

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
ASSOCIAÇÃO PLENA EM REDE**



UFMA



UFPI



UFC



UFERSA



UFRN



UFPB



UFPE



UFS



UESC

**ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A QUALIDADE DE
VIDA TERESINA, PIAUÍ.**

DEISY NAYANNY DE BRITO SILVA OLIVEIRA

TERESINA, PIAUÍ
2025

DEISY NAYANNY DE BRITO SILVA OLIVEIRA

**ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A QUALIDADE DE
VIDA NO ESPAÇO URBANO: ESTUDO EM TERESINA, PIAUÍ**

Tese apresentada ao Programa de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Associação Plena em Rede, da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI,) como requisito para a obtenção do título de Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Área de Concentração: Desenvolvimento e Meio Ambiente. Linha de pesquisa: Planejamento, gestão e políticas socioambientais

Orientadora: Wilza Gomes Reis Lopes
Coorientadora: Karenina Cardoso Matos

TERESINA, PIAUÍ
2025

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco
Divisão de Representação da Informação

O48e Oliveira, Deisy Nayanny de Brito Silva.
Espaços livres públicos e sua contribuição para a qualidade de vida no espaço urbano: estudo em Teresina, Piauí / Deisy Nayanny de Brito Silva Oliveira. – 2025.
134 f.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Piauí, Programa de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Teresina, 2025.

“Orientadora: Wilza Gomes Reis Lopes”.

“Coorientadora: Karenina Cardoso Matos”.

1. Expansão urbana. 2. Qualidade de vida. 3. Sustentabilidade urbana. 4. Resiliência climática. 5. Teresina. I. Lopes, Wilza Gomes Reis. II. Matos, Karenina Cardoso. III. Título.

CDD 711

DEISY NAYANNY DE BRITO SILVA OLIVEIRA

**ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A QUALIDADE DE
VIDA NO ESPAÇO URBANO: ESTUDO EM TERESINA, PIAUÍ**

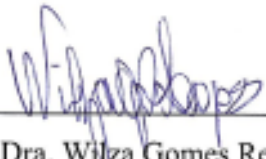
Tese apresentada ao Programa de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Associação Plena em Rede, da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI,) como requisito para a obtenção do título de Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Área de Concentração: Desenvolvimento e Meio Ambiente. Linha de pesquisa: Planejamento, gestão e políticas socioambientais

Orientadora: Wilza Gomes Reis Lopes
Coorientadora: Karenina Cardoso Matos

Defendida em:

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Wilza Gomes Reis Lopes
(Presidente e Orientadora)

Documento assinado digitalmente

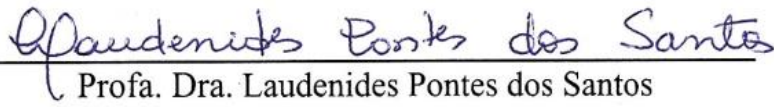


MARIA ELISA ZANELLA

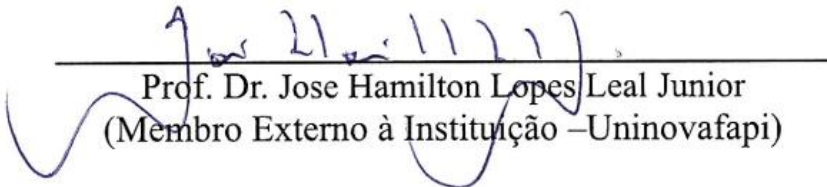
Data: 16/07/2025 14:50:15-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Maria Elisa Zanella
(Membro Externo à Instituição – UFC)



Prof. Dra. Laudenides Pontes dos Santos
(Membro Externo à Instituição – IFPI)



Prof. Dr. Jose Hamilton Lopes Leal Junior
(Membro Externo à Instituição – Uninovafapi)



Documento assinado digitalmente

GIOVANA MIRA DE ESPINDOLA

Data: 15/07/2025 09:30:12-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profa. Dra. Giovana Mira de Espindola
(Membro Interna ao Curso – PRODEMA/UFPI)

AGRADECIMENTOS

À Deus.

Agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Agradeço à minha mãe, meu pai e minha irmã pelo incentivo, apoio e pela torcida em todas as etapas

Quero agradecer ao meu marido, Jeremias, por esta comigo sempre me apoiando, estudando e trabalhando comigo, sendo compreensivo, motivador, carinhoso e acolhedor, principalmente nos momentos em que eu estava desacreditada e sem forças para continuar.

Quero agradecer ao meu filho, João Carlos de rito Oliveira, por me dar amor, força e inspiração, para que eu sempre busque um mundo melhor.

À minha orientadora, Profa. Wilza Gomes Reis Lopes, minha profunda gratidão pela orientação, paciência e conselhos fundamentais para meu amadurecimento acadêmico e profissional. Obrigada por me acolher, orientar, tornar esse processo produtivo e leve, e por ser esse exemplo de professora, pesquisadora e pessoa extraordinária.

Agradeço a minha coorientadora, Karenina Cardoso Matos, pelos ensinamentos, orientações e apoio.

Aos membros da banca examinadora, agradeço pelas contribuições valiosas e pertinentes em todas as fases. Meu respeito e gratidão a cada um de vocês.

À coordenação, aos professores e secretários do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, agradeço o apoio em momentos que precisei.

Para todos. Obrigada!

RESUMO

Os espaços livres públicos urbanos são essenciais para a obtenção da qualidade de vida humana e sustentabilidade da cidade, proporcionando, além de espaços de convivência e de lazer, áreas com vegetação, que contribuem para a redução de temperatura e para a drenagem urbana, sendo contribuindo para o equilíbrio urbano. Assim, representam espaços geossistêmicos que caracterizam e qualificam a cidade, devido às suas funções sociais, ambientais e culturais, mas que precisam estar distribuídos de forma equitativa na cidade, além de acompanhar o processo de crescimento urbano. Embora a cidade de Teresina apresente quantidade significativa de espaços livres públicos de lazer e recreação, como parques e praças, observa-se que, muitos bairros não têm espaços livres. Percebe-se, ainda, que a quantidade existente, muitas vezes, é insuficiente em relação à população, resultando em distribuição desigual. Ressalta-se, então, a necessidade de estudos para compreender como se encontra a relação entre o número de habitantes e a quantidade e qualidade dos espaços livres públicos. Desta forma, o objetivo geral foi analisar a contribuição de praças, parques e áreas vegetadas para a melhoria ambiental e social urbana, na cidade de Teresina, Piauí, com foco na sustentabilidade urbana. Como metodologia, foi realizada pesquisa bibliográfica e documental, abordando periódicos científicos, livros, teses e dissertações, além de coleta de dados e imagens de satélite, em órgãos e instituições de pesquisa, em instituições governamentais municipais e estaduais. Também, foram coletados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e imagens de satélite do Instituto Brasileiro de Pesquisas Espaciais (INPE) e do MapBiomas, que foram analisados e processados, utilizando-se o programa livre, software QGIS 3.36.2. Foi observado que, a distribuição espacial das praças e parques em Teresina ocorre de modo irregular entre as diversas regiões da cidade. Embora, tenha sido identificada a existência de políticas públicas e legislações urbanas, que apontam para a necessidade de promover equidade, acessibilidade, sustentabilidade e resiliência urbana, constatou-se que sua efetivação prática ainda é marcada por desigualdades socioespaciais históricas. Foi encontrada distribuição desigual de espaços livres públicos entre as zonas administrativas, com maior concentração no Centro, onde foi mantido certa estrutura desses espaços, devido ao seu planejamento original. Nas demais zonas, as deficiências são marcantes, principalmente nas regiões mais periféricas, em que as distribuições de praças e parques demonstram concentração em bairros mais antigos ou má distribuição, o que aprofunda desigualdades de acesso e limita a função social e ambiental desses espaços. Esse cenário reforça a importância de repensar a lógica de crescimento urbano e da criação de mais espaços livres públicos, como praças e parques, visando garantir o acesso da população a serviços ecossistêmicos, lazer e convívio social, além de contribuir para a redução de mudanças climáticas, como as ilhas de calor nas cidades. Do ponto de vista ambiental, os parques têm se mostrado elementos estratégicos na mitigação dos efeitos das ilhas de calor urbanas, sobretudo quando dotados de vegetação densa, corpos d'água e inserção em áreas ecologicamente sensíveis, como as margens dos rios Poti e Parnaíba. Ressalta-se que, os espaços livres públicos em Teresina carecem, ainda, de reconhecimento efetivo, enquanto elementos estruturantes da cidade. Acredita-se que, a superação das desigualdades socioambientais observadas depende, diretamente, da articulação entre planejamento urbano integrado, gestão democrática e compromisso político com a justiça espacial e climática. voltados para a construção de uma cidade mais justa, resiliente e sustentável.

Palavras-chave: expansão urbana, qualidade de vida, sustentabilidade urbana, resiliência climática, Teresina.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: #11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis;
#13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima.

ABSTRACT

Urban public open spaces are essential for achieving quality of life and sustainability in cities, providing not only spaces for socializing and leisure, but also areas with vegetation, which contribute to reducing temperatures and improving urban drainage, thereby contributing to urban balance. Thus, they represent geosystemic spaces that characterize and qualify the city due to their social, environmental, and cultural functions, but they need to be distributed equitably throughout the city and keep pace with the process of urban growth. Although the city of Teresina has a significant number of public leisure and recreation spaces, such as parks and squares, it is observed that many neighborhoods do not have open spaces. It is also noted that the existing quantity is often insufficient in relation to the population, resulting in unequal distribution. Therefore, there is a need for studies to understand the relationship between the number of inhabitants and the quantity and quality of public open spaces. Thus, the general objective was to analyze the contribution of squares, parks, and vegetated areas to urban environmental and social improvement in the city of Teresina, Piauí, with a focus on urban sustainability. The methodology consisted of bibliographic and documentary research, covering scientific journals, books, theses, and dissertations, as well as data collection and satellite images from research agencies and institutions, municipal and state government institutions. Data was also collected from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and satellite images from the Brazilian Institute for Space Research (INPE) and MapBiomas, which were analyzed and processed using the free software QGIS 3.36.2. It was observed that the spatial distribution of squares and parks in Teresina is uneven across the city's various regions. Although public policies and urban legislation have been identified that point to the need to promote equity, accessibility, sustainability, and urban resilience, it was found that their practical implementation is still marked by historical socio-spatial inequalities. An unequal distribution of public open spaces was found between administrative zones, with a higher concentration in the center, where a certain structure of these spaces was maintained due to their original planning. In other zones, deficiencies are striking, especially in more peripheral regions, where the distribution of squares and parks shows a concentration in older neighborhoods or poor distribution, which deepens inequalities in access and limits the social and environmental function of these spaces. This scenario reinforces the importance of rethinking the logic of urban growth and the creation of more public open spaces, such as squares and parks, in order to guarantee the population's access to ecosystem services, leisure, and social interaction, in addition to contributing to the reduction of climate change, such as heat islands in cities. From an environmental point of view, parks have proven to be strategic elements in mitigating the effects of urban heat islands, especially when they have dense vegetation, bodies of water, and are located in ecologically sensitive areas, such as the banks of the Poti and Parnaíba rivers. It should be noted that public open spaces in Teresina still lack effective recognition as structural elements of the city. It is believed that overcoming the observed socio-environmental inequalities depends directly on the articulation between integrated urban planning, democratic management, and political commitment to spatial and climate justice, aimed at building a more just, resilient, and sustainable city.

Keywords: urban expansion, quality of life, urban sustainability, climate resilience, Teresina.

RESUMEN

Los espacios públicos libres urbanos son esenciales para lograr la calidad de vida humana y la sostenibilidad de la ciudad, ya que proporcionan, además de espacios de convivencia y ocio, áreas con vegetación que contribuyen a la reducción de la temperatura y al drenaje urbano, contribuyendo así al equilibrio urbano. Así, representan espacios geosistémicos que caracterizan y califican a la ciudad, debido a sus funciones sociales, ambientales y culturales, pero que deben estar distribuidos de manera equitativa en la ciudad, además de acompañar el proceso de crecimiento urbano. Aunque la ciudad de Teresina cuenta con una cantidad significativa de espacios públicos libres de ocio y recreación, como parques y plazas, se observa que muchos barrios carecen de espacios libres. Se percibe, además, que la cantidad existente es a menudo insuficiente en relación con la población, lo que da lugar a una distribución desigual. Cabe destacar, por tanto, la necesidad de realizar estudios para comprender la relación entre el número de habitantes y la cantidad y calidad de los espacios públicos libres. De este modo, el objetivo general fue analizar la contribución de las plazas, los parques y las zonas verdes a la mejora ambiental y social urbana en la ciudad de Teresina, Piauí, centrándose en la sostenibilidad urbana. Como metodología, se realizó una investigación bibliográfica y documental, abordando revistas científicas, libros, tesis y disertaciones, además de la recopilación de datos e imágenes satelitales en organismos e instituciones de investigación, en instituciones gubernamentales municipales y estatales. También se recopilaron datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) e imágenes satelitales del Instituto Brasileño de Investigaciones Espaciales (INPE) y de MapBiomas, que fueron analizados y procesados utilizando el programa libre QGIS 3.36.2. Se observó que la distribución espacial de las plazas y parques en Teresina es irregular entre las diferentes regiones de la ciudad. Aunque se identificó la existencia de políticas públicas y legislaciones urbanas que apuntan a la necesidad de promover la equidad, la accesibilidad, la sostenibilidad y la resiliencia urbana, se constató que su aplicación práctica sigue estando marcada por desigualdades socioespaciales históricas. Se ha observado una distribución desigual de los espacios públicos libres entre las zonas administrativas, con una mayor concentración en el centro, donde se ha mantenido cierta estructura de estos espacios debido a su planificación original. En las demás zonas, las deficiencias son notables, sobre todo en las regiones más periféricas, donde la distribución de plazas y parques se concentra en los barrios más antiguos o presenta una mala distribución, lo que agrava las desigualdades de acceso y limita la función social y medioambiental de estos espacios. Este escenario refuerza la importancia de repensar la lógica del crecimiento urbano y la creación de más espacios públicos libres, como plazas y parques, con el fin de garantizar el acceso de la población a los servicios ecosistémicos, el ocio y la convivencia social, además de contribuir a la reducción del cambio climático, como las islas de calor en las ciudades. Desde el punto de vista medioambiental, los parques han demostrado ser elementos estratégicos para mitigar los efectos de las islas de calor urbanas, sobre todo cuando cuentan con vegetación densa, masas de agua y están situados en zonas ecológicamente sensibles, como las riberas de los ríos Poti y Parnaíba. Cabe destacar que los espacios públicos libres en Teresina aún carecen de un reconocimiento efectivo como elementos estructurantes de la ciudad. Se cree que la superación de las desigualdades socioambientales observadas depende directamente de la articulación entre la planificación urbana integrada, la gestión democrática y el compromiso político con la justicia espacial y climática, orientados a la construcción de una ciudad más justa, resiliente y sostenible.

Palabras clave: sistema urbano de espacios abiertos, expansión urbana, sostenibilidad urbana, Teresina.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Esquema que representa o SEL da cidade brasileira contemporânea.....	21
Figura 3.1 - Espaços para Praças no Plano de Saraiva.	42
Figura 3.2 - Praça Pedro II no ano de 1936.....	43
Figura 3.3 - Praça Rio Branco, em 1941	43
Figura 4.1. - Mapa de localização de Teresina, Piauí.....	69
Figura 4.2 - Mapa comparativo da cobertura vegetal em Praças e Parques pelo Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) da Zona Leste de Teresina – PI, 2024.	73
Figura 4.3 - Mapa comparativo da cobertura vegetal em Praças e Parques pelo Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) da Zona Sudeste de Teresina, Piauí.....	74
Figura 4.4 - Mapa comparativo da cobertura vegetal em Praças e Parques pelo Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) da Zona Sul de Teresina, Piauí.....	75
Figura 4.5- Mapa comparativo da cobertura vegetal em Praças e Parques pelo Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) da Zona Centro de Teresina, Piauí.	76
Figura 4.6- Mapa comparativo da cobertura vegetal em Praças e Parques pelo Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) da Zona Norte de Teresina, Piauí.	77
Figura 5.1 - Mapa de localização de Teresina, Piauí.....	88
Figura 5.2 - Mapa densidade demográfica e área de abrangência das praças e parques na Zona Centro de Teresina, Piauí.....	91
Figura 5.3- Mapa densidade demográfica e área de abrangência das praças e parques na Zona Leste de Teresina, Piauí.....	92
Figura 5.4. - Mapa densidade demográfica e área de abrangência das praças e parques na Zona Norte de Teresina, Piauí.	93
Figura 5.5 - Mapa densidade demográfica e área de abrangência das praças e parques na Zona Sudeste de Teresina, Piauí.	95
Figura 5.6 - Mapa densidade demográfica e área de abrangência das praças e parques na Zona Centro de Teresina, 2024.....	96
Figura 6.1- Ilhas de calor e distribuição espacial de parques e praças de Teresina Piauí.....	107
Figura 6.2- Mapa de uso do solo em Teresina, 2025.....	109
Figura 6.3- Temperatura da superfície e cobertura de uso solo sobreposto a parques e praças em Teresina, Piauí.	112
Figura 6.4 - Parque Jardim Botânico de Teresina, Piauí.	113
Figura 6.5 - Parque Jardim Botânico de Teresina, Piauí	113

Figura 6.6 – Parque Matias Augusto de Oliveira Matos	113
Figura 6.7 – Parque Matias Augusto de Oliveira Matos	113
Figura 6.8 - Temperatura da superfície e cobertura de uso solo sobreposto a parques e praças em Teresina, Piauí, 2025.	114
Figura 6.9 Parque Ambiental Poti I.....	115
Figura 6.10 - Parque Ambiental Poti II	115
Figura 6.11 - Parque da Cidadania	115
Figura 6.12 - Parque da Cidadania	115
Figura 6.13 - Temperatura da superfície e cobertura de uso solo sobreposto a parques e praças da zona sudeste em Teresina, Piauí, 2025.	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Índices de Cobertura Vegetal (ICV) e Percentagem de Cobertura Vegetal (PCV).....	54
Tabela 5.2 - Índices de Cobertura Vegetal (ICV) e Percentagem de Cobertura Vegetal (PCV) em Praças e Parques do perímetro urbano de Teresina- PI, 2024.....	55
Tabela 5.3 - Cobertura Vegetal em Praças e Parques da cidade de Teresina, Piauí.....	61
Tabela 6.1 - Número de habitantes residindo nas zonas censitárias na área de abrangência das praças em Teresina, Piauí.....	71

LISTA DE SIGLAS

APP - Áreas de Preservação Permanente
DOTS - Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IAV - Índice de Área Verde
ICV - Índices de Cobertura Vegetal
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMET - Instituto Nacional de Meteorologia
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
I PET - I Plano Estrutural de Teresina
II PET - II Plano Estrutural de Teresina
IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional
NDVI - Índice de vegetação por diferença normalizada
ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS - Organização Mundial de Saúde
ONU - Organização das Nações Unidas
SAAD - Superintendências de Ações Administrativas Descentralizadas
SDU - Superintendência de Desenvolvimento Urbano (
SEL - Sistema de Espaços Livres
SEMAM - Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SEMEL - Secretaria de Esporte e Lazer
SEMPLAN - Secretaria Municipal de Planejamento
SIG - Sistemas de Informação Geográfica
PCV - Porcentagem de Cobertura Vegetal
PDLI - Plano Diretor Local Integrado
PDOT - Plano Diretor de Ordenamento Territorial
PMT - Prefeitura Municipal de Teresina
UFPI - Universidade Federal do Piauí
ZPA - Zonas de Preservação Ambiental

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 OS ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS URBANOS	20
2.1 O espaço urbano e os espaços livres públicos	20
2.2 Espaço público e cidadania.....	26
2.3 Uso, Apropriação e Abandono de Espaços Livres Públicos.....	31
3 LEGISLAÇÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS AOS ESPAÇOS LIVRES URBANOS: ESTUDO NA CIDADE DE TERESINA, PIAUÍ	34
3.1 Introdução.....	35
3.2 Espaços livres públicos e legislação.....	38
3.3 A cidade de Teresina e seus espaços livres.....	41
3.3 Os espaços livres públicos em Códigos de Postura e Planos de Governo de Teresina...	46
3.4 Os espaços livres no Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT).....	53
3.5 Considerações Finais.....	57
3.6 Referências	58
4 ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI) NA ANÁLISE DA COBERTURA VERDE EM PRAÇAS E PARQUES DE TERESINA, PIAUÍ.....	64
4.1 Introdução.....	65
4.2 Referencial teórico.....	67
4.3 Metodologia.....	68
4.4 Resultados e discussão.....	71
4.5 Considerações finais.....	79
4.6 Referências.....	80
5 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E DEMOGRÁFICA DE PRAÇAS E PARQUES NA CIDADE DE TERESINA, PIAUÍ.....	85
5.1 Introdução.....	86
5.2 Metodologia.....	87
5.3 Resultados e discussão.....	89
5. 4 Considerações Finais.....	97
5.5 Referências.....	98
6 RESILIÊNCIA CLIMÁTICA EM AMBIENTES URBANOS: PRESENÇA DE PARQUES E PRAÇAS COMO ESTRATÉGIA DE MITIGAÇÃO DE ILHAS DE	

CALOR	EM	TERESINA,	PIAUÍ
.....			101
6.1 Introdução.....			102
6.2 Metodologia.....			104
6.3 Resultados e Discussão.....			106
6. 5 Considerações Finais.....			117
6.6 Referências.....			118
7 CONCLUSÕES			121
REFERÊNCIAS			124

1 INTRODUÇÃO

As cidades continuam sendo atrativas para as pessoas, apresentando sua população em constante crescimento, o que provoca maior expansão urbana, transformação da paisagem e, ainda, aumento da demanda por mais espaços construídos, voltados para habitação, atividades industriais, comerciais, de serviços e saúde, além de espaços livres e áreas para circulação.

Na visão de Mendes (2014), o constante deslocamento de pessoas das áreas rurais para as urbanas, motivando pela busca de melhores oportunidades, evidencia que a vida nas cidades é vista como uma proposta de valor sem concorrência. Nessa perspectiva, Bonzi (2017) ressalta que a transformação continuada das paisagens rurais e naturais em solo urbano para a criação das cidades leva à extinção de estilos de vida, à perda do potencial paisagístico e ao apagamento de registros históricos, gerando impactos ambientais decorrentes do processo de urbanização.

O espaço urbano, segundo Mota (2003, p. 27), “é formado por dois sistemas intimamente relacionados: o ‘sistema natural’, composto do meio físico e biológico (solo, vegetação, animais água etc.) e o ‘sistema antrópico’, consistindo no homem e de suas atividades”. Silva e Vargas (2010) destacam a cidade como um espaço marcado por contrastes intensos, reunindo tanto oportunidades, consumo e acesso À saúde, quando violência, pobreza, abandono, medo e doenças, revelando sua complexidade como lugar de encontros e de desafios. Dessa forma, pensar a sustentabilidade e a qualidade de vida urbana requer uma visão interdisciplinar, em que diversas variáveis devem ser consideradas.

Para Rogers (2001), a cidade é uma matriz complexa e em constante transformação, formada por atividades humanas e efeitos ambientais, ressaltando a necessidade de integrar ecologia urbana, economia e sociologia no planejamento para alcançar cidades sustentáveis. Nessa linha, Herzog (2013) enfatiza a relevância da ecologia urbana, distinguindo-a entre ecologia nas cidades e ecologia das cidades, esta última voltada a compreender as interações entre sistemas sociais e ecológicos a fim de propor projetos que garantam funções vitais para um ambiente urbano saudável. Dessa forma, para se tentar obter qualidade de vida e maior sustentabilidade urbana faz-se necessário manter uma relação harmoniosa com a natureza.

Na visão de Rogers (2001), uma cidade justa, criativa, bonita compacta, policêntrica, bela, diversificada e de fácil navegabilidade é uma cidade sustentável. Ao se considerar os aspectos ambientais na cidade, é importante destacar o papel das áreas verdes e dos espaços livres, que podem contribuir, segundo Bonzi (2017), entre outras coisas, para a drenagem urbana e conforto térmico.

Os espaços livres de acordo com Magnoli (1982), são aqueles espaços livres de construção, podendo ser de caráter público ou privado. Na visão de Alvares e Dias (2008), os espaços livres urbanos desempenham diversos papéis que, por vezes, se sobrepõem, como a circulação e drenagem urbana, atividades de lazer, manifestações do imaginário e da memória coletiva, promoção do conforto ambiental, ações de conservação e requalificação do meio ambiente, além de favorecerem o convívio social. Destaca-se então, que além da importância ambiental e cultural dos espaços livres de edificação para a qualidade ambiental, deve-se considerar, também, seu valor recreativo e de convivência para os habitantes das cidades.

Tais espaços são de suma importância na estrutura da cidade, atuando na manutenção do ecossistema urbano e, também, para facilitar as interações sociais. Para Mazzei, Colesanti e Santos (2007), nas cidades, os espaços livres públicos cumprem diversas funções, entre elas garantir a ventilação e a iluminação dos edifícios altos localizados nas áreas centrais, além de proporcionar aos cidadãos condições para atender às suas demandas de lazer e ocupação do tempo livre, englobando aspectos físicos, psicológicos e sociais. No entendimento de Negt (2002), há correlação entre espaço público e a vitalidade urbana, atribuindo ao caráter estrutural na constituição da cidade como organismo social.

O espaço público é um importante ambiente para a coletividade e democracia, sendo os espaços livres públicos urbanos um dos principais representantes para atender essas manifestações. Esses espaços correspondem as áreas não edificadas da cidade de uso coletivo e de propriedade pública, podendo desempenhar funções ecológicas, culturais e sociais. Para Lynch (1999), os espaços livres são essenciais para a estruturação urbana, pois promove interações sociais e conectam os elementos da paisagem.

Além disso, os espaços livres são importantes para a “criação” de microclimas, principalmente, quando se usa a vegetação de grande porte, que aumenta o sombreamento e a retenção de partículas de poluição do ar, além de facilitar a existência da vida animal (Oliveira; Andrade; Vaz, 2011; Aronson *et al.*, 2017).

A interação homem-natureza, proporcionada pelo uso dos espaços livres públicos, contribui para o desenvolvimento de soluções para a conservação ambiental, ajudando a enfrentar a crise da biodiversidade e proporciona o bem-estar das pessoas (Dallimer *et al.*, 2012; Kabisch *et al.*, 2016; Ernstson, 2013). Outra colaboração significativa é a possibilidade de aprendizagem que a interação com o meio natural pode proporcionar para os habitantes das cidades.

A tessitura urbana resulta da sinergia entre estruturas edificadas e o sistema de espaços livres. Os espaços livres assumem dimensão constitutiva da dinâmica urbana, pois está

diretamente ligada ao crescimento urbano em suas diferentes tipologias (praças áreas verdes, espaços residuais, ruas, avenidas e outras) além de subsidiar o paisagismo urbano (Serpa, 1997; Queiroga *et al.*, 2011).

Conforme Tardin (2008), os espaços livres são estruturas vulneráveis e negligenciadas no planejamento urbano a gestão fragmentada, destes espaços, promove desigualdade quantitativa, qualitativa e descontinuidade espacial. Neste sentido, Macedo *et al.* (2012) afirmam que este fato é constante nas cidades contemporâneas, destacando a negligência, deficiência na distribuição e a descontinuidade no tecido urbano para com os espaços públicos.

As tipologias de espaços livres coletivos como praças, parques e jardins são predominantes nas cidades brasileiras, apresentando a função de proporcionar convívio e lazer aos usuários (Queiroga, 2014). Portanto, é urgente repensar o planejamento desses espaços, garantindo sua preservação, acessibilidade e funcionalidade, de modo a fortalecer o tecido urbano e reduzir as disparidades socioespaciais nas cidades.

Os sistemas de espaços livres que compõem a cidade são áreas que integram os sistemas naturais e os sistemas humanos, que caracterizam e qualificam uma cidade na escala intraurbana à regional. Portanto, os espaços livres urbanos devem ser criados e distribuídos, proporcionalmente, ao processo de transformação e adequação às novas demandas e pressões sociais, para se tentar melhorar o bem-estar e qualidade de vida nas cidades.

Farinon, Miron e Oliveira (2020, p. 215) ressaltam que a abrangência dos conceitos de qualidade de vida urbana e qualidade ambiental evidencia a relevância de espaços urbanos bem estruturados, para promover o bem-estar da população e a saúde pública, destacando os espaços livres como elementos fundamentais para a melhoria da qualidade de vida urbana.

