Teresina: ICF, V. 1, n. 2, 2002, p. 181-206. Disponível em: <https://iracildefelima.webnode.com/sobre-teresina/>. Acesso em: 15 nov.2019.

LIMA, I. M. M. F. **A realidade socioambiental do Piauí**. In: SANTANA, R. N. M. (Org.). **Piauí: Formação–Desenvolvimento–Perspectivas**. Teresina, Halley, 1995. Disponível em: <https://iracildefelima.webnode.com/sobre-piaui/>. Acesso em: 15 nov.2019.

LIMA, I. M. M. F. Parques Ambientais de Teresina: revalorizando o verde urbano. In: **Cadernos de Teresina**. Teresina: Fundação Mons. Chaves. Ano X, nº 24, dez. 1996. Disponível em: <https://iracildefelima.webnode.com/sobre-teresina/>. Acesso em: 15 nov.2019.

LIMA, I. M. M. F. **Entrevista ao Mons. Chaves**. Teresina, 1999.

LIMA, I. M. M. F.; NUNES, M. C. A.; ABREU, I. G.; NUNES, M. C. P. **Teresina: tempo e espaço**. Teresina: Ed. das autoras, 1998.

LONDE, P. R.; MENDES, P. C. A Influência das Áreas Verdes na Qualidade de Vida Urbana. **Hygeia Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, vol. 10, n. 18, p.264 - 272, jun., 2014. Disponível em:



LIMA, Iracilde Maria de Moura Fé

<http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/26487/14869>. Acesso em: 20 set.2019.

MACHADO, R. R. B.; PEREIRA, E. C. G.; ANDRADE, L. H. C. Evolução temporal (2000-2006) da cobertura vegetal da zona urbana do município de Teresina - Piauí - Brasil. **REVSBAU**. Piracicaba - SP, n. 3, v. 5, 2010b, p. 97-112.

MASCARÓ, L. E. A. R.; MASCARÓ, J. L. **Vegetação Urbana**. Porto Alegre: L. Mascaró, J. Mascaró, 2002.

MATEUS, C. S.; LIMA, I. M. M. F. **O Bairro Água Mineral no Contexto da Expansão da Cidade de Teresina, Piauí**. In: Archimedes Perez Filho e Raul Reis Amorim. (Org.). *E-book. Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento*. Campinas: UNICAMP, 2017, p. 7098-7103.

MENEZES, H. E. A.; MEDEIROS, R. M.; SANTOS, J. L. G. Climatologia da pluviometria do município de Teresina, Piauí, Brasil. In: **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. Pombal, PB, V.11, Nº 4, 2016, p. 135-141.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano – um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. São Paulo: Humanitas/FAPESP, 2001.

PIAUI. CEPRO (Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí). **Atlas do Estado do Piauí**. Rio de Janeiro: IBGE, 1990.

PMT. Prefeitura Municipal de Teresina. **Perfil de Teresina - aspectos e características**. Teresina: PMT, 1993.

PMT. PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. **Ações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente**. Teresina: PMT, período 1993 a 1996 (mimeo).

PMT. PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. **Censo de Vilas e Favelas de Teresina**. Teresina: SEMTAC, 1993.

PMT. PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação. **Plano Diretor de Drenagem Urbana de Teresina**. Município de Teresina. Relatório Final. Tomo 1. 2010.

## ÁREAS VERDES URBANAS E OS RIOS DE TERESINA, PIAUÍ, BRASIL

PORATH, S. L. A paisagem de rios urbanos: a presença do rio Itajaí-açu na cidade de Blumenau. 2004. 166f. Dissertação (**Mestrado**). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Santa Catarina. UFSC: Florianópolis, 2004.

RIVAS, M. P. (Coord.). **Macrozoneamento geoambiental da bacia hidrográfica do rio Parnaíba**. Rio de Janeiro: IBGE, 1996 [Série Estudos e Pesquisas em Geociências, n.4].

ROCHA, M. F.; NUCCI, J. C. Cobertura vegetal na região central das capitais brasileiras. In: **Revista GEOgraphia**. Niterói: UFF, V.21, n.45, 2019, p.70-85.

SALES, M. S. Educação Ambiental: a preservação do verde na zona urbana de Teresina. 215f. 2003. Dissertação (**Mestrado**). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal do Piauí, UFPI. Teresina, Piauí, 2003.

SBAU (Sociedade Brasileira de Arborização Urbana). “Carta a Londrina e Ibiporã”. **Boletim Informativo**, v.3, n.5, p.3, 1996.

SOUZA, C. F.; TUCCI, C. E. M. **Desenvolvimento urbano de baixo impacto**. 2005 (?). Disponível em: <http://rhama.net/download/artigos/artigo103.pdf>. Acesso em 20 jul.2016.

TERESINA. **Decreto Municipal**. N. 2.407, Art. 1º. de 13 ago.1993.

TUCCI, C. E. M. Águas urbanas. São Paulo: **Revista USP: Estudos Avançados**. v. 22, n. 63. 2008, p. 97-112.

VIANA, A. I. G. Análise geoambiental dos parques urbanos de Teresina, Piauí. 2018. 118f. Dissertação (**Mestrado**). Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal do Piauí, UFPI. Teresina, Piauí, 2018.

VIANA, A. I. G.; LIMA, I. M. M. F. Parques ambientais urbanos de Teresina, Piauí: ambiente, conservação e uso pela população local. In: Archimedes Perez Filho e Raul Reis Amorim. (Org.). *E-book*. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**. Campinas: UNICAMP, 2017, v. I, p. 1082-1092.

ZANIN, E. M. Caracterização ambiental da paisagem urbana de Erechim e do Parque Municipal Longines Malinowski. Erechim, RS. 2002. 176f. Tese

LIMA, Iracilde Maria de Moura Fé

(**Doutorado**). Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.