Conforme Queiroga *et al.* (2009), sistemas de espaços livres urbanos compreendem o conjunto de elementos e relações que organizam e estruturam a forma urbana, desde escalas locais até regionais. Os espaços livres públicos, em especial, desempenham um papel fundamental como conectores físicos do tecido urbano como os sistemas viários. Essa dinâmica reflete a lógica entre forma e função proposta por Custódio *et al* (2002), na qual os espaços livres são simultaneamente produtos e condicionantes da estrutura socioespacial urbana, influenciados por agentes como o Estado, o mercado imobiliário e as apropriações sociais.

Para Valentini *et al.* (2021, p. 4), os sistemas de espaços livres urbanos, sempre em comunicação com os espaços construídos e integram diversos subsistemas públicos, como o sistema viário, praças, parques, áreas remanescentes ou protegidas, além dos sistemas privados não edificados presentes nos lotes. Esses espaços livres de edificação funcionam como um

sistema multifuncional que dá suporte as dinâmicas espaciais urbanas e se articulam como os sistema de infraestrutura.

O acelerado processo de urbanização no Brasil, segundo Almeida, Silva e Guimaraes (2022), tem resultado na carência de espaços destinados ao lazer, ao convívio social e, sobretudo, à preservação dos recursos naturais). Essa realidade, comum em diversas cidades brasileiras, também se manifesta em Teresina, capital do Piauí, onde as transformações no tecido urbano refletem os desafios decorrentes dessa expansão desordenada. Lima, Lopes e Façanha (2017) destacaram que na cidade de Teresina tem ocorrido redução em sua cobertura vegetal, acompanhada por um processo de urbanização e expansão territorial desequilibrado.

O município de Teresina possui área de 1.391,293 km², 123 bairros e apresentou população de 866.300 mil pessoas, pelo Censo de 2022 (IBGE, 2022). A cidade de Teresina é marcada pela presença dos rios Poti e Parnaíba, elementos naturais de relevância na paisagem. No entanto, conforme aponta Matos *et al.* (2014), o crescimento desordenado da cidade fez com que esses cursos d'água perdessem gradualmente sua capacidade de atratividade como espaços de convivência e atração urbana. Ressalta-se, que essas áreas ao entorno do rio, com elevado potencial para atividades de lazer e interação social, permanecem subutilizadas no contexto urbano atual.

Em estudo realizado por Lima, Lopes e Façanha (2021), foi constatada significativa transformação no uso do solo em Teresina, no período de 2000-2015. De acordo com a pesquisa, que tomou como base o perímetro urbano estabelecido pela Lei Municipal nº 4.831 (TERESINA, 2015a), foi observado declínio de, aproximadamente, 31% de solos permeáveis. No estudo, foi constatado que, um processo de desmatamento mais intenso se concentra, predominantemente, nas zonas de transição entre as áreas urbanas consolidadas e seu entorno, demonstrando o espraiamento no padrão de crescimento urbano. Com o aumento de áreas construídas e consequente redução de áreas naturais, ressalta-se a necessidade de estudos que enfoquem as áreas com vegetação e os espaços livres públicos, no espaço urbano.

Conhecida por apresentar altas temperaturas, a cidade de Teresina necessita da presença de áreas com vegetação, destacando-se as árvores, que contribuem para a produção de sombra, amenizando a radiação solar, que incide no solo urbano, consequentemente, reduzindo a temperatura do ar e aumentando a umidade relativa (Andrade, 2016).

Neste sentido, Queiroga (2014) afirma que, a presença de árvores, em praças parques e congêneres, facilita a permeabilidade do solo, desempenhando, assim, importante papel ambiental no meio urbano, reforçando, então, a importância da presença de áreas vegetadas nos espaços livres públicos.

Para uma cidade como Teresina, carente de áreas públicas de lazer e onde ocorrem altas temperaturas durante o ano, destaca-se, então, a necessidade destes espaços para o crescimento e desenvolvimento urbano sustentável e democrático. Portanto, mais uma vez, ressalta-se a importância do desenvolvimento de estudos voltados para a espacialização e função destes espaços livres, com vegetação e voltados para o lazer na cidade.

Na cidade de Teresina, segundo informações presentes na Agenda 2030, foram encontrados, no período abordado, 326 espaços livres públicos, que somam área de 226,8 hectares, possuindo uma reserva de áreas públicas com, aproximadamente, 1.000 hectares (Teresina, 2015b). Observa-se que a cidade conta com número expressivo de espaços livres, porém a disposição destas estruturas para atender a população é insuficiente e desproporcional, não acompanhando o crescimento e a expansão urbana. É possível perceber, então, que existem bairros, que possuem mais áreas livres enquanto outros, são carentes de espaços livres públicos.

Dessa forma, considerando-se a importância de estudos sobre os Espaços Livres Públicos de Teresina, em que deve ser abordada não apenas a quantidade destes espaços, mas também, sua distribuição e integração na cidade, foram formuladas as seguintes questões norteadoras de pesquisa: a) Quais as leis e políticas públicas, em nível municipal, estadual e nacional, que podem contribuir para a valorização e preservação dos espaços livres urbanos? b) Como estão distribuídas as áreas de vegetação existentes em praças e parques da cidade de Teresina. c) Os espaços livres públicos estão distribuídos de forma equitativa entre os diversos bairros da cidade?

Tem-se por hipótese que, os espaços livres públicos voltados para o lazer e recreação da população em Teresina, como praças e parques, não têm acompanhado a expansão urbana e não estão distribuídos na cidade de forma equitativa e qualitativa.

Desta forma, neste trabalho, o objetivo geral foi analisar a contribuição de praças, parques e áreas vegetadas, para a melhoria ambiental e social urbana, na cidade de Teresina, Piauí, com foco na sustentabilidade urbana.

Os objetivos específicos foram:

- a) Discutir a influência da legislação urbana e das políticas públicas na oferta e manutenção dos espaços livres públicos em Teresina, Piauí;
- b) Estimar a cobertura vegetal em praças e parques de Teresina-PI, analisando a distribuição espacial por zonas administrativas e sua relação com a expansão urbana;
- c) Identificar áreas urbanas socioambientalmente vulneráveis e as desigualdades no acesso a praças e parques em Teresina, considerando sua distribuição em relação à densidade demográfica;

d) Avaliar a relação entre a distribuição de parques e praças e a densidade populacional em Teresina, Piauí, analisando eficácia desses espaços livres urbanos na mitigação de ilhas de calor e contribuição para a resiliência climática.

Na realização deste trabalho foi utilizada abordagem exploratória e explicativa, ancorada em pesquisa bibliográfica e documental. Para o embasamento teórico, em relação a cidades, gestão e sustentabilidade urbana e Teresina apoiou-se na visão de Benévolo (1997), Maricato (2003, 2006), Rolnik (2016), Ghel (2014), Jacobs (2013), Lefebvre (2001), Dobal (1998) e Chaves (1998), entre outros. Enquanto para tratar de Espaços Livres Públicos baseou-se em Magnoli (1982, 2006), Macedo *et al* (2012, 2018) Queiroga (2007, 2011, 2014, 2018), Tardin (2008), Lopes e Matos (2018, 2019, 2020, 2021, 2023).

Como metodologia, de forma resumida, foi realizado levantamento de dados em órgãos públicos, como na Prefeitura Municipal de Teresina, incluindo, entre outros, a Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação (SEMPLAN), a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM), Secretaria Municipal de Esportes e Lazer (SEMEL), coletando informações sobre preservação de áreas verdes, legislação urbana e ampliação e manutenção de espaços livres públicos.

Ainda, foram coletados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e imagens de satélite do Instituto Brasileiro de Pesquisas Espaciais (INPE) e do MapBiomas, que foram analisados e processados, utilizando-se o programa livre, software QGis 3.36.2, obtendo informações da distribuição de espaços livres, vegetação, urbanização, população urbana e distribuição de parques e praças. A partir do cruzamento das informações levantadas no espaço físico e dados espaciais e aplicação de índices e indicadores foi possível identificar dinâmicas urbanas, padrões de distribuição, conforto ambiental e acessibilidade às praças e parques de Teresina. Destaca-se, ainda, que os procedimentos metodológicos estão descritos, de forma mais detalhada, nos artigos desenvolvidos a partir dos resultados obtidos na pesquisa, que correspondem aos terceiro, quarto, quinto e sexto capítulos.

Destaca-se, então, que este trabalho está composto pela **Introdução**, em que são apresentados contextualização do tema, justificativa, problemas, hipóteses, objetivos e a descrição da estrutura da tese. Também, constam do trabalho, Referencial Teórico, Resultados, que estão apresentados em forma de artigos, Conclusões e, por fim, as Referências utilizadas no texto.

Dessa forma, no segundo capítulo, relacionado ao referencial teórico, intitulado **Os espaços livres públicos urbanos**, são abordados aspectos relacionados ao espaço urbano, espaços livres públicos urbanos, áreas verdes, políticas públicas, espaço público,

sustentabilidade urbana, legislação, qualidade de vida urbana e humana, saúde e bem-estar e planejamento urbano voltado para os espaços livres públicos.

É importante destacar que, os resultados obtidos na pesquisa, os quais contemplam os objetivos propostos, estão apresentados na forma de quatro artigos, descritos a seguir. No terceiro capítulo, apresenta-se o artigo, intitulado “**Legislação e Políticas Públicas relacionadas aos Espaços Livres Urbanos: Estudo na cidade de Teresina, Piauí**”, em que são discutidas políticas relacionadas ao espaço livre público urbano, apresentando estudo cronológico das leis, códigos de posturas e planos diretores, do nível nacional ao local, buscando apresentar a atuação da gestão e do planejamento urbano, enfocando a cidade de Teresina, Piauí.

No quarto capítulo, apresenta-se o segundo artigo, que tem como título “**Índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) na análise da cobertura verde em praças e parques de Teresina, Piauí**”, em que foi realizada análise da cobertura verde em Praças e Parques Ambientais de Teresina, Piauí, por meio do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDP).

O quinto capítulo refere-se ao artigo, denominado “**Distribuição espacial e demográfica de praças e parques na cidade de Teresina, Piauí**”, que apresenta análise da densidade demográfica, relacionado com a distribuição espacial de parques e praças, presentes na cidade, discutindo-se a equidade e as oportunidades de acesso aos espaços públicos.

No sexto capítulo, apresenta-se o artigo, intitulado “**Resiliência Climática em Ambientes Urbanos: a presença de Parques e Praças como Estratégia de Mitigação de Ilhas de Calor em Teresina, Piauí**”, no qual se propõe examinar a influência de praças e parques na regulação térmica do ambiente urbano, empregando técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, para avaliar a distribuição espacial e a efetividade desses espaços enquanto estratégias de adaptação climática.

Nas **Conclusões** são apresentados os comentários finais acerca da contribuição de espaços livres, como praças, parques e áreas vegetadas, para a melhoria ambiental e social urbana, com foco na cidade de Teresina, Piauí. Enquanto nas **Referências**, estão listados os autores citados na tese.

2 OS ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS URBANOS

Neste capítulo, apresentam-se aspectos relacionados aos espaços livres públicos nas cidades, destacando seus usos e sua importância para a melhoria da qualidade de vida urbana, como também o abandono desses espaços pela população.

2.1 O espaço urbano e os espaços livres públicos

A intervenção humana sobre a paisagem modifica o meio físico e influencia na cultura e economia de uma comunidade. Para Ardoin, Bowers e Gaillard (2020), as atividades voltadas para a gestão ambiental contribuem para transformações na sociedade e no meio ambiente, impactando na qualidade de vida humana e desenvolvimento sustentável do meio urbano. Nesse sentido, as atitudes ambientais em ecossistemas saudáveis, influenciam na qualidade de vida humana, logo, quando há a interação com a natureza possibilitando aos usuários a sensação de sentir-se seguro, imerso, fascínio e sentimento de conforto.

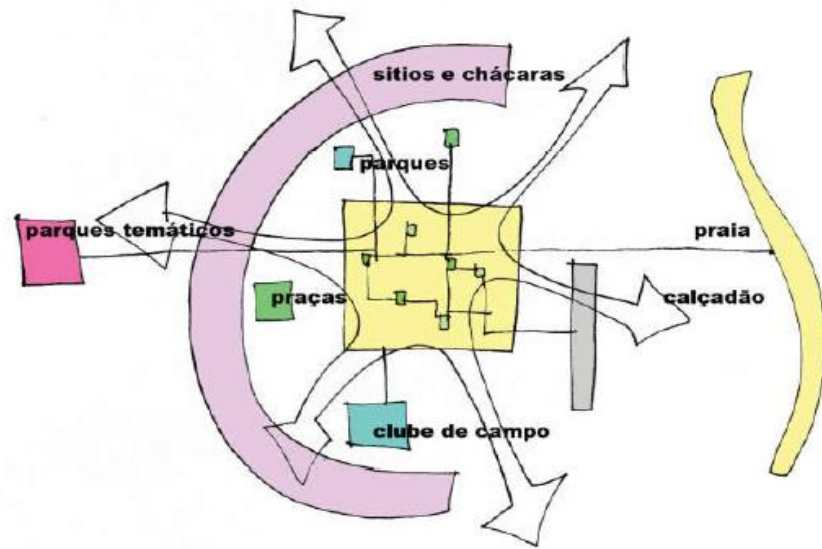
Sobre os espaços livres públicos nas cidades, Szeremeta e Zannin (2013, p. 182) ressaltam a importância dos parques urbanos, afirmando que “é possível verificar importantes benefícios à saúde física e mental. O que torna imprescindível a implantação destes espaços para ajudar na melhoria da saúde coletiva e bem-estar”, pois eles possibilitam a convivência dos habitantes com áreas vegetadas, como também, a prática regular de atividades físicas.

Matos (2010, p. 18) já corroborava com este pensamento, destacando a função dos espaços livres públicos, voltados para o lazer, afirmando que, “o ordenamento dos espaços públicos, sobretudo os de lazer, é atualmente um dos aspectos vitais para a revitalização e a qualidade de vida no meio urbano”. Destaca-se, que, com o aumento da população urbana esses espaços se tornam cada vez mais necessários.

O sistema de espaços livres de uso público de uma cidade abrange um conjunto de áreas livres, vegetadas ou não, presentes no ambiente urbano à disposição da população para seu uso e apropriação. De modo geral, o espaço livre é aquele que pertence à sociedade (Gomes; Chiesa, 2006), que estão relacionados à ideia de espaços coletivos, onde os moradores constroem suas relações de identidade com o meio urbano em que vivem, visto que esses espaços devem ser democráticos, percebidos e vivenciados no cotidiano.

Macedo *et al.* (2018) apresentam esquema relacionado ao Sistema de Espaços Livres (SEL) existente nas cidades atuais (Figura 2.1), mostrando que tais espaços podem estar fora da área urbana, abrangendo as praias e o campo, por exemplo.

Figura 2.1 - Esquema que representa o SEL da cidade brasileira contemporânea.



Fonte: Macedo *et al.* (2018, p. 17)

Percebe-se então, a diversidade de espaços livres existentes, contudo destaca-se que neste estudo estão sendo considerados os espaços livres públicos urbanos. Na paisagem urbana, segundo Magnoli (2006, p. 179), “o espaço livre é todo espaço não ocupado por um volume edificado”. Então, como espaços livres, segundo Queiroga, (2014), têm-se as praias e parques para a prática de atividade física, assim como as ruas, os canteiros centrais de algumas avenidas, que estão sendo utilizadas para caminhar, correr e andar de bicicleta.

Em estudo realizado, por Amorim e Coccoza (2023), na cidade de Patos de Minas (MG), os espaços livres foram classificados a partir de categorias morfológicas (Quadro 2.1).

Quadro 2.1 - Categorias de espaços livres, que podem ser encontrados nas cidades.

CATEGORIAS DE ESPAÇOS LIVRES	TIPOLOGIAS
De caráter ambiental	Corpos d’água, APP’s, Matas e Reservas, Áreas Alagadas.
De práticas sociais	Clubes, Campos de Futebol, Espaços Condominiais, Praças (Contemplação, Esportiva, Mista, Não Implantada), Parques (Recreativo, Preservação, Temático, Misto).
Associados à circulação	Becos, Ruas e Avenidas, Estacionamentos, Faixas de Domínio de Rodovias, Canteiros Centrais, Trevos e Rotatórias.
Associados à infraestrutura urbana	Reservatórios e Estações de Tratamento de Água (E.T.A.), Estações de Tratamento de Esgoto (E.T.E.), Aterro Sanitário, Lixões, Linhas de Alta Tensão.
Associados a edifícios e entidades de serviços públicos	Centro Administrativo, Espaço Institucional, Universidades, Aeroportos, Áreas Militares, Cemitério
Relacionados ao meio rural	Áreas de Cultivo e Campo, Pastos e Criação Animal, Sítios, Fazendas e Chácaras, Condomínio de Chácaras, Área de Extração Mineral

Fonte: Amorim e Coccoza (2023, p. 87)

Ressalta-se, então, a necessidade nas cidades de espaços públicos de qualidade destinados ao lazer e recreação da população. Queiroga (2014) afirma, ainda, que projetos que visam a integração entre o sistema de espaços livres otimizam o desempenho destas áreas.

Os grupos das categorias podem se relacionar entre si, tanto por grupos diferentes, como no mesmo grupo, demonstrando, assim, as relações sistêmicas que os espaços livres oferecem. Por exemplo, um parque pode ter elementos de caráter ambiental (matas e corpo d'águas) e, também, ter campo de futebol, que é um elemento de práticas sociais, assim como o parque. Neste sentido, Santos, Vieira e Medeiros (2023, p. 258) destacam que, “a existência de espaços livres destinados ao lazer da população é imprescindível para a qualidade de vida nas cidades, sobretudo, se for considerado a grande jornada de trabalho das pessoas e o pouco tempo livre que essas possuem”.

Quando os espaços livres contam com infraestrutura de qualidade, equipamentos apropriados e seguros, estes ambientes trazem benefícios, como a redução de materiais tóxicos particulados, à manutenção do microclima e das taxas de evapotranspiração, tratamento dos resíduos tóxicos, cobertura vegetal, prevenção ao risco geológico, redução do impacto do nível de ruídos, além da amenização da poluição atmosférica, da contaminação do solo e da poluição hídrica, dentre outros (Londe; Mendes, 2014).

Para Almeida, Fernandes e Guaraldo (2023), os espaços livres também contribuem dentro do cenário urbano para a proteção da biodiversidade local, mesmo que estes ambientes já tenham passado por intervenção humana. Dessa maneira, os espaços livres poderiam contribuir para amenizar as consequências negativas da urbanização, trazendo benefícios para a saúde urbana e humana. Segundo Londe e Mendes (2014, p. 270), a falta de “áreas verdes urbanas demonstra o descaso do poder público para com a saúde física e mental dos cidadãos, a ausência de uma visão ampliada do futuro e a fragilidade do planejamento urbano e das políticas públicas”.

Em relação às atividades de lazer na área urbana, Santos, Vieira e Medeiros (2021, p. 110) salientam o papel das praças, ruas e parques, afirmando que se trata de “equipamentos significativos que podem oferecer espaço para atividades físicas, caminhadas, contemplação da natureza, contato social, atividades culturais, entre outras possibilidades direcionadas para as diferentes faixas etárias da população”.

As contribuições que os espaços livres proporcionam para a saúde física e psíquica, por meio das atividades realizadas no local (ativa ou passiva), trazem benefícios como a regularização dos níveis de glicose sanguínea, de adrenalina e noradrenalina, melhoria na qualidade do sono a curto prazo. De acordo com Londe e Mendes (2014), em pesquisa realizada

por Barton e Pretty (2010), foi constatado que apenas cinco minutos de atividade física em áreas livres podem proporcionar melhoria para a saúde mental. Nesse sentido, reforça-se a importância dos espaços livres para a melhoria da qualidade de vida urbana, tanto nos aspectos sociais, como ambientais.

Em estudo realizado por Macedo *et al.* (2012), foi verificado que os espaços livres públicos enfrentam significativa negligência por parte da gestão urbana, reflexo de uma distribuição desigual, projetos pouco qualificados, descontinuidades no tecido urbano e uma clara desarticulação territorial.

As profundas transformações socioeconômicas recentes marcadas por novas dinâmicas de habitação, mudanças nos padrões industriais e comerciais, verticalização intensiva, expansão de condomínios fechados e crescimento acelerado da frota veicular têm redefinido radicalmente a forma urbana e, por consequência, os espaços livres públicos (Macedo *et al.*, 2012). Os espaços livres constituem elementos fundamentais na organização e transformação da forma urbana, desempenhando um papel central como articuladores do tecido socioespacial.

Na visão de Tardin (2008, p. 55), o espaço livre urbano é tido como,

[...] um espaço de oportunidade para as intervenções no território, de acordo com o reconhecimento das potencialidades que oferece e com o desenvolvimento integral de seus atributos para uma melhor qualidade urbana, onde o equilíbrio entre as necessidades coletivas e os recursos, através da manifestação ordenada da urbe, significaria a possibilidade de habitar, viver e projetar, de acordo com as necessidades de cada trecho do território e de suas comunidades.

Para Hulsmeyer, Francoso e Panissa (2015), o potencial do sistema de espaços livres para estruturar paisagens mais adaptadas às práticas sociais e à reconciliação do homem com o ambiente natural vem sendo desperdiçado pelos atuais modelos de gestão e criação de espaços livres. O resgate do conceito estrutural e do papel fundamental do sistema de espaços livres na paisagem urbana é essencial para uma nova abordagem de planejamento e projeto de cidades.

Oliveira e Meneses (2018, p. 111) ressaltam a importância dos espaços livres, afirmando que:

A materialidade do espaço, sua inércia, propicia também o estabelecimento da ação e do rito cotidiano que, por sua vez, refletem-se nas relações pessoais de identidade coletiva, pertencimento e afetividade pública, assim como nos encontros na alteridade e nas possibilidades de ação e comunicação na esfera pública.

Na visão de Oliveira e Mascaro (2007, p. 60), “a área relativa demandada pelos espaços livres cresce com o aumento da densidade demográfica, isto é, os grandes centros e as zonas mais densamente habitadas são os que mais precisam dos benefícios proporcionados por esses

espaços”. Ressaltam-se, ainda, que os espaços livres voltados para o lazer e a vegetação podem contribuir, diretamente, para a melhoria ambiental e social da população das cidades.

Para Richards *et al.* (2020, p. 11, **tradução nossa**), “o uso de espaços verdes urbanos pode fortalecer a conexão social e os vínculos comunitários e aumentar a probabilidade de as pessoas se envolverem em um comportamento ambientalmente consciente”. Contudo, os autores destacam, ainda, que o acesso a estas áreas não ocorre de maneira igual aos diferentes grupos da sociedade.

Na visão de Martins, Venturi e Wingter (2019, p. 2), observa-se a necessidade de correlação entre as análises com caráter ecológico e as de caráter social, “como também se faz necessário promover a sistematização de indicadores e metodologias para o monitoramento de parques urbanos, para subsidiar a conservação, o uso público e a gestão destes ambientes”.

As medidas relacionadas ao acesso democrático e uso pela comunidade auxiliam, também, em relação à educação ambiental, principalmente, porque o contato com a biodiversidade e os elementos da natureza proporcionado pelos espaços verdes públicos, produzem processos restaurativos degenerativos, nos usuários, desencadeados pelo contato com ambiente natural (Giusti; Samuelsson, 2020). Os autores afirmam, ainda, que a infraestrutura verde urbana, pode melhorar a saúde humana e o bem-estar, reduzindo riscos psicológicos e distúrbios fisiológicos.

Amato-Lourenço *et al.* (2016, p. 113) afirmam que estudos apontam para o reconhecimento da melhoria da saúde humana, por meio do contato com a natureza, destacando que, “os efeitos positivos do contato com áreas verdes foram observados em relação a longevidade, doenças cardiovasculares, obesidade, saúde mental, qualidade do sono, recuperação de doenças e desfechos de natalidade”.

A pandemia de Covid-19, segundo Ximenes, Maglio e Franco (2020, p. 7), “colocou em questão e ressaltou a importância das áreas verdes e dos espaços públicos urbanos, em contrapartida ao isolamento social a que todos ficamos submetidos, como a única ‘vacina’ disponível para evitarmos a contaminação”. A necessidade do convívio social e das práticas esportivas ao ar-livre, importantes para o bem-estar e saúde do homem, foram suprimidas durante o período de isolamento.

Os ecossistemas culturais dos espaços livres públicos, quando percebidos e vivenciados, beneficiam os seus usuários por meio da estética, relaxamento, conforto ambiental (Kothencz *et al.*, 2017). Quando utilizados como meio de aprendizado, os espaços livres contribuem para educação escolar, orientam para novas formas de aprender e ensinar, de respeito e apreciação da natureza, contribuindo para construção de valores sociais, culturais e espirituais

(Włodarczyk; Kapczyńska, 2019). Portanto, trata-se de um espaço sistêmico multifuncional, essencial para o desenvolvimento estrutural, social, cultural e para a saúde urbana.

Para Almeida (2018), o Plano Diretor representa importante ferramenta, que possibilita a reorganização e gestão dos espaços urbanos e pode garantir a preservação e criação de áreas livres para o desenvolvimento sustentável das cidades brasileiras. As políticas públicas elaboradas para a gestão destes espaços são essenciais para o desenvolvimento sustentável e para a resiliência urbana. Tais políticas devem ser propostas nos planos diretores, contendo diretrizes capazes de reduzir os impactos socioambientais, garantir a revitalização e manutenção das áreas verdes, a proteção das Áreas de Preservação Permanente (APP) na margem dos rios urbanos, criação de novos espaços livres, entre outros.

No entanto, em pesquisas realizadas por Almeida e Barbosa (2010) e Almeida (2018), foram verificados que, normalmente, nos projetos de espaços livres urbanos são adotados métodos empíricos, carentes de conhecimento real sobre as necessidades do público e do ambiente, portanto não propiciando, satisfatoriamente, os benefícios que áreas livres podem trazer.

Apesar da constante menção à demarcação de áreas para espaços livres nos instrumentos de planejamento urbano, torna-se fundamental avançar além da simples alocação destes espaços. Logo, é preciso analisar a efetiva materialização destes espaços livres, as qualidades morfológicas e funcionais que apresentam e as dinâmicas de apropriação social que neles se estabelecem.

Ao longo da história do urbanismo, os espaços livres têm se consolidado como elementos constitutivos fundamentais da vida urbana, desempenhando papéis diversos nas diferentes formações socioespaciais. Invariavelmente, como destacam Queiroga e Benfatti (2007), o reconhecimento dos espaços livres é um relevante fator para a apreciação, diagnóstico, conjectura e gestão dos espaços livres e privados.

De acordo com Lima, Lopes e Façanha (2017), entre os anos de 1960 a 1990, Teresina sofreu intenso crescimento populacional e grande impacto na área da construção civil, que marcou bastante a evolução urbana da capital e demais cidades do Piauí, onde foram realizadas obras de infraestrutura e de empreendimentos de conjuntos habitacionais. Diante desta afirmação, cabe dizer que muitos dos empreendimentos habitacionais deveriam atender ao que estava escrito na lei federal e nas leis municipais, referentes ao parcelamento do solo urbano, que estipula que deve ser reservado áreas para a implantação de espaços livres.

Lima, Lopes e Façanha (2017) ressaltam, ainda, que conjuntos habitacionais faziam, e fazem, parte da expansão urbana de Teresina e que o modo como ocorreu a expansão urbana

ocasionou o espraiamento urbano. Portanto, a proporção de solo urbano é inferior ao crescimento da população, com altos índices de impermeabilização do solo e escassez de vegetação, sendo que apenas 10% da área de cobertura do solo vegetado é assegurada como público e de preservação.

Segundo Lopes *et al.* (2012), são nos bairros de população com maior poder aquisitivo e nos bairros mais antigos, onde se encontra o maior número de espaços livres públicos, destacando-se, também, que muitas das localidades mais recentes não possuem espaços livres, o que limita o acesso da população a benefícios, como a melhoria da saúde física e mental, equilíbrio ambiental e justiça social. Essa disparidade reforça as desigualdades socioespaciais e evidencia desafios críticos no enfrentamento de questões como mudanças climáticas e equidade urbana.

2.2 Espaço público e cidadania

O conceito de espaço público apresenta dois significados distintos, porém inter-relacionados, um que trata das relações físico espaciais e outro das relações sociológicas. O aspecto físico espacial é representado pelos espaços não edificados da cidade, tais como: ruas, calçadas, praças, parques etc.

Esses locais são responsáveis por caracterizar, configurar e organizar o cenário urbano, campo comum aos técnicos da área de arquitetura e urbanismo e geografia, que trabalham e estudam a noção de espaço público como denominação para todo e qualquer espaço urbano livre e aberto. A que trata do conceito sociológico do espaço público o define como um ambiente acessível e democrático de debate, no qual o povo se reúne para formular uma opinião pública. As duas dimensões têm em comum o fato que o espaço público só é efetivo quando ocorrem as dinâmicas humanas.

Na estrutura da cidade os espaços públicos são essenciais na manutenção do ecossistema urbano, possibilitando as interações sociais e culturais e manifestações de cidadania. A importância da vida da cidade está ligada ao espaço público, ambiente propício para as manifestações de sociabilidade e quando esse ambiente democrático e acessível desaparece, também some a vida urbana (Negt, 2002).

Na visão de Lefebvre (2001), a cidade depende do valor de uso do espaço. Os espaços públicos urbanos são palcos capazes de dar visibilidade aos debates democráticos e participativos em suas lutas por garantia de direito e deveres.

Almeida, Silva e Guimarães (2023, p. 171-172) comentam que:

O processo acelerado de ocupação e expansão urbana nas últimas décadas no Brasil, principalmente pela ocupação informal e sem planejamento do espaço urbano, pelas classes sociais mais carentes e menos assistidas, reservou poucos locais que pudessem representar oportunidades de lazer e interação social, cultural e política para população, que, normalmente, é garantido pelo espaço público, ambiente de sociabilidade e práticas de visibilidade democrática e participativa.

Maricato (2003, 152), em estudo sobre crescimento e problemas urbanos, aponta que foi a partir dos anos de 1980, que as periferias se expandiram nas médias e grandes, acarretando, dessa forma, “a expressão mais concreta na segregação espacial ou ambiental configurando imensas regiões nas quais a pobreza é homogeneamente disseminada”.

De acordo com o autor Benevolo (1997), a função social do espaço público tem suas raízes na Ágora da Antiguidade, um espaço aberto destinado ao encontro, conversas, debate político, as trocas comerciais e as interações sociais. Esse ambiente congregava diversas dimensões da vida urbana – como governo, direito, religião e sociabilidade -, consolidando-se como um lugar de convivência, discussão e exercício da cidadania. Dessa forma, desde as origens do urbanismo, os espaços livres urbanos assumem um papel agregado, não apenas de cenário para atividades cotidianas, mas também como fundamento para a construção da identidade coletiva e da democracia.

Neste sentido, Oliveira e Meneses (2018, p. 111), afirmam que os espaços livres são:

A materialidade do espaço, sua inércia, propicia também o estabelecimento da ação e do rito cotidiano que, por sua vez, refletem-se nas relações pessoais de identidade coletiva, pertencimento e afetividade pública, assim como nos encontros na alteridade e nas possibilidades de ação e comunicação na esfera pública.

A cidade e o urbano, na visão de Lefebvre (2001, p. 56), “não podem ser compreendidos sem as instituições oriundas das relações de classe, isso porque na sua concepção a cidade seria a projeção de uma sociedade sobre um local, sobre um plano específico, concebido pelo pensamento”.

O espaço urbano constitui-se como palco de disputas simbólicas e materiais, expressando as tensões inerente a produção social da cidade. Segundo Macedo et al. (2012), sua configuração resulta da ação de múltiplos atores – desde agentes econômicos, como o capital imobiliário e financeiro, até comunidades locais -, os quais imprimem dinâmicas contraditórias de apropriação e transformação do território. A concentração de capital e a especulação imobiliária, por exemplo, frequentemente subordinam o espaço a interesses privados, enquanto movimentos sociais resistem, reivindicando seu caráter público e democrático. Nesse contexto, a qualificação dos espaços públicos emerge como imperativo, não apenas enquanto

infraestrutura urbana, mas como condição para a reprodução da vida coletiva e a efetivação de direitos na cidade.

O espaço público configura-se como uma dimensão fundamental da vida democrática, caracterizado por sua natureza inclusiva e função equalizadora. Trata-se de um lócus privilegiado de exercício da cidadania, onde a participação social se efetiva para além de distinções econômicas, sociais ou geográficas, conformando-se, assim, como um território de direitos e deveres coletivos (ROSANELI; DALMOLIN; FARIA, 2019). Nessa perspectiva, sua relevância não se restringe à materialidade física, mas se estende à sua capacidade de garantir visibilidade e voz aos cidadãos, elementos essenciais para a construção e expressão de identidades políticas.

Avritzer e Costa (2004) ampliam essa discussão ao situar o espaço público no âmbito da teoria democrática contemporânea, entendendo-o como uma esfera legal e discursiva onde se articulam associações, movimentos sociais e grupos diversos. Essa Concepção reforça seu papel como ambiente de racionalidade e participação, no qual negociam conflitos, se contestam hegemonias e se reivindicam novas formas de pertencimento.

A palavra “público”, para Arendt (2007), significa algo que está exposto para todos para ser visto e ouvido, de grande divulgação. Nesse sentido, o espaço público físico espacial é importante para atrair e convergir pessoas para lutar em prol de um objetivo. A liberdade defendida por Arendt (2007) será ameaçada, de acordo com a autora, pelos novos sistemas políticos, por utilizarem meios violentos, oprimindo e coagindo a liberdade de agir e praticar a ação política.

A concepção normativa de espaço público, formulada por Avritzer e Costa (2004), o define como uma esfera legal que abrange associações, grupos organizados e movimentos sociais no contexto da teoria democrática contemporânea. No entanto, essa perspectiva tende a privilegiar processos institucionais e consensuais, desconsiderando as tensões inerentes ao espaço urbano. Em contraste, autores com Harvey(2012) e Lefebvre(1968) defendem uma compreensão crítica do espaço público, concebendo-o não como um ambiente neutro de deliberação, mas como um território marcado por disputas sociais e pela presença ativa do conflito. Nessa abordagem, a democratização não se realiza apenas pela conformidade às normas instituídas, mas sobretudo pela ruptura que revelam dinâmicas de resistência e transformação social.

Uma prática conhecida de coibição do espaço público físico espacial e sociológico foi a colocação de grades e cadeados em praças e parques durante a ditadura militar, que buscavam coibir a reunião de pessoas nos locais públicos em determinados horários. Em Teresina, Piauí,

não foi diferente e na década de 1970, durante a ditadura militar no Brasil, seguindo o modelo implantado nas praças de todo país, a praça Marechal Deodoro e a Praça da Costa e Silva têm seus contornos cercados por grades, além da colocação de equipamentos, iluminação pública, definição de passeios e tratamento paisagísticos (Anjos; Soares, 2010). Nesse período a restrição de uso em determinados horários e a coibição da reunião de grupos de pessoas, diminuía a essência democrática e de espaço de trocas sociais do espaço público.

Na visão de Frazer (2009), é essencial a participação paritária das pessoas envolvidas no processo de avaliação e legitimação da democracia, para assim haver a deliberação justa capaz de contribuir na tomada de decisões. Neste contexto, os espaços livres públicos, como as praças, se destacam como locais em que a participação popular pode ser exercida.

Arendt (2007) conceitua o espaço público como um espaço de visibilidade, no qual “tudo o que vem a público pode ser visto e ouvido por todos”, portanto um espaço significativo em que as vozes de luta ganham sentido e ação em um “mundo comum”, sendo que o desaparecimento do espaço público significa a perda de espaço reconhecido de luta, ação e liberdade, conseqüentemente a supressão da cidadania.

O espaço público já não é o processo em que as opiniões se formam, mas o lugar onde elas simplesmente se tornam públicas, perdendo sua eficácia original para articular o convívio e a comunicação, transformando-nos em passíveis espectadores. De fato, a discussão sobre o espaço público requer a aproximação com a noção de cidadania (Rosaneli; Dalmolin; Faria, 2019)

A produção da cidade é composta por diversos agentes, produtos e valores, que caracterizam a cidade, portanto é necessário qualificar a forma urbana e os espaços públicos onde serão possíveis a interação social e as trocas culturais, diferentes das geradas por meio das atividades mercantis (Habermas, 2007).

Na visão de Macedo *et al.* (2012, p. 156):

A cidade é o espaço preferencial da acumulação capitalista e da reprodução da força de trabalho, é nela que se estabelece o preço e o valor da dessa força, das ideias e dos objetos; por outro lado, é a cidade, como forma espacial, também, o principal espaço de resistência aos processos hegemônicos, do estabelecimento da cultura e das oportunidades de exercício da cidadania. Importa, pois, compreender a produção e apropriação das formas em movimento se se deseja qualificar não apenas as formas, mas a construção do lócus que contribua para o estabelecimento da condição cidadã de seus vivenciadores.

O espaço público referente ao acesso e a participação dos cidadãos de maneira irrestrita possui, portanto, relação com a vida pública, permitindo a mistura social em diversos níveis. A partir do direito à visibilidade e participação dos cidadãos, introduz-se a relação do espaço

público com a formação e expressão de cidadania. Para Gomes (2018), são espaços de debate e diálogo, lugar que não anula ou julga os conflitos, pelo contrário, é um canal democrático e participativo de comunicação.

Ainda, segundo Gomes (2018, p.117):

Espaços públicos colocam ao abrigo a manifestação da individualidade e, portanto, oferecem condições para o reconhecimento das diferenças e encorajam ações afirmativas. Do ponto de vista político, espaços públicos respondem à questão de saber como estabelecer um terreno de vida comum sem que para essa convivência precisamos renunciar às nossas diversidades em termos de opinião, vontades, valores, atitudes e formas de apresentação.

Ao observar os avanços e abrangência da cidadania no cenário de mundo atual é perceptível a necessidade de novas conquistas e de reconhecimento, sendo que os movimentos de lutar buscam seus direitos e a desconstrução das práticas patriarcais enraizadas, portanto trata-se de uma questão de justiça social (Frazer, 2009). Por ser um espaço democrático de opinião e de atendimento aos anseios coletivos, o espaço público se caracteriza como uma órbita insubstituível da constituição de um Estado, pois é um local de mediação essencial de comunicação entre o governo e o sistema político (Avritzer; Costa, 2004).

Segundo Telles (1999), o espaço público é uma comunidade politicamente organizada, portanto é neste local em que se pode lutar por direitos e exercer seus deveres, como cidadão pertencente a uma comunidade. Nesse sentido, o espaço público tem poder de comunicação, pois permite que diferentes indivíduos usufruam do mesmo espaço, compartilhando ideias e ações.

O espaço público, para Gomes (2018, p. 118), é “um elemento comunicacional primário, não apenas na maneira como é organizado, mas também pelo modo como é ativado nas ações que aí têm lugar”, possibilitando, assim, o diálogo social, sem restringir à expressão oral, atos, gestos, formas de apresentação e participação, seja ela ativa ou passiva, em que, “até mesmo a simples presença é portadora de sentido e de comunicação”.

O espaço público é um espaço de reivindicações, acolhedor das manifestações públicas, deliberadas pelos cidadãos e representantes eleitos. Nele qualquer assunto ou questão emblemática pode ser tematizada publicamente (Habermas, 2007).

Para Marshall (1967), a evolução lenta e fastidiosa que as camadas de renda mais baixa necessitam ter para a garantia de alguns direitos relacionados à cidadania e a integração social na vida pública. Portanto, o espaço público é essencial para as manifestações públicas de cidadania, reivindicação de direitos e de participação democrática.

Segundo Queiroga (2018), os lugares públicos de lazer, para as pessoas que residem em assentamentos informais, normalmente não estão situados na escala das vizinhanças, no entanto, as ruas são cheias de gente, campos de futebol são improvisados, casas de culto e pontos de venda ao ar livre atraem pessoas e viram ponto de encontro, o espaço público mesmo que sem variadas ferramentas atrativas é um importante peça da esfera pública. Fica evidente, então, a necessidade e a busca da população por espaços livres de sociabilidade.

Ao observar os avanços e abrangência da cidadania no cenário de mundo atual é perceptível a necessidade de novas conquistas e de reconhecimento, sendo que os movimentos de lutar buscam seus direitos e a desconstrução das práticas patriarcais enraizadas, portanto, trata-se de uma questão de justiça social (Frazer, 2009).

Nesse sentido, o espaço público deve ser compreendido não apenas como suporte físico da vida urbana, e sim como território de disputas simbólicas e materiais, capaz de expressar simultaneamente integração e conflito. Sua qualificação, em contextos marcados por desigualdade, não se limita a uma questão de infraestrutura, mas emerge como condição para o exercício pleno da cidadania e a construção de uma cidade democrática.

2.3 Uso, Apropriação e Abandono de espaços livres públicos

Na maioria das cidades brasileiras, é comum a presença de assentamentos informais que, em muitos casos, se consolidaram em espaços irregulares, vulneráveis e inseguros; onde vive grande parte da população de baixa renda. De acordo com Rolnik (2016), parte considerável do ambiente construído no mundo cresceu de modo informal, sem atender aos padrões e normas do Estado e sem planejamento, fato comum devido à escassez de recursos financeiros para pagar o valor cobrado pela terra e sem alternativas para ter acesso a moradia dentro dos padrões legais.

Diante disso, partes das cidades estão crescendo sem atender aos preceitos estipulados pelas leis, normas e decretos ordenados pelos órgãos públicos responsáveis, portanto, o desenho da cidade é formado, ilegalmente, por meio dos assentamentos informais. Estes assentamentos, construídos para atender a necessidade de moradia da população, não estão em locais previamente planejados para receber construções, logo não atende aos requisitos básicos de infraestrutura, acessibilidade, saneamento, respeito às leis ambientais e atendimento por equipamentos públicos. A UN-HABITAT (2017, p.11) declarou que, “[...] a organização espacial, a acessibilidade e o desenho do espaço urbano, bem como a infraestrutura e a prestação

de serviços básicos, juntamente com as políticas de desenvolvimento, podem promover ou prejudicar a coesão social, a igualdade e a inclusão”.

Devido ao caráter não planejado dos assentamentos informais é possível destacar a ausência de preocupação com a criação de espaços livres urbanos condizentes com as normas legislativas. Ressalta-se que os espaços livres públicos urbanos são elementos vitais para paisagem urbana e traduzem a realidade social urbana, devido às manifestações de sociabilidade, poder e cidadania, portanto os espaços livres desempenham variados papéis de forma sincrônica ou diacronicamente (Macedo; Custódio; Donoso; 2018). Os habitantes desses assentamentos são prejudicados, pois não recebem os benefícios de qualidade de vida humana e urbana ofertados pelos espaços livres urbanos, como lazer, recreação, drenagem urbana, entre outros.

Um dos equipamentos públicos negligenciados na cidade informal são espaços livres públicos, como praças, parques, calçadas e ruas. Estes espaços são elementos articuladores e qualificadores do espaço, que auxiliam no equilíbrio ambiental, organizam a morfologia urbana e fornecem espaços públicos para interações sociais. Dessa forma, a ausência de espaços livres urbanos pode ser considerada como um indicador da falta de políticas públicas (Peregrino; Brito; Silveira, 2017).

A distribuição equitativa e qualitativa de espaços públicos para atender a sociedade de forma ampla e digna se traduz em benefícios para o ambiente urbano, como a preservação ambiental, sustentabilidade urbana, cumprimento da função social do espaço e qualidade de vida. Segundo Maricato e Tanaka (2006), existem leis voltadas para o planejamento e ordenamento urbano, no entanto dificilmente estas leis são aplicadas.

A população ao habitar um assentamento formal ou informal, apresenta necessidades de espaços de lazer e recreação, então é possível encontrar espaços públicos informais construídos pelos moradores locais (Peregrino; Brito; Silveira, 2017). Porém, de acordo com os autores, quando há a produção do espaço livre público informal, variados problemas podem ocorrer, como a questão ambiental, morfológica e a relação com a acessibilidade e a mobilidade urbana, devido à falta de políticas públicas, de planejamento e de estudos prévios, que possam garantir a construção de espaços que propiciem maior qualidade de vida.

Outro fato a ser observado nos espaços livres públicos é a questão da violência urbana presente nesses ambientes, muitas vezes consequência do tráfico de drogas e a falta de manutenção dos espaços livres (Peregrino; Brito; Silveira, 2017). Neste ponto, nota-se a necessidade de lugares livres públicos seguros e de qualidade, para que sejam, assim, amplamente utilizados, atendendo às funções ecossistêmicas.

Nesse sentido, segundo Queiroga (2018), é necessário o envolvimento de representantes de agentes que produzem e se apropriam do espaço, para nos debates públicos exporem e discutirem medidas, visando solucionar os problemas comuns dos espaços livres públicos, principalmente na periferia urbana. Para Akamine (2018), quando existe apropriação efetiva dos moradores os espaços livres são mais preservados, enquanto em situações contrárias é comum casos de vandalismos e abandono das iniciativas unilaterais da prefeitura.

A participação popular na elaboração de políticas públicas voltadas para os sistemas de espaços livres urbanos é fundamental na busca do atendimento aos anseios e interesses dos usuários do local, aumentando, assim, o uso e a apropriação destes espaços, além de contribuir com o entendimento dos melhores locais para o assentamento de novas áreas livres urbanas. É importante que a sociedade participe, após conhecer os critérios iniciais, que influenciarão a fase de projeto, adequando programas e características específicas (Akamine, 2018).

Um fator que pode ajudar na redução e prevenção da criminalidade é a diversidade de uso do espaço, manutenção constante e o fluxo constante de usuários em diferentes horários, tornando assim a área livre urbana convidativa e segura (Ali; Jesus; Ramos, 2020). Teóricos como Gehl (2014) e Jacobs (2013), tratam das questões relacionadas à vitalidade dos espaços, e afirmam que a insegurança e criminalidade estão relacionadas a espaços ociosos, carentes de infraestrutura e equipamentos públicos, e principalmente, sem a presença constante de pessoas.

Os espaços livres carregam inúmeros benefícios educacionais, ambientais, salutar, sociais entre outros, no entanto, a preocupação com a falta de segurança pessoal é um fator significativo para a não utilização plena dos espaços públicos urbanos. Destaca-se que, um meio de lidar com esta questão é por meio do desenho e do planejamento urbano, por exemplo ambientes públicos com baixa iluminação, sinalizado inadequadamente e mal projetados coíbem o uso desses espaços, principalmente por mulheres (Krellenberg; Artmann; Stanley; Hecht, 2021).

Nesse sentido, deve ser observado como as políticas públicas, voltadas para a criação e manutenção dos espaços livres urbanos, abordam os requisitos de usabilidade e de seguridade destes ambientes, para que, assim, seja possível promover cidades sustentáveis e resilientes e com alta qualidade de vida.

Nos próximos capítulos serão apresentados os resultados obtidos na pesquisa, escritos na forma de artigos, relacionados aos objetivos propostos.

3 LEGISLAÇÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS AOS ESPAÇOS LIVRES URBANOS: ESTUDO NA CIDADE DE TERESINA, PIAUÍ

Resumo

Os espaços livres públicos urbanos são elementos importantes para o equilíbrio ambiental e social das cidades, proporcionando áreas com vegetação e locais para encontro e lazer. Os instrumentos de gestão urbana, como políticas públicas e legislação, são ferramentas importantes para o planejamento urbano, dos espaços livres públicos urbanos, como praças e parques. Ressalta-se que tais espaços são fundamentais para a qualidade ambiental e social das cidades, considerando que contribuem para a interação social e equilíbrio ambiental, oferecendo benefícios ambientais, sociais e culturais para a população urbana, necessitando-se, então de estudos voltados para esta temática. Dessa forma, tem-se como objetivo, avaliar como a legislação urbana influenciou a criação e a gestão dos espaços públicos em Teresina, com base na aplicação de instrumentos como o Estatuto da Cidade e a Agenda 2030, e políticas públicas relacionadas ao espaço livre público urbano, apresentando estudo cronológico de leis, códigos de posturas e planos diretores. Para isso, foi realizada análise documental de leis federais e municipais, planos diretores e códigos de postura, abordando a evolução histórica dos espaços livres na cidade de Teresina. Foi constatada uma lacuna entre as diretrizes legais e sua implementação, com desigualdade na distribuição e manutenção dos espaços livres públicos. Embora tenham ocorrido avanços normativos, como o Plano Diretor de 2019 (PDOT), constatou-se que faltam ações efetivas para garantir acessibilidade de políticas integradas, que pudessem priorizar a criação e a conservação desses espaços, como praças e parques.

Palavras-chaves: Espaços livres públicos, Legislação urbana; Teresina; Sustentabilidade.

LEGISLATION AND PUBLIC POLICIES RELATED TO PUBLIC OPEN SPACES IN CITIES: A STUDY IN TERESINA, PIAUÍ

Abstract

Urban public open spaces are important elements for the environmental and social balance of cities, providing areas with vegetation and places for meeting and leisure. Urban management instruments, such as public policies and legislation, are important tools for urban planning, including urban public open spaces such as squares and parks. It should be noted that such spaces are fundamental to the environmental and social quality of cities, considering that they contribute to social interaction and environmental balance, offering environmental, social, and cultural benefits to the urban population, thus requiring studies focused on this theme. Thus, the objective is to evaluate how urban legislation has influenced the creation and management of public spaces in Teresina, based on the application of instruments such as the City Statute and Agenda 2030, and public policies related to urban public open spaces, presenting a chronological study of laws, codes of conduct, and master plans. To this end, a documentary analysis of federal and municipal laws, master plans, and codes of conduct was carried out, addressing the historical evolution of open spaces in the city of Teresina. A gap was found between legal guidelines and their implementation, with inequality in the distribution and maintenance of public open spaces. Although there have been regulatory advances, such as the 2019 Master Plan (PDOT), it was found that effective actions are lacking to ensure the accessibility of integrated policies that could prioritize the creation and conservation of these spaces, such as squares and parks.

Keywords: Public open spaces, Urban legislation; Teresina; Sustainability.02

*LEGISLAÇÃO Y POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS CON LOS ESPACIOS LIBRES
URBANOS: ESTUDIO EN LA CIUDAD DE TERESINA, PIAUÍ*

Resumen

Los espacios libres públicos urbanos son elementos importantes para el equilibrio ambiental y social de las ciudades, ya que proporcionan áreas con vegetación y lugares de encuentro y ocio. Los instrumentos de gestión urbana, como las políticas públicas y la legislación, son herramientas importantes para la planificación urbana de los espacios públicos libres urbanos, como plazas y parques. Cabe destacar que dichos espacios son fundamentales para la calidad ambiental y social de las ciudades, ya que contribuyen a la interacción social y al equilibrio ambiental, ofreciendo beneficios ambientales, sociales y culturales a la población urbana, por lo que se necesitan estudios centrados en esta temática. De este modo, el objetivo es evaluar cómo la legislación urbana ha influido en la creación y gestión de los espacios públicos en Teresina, basándose en la aplicación de instrumentos como el Estatuto de la Ciudad y la Agenda 2030, y las políticas públicas relacionadas con los espacios públicos urbanos, presentando un estudio cronológico de las leyes, los códigos de conducta y los planes maestros. Para ello, se realizó un análisis documental de leyes federales y municipales, planes maestros y códigos de conducta, abordando la evolución histórica de los espacios libres en la ciudad de Teresina. Se constató una brecha entre las directrices legales y su implementación, con desigualdad en la distribución y el mantenimiento de los espacios públicos libres. Aunque se han producido avances normativos, como el Plan Director de 2019 (PDOT), se constató que faltan medidas efectivas para garantizar la accesibilidad de políticas integradas que puedan dar prioridad a la creación y conservación de estos espacios, como plazas y parques.

Palabras clave: Espacios públicos libres, Legislación urbana; Teresina; Sostenibilidad.

3.1 Introdução

Os espaços livres públicos urbanos configuram-se como elementos importantes, que contribuem para o equilíbrio ambiental e social das cidades, proporcionando áreas com vegetação e locais para o encontro e o lazer. De acordo com Lopes *et al.* (2023), os espaços livres urbanos englobam praças, parques, calçadas, ruas, entre outros espaços não edificados, desempenhando papéis ambientais, sociais e culturais essenciais para a melhoria da qualidade de vida nas cidades.

Dentre a categoria de espaços livres urbanos as praças e parques são indispensáveis para o bem-estar físico e mental da população, proporcionando ambientes para a recreação, convívio social, prática de esportes e contato com a natureza, além de favorecer a redução do estresse, saúde coletiva e melhorias metabólicas (Gehl, 2013; Londe; Mendes, 2014; Santos; Vieira; Medeiros, 2023).

Do ponto de vista ambiental, os espaços livres públicos ajudam a regular o microclima, reduzem os efeitos de ilha de calor, na conservação da biodiversidade e drenagem urbana,

mitigando assim os impactos negativos da urbanização e das mudanças climáticas (Londe; Mendes, 2014; Giusti; Samuelsson, 2020). Portanto, são espaços resilientes e fundamentais para o desenvolvimento sustentável das cidades. Estes espaços contribuem para a manutenção do equilíbrio ambiental das cidades, principalmente quando observados os debates sobre as mudanças climáticas na produção dos espaços urbanos, nesse sentido é preciso repensar o padrão de ocupação dos espaços livres urbanos, que privilegiem a interação, sociabilidade, acessibilidade e dinâmica de produção da cidade.

Segundo Jacobs (2011), é essencial que os espaços livres urbanos sejam equitativamente distribuídos e diversificados, atendendo às necessidades da população. Complementarmente, Gehl (2013) destaca que a configuração e a manutenção desses espaços têm impacto direto na vitalidade urbana e na promoção da interação social, principalmente, para o desenvolvimento de cidades mais dinâmicas e humanizadas.

Para que esses benefícios sejam amplamente alcançados, é importante o uso de estratégias de planejamento urbano, que integrem aspectos socioambientais, acessibilidade, distribuição equitativa, diversidade de usos e manutenção contínua destes espaços. Para isso, os gestores municipais devem criar instrumentos para a gestão urbana voltados para organização do espaço urbano sustentável.

Os parques e praças são espaços livres urbanos públicos essenciais no cenário urbano para a promoção de cidades inclusivas. Quando o ambiente natural se transforma em ambiente urbano, os habitats são comprometidos com alteração de processos ecológicos e fluxos de espécies (Penteado, 2019). Nesse sentido, são necessárias políticas públicas e gestão urbana alinhadas para garantir a preservação, manutenção e expansão desses espaços arborizados, além de iniciativas que criem corredores ecológicos. Portanto, é imprescindível a integração das diretrizes da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU), Estatuto da Cidade (Lei nº10.257/2001), da Agenda 2030 em união com os Objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) para a gestão eficaz destes espaços livres urbanos, orientando normativas e leis municipais capazes de garantir um planejamento urbano sustentável e eficaz para o fortalecimento das cidades, com ambientes inclusivos e democráticos.

A PNDU configura-se como um instrumento estratégico de planejamento, orientando os municípios na implementação de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento urbano sustentável, com vistas à promoção de cidades mais justas, eficientes e ambientalmente equilibradas (BRASIL, 2023). A Agenda 2030 e os ODS, enquanto diretrizes internacionais estabelecidas pela ONU, apresentam metas integradas para a construção de um futuro inclusivo,

pautado na redução das desigualdades socioespaciais, na mitigação das mudanças climáticas e no ordenamento territorial.

O Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) estabelece o lazer como um direito fundamental da população, que deve ser garantido de forma democrática por meio da existência e acessibilidade a espaços públicos, em especial praças e parques. Esses espaços desempenham um papel importante na promoção da qualidade de vida e no fortalecimento da convivência social, reforçando a responsabilidade do poder público na criação e manutenção de áreas que atendam às necessidades coletivas e promovam o bem-estar urbano (Brasil, 2001).

As leis municipais, enquanto instrumentos urbanísticos, quando adequadamente formuladas e implementadas, assumem papel fundamental na regulação e indução do desenvolvimento urbano sustentável. Nesse contexto, a efetividade das políticas locais está condicionada à sua conformidade com os princípios dos ODS e do Estatuto da Cidade, assegurando coerência normativa e avanço socioambiental.

Silva, Lima e Saito (2020, p. 96) destacam que, ao “cumprir funções socioambientais essenciais que vão desde o auxílio à drenagem urbana, tamponamento do microclima, à redução da erosão e poluição do ar, tem-se claro que os espaços verdes urbanos necessitam compor a infraestrutura das cidades”. Neste sentido, ressalta-se que, os espaços livres públicos urbanos são fundamentais para a qualidade ambiental e social das cidades, considerando que contribuem para a interação social e equilíbrio ambiental, oferecendo benefícios ambientais, sociais e culturais para a população urbana, destacando-se, então, a importância da elaboração de pesquisas voltadas para esta temática.

A cidade de Teresina, além do aumento de população, tem apresentado segundo Lima, Lopes e Façanha (2021, p. 12) “acelerado processo de expansão urbana, que se configura mais como espraiado do que compacto, havendo consumo de solos bem superior ao crescimento de sua população e sem equilíbrio entre solos impermeabilizados e solos vegetados”. Destaca-se, então, a necessidade de estudos que reforcem o olhar da gestão urbana para os espaços livres públicos e áreas com vegetação em Teresina.

Dessa forma, o objetivo neste artigo foi avaliar como a legislação urbana influenciou a criação e a gestão dos espaços públicos em Teresina, com base na aplicação de instrumentos como o Estatuto da Cidade e a Agenda 2030, além de políticas públicas relacionadas ao espaço livre público urbano, apresentando estudo cronológico de leis, códigos de posturas e planos diretores.

Para isso, foi realizada análise documental de leis federais e municipais, planos diretores e códigos de postura, em sites institucionais, abordando a evolução histórica dos espaços livres

na cidade, discutindo aspectos da gestão urbana com foco em praças e parques da cidade de Teresina, Piauí.

3.2 Espaços livres públicos e legislação

A consolidação de políticas públicas de ordenamento territorial urbano do Brasil tem sido historicamente marcada por normativos que visam equilibrar o desenvolvimento urbano, preservação ambiental e qualidade de vida. Nesse contexto, a análise das regulamentações e políticas públicas voltadas para os espaços livres públicos são fundamentais para compreender a dinâmica do uso do solo, a preservação ambiental, justiça espacial e sociabilidade nos espaços urbanos.

Um importante normativo federal para ordenamento territorial urbano foi o Decreto-Lei Nº 58, de 10 de dezembro de 1937 (Brasil, 1937), sendo um marco legal brasileiro, que vinha a estabelecer a destinação de espaços públicos livres em loteamentos urbanos. Deste modo, refletia as preocupações da época com o ordenamento urbano e a qualidade de vida nas cidades.

Destaca-se que o Decreto-Lei Nº 58, junto com os códigos de Obra e edificações, que eram leis municipais, foram fundamentais, pois buscavam ordenar o parcelamento do solo e a construção de edifícios, por meio de diretrizes e normativos, que tratavam sobre o alinhamento de lotes e ruas, a exigências sobre saneamento, água, iluminação pública e vias de circulação; e reserva de áreas verdes e espaços públicos e equipamentos públicos (Brasil, 1937).

Estas medidas voltadas para reserva de áreas para praças e jardins além do ordenamento do crescimento urbanos, também visavam prevenir problemas de saúde, pois são espaços que propiciam a ventilação e iluminação natural, ajudando a prevenir doenças associadas à aglomeração e a falta de saneamento, no entanto a lei não apresentava percentuais mínimos para dimensionamento desses espaços. O Estado começou a intervir mais ativamente no planejamento urbano, criando normas e regulamentos para garantir a ordem e a funcionalidade das cidades.

Os códigos de postura da década de 1930 e 1940, juntamente com o Decreto-Lei Nº 58 de 1937 (Brasil, 1937), foram essenciais para construção da Lei Federal de Parcelamento do Solo Urbano (Lei nº 6.766/1979), esta lei foi um importante marco nacional na exigência de expressivas dimensões de circulação, espaços livres públicos e equipamentos. O parcelamento do solo para fins urbanos é regido pela lei Federal n. 6.766, de 1979, (Brasil, 1979) em que no artigo 4º exige que loteamentos destinem áreas para equipamentos comunitários, como praças

e parques e no seu artigo 22º determina que as áreas públicas devem ser entregues ao poder público para uso coletivo.

Inicialmente, na Lei nº 6.766 de 1979 (Brasil, 1979) era determinada a reserva de área correspondente a 35% (trinta e cinco por cento), que deveria ser doada para o município, para construção de equipamentos urbanos, como praças, escolas, hospitais e outros serviços públicos. A partir de 1999, com nova redação, dada à Lei nº 9.785 de 1999 (Brasil, 1999), foi determinado que a área a ser doada para a implantação de equipamentos urbanos e comunitários deverão ser proporcionais à densidade de ocupação prevista. Faz-se necessário observar que a alteração do critério de exigência para a implantação de equipamentos públicos para a proporcionalidade torna necessário o estabelecimento de mecanismos de avaliação contínua a fim de garantir que os objetivos fundamentais oriundos da implantação de equipamentos urbanos, em termos de qualidade e quantidade, atendem a todos os cidadãos.

A constituição de 1988 foi um marco no processo de redemocratização do Brasil, trouxe importantes regulamentos para a reforma urbana, mas o direito à cidade passou a ser discutido em termos legais a partir da aprovação do Estatuto da Cidade em 2001 (Costa; Alencar, 2022). Para Alberto e Rodrigues (2018), o Estatuto da Cidade e o Plano Diretor, são instrumentos que reforçam a importância dos espaços livres públicos e indicam diretrizes para sua promoção, não garantindo a implantação de ações, portanto existe uma lacuna entre o discurso e a prática urbanística.

A Lei Federal nº 10.257/2000, Estatuto da Cidade, incentiva a criação de espaços públicos livres que promovam a qualidade de vida e a sustentabilidade urbana, características inerentes às praças e parques, além de determinar que o Plano Diretor Municipal identifique e preservar estes espaços, visando a redução das áreas impermeabilizadas no tecido urbano. Já a Lei nº 9.985/2000 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza) oferece as diretrizes gerais para criação e gestão de parques urbanos como Unidades de Conservação.

O Código Florestal Brasileiro regido pela Lei nº 12.651/2012 estabelece diretrizes que influenciam a criação e manutenção de parques urbanos, em áreas de preservação permanentes, desde que respeitadas as funções ecológicas desses espaços.

A Lei nº 12.651/2012, autorizava atividades de utilidade pública (por exemplo, parques urbanos), interesse social, desde que não comprometam a função ecológica das Áreas de Preservação Permanente (APP) e priorizem a recuperação vegetal (Brasil, 2012). O Código Florestal indicava, ainda, a possibilidade de criação de áreas verdes e parques como medidas compensatórias, que trazem benefícios como a proteção de nascentes e rios; regularização microclimática, acesso controlado ao lazer e educação ambiental.

Todavia ações antrópicas interferem na preservação de recursos hídricos e seus ecossistemas, principalmente através da supressão da cobertura vegetal e pavimentação para implantação de espaços de lazer e visitação, gerando áreas em desacordo com a legislação ambiental, pois o código florestal prioriza as funções ecológicas desses espaços.

Vale ressaltar que estes parques urbanos são essenciais para interação do ser humano com a natureza, serviços ecossistêmicos, a educação ambiental e o bem-estar da população urbana. Diante disso, são necessários maiores investimentos e ações efetivas por parte do poder público para garantir a manutenção dessas áreas protegidas e dos espaços verdes.

O espaço público físico e social é interrelacionado, devido às características, espacialidade e publicidade que as praças, ruas, parques e demais espaços livres as manifestações sociais, democráticas e de trocas que o espaço público produz através da política e da cidadania, a fim de produzir um ambiente produtor de qualidade de vida.

Na Política Nacional de Promoção da Saúde (Brasil, 2006, p.17-18), é abordado nos objetivos específicos, a necessidade do uso e valorização dos espaços públicos e preservação do meio ambiente:

- VI – Valorizar e otimizar o uso dos espaços públicos de convivência e de produção de saúde para o desenvolvimento das ações de promoção da saúde;
- VII – Favorecer a preservação do meio ambiente e a promoção de ambientes mais seguros e saudáveis;
- VIII – Contribuir para elaboração e implementação de políticas públicas integradas que visem à melhoria da qualidade de vida no planejamento de espaços urbanos e rurais.

Em escala mundial, a busca da cidadania é vista no trabalho da Organização das Nações Unidas (ONU), que publicou a Agenda 2030, compromisso firmado entre diversas nações, em 2015, durante a Cúpula das Nações Unidas. A Agenda 2030, apresenta 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS). Nestes pontos é apresentado um apelo mundial para ações globais, que visam acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade, com metas para o ano de 2030 (Nações Unidas, 2015).

Os ODS apresentam diretrizes voltadas para melhoria da qualidade de vida da humanidade, resiliência urbana e do meio ambiente. Para o avanço dos espaços urbanos, a ODS traz um objetivo específico, o 11 (onze) – Cidades e Comunidades Sustentáveis, que propõem tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis, em que dentre os objetivos propostos, os espaços livres públicos é abordado na meta 11.7 proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente

para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência (Nações Unidas, 2015). Além, disso quando observados outros objetivos das ODS é possível notar a importância dos espaços livres na melhoria da qualidade urbana e de vida da população, devido as possibilidades e melhorias que esses espaços ecossistêmicos disponibilizam, como, na qualidade do ar, drenagem urbana, educação ambiental, sustentabilidade urbana, entre outros.

3.3 A cidade de Teresina e seus espaços livres

O município de Teresina, apresentou, em 2022, população de 866.300 mil habitantes e densidade de 622,66 hab/km² (IBGE, 2022). Segundo Andrade (2016, p. 409), está situado “em uma região de baixas latitudes, compreendida pela transição dos domínios morfoclimáticos do cerrado, da caatinga e amazônico”, o que caracteriza a singularidade de sua paisagem.

A cidade de Teresina, foi fundada de forma planejada para ser a nova capital do Piauí, que antes era Oeiras, situada no Sul do Estado. Vários foram os motivos de transferência da capital para uma área que possibilitasse o desenvolvimento econômico e político do Estado, a Chapada do Corisco foi escolhida principalmente pela confluência dos rios Parnaíba e Poti, que por muitos anos foi a única passagem entre o norte da capitania e o restante do Brasil (Gandara, 2011).

De acordo com Silva Filho (2007), Teresina foi fundada no Brasil Colonial sob regime Imperial, implantada em um terreno plano e com traçado geométrico ortogonal em grade, que facilitava o arruamento e aproveitamento racional do terreno e locação dos imóveis em ângulo reto. Sobre o projeto inicial da cidade, na visão do Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional (IPHAN) não existe certeza constatada sobre a autoria do plano urbanístico originalmente implantado, figurando, entre seus autores o próprio Saraiva e o primeiro Mestre de Obras da Província, João Izidoro da Silva França (IPHAN, 2008).

O traçado urbano da nova capital segue os preceitos da legislação portuguesa, apresentando linhas retilíneas, rigidez geométrica, regularidade de volume e concentração dos poderes estabelecidos, como governo, justiça e igreja no entorno da praça principal.

No traçado inicial já eram previstos espaços livres para localização de praças, como por exemplo, a Praça Marechal Deodoro, situada próximo a Igreja Nossa Senhora do Amparo, elemento balizador da configuração da nova capital do Piauí.

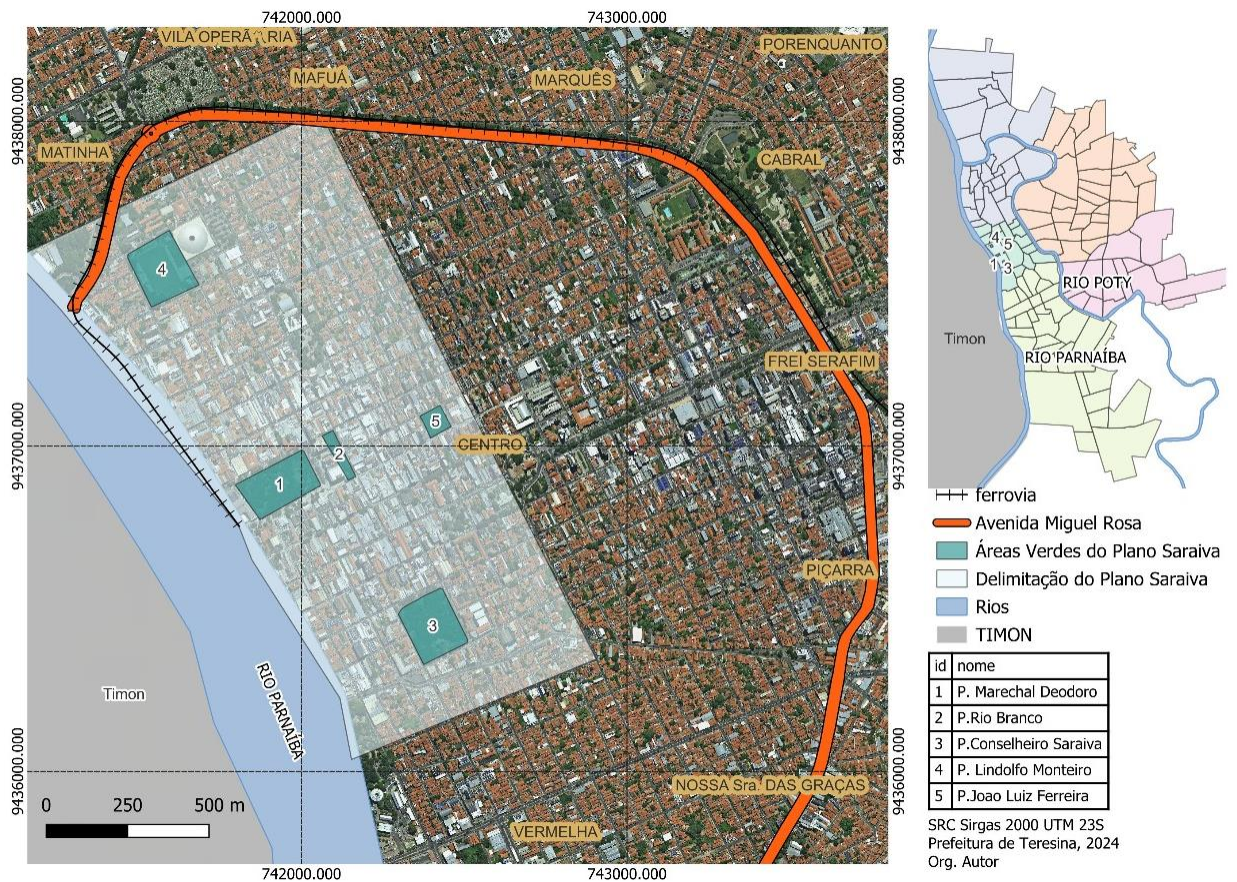
Para Braz e Silva (2011, p. 226), a malha urbana inicial de Teresina a Praça Marechal Deodoro é o módulo e elemento estruturador do plano:

A malha urbana proposta no Plano Saraiva tem proporção métrica, em que o módulo é dado pela praça principal (Praça Marechal Deodoro): em sua figura geométrica, o lado maior equivale a três módulos; o menor, a dois. E é neste aspecto, a origem do módulo, que o planejamento de Teresina difere de outras cidades coloniais portuguesas regulares, onde o módulo mais provável é o palácio.

Destaca-se, então, que a praça Marechal Deodoro representou um elemento de fundamental importância na configuração inicial da cidade de Teresina tanto como módulo do desenho urbano e por concentrar em seu entorno os poderes locais.

De acordo com Braz e Silva (2011), foram construídas inicialmente quatro praças: a praça Marechal Deodoro, em frente à Igreja Nossa Senhora do Amparo; a praça Conselheiro Saraiva, defronte a Igreja Nossa senhora das Dores; a praça Rio Branco, localizada por trás da Igreja Nossa Senhora do Amparo e a quarta praça, anteriormente conhecida como Campo de Marte, que hoje é um espaço aberto para esportes (Figura 3.1).

Figura 3.1 - Espaços para Praças no Plano de Saraiva.



Fonte: Teresina (2024), adaptado por Deisy Oliveira

Por muitos anos, as praças de Teresina representaram importantes espaços de lazer e de entretenimento. Nestes espaços livres, as famílias se reuniam, as crianças brincavam e os jovens podiam combinar encontros e paqueras, como as imagens da Praça Pedro II, em foto de 1936 (Figura 3.2) e da Praça Rio Branco, que já foi chamada de Praça Uruguaiana, em foto de 1941 (Figura 3.3).

Figura 3.2 - Praça Pedro II no ano de 1936



Fonte: Arquivo Público (2015)

Figura 3.3 - Praça Rio Branco, em 1941



Fonte: Teresina meu amor (2016)

Segundo Dobal (1992, p. 19-20), "Nas praças do centro de Teresina era onde a cidade se misturava, gente de todas as profissões resolviam os problemas da cidade e do mundo ou apenas se entretém nos seus pequenos dramas e preocupações pessoais". Observa-se, então, a importância dos espaços livres públicos para a o lazer e o encontro da população da cidade.

Na visão de Lima (2007), na primeira metade do século XIX havia poucas opções de lazer em Teresina, o principal ponto de lazer aos teresinenses eram as praças do centro da capital, com destaque para as praças Rio Branco e a Praça Pedro II, nestes espaços os jovens e adultos se encontravam para conversar, socializar e encontrar pretendentes para namorar. Ainda de acordo com a autora, as noites na Praça Pedro II eram animadas pelas retretas da Banda da Polícia Militar e próximo à praça existiam outros portos de lazer construídos durante a década de 1930, como o Cine REX, Clube dos Diários que contribuem para o fluxo constante naquele espaço.

Para Gandara (2011), as praças e passeios previstos no plano inicial de Teresina tinham o intuito de embelezamento urbano e atendimento às necessidades de vida pública da população abastada de Teresina. Portanto, mesmo não apresentando preocupações voltadas à melhoria da qualidade de vida urbana, os espaços livres públicos instalados contribuíram e continuam a contribuir para as questões ambientais, sociais e culturais de Teresina.

O período entre o final do século XIX e as primeiras décadas do século XX foram marcados por transformações graduais e significativas no planejamento urbano de Teresina, impulsionadas por investimentos de infraestrutura e iniciativas de modernização da cidade, com obras voltadas para o saneamento, instalação da luz elétrica, construção de escolas, melhoramento do cais do porto principal e abertura de novas ruas (Braz e Silva, 2011; Rodrigues; Veloso Filho, 2016).

As intervenções urbanas implantadas foram pontuais, desarticuladas e de valor simbólico, não atendendo a comunidade mais carente e residente nas regiões mais distantes do centro da cidade (Pádua, 2010). As transformações desse período revelam um projeto urbano que privilegiava a imagem da modernidade concentrada em áreas nobres e estratégicas e desassistidos as zonas periféricas, perpetuando as desigualdades socioespaciais que ainda marcam o tecido urbano de Teresina.

No decorrer das décadas houve diversas mudanças no cenário de Teresina, como a expansão do perímetro da cidade, como a construção de pontes que permitiu o aumento no perímetro urbanizado além rios, a partir da década de 1940 (Façanha, 1998). Para Lima (2010, p. 58), o processo de urbanização de Teresina se consolidou, a partir dos anos de 1940, a partir “da estratégia política de modernização do país, no âmbito do projeto desenvolvimentista, [...] por meio das intervenções públicas federais voltadas para o incremento do processo produtivo, a diversificação da economia e o desenvolvimento regional”.

A política de investimento em infraestrutura urbana estava centrada na valorização fundiária em detrimento da inclusão social. Em vez de promover a urbanização inclusiva, foram adotadas medidas que ampliaram a segregação espacial, resultando em extensos vazios urbanos (Braz e Silva, 2011; Rodrigues; Veloso Filho, 2016a). Essa configuração compromete a mobilidade urbana, o planejamento sustentável e o acesso equitativo aos serviços e equipamentos urbanos.

A cidade cresceu para as zonas Norte, Leste, Sul e Sudeste, no entanto, ao analisar o mapa da cidade é notório que as características/módulo do desenho inicial não foram levadas em consideração na expansão da cidade. Segundo Monteiro (1942), o plano original apresentava limitações estruturais que dificultavam a implantação de melhorias urbanísticas na cidade, pois as dimensões das quadras e larguras das ruas eram pequenas, dificultando assim a abertura de novas vias e a arborização urbana.

Nas décadas de 1960 a 1980 a cidade passou por intervenções na pavimentação de ruas e avenidas, e a construção de pontes sobre os rios Poti, que contribuíram para a expansão e

conexão das diferentes zonas da malha urbana, além disso, outro fator importante que contribuiu para o crescimento urbano foi a construção das BR 316 e 343 (Lima, 2002).

A construção das pontes e a migração dos moradores para outros bairros além do rio Poti funcionou com uma “estratégia” de limpeza, para a retirada da população mais pobre para as áreas periféricas, a população que seriam alocadas em conjuntos habitacionais, pela política de habitação. Conforme aponta Lima (2002), na década de 1960 foi o período de construção de conjuntos habitacionais, que foram criados na cidade para orientar o povoamento das áreas periféricas, para abrigar a população de baixa renda e residentes em áreas de risco, ampliando o sítio urbano da capital.

A política habitacional implantada durante a ditadura militar no Brasil, a partir da década de 1960, embora tenha apresentado uma propaganda de promoção do bem-social, revelou-se como um instrumento de controle territorial, segregação socioespacial e controle social (Tavares, 2020).

A implantação de conjuntos habitacionais em Teresina ocorreu em áreas periféricas, desarticuladas do núcleo central urbano, desprovidos de infraestrutura e saneamento nas áreas menos valorizadas fomentou o crescimento desordenado de favelas e agravamento das desigualdades urbanas (Façanha, 1998; Lima, 2010). Ainda segundo o autor, a estratégia de ocupação periférica acentuou a dicotomia entre cidade formal e informal, consolidando um padrão excludente de desenvolvimento urbano, que dificulta o acesso a serviços urbanos essenciais e a integração socioespacial.

As políticas voltadas para a expansão da cidade de Teresina, por meio dos conjuntos habitacionais e das leis ambientais, contribuíram para o ordenamento urbano que exigiam a criação de espaços livres urbanos e proteção das margens dos rios, no entanto, os espaços produzidos estavam restritos ao atendimento das legislações, sem focar na distribuição equitativa.

Atualmente, os dois rios presentes em Teresina e as suas margens são protegidas como Área de Preservação Permanente (APP), por meio de leis ambientais nacionais e municipais, como o Código Florestal (Brasil, 1965, 2006 e 2012), que definiram as margens dos rios urbanos como áreas de Preservação Permanente (APP), sendo a maioria destes espaços definidos como Parques Ambientais, pela Gestão Municipal de Teresina. De acordo com Teresina (2020), no levantamento de 2015 disponibilizado no site da Prefeitura Municipal de Teresina, a cidade contava com 34 parques, dos quais 7 são parques ambientais, próximos ao rio Poti e um outro situado na margem do rio Parnaíba. No entanto de acordo com pesquisa

realizada por Bueno e Costa (2021), foram contabilizados 40 parques urbanos, cujos tamanhos variavam entre 0,4 ha e 136 ha.

A partir, da análise dos dados obtidos junto aos órgãos públicos municipais e das informações sistematizadas em artigos acadêmicos, observa-se que os dados divulgados pela Prefeitura se encontram desatualizados, comprometendo a confiabilidade das informações oficiais e revelando lacunas na gestão da informação e na transparência administrativa.

3.3 Os espaços livres públicos em Códigos de Postura e Planos de Governo de Teresina

Segundo Andrade (2017), p. 30), desde o início da criação da cidade de Teresina, com o intuito de controlar práticas cotidianas no espaço urbano, já era possível perceber a “visão fiscalizadora do poder público tentando controlá-las e discipliná-las, através de variadas estratégias dos dirigentes públicos”, sendo criado, em 1854, o primeiro Código de Postura, Código das Leis Piauienses, Resolução nº 391, publicada em 18 de setembro de 1854.

Sobre os assuntos tratados no Códigos de Posturas, segundo Andrade (2017, p. 32-33),

estão desde os aforamentos de terrenos, trânsito público, limpeza de terrenos, praças, ruas e casas dentro do quadro da décima urbana, as vestimentas adequadas para o tráfego pelas ruas do centro da cidade, mercado público, matadouro público, salgadeiras, depósito, curtume de peles e couros, proibição de animais soltos pelas ruas da cidade.

No que se refere a legislação municipal, o Código de Posturas de 1867 de Teresina, sancionado em 11 de abril daquele ano (Andrade, 2017), foi um dos primeiros conjuntos de normas urbanas estabelecidas na cidade, que fazia referência aos espaços públicos livres urbanos. No referido código foram introduzidas regras urbanísticas básicas, como ordenamento do espaço urbano, uso de logradouros públicos, arborização e paisagismo e controle de ocupações irregulares. Observa-se que, o Código de Posturas de 1867 não abordou, diretamente, a criação de praças e parques de Teresina, porém, acredita-se que foi fundamental para compreender a evolução das políticas públicas e da legislação urbana em Teresina.

Para Bueno e Costa (2021), vários serviços e ações políticas foram elaborados a fim da melhoria da imagem urbana, principalmente com a arborização e as intervenções, por intermédio dos códigos de posturas, que inicialmente, tinham o objetivo de orientar a cidade no sentido da urbanidade, por exemplo os códigos de 1867, 1894, 1905 e 1939, os quais estabelecem normas de ações e comportamentais para cidadãos e para órgãos públicos em busca da urbanidade.

No Quadro 3.1 estão apresentados os conteúdos existentes em códigos de posturas e planos diretores de Teresina, que se referem a espaços livres públicos.

Quadro 3.1. - Quadro síntese das referências dos CP e PDLI aos espaços livres em Teresina

CÓDIGO/LEI	CONTEÚDO	DESTAQUES
CP 1867	Normas para passeios públicos, limpeza, lotes e fachadas.	Áreas arborizadas previstas em locais estratégicos como praças, cemitérios e matadouros.
1941	Relatório da PMT destaca baixa proporção de espaços livres (7,7%) e a importância de praças.	Propostas para evitar danos, criar áreas livres, melhorar praças existentes e justificar a reforma de outras.
PDLI - 1970	Art 57. Conservação e proteção de áreas verdes existentes nos bairros.	Identifica os entraves e propõe recomendações, porém nenhum parque foi implantado na vigência do plano.
I PET - 1977	Identifica problemas nas áreas urbanas e ressalta a importância;	Destaque para lazer em praças, mas sem projetos detalhados para parques e áreas verdes.
II PET - 1988	Diretrizes para praças e parques, com regulamentação de Zonas de Preservação Ambiental (ZPA) Lei 1939/1998.	Expansão de parques e incentivos ao uso, incluindo diretrizes para reservas ecológicas e proteção de mananciais.
Agenda 2015	Diagnóstico, cenários e diretrizes para aproveitamento de espaços livres e áreas de lazer.	Propostas detalhadas e incentivos, como os projetos Praça Viva, Caminhar Saudável, Domingo no Parque e Abraçando Teresina, para promover o uso de espaços públicos, sem menção a melhorias na infraestrutura desses locais.

Fonte: Teresina (1867, 1941, 1970, 1977a, 1988 e 2001).

Segundo Chaves (1998, p. 38), dentre as Posturas Municipais relacionadas a estética estava a questão da arborização urbana que deveria se:

[...] plantar árvores frutíferas, de preferência a mangueira, tamarindeiro, jaqueira, pequi, bacuri, nas estradas, em terras de seu patrimônio, de um e outro lado, especialmente: desde o cemitério até o extremo do Campo de Marte; em todas as praças e quadros dos limites da décima urbana; em todos os portos e passagens públicas e nas proximidades das casas de passagens; no matadouro público, em derredor do curral, e pelo menos quatro arruamentos de doze árvores cada um, na frente do mesmo matadouro.

No relatório das atividades desenvolvidas pela Prefeitura Municipal de Teresina, relacionadas ao ano de 1941, o prefeito da época, Dr. Lindolpho do Rêgo Monteiro (Monteiro, 1942, p. 30-31), destacava a importância dos espaços livres para as cidades e para Teresina, afirmando que:

As cidades têm imperiosas necessidades de possuir espaços de público, destinados a reuniões, estacionamento, exercícios de atividades coletivas ou

religiosas ou ainda para efeitos estéticos, higiênicos, esportivos ou de simples divertimentos, denominados praças.

Esses espaços livres, segundo alguns urbanistas, devem guardar determinadas proporções com a superfície total da cidade, variando conforme o critério adotado de 10 a 25 por cento.

A nossa zona urbana conta cerca de 3.000.000 m. q. de área e possuímos espaços livres, discriminados pelas praças, montando em 229,300 m.q. o que corresponde, apenas, a 7,7%. Verificamos que, no momento, já estamos com uma proporção muito baixa, especialmente se considerarmos as nossas condições climáticas. Desse modo bem se justifica a orientação seguida pelas nossas administrações de evitar quaisquer mutilações em nossas praças públicas, promovendo, preferentemente, a abertura de novas áreas livres e melhorando as existentes.

No mesmo documento, o prefeito Dr. Lindolpho do Rêgo Monteiro (Monteiro, 1942, p. 31) relaciona às 12 praças existentes em Teresina, na época, identificando as áreas de cada uma delas, declarando, ainda que:

A metade destas praças:—Rio Branco, Marechal Deodoro, João Luiz, Pedro II, Conselheiro Saraiva e Marechal Floriano, já receberam melhoramentos. As outras ainda permanecem sem tratamento, além das limpezas habituais. Algumas destas praças merecem receber urgentes benefícios, especialmente, as Landri Sales, Frei Serafim e Demóstenes Avelino.

O texto do prefeito Dr. Lindolpho do Rêgo Monteiro destaca a carência dos espaços livres públicos urbanos na cidade, em que o foco estava voltado para a reforma dos espaços livres existentes. De acordo com Bueno e Costa (2021), neste período nenhum parque ambiental em Teresina foi construído.

Em 1969, a Prefeitura Municipal de Teresina (PMT) lançou o Plano de Desenvolvimento Local Integrado (PDLI), instituído, posteriormente, pela Lei 1.263, de 27 de janeiro de 1970, em que é realizado um estudo da região identificando entraves e propondo recomendações para tratamento das questões, além de analisar as ações e programas da prefeitura (Santos, 2015).

Para Rodrigues e Veloso Filho (2016a, p. 349), o PDLI era composto por um “diagnóstico da cidade, onde são identificadas as principais características de Teresina, em suas várias dimensões, e entre estas, os fatores que travam ou inibem o desenvolvimento da cidade”. Posteriormente, foram desenvolvidas estratégias para resolver os problemas encontrados na cidade. Na visão de Villaça (1999), citado por Rodrigues e Veloso Filho (2016b, p. 233), “este plano urbano é um exemplar dos ‘superplanos’ do período do governo militar”.

Segundo Nunes e Bastos (2023, p. 9), embora algumas ações desenvolvidas pelo PDLI, como a definição do “primeiro zoneamento e de estratégias para obras de infraestrutura no desenvolvimento e planejamento urbano, tais como abertura e pavimentação de vias (a exemplo

da Avenida Miguel Rosa), ampliação do fornecimento de água, energia elétrica e sistema de esgoto”, estas realizações terminaram por atender a grupos de maior poder aquisitivo, contribuindo, assim, “para a supervalorização de terrenos e a geração de vazios urbanos, até hoje característicos da cidade”. Observa-se que, ainda hoje, isso se repete em relação à distribuição de mais equipamentos e melhorias para áreas com maior poder aquisitivo na cidade.

No Plano de Desenvolvimento Local Integrado (PDLI) o artigo 57 determina que a Prefeitura deverá conservar e proteger as áreas verdes e de recreação, de uso paisagístico-recreativo, existentes nos variados bairros da cidade, permitindo apenas a construção de edificações de cunho culturais-recreativos, a critério da Coordenação de Planejamento (Teresina, 1970).

Segundo Bueno e Costa (2021), os parques públicos urbanos foram descritos, no PDLI, como espaços essenciais para o lazer recreativo, sobretudo pela presença de áreas que contribuem para a qualidade ambiental das cidades. No entanto, durante a vigência do PDLI, não foram implantados parques urbanos nem programas e ações voltados para ampliação ou qualificação desses espaços. Além disso, os autores destacam a ausência de equidade e qualidade das praças e áreas verdes existentes.

Nesse período, em 1977, segundo Lopes *et al.* (2014), foi construída a Praça Da Costa e Silva, projetada pelo paisagista Roberto Burle Marx e o arquiteto Acácio Gil Borsoi, concebida como uma praça-monumento em homenagem ao poeta e escritor piauiense Da Costa e Silva. Está localizada próxima ao rio Parnaíba, contando a presença de espelhos d’água, coreto, cascata de água e placas com trechos dos poemas de Da Costa e Silva.

Ressalta-se que a ideia para o projeto da Praça Monumento Da Costa e Silva, segundo Lopes *et al.* (2014, p. 71), “surgiu em pleno “milagre econômico brasileiro”, na década de 1970, ainda na ditadura militar, época de grandes construções no Estado do Piauí, beneficiado com o bom momento econômico do país”. A intenção do projeto da praça Da Costa e Silva, idealizado por Burle Marx e Borsoi foi de integrar o rio Parnaíba e a praça, valorizando a paisagem e melhorando o microclima, criando uma dinâmica espacial com uso de pontos focais distribuídos (coreto, espelhos d’águas, cascata, entre outros) e funções distintas a fim de evitar aglomeração, relacionamento com o entorno e distribuição de diferentes pontos convergência para evitar concentração (Lopes *et al.*, 2013; Santiago *et al.*, 2021).

No mesmo período, entre as décadas 1970 e 1980, no contexto de Ditadura Militar no Brasil, as Praças Marechal Deodoro e Costa e Silva passaram por reformas seguindo um padrão nacional, recebendo cercados de grades, fixados equipamentos e iluminação pública, definição de passeios e tratamento paisagístico (Anjos; Soares, 2010). Tal iniciativa dos gestores da época

buscavam além de modernização dos espaços públicos estabelecer um controle de fluxo dos pedestres e inibir possíveis manifestações contrárias ao governo militar.

O I Plano Estrutural de Teresina (I PET), elaborado em 1977, que se tratou de uma atualização do PDLI, tinha como meta executar suas propostas, até o ano de 1985. Estava estruturado em três volumes, em que a parte I ficou subdividida em Avaliação (físico-socioeconômica) e Diagnóstico Socioeconômico; na parte II apresentava-se a Identificação dos problemas de várias áreas urbanas, enquanto no volume III estavam os mapas elaborados (Teresina, 1977).

O I PET não se aprofundou sobre o tema espaços livres urbanos, destacando apenas a importância das praças para o lazer, na parte denominada como Estrutura Atual e Proposta, como descrito abaixo (Teresina, 1977, p. 210):

No que se refere a previsão de praças e áreas verdes para a população teresinense procurou-se, sempre que possível, obedecer às indicações feitas pelo PDLI, alterando-se apenas as localizações que implicam em maiores custos por parte da Prefeitura Municipal. Dessa forma, procurou-se cobrir toda a área urbana, oferecendo opções à população para a utilização desses equipamentos de lazer.

No I PET foram destacados os problemas das áreas verdes urbanas, como a distribuição desigual e reduzidos desses espaços, principalmente em direção à periferia. No entanto, mesmo tratando as praças e parques como prioridade, não foram apresentados projetos para o setor, destacando apenas a importância da praça como espaço para o lazer.

O II Plano Estrutural de Teresina (II PET), elaborado em 1988, é composto por um conjunto de dez leis que regulamentam o plano. De acordo com Santos (2015) na Lei n.1932/1988 (Teresina, 1988), que institui o II PET, são estabelecidos diretrizes e objetivos, os espaços livres ganham espaço através de diretrizes presente na lei 1939/1988, inciso VII do art 16 (1988, p. 16):

II- a implantação e utilização pela comunidade de, pelo menos, uma praça de referência para cada setor urbano;
III- a implantação de rede de parques regionais, atendendo a conjuntos de bairros

Com base nessas diretrizes, segundo Santos (2015), o II PET trouxe a implantação de equipamentos como parques, praças, campos esportivos e centro de artes e programações para uso destes espaços, além de ressaltar os rios como fonte de lazer da cidade.

Segundo Bueno e Costa (2021), com o II PET foram indicadas diretrizes que estabeleciam medidas para implantação de reservas ecológicas e/ou proteção de manancial de

abastecimento d'água, além da implantação de diversos parques urbanos, o que refletia a preocupação ambiental da época, compatível com os debates globais. Destaca-se que, nesse período ocorreram diversas discussões sobre o tema da crise ambiental, como por exemplo, Conferência de Estocolmo, em 1972 e Conferência Mundial do Clima (WCC-1), em 1988, entre outras (Bueno; Costa, 2021).

No II PET, Lei 1.939, de 1988 dispõe-se sobre a criação das Zonas de Preservação Ambiental (ZPA), em que são instituídas oito zonas de Preservação Ambiental, possibilitando a implantação de praças e parques, constituída pela ZPA 6 (Teresina, 1988). Além de diretrizes para implantação de novos espaços livres, o II PET, também, traz programas de incentivo ao uso desses espaços. Em 1988, existiam em Teresina três parques ambientais: Parque Ambiental de Teresina (1960); Parque Zoobotânico (1973) e Parque da Cidade (1982). De acordo com Bueno e Costa (2021, p. 34): “O II PET representa o primeiro delineamento da municipalidade em que os parques públicos urbanos são tratados com certa objetividade. O número de parques na cidade passou a alargar, sobretudo, os de natureza ambiental, ribeirinhos”. É possível afirmar, então, que o II Plano Estrutural de Teresina (II PET) contribuiu para o aumento dos parques urbanos em Teresina.

Durante a década de 1990, Teresina iniciou uma mudança em seu planejamento urbano, buscando incorporação a natureza, surgiu a necessidade de uma avaliação criteriosa das zonas de preservação, associadas ao programa Parques Ambientais e suas áreas adjacentes (Matos, 2017). O Programa Parques Ambientais, representou a primeira iniciativa sistêmica do poder público para preservar os rios da cidade e mitigar riscos de inundações sem comprometer suas margens (Matos, 2019).

No município de Teresina a Lei 1.939, de 1988 possibilitou a criação dos parques ambientais marginais ao rio Poti como o Floresta Fóssil I (1988) e II (1988), Parque das Crianças (2022), Poticabana (1990), Beira Rio (1988), Raul Lopes (Não localizada), Ilhotas (1988), Parque Poty I (1988) e Parque Poty II (1988), Cidade (1988), São Pedro (1988) e Encontro dos Rios (1988). Para Vale *et. al* (2023), a concepção destes parques é originária de esforços legislativos voltados para a preservação dos recursos hídricos e das faixas de vegetação nativa.

Teresina está situada às margens do rio Parnaíba, principal curso d'água da região, sendo banhada também pelo rio Poti.. Suas margens são consideradas área de preservação permanente (APPs) em conformidade com o Código Florestal Brasileiro. Esta particularidade possibilitou que a maioria dos parques urbanos de Teresina fossem implantados nestas áreas de APPs.

Segundo Matos *et al.* (2014), dentro da área urbana de Teresina, o rio Parnaíba tem extensão de 59 quilômetros, enquanto o rio Poti apresenta 90 quilômetros. Ressalta-se que, os corpos d'água, a vegetação, comuns em espaços livres são essenciais para controle da umidade do ar, irradiação solar e amenizar a sensação térmica, ocasionada pelas altas temperaturas, além de amenizar a poluição do ar.

Diante destas alterações, que teve como efeito notório a flexibilização das normas de parcelamento do solo, o que, certamente resultou na redução da disponibilidade de espaços livres e áreas de uso público, como praças e parques. Com a flexibilização das normas as incorporadoras e loteadoras destinaram mais áreas para lotes privados, em detrimento de espaços públicos. Somado a isso ocorreu ocupações irregulares nos solos urbanos, Teresina, as quais não atendiam a legislação sobre o parcelamento urbano, logo contribuindo para redução de espaços livres e áreas de uso público.

Em 2001, começou a ser elaborado o documento denominado Agenda 2015 - Plano de Desenvolvimento Sustentável para Teresina, composto por três pautas: “A Teresina que temos”, “A Teresina que queremos” e “A Teresina que faremos” (Teresina, 2002).

Na pauta “A Teresina que temos”, em que era apresentado o diagnóstico de Teresina, é reconhecida a falta de estrutura e de aproveitamento dos espaços livres, como as praças, os parques, como também, as margens dos rios da cidade. Na parte “A Teresina que queremos”, que trazia diagnósticos e cenários, era descrito a importância das áreas verdes, parques urbanos e dos rios, porém sem aprofundamento nas questões abordadas para melhor aproveitamento destes espaços. Enquanto na seção intitulada “A Teresina que faremos”, eram apresentadas diretrizes, esclarecendo as ações programadas para a cidade (Teresina, 2002).

Entre estas ações, estava previsto um programa para as áreas livres denominado: Utilização das áreas de lazer, composto pelos projetos (Teresina, 2002, p. 41):

6.1 Praça Viva: Implantar, nas praças de referência nos bairros, núcleos que desenvolvem atividades recreativas e esportivas destinadas às crianças, adolescentes, idosos e portadores de deficiência.

6.2 Caminhar Saudável: Adequar as pistas e equipamentos (sinalização, barras para alongamento, etc) das vias utilizadas para a prática de caminhadas. Realizar monitoramento, pelas academias de ginástica e preparação física, em sistema de rodízio, assegurando em contrapartida espaço para publicidade.

6.3 Domingo no Parque: Implantar equipes de acompanhamento para direcionar e organizar as visitas aos parques e desenvolver atividades educativas sobre o meio ambiente.

6.4 Abraçando Teresina: Incentivar a prática de esportes náuticos e lazer nos rios Parnaíba e Poti, resgatando a relação homem/rio.

O Plano Diretor de Teresina (Lei nº 3.558/2006), em proposição, atende minimamente às diretrizes recomendadas pelo Estatuto da Cidade no que concerne ao incentivo à criação de espaços como praças e parques. Não obstante o planejamento destas políticas não observa as peculiaridades climáticas, demográficas e sociais dos municípios, principalmente em um contexto de mudanças climáticas e condições climáticas extremas. Não apenas isso, mas também as implementações das diretrizes incentivadas pelo Estatuto da Cidade tendem a enfrentar desafios associados à pressão imobiliária e deficiência na fiscalização.

No que concerne às leis municipais nº 3.561, de 20 de outubro de 2006, que trata do parcelamento do solo urbano no município de Teresina, foi determinado que seja reservado 10% (dez por cento) para áreas verdes. Enquanto no Plano Diretor de Teresina (Lei complementar nº 4851, de 21 de dezembro de 2015), às áreas destinadas aos equipamentos urbanos, como os espaços livres de uso público deveriam ser proporcionais à densidade de ocupação prevista para o loteamento. Ela também definiu que deveria ser reservada a área mínima de 12% para áreas verdes e 20% para vias de circulação.

Considerando os aspectos analisados, os códigos de postura e os Planos de Desenvolvimento Local e Integrados oferecem uma perspectiva histórica sobre a evolução das políticas públicas e da legislação urbana destinada aos espaços públicos em Teresina. Não obstante ocorre uma discrepância no que se refere às diretrizes propostas e suas implementações efetivas. Além disso, é possível observar foco em ações sem considerar práticas corretivas em planos anteriores, ausência de dados para referendar diretrizes e ausência de mecanismo de monitoramento e avaliação.

Para além da ausência de considerar aspectos como a distribuição equitativa e a integração com outros agentes públicos, sociedade organizada e principalmente desconsidera as condições climáticas extremas e as mudanças climáticas.

3.4 Os espaços livres no Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT)

De acordo com a revisão do Plano Diretor de Teresina, instituído pela Lei Complementar Municipal nº 5.481, de 20 de dezembro de 2019, denominado Plano Diretor de Ordenamento Territorial PDOT (Teresina, 2019), que estabelece as diretrizes para os planos setoriais e determina os códigos orientadores para as demais normas urbanísticas locais, do mesmo modo como para a gestão territorial municipal. No Quadro 3.2 estão listadas as menções a espaços livres públicos contidas na legislação do PDOT

Quadro 3.2.- Síntese das referências do PDOT aos espaços livres públicos em Teresina.

LEI	CONTEÚDO	DESTAQUES
PDOT (Lei nº 5.481, de 20/12/2019.)	Art. 10 destaca a importância do espaço livre público	É feito destaque para o lazer que ocorre em praças, mas sem apresentar projetos detalhados para parques e áreas verdes.
	Coloca o espaço público como ambiente de sociabilidade, democrático e dando ao usuário a função de tornar a cidade ativa socialmente, culturalmente, humanizando.	São citadas algumas estratégias, mas sem apresentar meios ou programas que viabilizem a concretização das medidas propostas
	No Art. 18 do PDOT, apresentam-se princípios a serem adotados: I – Valorização da história e das práticas culturais; II – Segurança; III – Integração visual e física dos espaços privados e públicos; IV – Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros. No art.19, estão determinadas as diretrizes para consolidar e fortalecer os locais	As medidas apresentadas são de caráter programático, apontando diretrizes, no entanto não demonstra a distribuição destes espaços na cidade.
Lei Complementar nº 5.807, de 18/10/2022.	Código de Zoneamento, Parcelamento e Uso do Solo Urbano do Município de Teresina	É colocado que, em projetos de loteamentos devem ser destinados, no mínimo, 15% para equipamentos urbanos e comunitários, no qual 10% serão para áreas verdes e equipamentos de lazer e 5% para outros usos.

Fonte: Teresina (2019, 2022).

A lei do PDOT de Teresina demonstra, no art. 10, a importância do espaço público como medida para conter a expansão urbana e promover o adensamento urbano, contribuindo para uma cidade mais compacta, coordenada e conectada, através da disponibilização de infraestrutura e serviços urbanos que priorizam práticas sustentáveis. Nesse sentido é necessário que o plano diretor além de demonstrar as condições e objetivos, precisar definir os instrumentos urbanos eficazes e catalisadores da transformação do espaço urbano (Leite; Saldiva; Bresser-Pereira, 2018), política pública não encontrada na lei do PDOT.

Ao tratar dos espaços públicos, no PDOT de Teresina foi definido, no capítulo III, parágrafo único (Teresina, 2019, p. 6) que, a “Esfera Pública inclui o espaço público e as áreas privados que têm contato direto como espaço público, como as fachadas dos prédios, os térreos das edificações e tudo o que pode ser percebido pelo pedestre.” Portanto, coloca o espaço

público urbano como ambiente de sociabilidade, democrático e dando ao usuário a função de tornar a cidade ativa socialmente, culturalmente, humanizando.

Para que os espaços públicos sejam ativamente sociais, culturais e apropriados é necessário infraestrutura básica fornecida através táticas públicas básicas voltadas para os espaços públicos como: segurança, acessibilidade, mobilidade entre outros meios de promoção e viabilização de uso desses espaços. Nesse sentido, o art. 18 do PDOT apresenta quatro princípios a serem adotados na estratégia de reconfiguração e apropriação da esfera pública, são eles (Teresina, 2019, p. 6):

- I – Valorização da história e das práticas culturais locais por fortalecer a identidade cultural de Teresina;
- II – Segurança nos espaços públicos pela maior presença da população e pela interação social nestes;
- III – Integração visual e física dos espaços privados e públicos;
- IV – Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros.

No entanto, o PDOT de Teresina está limitado a citar as estratégias sem apresentar meios ou programas que viabilizem a concretização das medidas propostas, principalmente quando observadas as questões de segurança, o que dificulta sua aplicação.

No art.19 do PDOT (Teresina, 2019), estão determinadas as diretrizes para consolidar e fortalecer os locais, dentre elas as que estão voltadas para o espaço públicos tem-se:

- I – Tornar os espaços públicos atrativos de forma a propiciar saúde, segurança e bem-estar da população;
- II – Fortalecer a identidade cultural de Teresina;
- III – Desenvolver uma política de preservação do patrimônio cultural material e imaterial, incluindo incentivos e ações de conscientização dos proprietários;
- IV – Promover atividades de interação social nos espaços públicos, como: feiras, exposições, hortas urbanas, etc.;
- V – Fortalecer o Bairro Centro como um polo de vitalidade e diversidade urbana;
- VI – Aproveitar espaços subutilizados no Centro e nas novas centralidades para a promoção de atividades de caráter público;
- VII – Restringir a construção de muros e estimular a permeabilidade nos limites do terreno privado com o espaço público;
- VIII – Aumentar a arborização urbana através de parcerias, investimentos públicos e incentivos aos cidadãos;
- IX – Incorporar ao sistema viário municipal, ruas peatonais e ruas compartilhadas – espaços de deslocamento prioritário do pedestre.

O atual Plano Diretor de Teresina aborda o espaço público urbano, como uma ferramenta essencial de ordenamento do uso do solo para o cumprimento dos objetivos do PDOT, principalmente nas estratégias voltadas para mobilidade, conforto, segurança e na promoção da densificação e compactação urbana, compatíveis com os objetivos das agendas

globais, como o diz o art.63 da lei, em que a configuração dos espaços públicos das vias, logradouros e de circulação devem ter qualidade e conforto, como um dos regulamentos do Modelo de Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS). Contudo, de acordo com Costa e Alencar (2022), apesar do PDOT atender às diretrizes recomendadas pelo Estatuto da Cidade, a sua aplicabilidade não ocorre de forma exequível.

Os espaços públicos são citados noutro instrumento do PDOT de Teresina, no Plano Específico de Urbanização, como, por exemplo a intervenções urbanas para o desenvolvimento os aspectos ambientais, urbanísticos, paisagísticas, morfológicas e físicas (Teresina, 2019), porém, não apresenta métodos ou programas capazes de promovam as políticas públicas citadas na lei. Em Teresina, efetivamente, não ocorre a priorização da criação de espaço livres públicos, principalmente em bairros carente destes equipamentos, além de não garantir a manutenção e segurança dos espaços existentes o que desestima o uso pela população (Pereira *et al.* 2023).

Os dispositivos existentes no PDOT que trata dos espaços públicos de Teresina são de caráter programático, apontando diretrizes que conduzirão para ações e normas urbanísticas, no entanto não identifica, quantifica e demonstra a distribuição dos diferentes espaços públicos da cidade, dificultando assim a aplicação de ações mais efetivas, importantes para o desenvolvimento urbano compacta, democrática, sustentável e inteligente. Almeida, Silva e Guimarães (2023), ao analisarem o PDOT, afirmaram que poderia haver avanços em diretrizes mais efetivas e específicas voltadas para identificação, proteção, ampliação e conservação dos espaços públicos principalmente no mapeamento detalhado dos espaços públicos no PDOT.

Para além disso, Santos, Chaves e Vieira (2021) afirmaram que, para o devido planejamento urbano sustentável, com ênfase nos espaços públicos, a participação popular deve ser considerada.

De modo geral, o PDOT de Teresina propõe avanços significativos no planejamento urbano, tendo diretrizes asseadas às agendas globais de sustentabilidade e inclusão. Entretanto sua aplicabilidade tende a ser limitada uma vez que estão ausentes detalhamento e mecanismos de implementação. Devendo este apresentar detalhamento de projetos e programas, mapeamento e distribuição de espaços públicos, envolvimento comunitário e foco em resiliência climática.

A lei mais recente promulgada é a lei Nº 5.807, de 18 de outubro de 2022, que institui o Código de Zoneamento, Parcelamento e Uso do Solo Urbano do Município de Teresina, em seu artigo 100, determina que os projetos de loteamentos devem destinar, no mínimo, 15% (quinze por cento) da área da gleba loteada para a implantação de equipamentos urbanos e

comunitários, no qual 10% (dez por cento) será destinado para implantação de áreas verdes e equipamentos de lazer e 5% (cinco por cento) para outros usos. Ressalta-se que estes espaços não podem estar dentro de áreas de preservação permanente, área de domínio de rodovias, de ferrovias e demais áreas não edificáveis, atendendo assim a legislação federal.

Segundo Alencar, Oliveira e Diniz (2024) o PDOT reconhece áreas de interesse ambiental, porém negligência a dimensão social dos assentamentos precários, abrindo espaço para intervenções de higienismo social, prática histórica em Teresina. Pois nas alterações na lei nº 193/2022 e nº 194/2022, observa-se redução significativa na Zona Especial de Uso Sustentável - ZEUS, implantadas na faixa marginal dos Rios urbanos, conforme estabelece a Lei Complementar Nº 5.807/2022 (Teresina, 2022).

A legislação urbanística de Teresina, embora avance em aspectos técnicos e ambientais, revela contradições profundas quando confrontada com a realidade dos assentamentos informais. A redução das ZEUS e a ausência de políticas integradas de regularização fundiária e inclusão social indicam um modelo de cidade que privilegia o ordenamento físico em detrimento da justiça social.

3.5 Considerações Finais

Foi observado que, as políticas públicas e legislações vigentes demonstram uma discrepância entre o campo teórico e o prático, em especial no que tange a implementação de medidas que venham a garantir a equidade e acessibilidade dos espaços públicos livres.

De modo geral, o estudo aponta para a necessidade de priorizar-se a manutenção dos espaços públicos livres, pois estes promovem a interação social, a saúde e o bem-estar da população. Além da necessidade de ressignificação e resgate dos espaços públicos livres, contudo é necessário que o poder público e sociedade organizada priorizem a manutenção e criação dos espaços públicos livres, pois são fundamentais para o fortalecimento da identidade local e sustentabilidade ambiental urbana.

Dito isto, faz-se necessário o desenvolvimento de programas e ações concretas que viabilizem as diretrizes propostas. A legislação sobre espaços livres urbanos tem evoluído ao longo do tempo, refletindo as mudanças nas necessidades sociais, econômicas e ambientais das cidades.

3.6 Referências

ALBERTO, Klaus Chaves; RODRIGUES, Izabel Cristina. O impacto da legislação urbana na formação de espaços públicos. **Arquitextos**, São Paulo, ano 19, n. 217.01, Vitruvius, jun. 2018. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/18.217/7025>. Acesso em: 15 maio 2025.

ALENCAR, A. K. B. de; OLIVEIRA, H. R. R. S. de; DINIZ, F. R. Plano Diretor e Desenvolvimento Sustentável em Teresina: Qual o Lugar do Rio Poti no Ordenamento Territorial? **Revista Jatobá**, Goiânia, v. 6, 2024.

ALMEIDA, R. L.; SILVA, D. N. de B.; GUIMARÃES, J. de C. Espaços públicos urbanos no novo Plano Diretor de Ordenamento Territorial de Teresina. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v. 25, n. 56, p. 165-183, 2022. DOI: 10.1590/2236-9996.2023-5607.

ANDRADE, A. R. Pelas tramas do urbano: ideias normatizadoras na Teresina Oitocentista. **Contraponto**. Revista do Departamento de História e do Programa de Pós-Graduação em História do Brasil da UFPI. Teresina, v. 6, n. 2, jul./dez. 2017.

ANDRADE, Carlos S. P. de. Teresina e clima: indissociabilidades no estudo da cidade. **Revista Equador** (UFPI), v. 5, n. 3 (Edição Especial 02), p. 398-420, 2016.

ANJOS, Claudiana Cruz dos; SOARES, Rafaela Rocha. Trajetória da Praça Marechal Deodoro. In: RêGO, Ana Regina; MENDES, Cecília; QUEIROZ, Teresinha. **Piauí: História, Cultura e patrimônio**. Teresina: Instituto Camilo Filho, 2010. p. 125-142.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto-Lei nº 58**, de 10 de dezembro de 1937. Dispõe sobre o loteamento e a venda de terrenos para pagamento em prestações. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/Del058.htm. Acesso em: 15 maio 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Código Florestal Brasileiro. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm. Acesso em: 10 set. 2020.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm. Acesso em: 10 set. 2020.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.785, de 29 de janeiro de 1999**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9785.htm. Acesso em: 10 set. 2020.

BRASIL. **Lei nº 10.257**, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 11 jul. 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 28 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_promocao_saude_3ed.pdf. Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Lei 11.284, de 2 de março de 2006**. Código Florestal Brasileiro. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11284.htm Acesso em: 10 set. 2020.

BRASIL. Presidência da República. **Lei 12.651, de 25 de maio de 2012**. Código Florestal Brasileiro. 3/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 10 set. 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Política Nacional de Desenvolvimento Urbano - PNDU**. Brasília: Ministério das Cidades, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/desenvolvimento-urbano-e-metropolitano/politica-nacional-de-desenvolvimento-urbano/politica-nacional-de-desenvolvimento-urbano-1>. Acesso em: 28 out. 2024.

BRAZ e SILVA, Angela Martins Napoleão. **Entre Rios: A lógica da Modernização e do crescimento da cidade de Teresina (1889-1940)**. 2011. 425f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Arquitetura, 2011.

BRAZ e SILVA, Angela Martins Napoleão. Planejamento e fundação da primeira cidade no Brasil Império. **Cadernos Proarq**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 216-236, jul. 2012.

BUENO, J. L. de C.; COSTA, L. M. S. A. Teresina e os Parques Públicos Urbanos: uma análise a partir dos planos urbanos. **Equador**, Teresina, v. 10, n. 3, p. 26-44, dez. 2021.

CHAVES, J. R. F. **Obra Completa**. Teresina: Fundação Cultural Monsenhor Chaves, 1998.

COSTA, V. B. A.; ALENCAR, A. K. B. Análise do Plano Diretor de Teresina frente ao desafio de uma urbanização desigual. **RBDU**. Revista Brasileira de Direito Urbanístico, Belo Horizonte, v. 8, n. 15, p. 87-111, jul./dez. 2022.

DOBAL, H. **Roteiro sentimental e pitoresco de Teresina**. Teresina: Fundação Cultural Monsenhor Chaves, 1992.

FAÇANHA, A. C. **Evolução urbana de Teresina: agentes, processos e formas espaciais da cidade**. 1998, 157f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Pernambuco, 1998.

GANDARA, G. S. **Rio Parnaíba... Cidades-beira**. 2008, 397f. Tese (Doutorado em História). Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

GANDARA, G. S. Teresina: a Capital sonhada do Brasil Oitocentista. **Revista História**. São Paulo, v. 30, n. 1, p. 90-113, jan./jun. 2011.

GIUSTI, M.; SAMUELSSON, K. A compatibilidade regenerativa: uma sinergia entre ecossistemas saudáveis , atitudes ambientais e experiências restaurativas. **PloS One**, v. 15, n. 1, e0227311, 2020.

NUNES, H. K. de B.; BASTOS, F. de H. O lugar da antro-po-geomorfologia no planejamento urbano de Teresina/Piauí. **Revista da Anpege**. v. 19, n. 40, 2023. DOI: 10.5418/RA2023.V19I40.16342.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados censitários**, 2022. Teresina, PI. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>. Acesso em: 01 agosto 2024.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Dossiê para Proteção:** Praças Marechal Deodoro, Rio Branco, Saraiva, João Luís Ferreira, Landri Sales e Da Costa e Silva. Teresina: DEPAM/ Superintendência Regional do IPHAN no Piauí. Outubro, 2008.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Editora WMF/ Martins Fontes, 2011.

LEITE, C.; SALDIVA, P.; BRESSER-PEREIRA, L. O. Plano Diretor de São Paulo está ameaçado. **Jornal Nexo**. 2018. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/o-plano-diretor-de-sao-paulo-esta-ameacado>. Acesso em:

LIMA, I. M. M. F. Teresina: Urbanização e Meio Ambiente. **Scientia Et Spes. Revista do Instituto Camillo Filho**, v. 1, n. 2, p. 181-206, jul. 2002.

LIMA, N. C. **Invisíveis asas das ondas ZYQ-3: sociabilidades, cultura e cotidiano em Teresina (1948-1962)**. 2007. Dissertação (Mestrado em História do Brasil), Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2007.

LIMA, J. **Favela Cohebe**: uma história de luta por habitação popular. 2 ed. Teresina: EDUFPI: Recife: Bagaço, 2010.

LIMA, S. M. S. A.; LOPES, W. G. R.; FACANHA, A. C. Desafios do planejamento urbano na expansão das cidades: entre planos e realidade. **urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana**, Curitiba, v. 11, e20180037, 2019.

LIMA, S. M. S. A.; LOPES, W. G. R.; FACANHA, A. C. Alterações na Cobertura do Solo em Teresina, Piauí, Brasil. *Sociedade & Natureza*. Uberlândia, MG, v.33, p.e58922, 2021. DOI: 10.14393/SN-v33-2021-58922.

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, Uberlândia, v. 10, n. 18, p. 264-272, 2014.

LOPES, Wilza Gomes Reis; MATOS, Karenina Cardoso; LEAL JÚNIOR, José Hamilton Lopes; BARROS, Roseli Farias Melo. Burle Marx em Teresina, Piauí: A Praça Monumento Da Costa e Silva Burle Marx em Teresina: a Praça Monumento da Costa e Silva. In: SÁ CARNEIRO, A. R.; SILVA, A. F.; SILVA, J. M. (Org.). **Jardins de Burle Marx no Nordeste do Brasil**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2013, p. 187-212.

LOPES, W. G. R.; MATOS, K. C.; Mattaraia, R. A.; LEAL Junior J. H. L.; VIEIRA, G. A. R.; COSTA, N. A. S. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, Belo Horizonte, v. 21, n. 29, 2014.

LOPES, W. G. R.; ARARIPE, E. A.; MESQUITA, L. de F. R.; MATOS, K. C.; LEITE, N. B. F.; LEAL JÚNIOR, J. H. L. L. O sistema de espaços livres públicos urbanos: análise descritiva de um território de baixa renda com ênfase em praças e parques na zona Sudeste de Teresina, Piauí. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, Curitiba, v. 16, n. 6, p. 3063–3082, 2023.

MATOS, K. C.; LOPES, W. G. R.; MATOS, I. C.; AFONSO, S. Os parques ambientais de Teresina como eixos lineares do sistema de espaço público. **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, Brasil, n. 33, p. 165–180, 2014.

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

MEDEIROS, S. B.; MATOS, K. C.; LOPES, W. G. R. Análise dos Traçados do perímetro urbano de Teresina, Piauí, Brasil. **Cadernos Zygmunt Bauman**, São Luís, v. 8, n. 18, p. 190-210, jan. 2018.

MIRANDA, A.; LIMA, A.; SANTOS, C.; MEDEIROS, S.; MATOS, Karenina C.; LOPES, W. G. R. Análise do sistema de praças do centro urbano de Teresina. In: COLÓQUIO QUAPÁ-SEL, 10, 2015, Brasília. **Anais [...]**. São Paulo: Laboratório QUAPA/FAUSP, 2015. MONTEIRO, Lindolfo do Rêgo. **Relatório do Prefeito Municipal Lindolfo Monteiro**. Teresina: Tipografia Popular, 1942.

NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.

PÁDUA, Carla Macedo de. **Planejamento Urbano em Teresina de 1969 a 2006**. 2010. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2010.

PEREIRA, E. A.; LIMA, G. S.; LOPES, W. G. R.; MATOS, K. C. Espaços livres e qualidade de vida nas cidades: estudo em Teresina, Piauí, Brasil. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E EUROPEU SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 5., 2023, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: FAUFBA, 2023. p. 1-10.

RODRIGUES, R. da S.; VELOSO Filho, F. de A. Planejamento Urbano em Teresina-PI. **Revista Equador** (UFPI), v. 5, n. 3 (Edição Especial 02), p. 340-359, 2016a.

RODRIGUES, R. da S.; VELOSO Filho, F. de A. A ação dos agentes produtores do espaço urbano em Teresina-PI: um diagnóstico a partir dos planos diretores urbanos. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 6, número especial (3), p. 230-242, fev. 2016b.

SANTIAGO, D. R.; FIGUEIREDO, C. S.; MATOS, K. C.; LOPES, W. G. R.; LEITE, N. B. F. Patrimônio da paisagem cultural Teresinense: Praça Monumento da Costa e Silva. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, PR, v. 7, n. 2, p. 19375-19397, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n2-535.

SANTOS, L. P. **Os Espaços Públicos de Lazer da Cidade de Teresina (PI)**. 2015. 326 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2015.

SANTOS, L. P.; CHAVES, S. V. V.; VIEIRA, V. C. B. Espaços públicos e qualidade de vida nas cidades: uma análise do Plano Diretor de Ordenamento Territorial de Teresina (PDOT). **Revista Equador (UFPI)**, Teresina, v. 10, n. 3, p. 103-123, 2021.

SANTOS, L. P.; VIEIRA, A. S.; MEDEIROS, K. A. V. Espaços públicos de lazer nas cidades: criação de espaços públicos na cidade de Teresina-PI, no período compreendido entre 2014 e 2019. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 24, n. 92, p. 258-274, abr. 2023.

SILVA FILHO, O. P. da. **Carnaúba, pedra e barro na Capitania de São José do Piauí**. Belo Horizonte: Do Autor, 2007.

SILVA, R. G. P. da; LIMA, C. L. SAITO, C. H. Espaços Verdes Urbanos: Revendo paradigmas. **Geosul**, Florianópolis, v. 35, n. 74, p. 86-105, jan./abr. 2020.

TAVARES, Jeferson Cristiano. Infraestrutura na construção do território nacional, décadas de 1930 a 1970: arquitetura, urbanismo e as redes. **Oculum Ensaios**, v. 17, p. e204319-1-e204319-19, 2020

TERESINA. **Lei 1.263**, de 27 de janeiro de 1970. Institui o Plano de desenvolvimento Local Integrado, o zoneamento da cidade e dá outras providências. PMT, Teresina, 1970.

TERESINA. **I Plano Estrutural de Teresina**. Volume I. PMT, 1977.

TERESINA. **Lei 1.591**, de 31 de agosto de 1978. Institui o I Plano Estrutural de Teresina e dá outras providências. Teresina: PMT, 1978.

TERESINA. **Lei 1.932**, de 16 de agosto de 1988. Dispõe sobre a instituição do II Plano Estrutural de Teresina e dá outras providências. Teresina: PMT, 1988.

TERESINA. **Lei 1.939**, de 16 de agosto de 1988. Cria zonas de preservação ambiental, institui normas de proteção dos bens de valor cultural e dá outras providências. Teresina: PMT, 1988.

TERESINA. **Agenda Teresina 2015: Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável**. Teresina, PI: PMT, 2002. Disponível em: <https://www.teresina.pi.gov.br>. Acesso em: 28 out. 2024.

TERESINA. **Lei Complementar nº 3.561**, de 20 de outubro de 2006. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano do Município de Teresina e dá outras providências. Diário Oficial do Município, Teresina: PMT, 2006.

TERESINA. **Lei nº 3.647**, de 15 de junho de 2007. Cria o Núcleo Urbano Santana e dá outras providências. Diário Oficial do Município de Teresina, Teresina, PI, 15 jun. 2007.

TERESINA. Secretaria Municipal de Planejamento. **Agenda 2030**. 2015. Disponível em: <http://semplan.35.193.186.134.xip.io/wp-content/uploads/sites/39/2015/10/Teresina-Agenda-2030.pdf>. Acesso em: 28 set. 2019.

TERESINA. Câmara Municipal de Teresina. **Lei nº 4.831** de 2015. Dispõe sobre a delimitação do Perímetro da Zona Urbana de Teresina e dá outras providências. 2015a. Disponível em: <http://200.23.153.37/acervodigital/norma/lei-4831-2015>. Acesso em: 30 out. 2023.

TERESINA. **Lei Complementar nº 5.481/2019**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Teresina, denominado “Plano Diretor de Ordenamento Territorial - PDOT”, e dá outras providências. Teresina, PI: Diário Oficial do Município de Teresina. 2019, 144p. Disponível em: dom2677-27122019-assinado.pdf. Acesso em: 26 set. 2022.

TERESINA. **THE - 2022**. Relatório Anual de Atividades, Teresina, 2020. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1PbFr2vVe_vwPFgEIdSP5oMhLhVV9o3cV/view. Acesso em: 15 out. 2023.

VALE, T. V. P.; MATOS, K. C.; LIMA, P. V. A.; MATOS, L. K. C.; LOPES, W. G. R. Sistemas de espaços livres em Teresina: a paisagem ribeirinha do Parnaíba. *In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO E EUROPEU SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS*, 5., 2023, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: FAUFBA, 2023.

4 ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI) NA ANÁLISE DA COBERTURA VERDE EM PRAÇAS E PARQUES DE TERESINA, PIAUÍ¹

Resumo

Conhecida por apresentar altas temperaturas, a cidade de Teresina necessita da presença de áreas com vegetação, destacando-se as árvores, que contribuem para a regulamentação climática. que além da importância ambiental e cultural dos espaços livres de edificação para a qualidade ambiental, deve-se considerar, também, seu valor recreativo e de convivência para os habitantes das cidades. O processo acelerado de ocupação e expansão urbana nas últimas décadas do Brasil, reservou poucos locais que possam representar oportunidades de lazer e convívio para a população e, principalmente, de preservação dos recursos naturais. Diante do exposto, este estudo tem como objetivo analisar a cobertura verde em Praças e Parques Ambientais de Teresina-PI através dos índices de cobertura vegetal, percentual de cobertura vegetal e cobertura verde nas Zonas Administrativas do município de Teresina no Estado do Piauí através do índice de vegetação por diferença normalizada. A cobertura vegetal per capita em Teresina é de 167,27 m², porém quando estratificado para praças e parques este valor varia para menos um metro quadrado até nove, a depender da zona. Logo em Teresina a distribuição de espaços verdes em praças e parques não possui equidade, assim como a porcentagem de cobertura verde nas praças e parques.

Palavras-chave: subsistema dos espaços livres, ecossistema urbano, NDVI.

NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX (NDVI) IN THE ANALYSIS OF GREEN COVER IN SQUARES AND PARKS IN TERESINA – PIAUÍ.

Abstract

Known for having high temperatures, the city of Teresina needs the presence of areas with vegetation, especially trees, which contribute to climate regulation. that in addition to the environmental and cultural importance of open spaces for environmental quality, their recreational and coexistence value for city dwellers must also be considered. The accelerated process of occupation and urban expansion in recent decades in Brazil has reserved few places that can represent opportunities for leisure and socializing for the population and, mainly, for the preservation of natural resources. In view of the above, this study aims to analyze the green coverage in Squares and Environmental Parks of Teresina-PI through the vegetation coverage indices, percentage of vegetation coverage and green coverage in the Administrative Zones of the municipality of Teresina in the State of Piauí through the index of vegetation by normalized difference. Vegetable coverage per capita in Teresina is 167.27 m², however when stratified for squares and parks this value varies from minus one square meter to nine, depending on the area. In Teresina, the distribution of green spaces in squares and parks is not equitable, as is the percentage of green coverage in squares and parks.

¹ Artigo publicado na Revista Políticas Públicas e Cidades (PPC), v.13, n.2, p. 01-23, 2024. (ISBN 2359-1552), classificada como A3 em Ciências Ambientais.

Keywords: open space subsystem, urban ecosystem, NDVI.

ÍNDICE DE DIFERENCIA DE VEGETACIÓN NORMALIZADA (NDVI) EN EL ANÁLISIS DE COBERTURA VERDE EN PLAZAS Y PARQUES EN TERESINA, PIAUÍ.

Resumen

Conocida por tener altas temperaturas, la ciudad de Teresina necesita la presencia de áreas con vegetación, especialmente árboles, que contribuyan a la regulación climática. que además de la importancia ambiental y cultural de los espacios abiertos para la calidad ambiental, también se debe considerar su valor recreativo y de convivencia para los ciudadanos. El acelerado proceso de ocupación y expansión urbana de las últimas décadas en Brasil ha reservado pocos lugares que puedan representar oportunidades de ocio y socialización para la población y, principalmente, para la preservación de los recursos naturales. Teniendo en cuenta lo anterior, este estudio tiene como objetivo analizar la cobertura verde en Plazas y Parques Ambientales de Teresina-PI a través de los índices de cobertura vegetal, porcentaje de cobertura vegetal y cobertura verde en las Zonas Administrativas del municipio de Teresina en el Estado de Piauí. a través del índice de vegetación por diferencia normalizada. La cobertura vegetal per cápita en Teresina es de 167,27 m², sin embargo, cuando se estratifica para plazas y parques, este valor varía de menos un metro cuadrado a nueve, dependiendo del área. En Teresina, la distribución de espacios verdes en plazas y parques no es equitativa, como tampoco lo es el porcentaje de cobertura verde en plazas y parques.

Palabras clave: subsistema de espacios abiertos, ecosistema urbano, NDVI.

4.1 Introdução

As cidades são ambientes atrativos para as pessoas, apresentando população em constante crescimento, o que contribui para a expansão urbana, transformação da paisagem e, conseqüentemente, aumento da demanda por espaços construídos e impermeáveis, voltados para habitação, atividades industriais, comerciais, serviços, saúde, além de espaços livres e áreas para circulação.

O espaço urbano, na visão de Mota (2003, p. 27), “é formado por dois sistemas intimamente relacionados: o ‘sistema natural’, composto do meio físico e biológico (solo, vegetação, animais, água) e o ‘sistema antrópico’, consistindo no homem e suas atividades”. Dessa forma, pensar sustentabilidade urbana requer uma visão interdisciplinar, em que diversas variáveis devem ser consideradas (Jain; Sikder; Korzhenevych, 2023; Chen et al. 2024).

Segundo Barbosa e Nascimento Júnior (2009, p. 32), para atingir o bem-estar nas cidades, é necessário investir em uma gestão ambiental eficaz. Esta gestão deve “garantir a atividade socioeconômica e a qualidade ambiental urbana, compartimentalizar o território

produtivo e evitar a degradação em áreas em áreas menos desprovidas de recursos no meio urbano”.

Destaca-se então, que além da importância ambiental e cultural dos espaços livres de edificação para a qualidade ambiental, deve-se considerar o valor recreativo e de convivência para os habitantes das cidades. Tais espaços são de suma importância na estrutura da cidade, atuando na manutenção do ecossistema urbano e para facilitar as interações sociais.

A interação social entre a natureza e o ser humano fornece dados essenciais para a ciência, possibilitando entender quais práticas e comportamentos ambientais são de praxe em espaços livres públicos urbanos. Estes dados contribuem para o planejamento urbano, são indicadores de sustentabilidade ambiental, influência nas práticas esportivas, impactos psicológicos nos usuários, no ecossistema e no conhecimento sobre a biodiversidade presente nesses espaços (Toivonen et al. 2019).

A interação homem-natureza, proporcionada pelo uso dos espaços livres públicos, contribui para o desenvolvimento de soluções para a conservação ambiental, ajudando a enfrentar a crise na redução da biodiversidade e proporcionando o bem-estar das pessoas. Outra colaboração significativa é a possibilidade de aprendizagem que a interação com o meio proporciona (Reyes-Riveros et al., 2021).

Segundo Queiroga (2011, p. 27), o sistema de espaços livres urbanos (SEL) é entendido como o conjunto de “elementos e relações, capaz de organizar e estruturar um determinado recorte urbano, da escala intraurbana à regional”. Destaca-se, ainda, na visão de Queiroga (2014, p. 110), que os espaços livres públicos apresentam, geralmente, “maior conexão física, a começar pelos espaços livres que integram o sistema viário (um subsistema do sistema de espaços livres), tal sistema apresenta, também, forte papel conector dos demais espaços livres, ligando praças, parques, praias, etc”.

Além disso, é necessário ressaltar a importância do sistema de espaços livres urbanos (SEL), que segundo Peres e Schenk (2021), podem contribuir para a mitigação das mudanças climáticas.

Conhecida por apresentar altas temperaturas, a cidade de Teresina necessita da presença de áreas com vegetação, destacando-se as árvores, que contribuam para a regulamentação climática através do sombreamento, atenuando a radiação solar, reduzindo a temperatura do ar e aumentando a umidade (Zhao et al. 2023; Beele et al., 2024), a presença de vegetação, em praças parques e congêneres, auxilia na gestão da água pluvial, melhoria da qualidade do ar e conservação da biodiversidade (Beele et al., 2024; Berlanda et al., 2017; Cabral et al., 2017; Deslauriers et al., 2018).

A presença de vegetação em praças e parques promove benefícios econômicos como elevação dos imóveis ao entorno, exploração de atividades turísticas e recreativas, além de impactos positivos na saúde física e mental (Adevi; Mårtensson, 2013; Reyes-Riveros *et al.* 2021). Aspectos sociais como interações sociais e atividades educacionais como de educação ambiental, conscientização e valorização ambiental (Zhang; Chen, 2024; Moussa *et al.* 2024). Logo estes espaços livres desempenham importante papel ambiental no meio urbano, reforçando, então, a importância da presença de áreas vegetadas nos espaços livres públicos.

O processo acelerado de ocupação e expansão urbana nas últimas décadas do Brasil, reservou poucos locais que possam representar oportunidades de lazer e convívio para a população e, principalmente, de preservação dos recursos naturais. E, assim, como em outros locais do país, a cidade de Teresina, capital do Estado do Piauí, também está sofrendo com estas mudanças.

Para Lima, Lopes e Façanha (2021, p. 12), a cidade de Teresina tem perdido expressiva parte de sua vegetação, dessa forma, “o processo de urbanização não está acontecendo de forma sustentável, já que a urbanização não caminha junto com o aumento das áreas de vegetação”. Observa-se, ainda, que em Teresina, os espaços públicos livres são insuficientes e desproporcionais à população, com déficit na preservação e manutenção (Almeida; Silva; Guimarães, 2023; Matos *et al.*, 2020; Santos *et al.*, 2023).

Dessa forma, neste estudo tem-se como objetivo, analisar a cobertura verde em praças e parques ambientais de Teresina, Piauí, por meio de Índices de Cobertura Vegetal, Percentual de Cobertura Vegetal e Cobertura Verde nas Zonas Administrativas do município de Teresina, Estado do Piauí, por meio do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI).

4.2 Referencial Teórico

O impacto humano sobre a paisagem transforma o meio físico e afeta os modos culturais, bem-estar e econômicos de uma sociedade. Segundo Knight, Mcclean, White; 2020, as atividades voltadas para a gestão ambiental devem contribuir para transformações na sociedade e no meio ambiente, impactando na qualidade de vida humana e desenvolvimento sustentável do meio urbano. Neste contexto, espaços públicos como praças e parques contribuem para ecossistemas saudáveis e influenciam na qualidade de vida humana. (Chen, Lin, 2023; Ferguson *et al.*, 2024; Zalakeviciute, *et al.*, 2024).

Para Chinga, Murúa, Gelcich, 2024; Bi *et al.*; 2024 a relevância das praças e parques urbanos nos benefícios à saúde física e mental, além da manutenção da cultura local. Logo é

imprescindível o estabelecimento e manutenção, destes espaços, para auxiliar na melhoria do bem-estar e saúde coletiva, principalmente pela convivência dos residentes com as áreas vegetadas.

Por muitos anos as praças de Teresina significaram um importante espaço de lazer e entretenimento. Nestes espaços livres as famílias se reuniam, as crianças brincavam e os jovens podiam combinar encontros e paqueras. Segundo Dobal (1992, p. 19-20), "Nas praças do centro de Teresina era onde a cidade se misturava, gente de todas as profissões resolviam os problemas da cidade e do mundo ou apenas se entretém nos seus pequenos dramas e preocupações pessoais".

No decorrer das décadas houve diversas mudanças no cenário de Teresina, como a expansão do perímetro da cidade, como a construção de pontes que permitiu aumento no perímetro urbanizado além rios a partir da década de 1940 (Façanha, 1998). Nas décadas de 1960 a 1980 a cidade passou por intervenções na pavimentação de ruas e avenidas, e a construção de pontes sobre os rios Poti, que contribuíram para a expansão da malha urbana, em 1990 foi construída mais uma ponte (Lima, 2002).

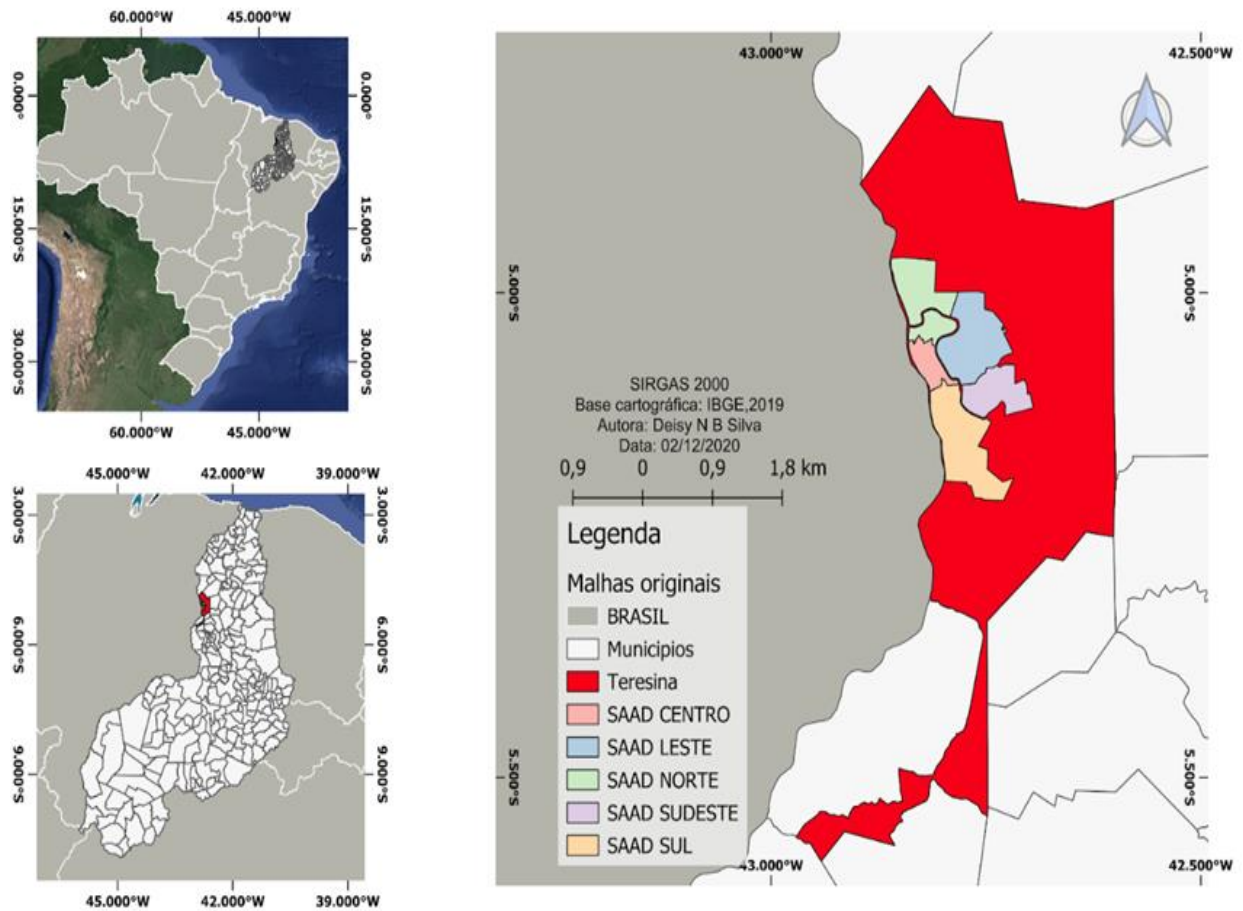
A cidade cresceu no decorrer das décadas para as zonas norte, leste, sul e sudeste. A construção das pontes e a migração dos moradores para outros bairros além rios funcionou com uma “estratégia” de limpeza, para a retirada da população mais pobre para as áreas periféricas, a população que seriam alocadas em conjuntos habitacionais, pela política de habitação. Segundo Lima (2002), na década de 1960 é o período de construção de conjuntos habitacionais, que foram criados na cidade para orientar o povoamento das áreas periféricas, ampliando o sítio urbano da capital.

4.3 Metodologia

O município de Teresina possui área de 1.391,293 km², 123 bairros (Figura 4.1), população, em 2022, de 866.300 mil pessoas e densidade de 622,66 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2022).

A cidade apresenta as coordenadas geográficas de localização latitude 05°50’S e longitude 42°48’W, com altitude média de 72 metros em relação ao nível do mar, com temperatura normal climatológica anual mínima de 25,32°C e máxima de 34,19 C° (INMET, 2022).

Figura 4.1. - Mapa de localização de Teresina, Piauí.



Fonte: Baseado em Teresina (2019) e levantamento de Teresina GEO (2019)

Segundo Andrade (2016), o município de Teresina está situado em zona de transição, apresentando características dos domínios morfoclimáticos do cerrado, caatinga e amazônico, fato que caracteriza a singularidade da paisagem da cidade. O clima de Teresina é tropical megatérmico (Aw), A cidade está classificada com caráter mesotérmico, com temperatura média mensal variando entre 26,9 oC e 30,1 oC.

A elaboração do mapa de NDVI ocorreu a partir de imagens do satélite CBERS4A registrada na data de 04 de junho de 2021 do sensor WPM nas bandas infravermelho próximo, vermelha e pancromática. Esta imagem foi obtida no catálogo do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) utilizando como critérios ausências de nuvens e cobertura do perímetro urbano de Teresina, Piauí.

O processamento da imagem ocorreu através do software QGIS versão 3.36.2 onde ocorreu a fusão das bandas vermelhas e infravermelhas próximo com a pancromática para obter resolução espacial de 2 metros. Posteriormente ocorreu a segmentação do perímetro urbano de Teresina em 4 zonas administrativas (Centro, Leste, Norte, Sudeste e Sul).

A mensuração do NDVI foi gerada pela “diferença entre a reflectância das bandas infravermelho próximo e do vermelho, dividida pela soma das duas reflectâncias, sendo expresso matematicamente como:

$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)}$$

Em que:

NDVI = Índice de Diferença Normalizada da Vegetação

NIR = banda da imagem de satélite no intervalo do infravermelho próximo

RED = banda da imagem de satélite no intervalo do vermelho

Os valores de NDVI foram separados em dois intervalos de classes para representar as condições sem vegetação (valores de NDVI entre -1 a 0,33) e com vegetação (valores de NDVI entre 0,33 e 1).

Após a obtenção do NDVI foi possível calcular os seguintes indicadores I) percentual de área verde por zona, II) percentual de área verde em praças e parques, III) indicador de área verde por zona, IV) Indicador de área verde em praças e parques e Cobertura verde em praças e parques. Os referidos indicadores são expressos matematicamente como:

Percentual de cobertura verde por zona (PCVz)

a) Percentual de cobertura verde por zona (PCVz)

$$PCVz = \frac{\text{Área Verde da Zona (m}^2\text{)} \times 100}{\text{Área da Zona (m}^2\text{)}}$$

b) Percentual de cobertura verde em praças e parques (PCVpp)

$$PCVpp = \frac{\text{Área Verde de Praças e Parques (m}^2\text{)} \times 100}{\text{Área da Zona (m}^2\text{)}}$$

c) Indicador de cobertura verde por zona (ICVz)

$$ICVz = \frac{\text{Área verde da Zona (m}^2\text{)}}{\text{Número de Habitantes por Zona}}$$

d) Indicador de cobertura verde em praças e parques (ICVpp)

$$ICVpp = \frac{\text{Área verde de Praças e Parques (m}^2\text{)}}{\text{Número de Habitantes por Zona}}$$

e) Cobertura verde em praças e parques

$$(CVpp) CVpp = \frac{\text{Área verde de Praças e Parques (m}^2\text{)} \times 100}{\text{Área de Praças e Parques (m}^2\text{)}}$$

Foram utilizados, ainda, dados censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022) para o levantamento dos números de habitantes por Zona

Administrativa, presente nos dados censitários como subdistrito. Os Parques enfocados no estudo foram obtidos por meio da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano (Teresina, 2016), enquanto as informações sobre as Praças de Teresina foram obtidas no site oficial da Prefeitura de Teresina (Teresina, 2024).

4.4 Resultados e Discussão

Na Tabela 4.1 estão apresentados dados de Índices de Cobertura Vegetal (ICV) e Porcentagem de Cobertura Vegetal (PCV), obtidos no estudo, para o ano de 2024.

Tabela 4.1 - Índices de Cobertura Vegetal (ICV) e Porcentagem de Cobertura Vegetal (PCV)

Zona administrativa	ICV (m²/habitantes)	PCV (%)
Teresina	167,27	50,08
Centro	48,55	19,83
Leste	180,03	48,64
Norte	191,81	54,18
Sudeste	199,14	55,68
Sul	167,19	47,87
Média	157,344	45,24

Fonte: Deisy Oliveira, 2024.

Ao se observar a Tabela 5.1, percebe-se certa disparidade entre a zona Centro e as demais zonas, considerando que a zona Centro apresentou os menores valores de indicador de cobertura vegetal por zona (48,55 m²/ habitante) e de percentual de cobertura vegetal por zona (19,83%), o que demonstra menor disponibilidade de cobertura verde. Este fato é comum em áreas centrais urbanas, em que a densidade de edificações e a urbanização são mais elevadas.

Neste sentido, Lima, Lopes e Façanha (2021), em estudo de alterações na cobertura do solo em Teresina, entre os anos de 2000 até 2015, afirmaram que a redução da vegetação é mais representativa no entorno das áreas urbanas consolidadas, tendo a zona Centro como a mais urbanizada em Teresina

A redução das áreas verdes, em perímetros urbanos, consequência da urbanização tende a ser uma prática recorrente e predominante em um contexto mundial pois, Yang *et al.* (2021) ao realizarem um estudo sobre a relação global entre o nível de desenvolvimento urbano e a vegetação urbana, concluíram que as correlações positivas reduzem e, eventualmente, se tornam negativas à medida que as áreas urbanas se tornam desenvolvidas. Esta correlação entre aumento da urbanização e redução da cobertura vegetal promove falta de equidade entre as zonas nos serviços ecossistêmicos e compromete a ecologização, em áreas urbanizadas.

As zonas Sudeste e Norte de Teresina destacam-se como as zonas com mais cobertura verde per capita (199,14 m²/habitante e 191,81 m²/ habitante, respectivamente) e em porcentagem (55,68% e 54,18%, respectivamente). Estas duas zonas apresentam áreas com atividade agrícola urbana como a horta comunitária do Grande Dirceu, localizado na zona sudeste, com 270.000 m² (Bezerra, 2024) e o Centro de Pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Meio Norte (EMBRAPA Meio Norte) com 4.000.000 m² (Lopes et al, 2010), situado na zona norte. A zona Norte apresentou, aproximadamente, 36% dos Parques Ambientais de Teresina (Teresina, 2016) e áreas de proteção ambiental permanente ao longo das margens dos rios Parnaíba e Poty (Lima, 2020).

Ressalta-se que, na visão de Soares (2021), um dos fatores mais relevantes em relação aos indicadores de cobertura verde em Teresina, com exceção da zona Centro, se referem aos vazios urbanos presentes na cidade.

De modo geral, as Zonas Leste, Norte, Sudeste e Sul têm cobertura vegetal per capita e em porcentagem, todas acima de 167 m²/ habitante e 47% respectivamente, demonstrando uma distribuição relativamente uniforme de cobertura vegetal, com exceção à zona Centro. Contudo estes valores não representam acessibilidade aos espaços verdes como florestas urbanas, parques ambientais, jardins e praças, pois apenas representa a cobertura vegetal em cada zona de Teresina e sua relação com a quantidade de habitantes.

O índice de cobertura vegetal e porcentagem de cobertura vegetal em praças e parques mostram disparidade na disponibilidade de áreas verdes, nestes espaços livres, entre as zonas de Teresina variando de 0,65 m²/habitante até 9,68 m²/habitante. De modo geral é possível observar que a cobertura vegetal de praças e parques ambientais contribuem com uma pequena fração da cobertura vegetal total (6,46%) do perímetro urbano de Teresina, além da falta de equidade na distribuição destes espaços (Tabela 5.2).

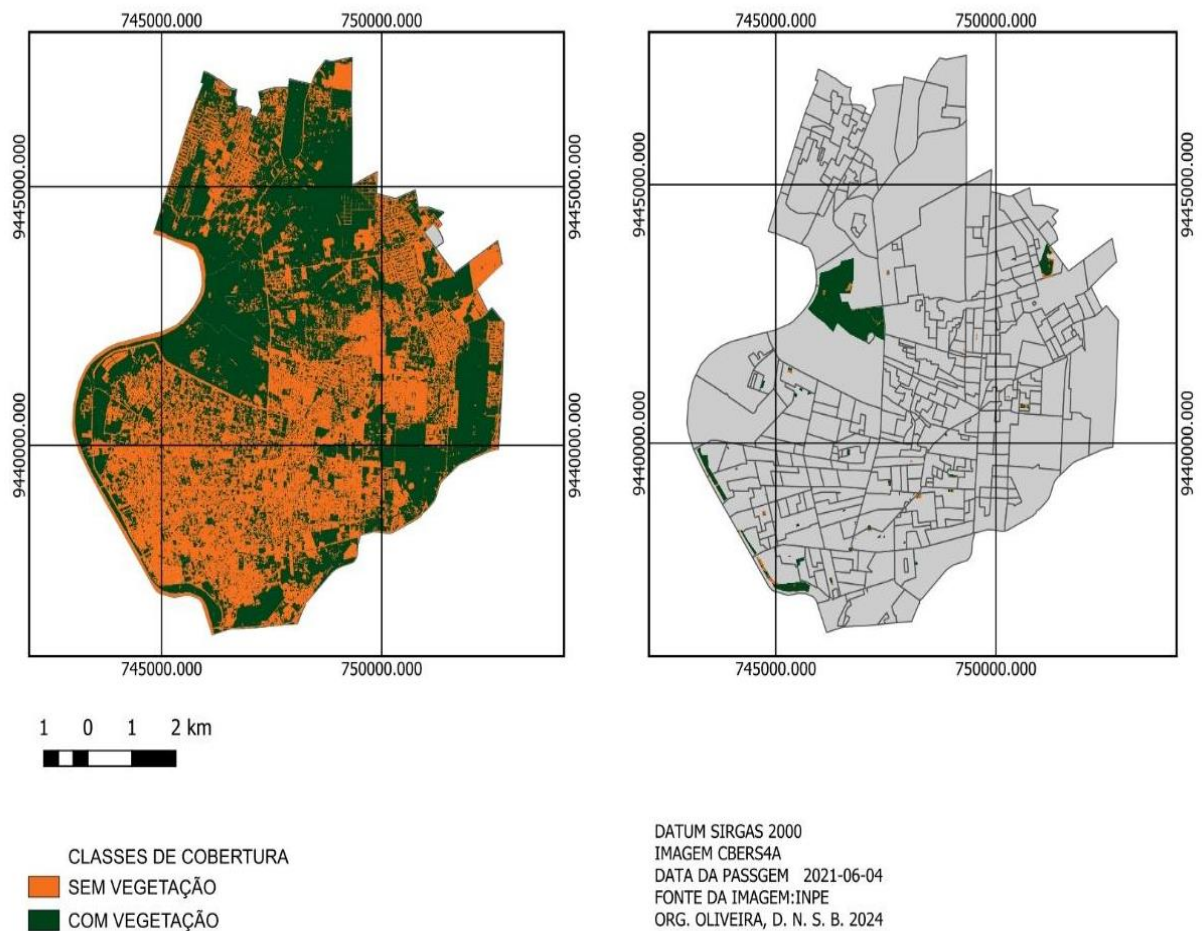
Tabela 4.2 - Índices de Cobertura Vegetal (ICV) e Porcentagem de Cobertura Vegetal (PCV) em Praças e Parques do perímetro urbano de Teresina- PI, 2024.

Zona administrativa	ICV (m²/habitantes)	PCV (%)
Teresina	4,34	6,46
Centro	4,28	1,75
Leste	9,68	2,81
Norte	4,61	1,30
Sudeste	0,65	0,19
Sul	1,43	0,41
Média	4,13	1,29

Fonte: Deisy Oliveira 2024.

A zona Leste de Teresina possui a maior área verde per capita em praças e parques (9,68m²/ habitante) e contribui com 2,81% da cobertura verde de Teresina com suas praças e parques (Figura 4.2). Destaca-se que, esta zona é a única capaz de atender a recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS), de mínimo uma área acessível de 9 m²/habitante para as regiões do Caribe e da América do Sul (Ramos; Nunes; Santos, 2024), apenas com áreas livres em praças e parques.

Figura 4.2 - Mapa comparativo da cobertura vegetal em Praças e Parques pelo Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) da Zona Leste de Teresina – PI, 2024.



Fonte: Deisy Oliveria, 2024

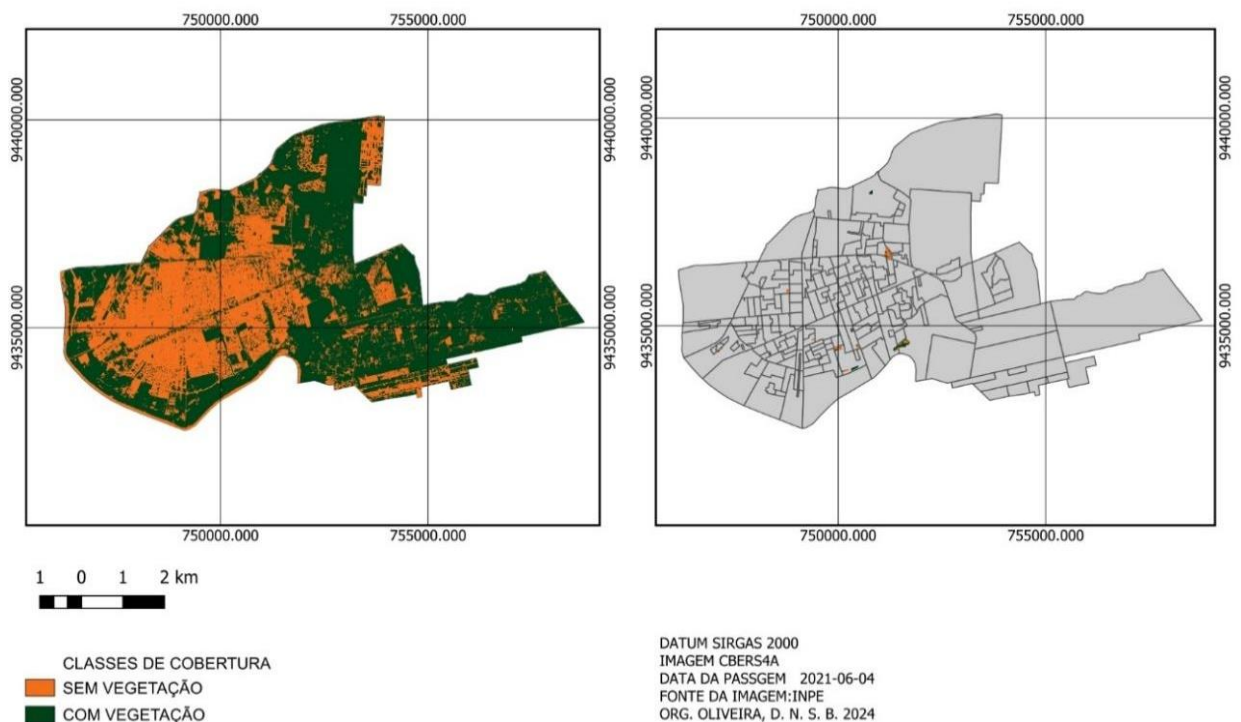
A zona Leste é formada por 29 bairros, com população residente de 192.168 habitantes segundo IBGE (2022). Apesar da zona Leste ser a segunda mais populosa, ela contém a maior quantidade de metros quadrados de cobertura verde em praças e parques por habitantes de Teresina. Isto se deve a presença dos parques Zoobotânico (com 1.370.000 m²) e Vale do Gavião (com 197.000 m²) e outros 7 parques e mais 47 praças.

Outro fato que certamente favoreceu esta zona, na disponibilidade de cobertura vegetal, foi o processo de ocupação que ocorreu predominantemente por meio da migração de residentes

do antigo centro tradicional de alto poder aquisitivo (Façanha, 2003). Em 1956/58, iniciou-se a ocupação, ordenada, pela criação dos bairros da zona leste de Teresina, impulsionadas pela instalação dos primeiros loteamentos residenciais (Lima, 2002).

A zona Sudeste apresenta menor valor per capita de cobertura vegetal em praças e por habitantes de 0,5 m²/habitantes e contribui com 0,19% da cobertura verde de Teresina de Teresina (Figura 4.3).

Figura 4.3 - Mapa comparativo da cobertura vegetal em Praças e Parques pelo Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) da Zona Sudeste de Teresina, Piauí



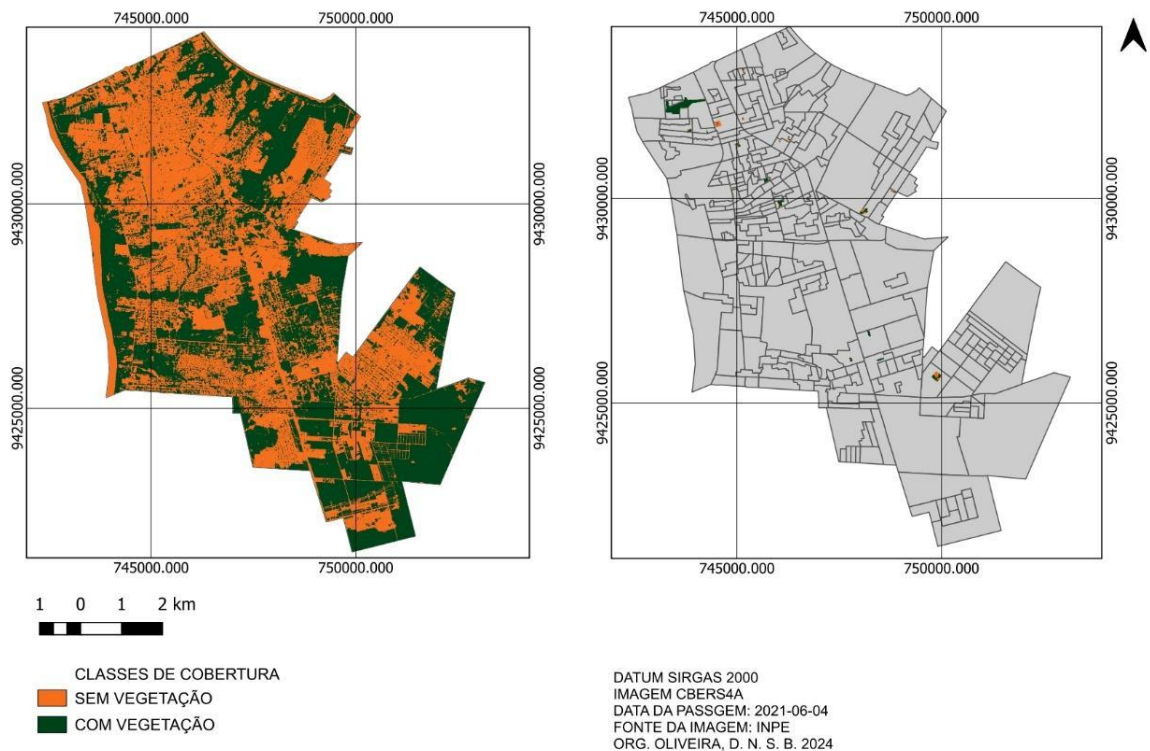
Fonte: Elaborado pelos autores 2024.

Foi constatada situação de escassez destes espaços livres públicos com cobertura vegetal, considerando que a zona Sudeste possui apenas 2 parques e 16 praças e com uma população de 189.523 habitantes.

Esta disparidade, na distribuição de cobertura verde em praças e parques, pode ter ocorrido pelo modo da evolução urbana de Teresina. De acordo com Lima (2002), a zona sudeste começou a ser ocupada por fazendas e povoados rurais, que com a construção de pontes e dos conjuntos habitacionais, na década de 1970, começaram a ser construídos e intensificou a ocupação desta zona.

A zona Sul de Teresina apresenta valor per capita de cobertura vegetal em parques e praças por habitantes de 1,43 m²/habitantes e contribui com 0,41% da cobertura verde de Teresina com suas praças e parques (Figura 4.4).

Figura 4.4 - Mapa comparativo da cobertura vegetal em Praças e Parques pelo Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) da Zona Sul de Teresina, Piauí.



Fonte: Deisy Oliveira, 2024

Percebe-se, então, a escassez dos espaços públicos livres com cobertura vegetal. A zona Sul conta com 19 bairros e apresenta apenas 3 parques e 51 praças para atender uma população de 195.228 mil habitantes, a zona mais populosa de Teresina, segundo dados de Teresina (2016), distribuído em 31 bairros.

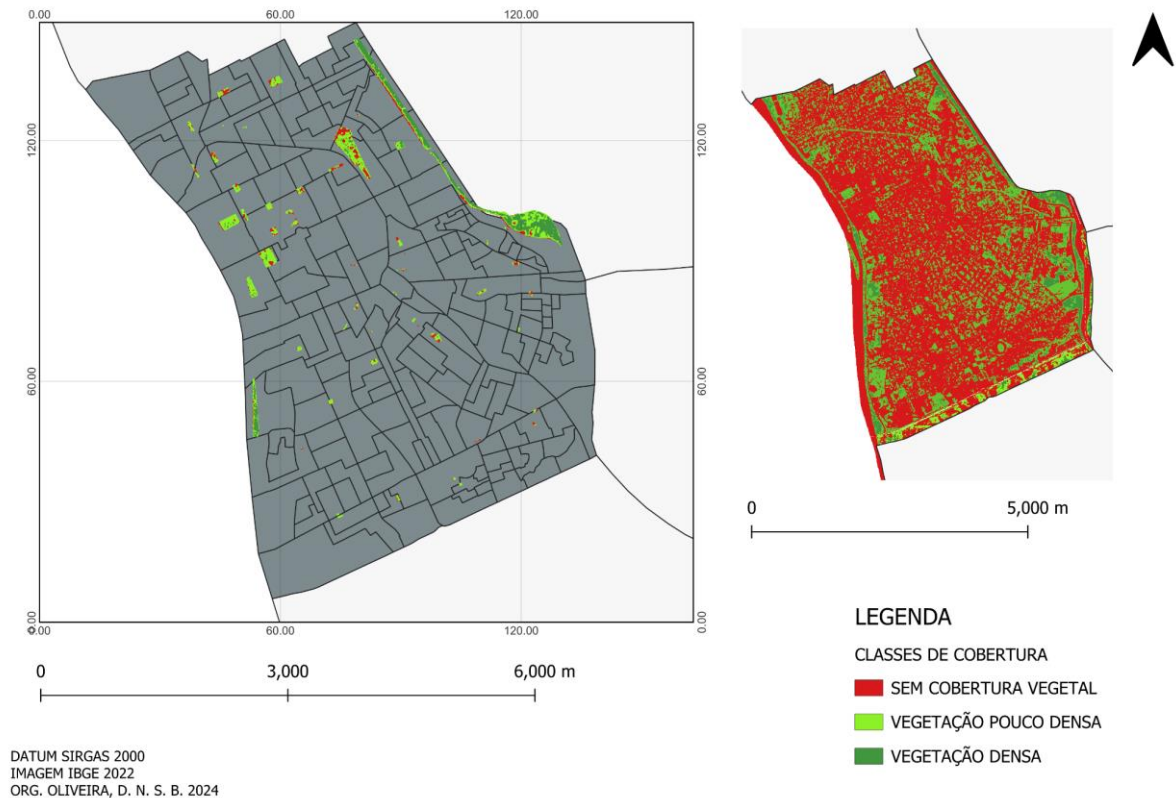
A ocupação para a região Sul de Teresina teve início com a urbanização da Estrada Nova, aberta em 1877, se estendia da Praça Saraiva (localizada no centro de Teresina) até o lugar Areias, atualmente, extensão da Rua Rui Barbosa a Avenida Barão de Gurguéia (Lima, 2002).

A zona Sul e a zona Sudeste surgiram de conjuntos habitacionais seguidos de ocupações informais, dinâmica ainda atual, logo este crescimento urbano desordenado fomenta e mantém os baixos indicadores de cobertura vegetal em praças e parques destas zonas. Em Teresina o processo de urbanização tende a ser errôneo, pois a urbanização não está atrelada ao aumento das áreas de vegetação (Lima; Lopes; Façanha, 2021).

Na zona Centro de Teresina, para cada habitante existem 4,61 m² de cobertura verde em praças e parques. Já a contribuição no total de cobertura verde da cidade é de 1,75% em

praças e parques da zona Centro (Figura 4.5). Esta zona está formada por 19 bairros e com população residente de 95.857 habitantes (IBGE, 2022), possuindo 6 parques e 42 praças.

Figura 4.5- Mapa comparativo da cobertura vegetal em Praças e Parques pelo Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) da Zona Centro de Teresina, Piauí.



Fonte: Deisy Oliveira 2024.

Destaca-se que a cidade de Teresina teve origem a partir do Bairro Centro, uma vez que o marco fundacional e elemento balizador se encontra no adro da Igreja Nossa Senhora do Amparo, no bairro Centro.

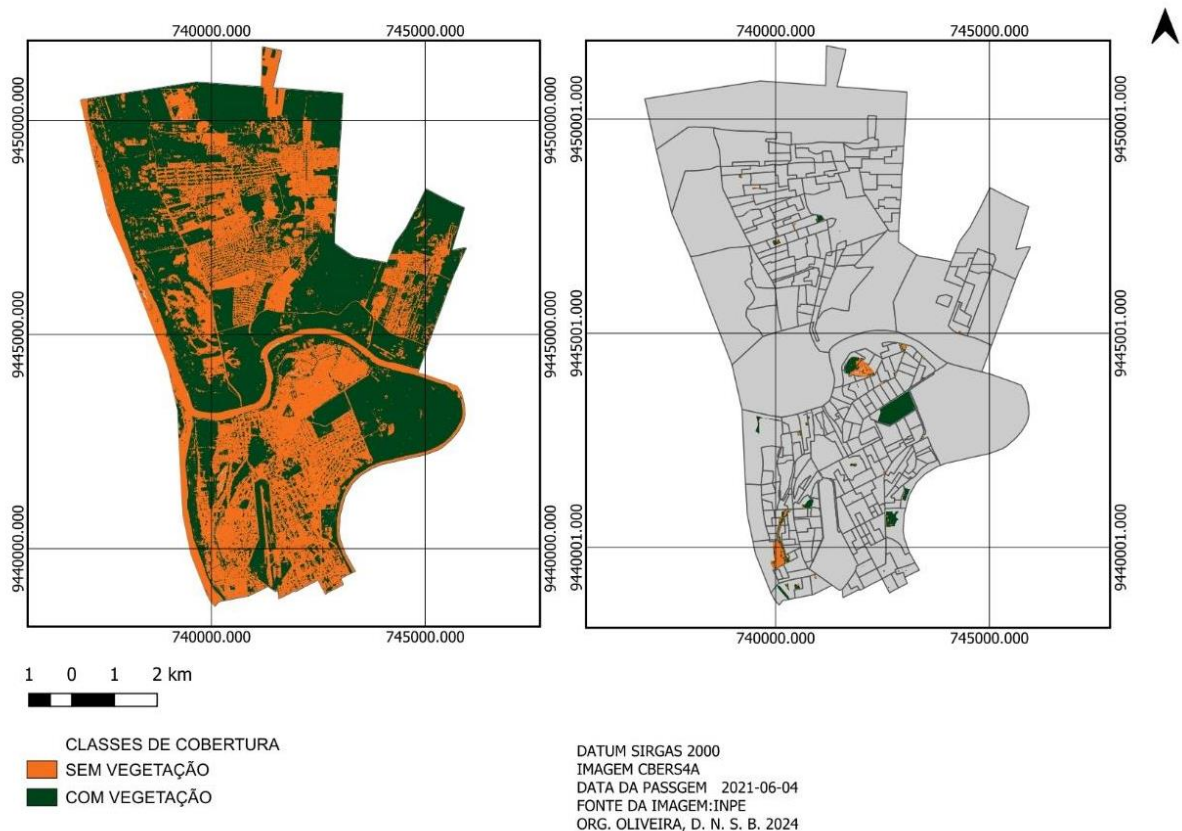
A zona Centro distingue-se das zonas Sul e Sudeste em relação ao índice de cobertura vegetal, mesmo estando como o processo de urbanização acentuado, isto se deve ao fato da zona Centro, segundo Vieira e Viana (2020), ser caracterizada como uma área predominantemente de comércio, serviços e institucional. Fato este ratificado pela redução da população da zona Centro em 19,4% entre 2010 a 2022.

Observa-se que, a contribuição da zona Centro na cobertura verde da cidade (1,75%) se deve ao fato de ser o centro fundacional de Teresina sendo este previamente planejado e em seu projeto de implantação está previsto espaços para implantação de com espaços livres públicos verdes significativos.

A zona Norte é formada por 20 bairros e com população residente de 189.523 habitantes segundo IBGE (2022). De acordo com Lima (2002), a primeira expansão oficial de Teresina ocorreu em direção à Zona Norte de Teresina. Outro fator que colaborou para ocupação da zona norte foi a instalação do aeroporto e a construção de conjuntos habitacionais, ocupado, principalmente, pela população de menor poder aquisitivo (Teresina, 2015).

A região Norte, considerando dados de Teresina (2021), conta com 16 parques e 27 praças, distribuídas em 12 bairros. A zona Norte de Teresina possui a segunda maior área verde per capita em praças e parques (4,61 m²/ habitante) e na porcentagem de cobertura vegetal das praças e parques em relação a cobertura verde da cidade é de 1,30% (Figura 4.6).

Figura 4.6- Mapa comparativo da cobertura vegetal em Praças e Parques pelo Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) da Zona Norte de Teresina, Piauí.



Fonte: Deisy Oliveira, 2024.

Na zona Norte de Teresina, a disponibilidade de cobertura verde em praças e parques é beneficiada pela presença dos parques Jardim Botânico de Teresina (360.000 m²), do Parque João Mendes Olímpio de Melo (240.000 m²), e do Parque Encontro dos Rios (30.000 m²). Além deles, tem-se os complexos de parques Lagoas do Norte (250.000 m²), outros 12 parques e mais 27 praças. Contudo, foi observada uma concentração de praças e parques entre a divisa da zona

Centro e margem do rio Poty, evidenciando falta de equidade na distribuição desses espaços públicos. O extremo da zona Norte possui processo de ocupação semelhante ao que predominou nas zonas Sudeste e Sul.

As zonas Centro e Leste apresentam as maiores porcentagens de cobertura vegetal em suas praças (62,29% e 63,22%, respectivamente) fazendo um contraponto a zona Sul apresenta a menor cobertura vegetal em praças (49,27%) (Tabela 4.3). Com relação aos parques, a zona Leste se destaca com 93,61 % de cobertura vegetal já na zona Sudeste os parques apresentam apenas 50,63 % de cobertura vegetal. A porcentagem da cobertura verde das praças e parques se correlaciona com a disponibilidade de área verde por habitante e pela contribuição na cobertura verde da cidade.

Tabela 4.3 - Cobertura Vegetal em Praças e Parques da cidade de Teresina, Piauí

Zona administrativa	Praças (%)	Parques (%)
Teresina	57,58	82,88
Centro	62,29	70,91
Leste	63,22	93,61
Norte	52,62	70,87
Sudeste	52,56	50,63
Sul	49,27	86,26
Média	55,99	74,46

Fonte: Deisy Oliveira, (2024)

De acordo com a Agenda 2030, Teresina contava com 326 espaços livres públicos, que totalizavam área de 226,8 hectares e reserva de áreas públicas de, aproximadamente, 1.000 hectares (Teresina, 2015). Verifica-se que, considerando estes dados, a cidade apresenta número significativo de espaços livres, entretanto a distribuição destas estruturas para atender toda a população não está suficiente e de forma equitativa, pois não acompanhou o crescimento e a expansão urbana de Teresina. Dessa forma, é possível perceber nos mapas apresentados, que existem bairros, que possuem mais áreas livres enquanto outros, são desprovidos de espaços livres públicos.

O processo de ocupação e urbanização em Teresina, principalmente nas zonas extremas, levaram a criação de novos bairros e ocupações sem o devido planejamento (Espíndola; Carneiro; Façanha, 2017). Certamente, esta forma de expansão contribui para o aumento da desigualdade no acesso a estes espaços, fenômeno este ratificado por Barrera e Henríquez (2017).

Embora, algumas zonas de Teresina tenham uma boa disponibilidade de cobertura vegetal per capita, predomina a fragmentação e desigualdade na distribuição desses espaços, indicando a necessidade políticas públicas de ecologização abrangente e equitativa, pois segundo Silva e Saito (2023), estes espaços poderiam tornar-se promotores de justiça ambiental e social.

Os sistemas de espaços livres que compõem uma cidade são espaços ecossistêmicos, que caracterizam e qualificam uma cidade na escala intraurbana à regional. Portanto, os espaços livres urbanos devem crescer e serem distribuídos, proporcionalmente, durante o processo de transformação e adequação às novas demandas e pressões sociais, visando a melhoria do bem-estar e da qualidade de vida urbana e humana.

De acordo com Dobbs *et al.* (2023), as estratégias para reduzir a falta de equidade no acesso aos espaços livres verdes seriam o planejamento urbano integrado, a participação da comunidade, as práticas de construção verde, a conservação da biodiversidade, além da capacitação e do monitoramento.

4.5 Considerações Finais

Foi observado que, a utilização dos índices associados às informações geográficas e dados adquiridos nos órgãos públicos são informações essenciais que auxiliam e facilitam os monitoramentos ambientais e o entendimento de como está ocorrendo a expansão urbana e a disponibilização e distribuição dos espaços livres verdes na cidade.

A cidade de Teresina possui cobertura vegetal de 50,08%, porém a contribuição das praças e parques é de apenas 6,46%. Foi observado, também, que a cobertura de vegetação não é equilibrada entre todas as zonas, destacando-se que o Centro possui baixa cobertura vegetal em relação às demais zonas, logo não é homogênea. Com isso, mostra-se insuficiente para atender toda a população urbana, principalmente para atividades voltadas para a prática de lazer, recreação e esportivas, o que prejudica a melhoria da qualidade de vida e da sustentabilidade urbana.

Foi constatado para o ano de 2021, que a cobertura vegetal per capita em Teresina foi de 167,27 m², porém quando estratificado para praças e parques, este valor varia para menos 1,00 m² até 9,00 m², a depender de cada zona.

A partir deste cenário, observa-se a necessidade de ações e políticas públicas voltadas para a criação de novos espaços livres públicos, com o objetivo de atender a população dos

bairros não contemplados, garantindo, assim, maior equidade na oferta e na distribuição dos espaços livres públicos.

4.6 Referências

ADEVI, A. A.; MÅRTENSSON, F. Stress rehabilitation through garden therapy: The garden as a place in the recovery from stress. **Urban forestry & urban greening**, v. 12, n. 2, p. 230-237, 2013.

ANDRADE, Carlos S. P. de. Teresina e clima: indissociabilidades no estudo da cidade. **Revista Equador** (UFPI), v. 5, n. 3 (Edição Especial 02), p. 398-420, 2016.

ALMEIDA, R. L.; SILVA, D. N. de B.; GUIMARÃES, J. DE C. Espaços públicos urbanos no novo Plano Diretor de Ordenamento Territorial de Teresina. **Cadernos Metrópole**, v. 25, n. 56, p. 165-184, 2023.

BARBOSA, Valter L.; NASCIMENTO JÚNIOR, Antônio F. Paisagem, ecologia urbana e planejamento ambiental. **Geografia**, Londrina, v. 18, n. 2, 2009.

BARRERA, F.; HENRÍQUEZ, C. Vegetation cover change in growing urban agglomerations in Chile. **Ecological indicators**, v. 81, p. 265-273, 2017.

BEELE, Eva; RAF AERTS; REYNIERS, Maarten; SOMERS, Ben. Spatial configuration of green space matters: Associations between urban land cover and air temperature. **Landscape and urban planning**, v. 249, n. 105, p. 1-21, 2024.

BERLAND, Adam; SHIFLETT, Sheri A.; SHUSTER, William D.; GARMESTANI, Ahjond S.; GODDARD, Haynes C.; HERRMANN, Dustin L.; HOPTON, Matthew E. The role of trees in urban stormwater management. **Landscape and urban planning**, v. 162, p. 167-177, 2017.

BEZERRA, A. K. L. Teresina: inovação nas Hortas Comunitárias do Dirceu para garantir bem-estar social, alimentação saudável e resiliência climática. **International Institute for Environment and Development**, n. 14, 2024. Disponível em: <https://www.iied.org/pt-br/teresina-inovacao-nas-hortas-comunitarias-do-dirceu-para-garantir-bem-estar-social-alimentacao>. Acesso em: 28 maio 2024.

BI, X; GAN, X; JIANG, Z; LI, Z; LI, J. How do landscape patterns in urban parks affect multiple cultural ecosystem services perceived by residents? **The Science of the total environment**, n. 174255, p. 174255, 2024.

CABRAL, Ines; KEIM, Jessica; ENGELMANN, Rolf; KRAEMER, Roland; SIEBERT, Julia; BONN, Aletta. Ecosystem services of allotment and community gardens: A Leipzig, Germany case study. **Urban forestry & urban greening**, v. 23, p. 44-53, 2017.

CHEN, Mingze; CAI, Yuxuan; GUO, Shuying; SUN, Ruilin; SONG, Yang; SHEN, Xiwei. Evaluating implied urban nature vitality in San Francisco: An interdisciplinary approach combining census data, street view images, and social media analysis. **Urban forestry & urban greening**, v. 95, n. 12, p. 82-89, 2024.

CHINGA, J.; MURÚA, M.; GELCICH, S. Exploring perceptions towards biodiversity conservation in urban parks: Insights on acceptability and design attributes. **Journal of urban management**, 2024.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia - INMET**. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/normais>>.

DESLAURIERS, Megan R.; ASGARY, Adrienne; NAZARNIA, Naghmeh; JAEGER, Jochen A.G. Implementing the connectivity of natural areas in cities as an indicator in the City Biodiversity Index (CBI). **Ecological indicators**, v. 94, p. 99–113, 2018.

DOBBS, Cynnamon; ELEUTERIO, Ana Alice; VÁSQUEZ, Alexis; CIFUENTES-IBARRA, Mauricio; SILVA, Demóstenes da; DEVISSCHER, Tahia; BAPTISTA, Mariana Dias; HERNÁNDEZ-MORENO, Ángela; MELÉNDEZ-ACKERMAN, Elvia; NAVARRO, Nuria Monica. Are we promoting green cities in Latin America and the Caribbean? Exploring the patterns and drivers of change for urban vegetation. **Land use policy**, v. 134, n. 106912, p. 106912, 2023.

DOBAL, H. **Roteiro sentimental e pitoresco de Teresina**. Teresina: Fundação Cultural Monsenhor Chaves, 1992.

JAIN, M.; SIKDER, S.; KORZHENEVYCH, A. Application of an interdisciplinary research framework for discerning land use transitions in the peri-urban areas of India. **Applied Geography**, v. 155, 2023.

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

FAÇANHA, Antônio Cardoso. **Evolução urbana de Teresina: agentes, processos e formas espaciais da cidade**. 1998, 157f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Pernambuco, 1998.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados censitários**, 2022. Teresina, PI. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>. Acesso em: 10 maio 2022.

ESPINDOLA, G. M. DE; CARNEIRO, E. L. N. DA C.; FAÇANHA, A. C. Four decades of urban sprawl and population growth in Teresina, Brazil. **Applied geography** (Sevenoaks, England), v. 79, p. 73-83, 2017.

FERGUSON, Lauren A.; FERGUSON, Michael D.; RODRIGUES, Krista; EVENSEN, Darrick; CARAYNOFF, Alexander R.; PERSSON, Kimberly; PORTER, Josephine B.; EISENHAURE, Stephen. The role of health and wellbeing in shaping local park experiences during the COVID-19 pandemic. **Journal of outdoor recreation and tourism**, v. 46, n. 100739, p. 100739, 2024.

KNIGHT, S. J.; MCCLEAN, C. J.; WHITE, P. C. L. The importance of ecological quality of public green and blue spaces for subjective well-being. **Landscape and Urban Planning**, v. 226, p. 104510, out. 2022.

LIMA, Iracilde Maria de Moura Fé. Teresina: Urbanização e Meio Ambiente. **Scientia Et Spes**. Revista do Instituto Camillo Filho, Teresina, v. 1, n. 2, p. 181-206, jul. 2002.

LIMA, I. Áreas Verdes Urbanas e os rios de Teresina, Piauí, Brasil. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**, v. 1, n. 1, 2020.

LOPES, M. T. R.; REIS, A. S. dos; SOUZA, B. de A.; PEREIRA, F. de M.; OLIVEIRA, F. F. de; NEVES, L. S. M. L.; PEREIRA, L. A.; ROCHA, F. S. B.; VIEIRA NETO, J. M. Levantamento da fauna e plantas apícolas na Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento** 91, 2010. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/957930>. Acesso em: 28 maio 2024.

LIMA, S. M. S. A.; LOPES, W. G. R.; FAÇANHA, A. C. Alterações na Cobertura do Solo em Teresina, Piauí, Brasil. **Sociedade e Natureza**, v.33, 2021.

MATOS, K. C.; FALCÃO, A. L. S.; LOPES, W. G. R.; SANTIAGO, D. R.; SAMPAIO, I. M. R. Importância dos planos urbanísticos e espaços livres para a sustentabilidade urbana: estudo na Cidade de Teresina, Piauí. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 2020.

QUEIROGA, Eugênio Fernandes. Sistemas de espaços livres e esfera pública em metrópoles brasileiras. **Resgate: Revista Interdisciplinar de Cultura**, Campinas, SP, v. 19, n. 1, p. 25–35, 2012. DOI: 10.20396/resgate.v19i21.8645703. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/resgate/article/view/8645703>. Acesso em: 2 nov. 2024.

SANTOS, Laudenides Pontes dos; VIEIRA, Adriana Silva; MEDEIROS, Kevin Anderson Vieira de. Espaços públicos de lazer nas cidades: criação de espaços públicos na cidade de Teresina-PI, no período compreendido entre 2014 e 2019. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, MG, v. 24, n. 92, p. 258-274, abr., 2023.

SILVA, R. G. P.; LIMA, C. L.; SAITO, C. H. Urban green spaces and social vulnerability in Brazilian metropolitan regions: Towards environmental justice. **Land use policy**, v. 129, n. 106, p. 6-38, 2023.

~~SILVEIRA, Ana Lucia R. G.; CARVALHO, R. M. Modelagem dinâmica espacial da expansão urbana na Zona Norte de Teresina-PI. Rômulo Marques Carvalho Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais Spatial dynamic modeling of urban growth in the Northern Zone of Teresina-PI. 2023. Disponível em: <https://anpur.org.br/wp-content/uploads/2023/05/st07-21.pdf>. Acesso em: 20 out. 2024.~~

MOTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

MOUSSA, Yahaya Maazou; DIOP, Ibrahima Thione; NASSIROU, Ibrahim; NAFIOU, Malam Maman; SOULÉ, Moussa. Determinants of the urban green spaces management

practices in the city of Niamey, Niger. **Cities** (London, England), v. 144, n. 104641, p. 104641, 2024.

PERES, R. B.; SCHENK, L. B. M. Planejamento da paisagem e mudanças climáticas: uma abordagem multidisciplinar em São Carlos (SP). **Ambiente & Sociedade**, v. 24, 2021.

QUEIROGA, E. F. Da relevância pública dos espaços livres um estudo sobre metrópoles e capitais brasileiras. **Rev. Inst. Estud. Bras.**, São Paulo, n. 58, p. 105-132, jun., 2014.

RAMOS, H. F.; NUNES, F. G.; SANTOS, A. M. Índice de áreas verdes como estratégia ao desenvolvimento urbano sustentável das Regiões Norte, Noroeste e Meia Ponte de Goiânia-GO, Brasil. **Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía**, v. 29, n. 1, p. 86-101, 2020.

REYES-RIVEROS, Rosa; ALTAMIRANO, Adison; LABARRERA, Francisco de; ROZAS-VÁSQUEZ, Daniel; VIELI, Lorena; MELI, Paula. Linking public urban green spaces and human well-being: A systematic review. **Urban Forestry & Urban Greening**, v.61, 2021.

SOARES, R. M. Produção desigual do espaço urbano: uma análise a partir do surgimento dos loteamentos fechados na zona urbana de Teresina/Piauí. **Geografia: Publicações Avulsas**. v.3, n. 2, p. 188-208, 2021.

TERESINA. Câmara Municipal de Teresina. **Lei nº4.831 de 2015**. Dispõe sobre a delimitação do Perímetro da Zona Urbana de Teresina e dá outras providências. 2015. Disponível em: <http://200.23.153.37/acervodigital/norma/lei-4831-2015>. Acesso em 30 out., 2023.

TERESINA. **Teresina em Bairros**. 2016. Disponível em: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/teresina-em-bairros/>. Acesso em: 28 out. 2023

TERESINA. **Praças Decretadas**. 2024. Disponível em: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/teresina-em-bairros/>. Acesso em: 15 maio. 2024.

TOIVONEN, T.; HEIKINHEIMO, V.; FINK, C.; HAUSMANN, A.; HIIPPALA, T.; JÄRV, O.; TENKANEN, H.; MININ, E. D. I. Social media data for conservation science: a methodological overview. A methodological overview. **Biological Conservation**, v. 233, p. 298-315, maio 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.023>.

WU, S.; LIANG, Z.; LI, S. Relationships between urban development level and urban vegetation states: A global perspective. **Urban forestry & urban greening**, v. 38, p. 215–222, 2019.

YANG, Kun; SUN, Weizhao; LUO, Yi; ZHAO. Impact of urban expansion on vegetation: The case of China (2000-2018). **Journal of environmental management**, v. 291, n. 112598, p. 112598, 2021.

VIEIRA, N. R. C.; VIANA, B. A. S. A produção imobiliária no bairro Centro – Teresina (PI): involução ou evolução da verticalização? **Geografia: Publicações Avulsas**. v. 2, n. 1, p. 24-45, 2020.

ZHANG, F.; QIAN, H. A comprehensive review of the environmental benefits of urban green spaces. **Environmental research**, v. 252, n. Pt 2, p. 118837, 2024.

ZHANG, K.; CHEN, M. Multi-method analysis of urban green space accessibility: Influences of land use, greenery types, and individual characteristics factors. **Urban forestry & urban greening**, v. 96, n. 128366, p. 128366, 2024.

ZHAO, Lingyan; LI, Tingting; PRZYBYSZ, Arkadiusz; LIU, Han; ZHANG, Bingjie; AN, Wenyu; ZHU, Chunyang. Effects of urban lakes and neighbouring green spaces on air temperature and humidity and seasonal variabilities. **Sustainable cities and society**, v. 91, n. 104438, p. 104438, 2023.

5 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E DEMOGRÁFICA DE PRAÇAS E PARQUES NA CIDADE DE TERESINA, PIAUÍ

Resumo

As praças e parques são ambientes democráticos, contribuem para a sustentabilidade urbana e serviços ecossistêmicos trazendo qualidade ao espaço urbano e bem-estar humano. Estes espaços são ambientes proativos com inúmeros benefícios para a cidade e a sociedade. Este artigo busca apresentar uma análise da densidade demográfica e distribuição espacial de parques e praças, presentes na cidade de Teresina, Piauí. para examinar a equidade e as oportunidades de acesso aos espaços públicos livres, examinando em que medida a distribuição de serviços dos espaços livres públicos é equitativa para a população. De modo a compreender a distribuição espacial das praças, o estudo utilizou a divisão administrativa de Teresina em Zonas. Foram utilizados, os dados censitários (IBGE, 2022) para o levantamento dos números de habitantes por Zona administrativa e densidade demográfica. Desta forma foram elaborados mapas que correlacionam a distribuição espacial de praças e a densidade demográfica, a fim de verificar a população residindo na área de abrangência (m^2). Conclui-se que ocorre diferente níveis de ausência de equidade na distribuição espacial de praças e parques associada a densidade demográfica em Teresina PI. Logo comprometendo o acesso da população a estes espaços públicos livres destinados ao lazer, convívio social, sustentabilidade urbana e serviços ecossistêmicos trazendo qualidade ao espaço urbano.

Palavras-chave: Áreas Livres Públicas. Segregação Socioespacial. Equidade Espacial Urbana, Oportunidade Espacial, Justiça Social.

SPATIAL AND DEMOGRAPHIC DISTRIBUTION OF SQUARES AND PARKS IN

TERESINA, PIAUÍ

Abstract

Squares and parks are democratic environments, they contribute to urban sustainability and ecosystem services, bringing quality to urban space and human well-being. These spaces are proactive environments with numerous benefits for the city and society. This article seeks to present an analysis of the demographic density and spatial distribution of parks and squares, present in the city of Teresina, Piauí. to examine equity and opportunities for access to public open spaces, examining the extent to which the distribution of public open space services is equitable for the population. In order to understand the spatial distribution of the squares, the study used the administrative division of Teresina into Zones. Census data (IBGE, 2022) were used to survey the number of inhabitants by administrative zone and demographic density. In this way, maps were created that correlate the spatial distribution of squares and demographic density, in order to verify the population residing in the coverage area and coverage area (m^2). It is concluded that there are different levels of lack of equity in the spatial distribution of squares and parks associated with demographic density in Teresina PI. Therefore compromising the population's access to these free public spaces intended for leisure, social interaction, urban sustainability and ecosystem services, bringing quality to urban space.

Keywords: Public Open Areas. Socio-spatial Segregation. Urban Spatial Equity, Spatial Opportunity, Social Justice.

*DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y DEMOGRÁFICA DE LAS PLAZAS Y PARQUES EN LA
CIUDAD DE TERESINA, PIAUÍ.*

Resumen

Las plazas y los parques son entornos democráticos que contribuyen a la sostenibilidad urbana y a los servicios ecosistémicos, aportando calidad al espacio urbano y bienestar humano. Estos espacios son entornos proactivos con innumerables beneficios para la ciudad y la sociedad. Este artículo pretende presentar un análisis de la densidad demográfica y la distribución espacial de los parques y plazas presentes en la ciudad de Teresina, Piauí, con el fin de examinar la equidad y las oportunidades de acceso a los espacios públicos libres, analizando en qué medida la distribución de los servicios de los espacios públicos libres es equitativa para la población. Para comprender la distribución espacial de las plazas, el estudio utilizó la división administrativa de Teresina en zonas. Se utilizaron los datos del censo (IBGE, 2022) para recopilar el número de habitantes por zona administrativa y la densidad demográfica. De este modo, se elaboraron mapas que correlacionan la distribución espacial de las plazas y la densidad demográfica, con el fin de verificar la población que reside en el área de cobertura y el área de cobertura (m²). Se concluye que existen diferentes niveles de desigualdad en la distribución espacial de las plazas y parques asociados a la densidad demográfica en Teresina PI. Esto compromete el acceso de la población a estos espacios públicos libres destinados al ocio, la convivencia social, la sostenibilidad urbana y los servicios ecosistémicos que aportan calidad al espacio urbano.

Palabras clave: Áreas públicas libres. Segregación socioespacial. Equidad espacial urbana, oportunidad espacial, justicia social.

5.1 Introdução

Nas últimas décadas, o Brasil sofreu rápido processo de urbanização, marcado pela expansão desordenada e pela ocupação informal das cidades, principalmente por classes sociais mais vulneráveis e menos assistidas. Dessa forma, este crescimento sem planejamento resultou em ausência de equidade de espaços destinados à promoção de interações sociais, culturais e políticas, como praças e parques.

É importante destacar que nesses espaços livres, representado pelas praças e parques, seja garantido o acesso como locais públicos, considerando que desempenham um papel fundamental na sociabilidade e nas práticas de visibilidade democrática e participativa. Além disso, é essencial, também, que a oferta destes espaços públicos livres, como praças e parques, tenha uma distribuição espacial de modo equitativa e ponderando a densidade demográfica.

Em Teresina, a expansão urbana apresentou correlação com a migração rural para a cidade, com o crescimento populacional, com o desenvolvimento econômico e políticas públicas (Chaves; Lopes, 2011; Farias; Sá; Gomes, 2018). Desta forma, Teresina apresentou acentuado processo de expansão urbana desordenado, havendo consumo de solos superior ao crescimento da população (Lima; Lopes; Façanha 2021). Logo, este modo de expansão pode comprometer a presença equitativa de sistemas de espaços livres públicos, como praças e parques, na cidade.

As praças e parques são ambientes democráticos, contribuem para a sustentabilidade urbana e serviços ecossistêmicos trazendo qualidade ao espaço urbano e bem-estar humano. Estes espaços são ambientes proativos com inúmeros benefícios para a cidade e a sociedade como: drenagem urbana, valor recreativo e lazer, redução da poluição do ar, redução dos ruídos, melhoria na redução de desconforto térmico, promoção na saúde psicológica e física (Londe; Mendes, 2014; Giusti; Samuelsson, 2020). Portanto, os benefícios gerados pelos espaços livres necessitam ser distribuídos igualmente e gratuitamente para todos os cidadãos.

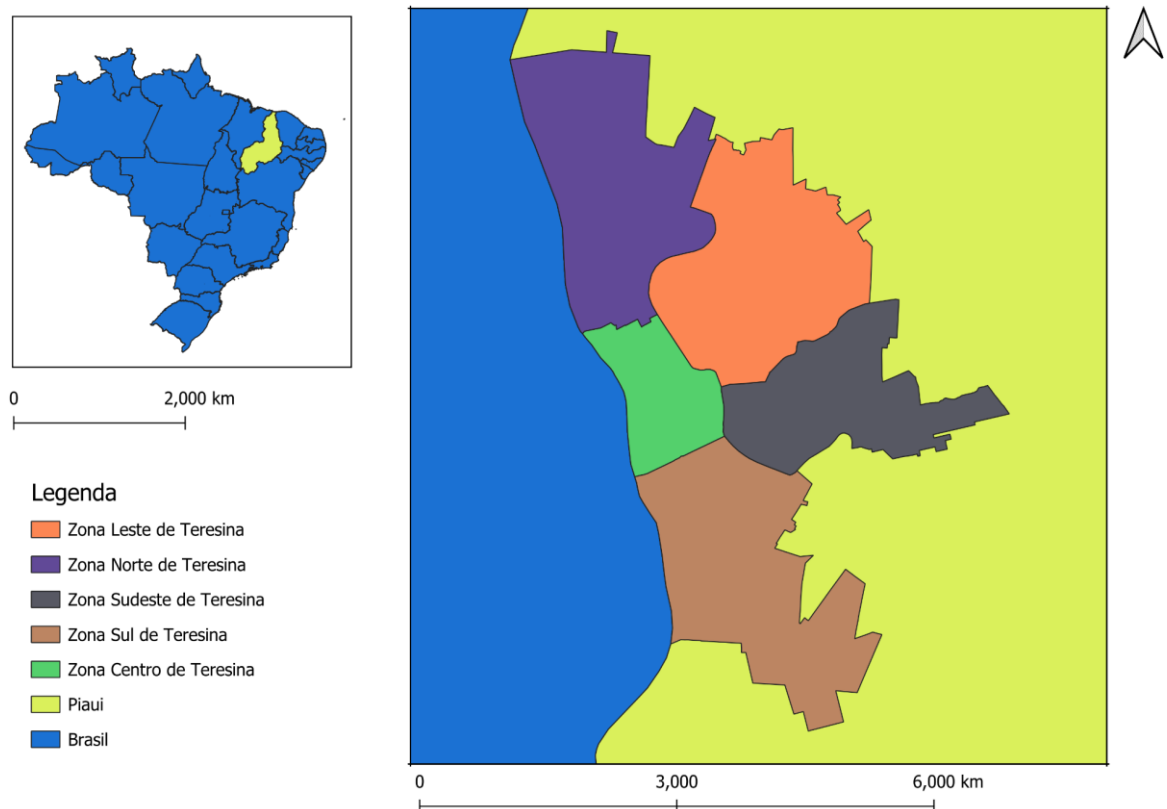
A equidade aos espaços livres urbanos é essencial em um ambiente urbano de qualidade e de justiça ambiental. Na visão de Ramos *et al.* (2022) e de Chen, Yue e La Rosa (2020), os espaços livres públicos quando distribuídos equitativamente dentro do cenário urbano, possibilitam que se tenha uma cidade justa, inclusiva e democrática, além de representarem espaços importantes e vitais para a solução de problemas de cunho ambiental, nas cidades do Brasil.

Desta forma, neste artigo busca apresentar análise da densidade demográfica e distribuição espacial de parques e praças, presentes na cidade de Teresina, Piauí, abordando a equidade e as oportunidades de acesso aos espaços públicos livres, examinando em que medida a distribuição de serviços dos espaços livres públicos é equitativa para a população.

5.2 Metodologia

A cidade de Teresina (Figura 5.1) está localizada na mesorregião Centro-norte do Estado do Piauí, nas coordenadas geográficas latitude 05°50'S e longitude 42°48'W, situada a 72 metros de altura e temperatura normal climatológica anual mínima de 25,32°C e máxima de 34,19 C° (INMET, 2022). Apresentou população estimada de 902.644 habitantes, densidade demográfica média de 622,66 e área total de 1.391,293 km², pelo censo de 2022 (IBGE, 2022).

Figura 5.1 - Mapa de localização da zona urbana de Teresina, Piauí



Fonte: Deisy Oliveira, 2024

Foi realizada a identificação e localização das praças e parques com dados obtidos por meio da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano (Teresina, 2022). O mapeamento ocorreu por meio do software QGIS versão 3.36.2 que possibilitou gerar uma base cartográfica digital com dados georreferenciados. Posteriormente foram efetuadas análises sobre a distribuição espacial e abrangência das praças.

A partir dos dados censitários obtidos do IBGE (2022), foi calculado a densidade demográfica por zona censitária, conforme a fórmula. Foi utilizado um raio de influência de 400,00 m para agrupar zonas censitárias com densidade demográfica semelhante, deste modo aumentando o valor do pixel, evidenciando as zonas censitárias com densidade demográfica semelhante no raio de 400m. Este método de estimar a densidade, Kernel, é considerado não paramétrico, sendo gerado em função da distribuição normal dos elementos espacialmente (Santos, 2012).

O mapa de Kernel referente à densidade demográfica foi obtido, por meio dos vetores correspondentes aos setores censitários das zonas administrativas de Teresina e número de habitantes nos vetores dos setores censitários, disponibilizados pelo IBGE. Abaixo segue a fórmula elaborada por Kernel para o cálculo da densidade demográfica por zona.

$$Densidade\ demogr\acute{a}fica\ por\ zona = \frac{N\acute{u}mero\ de\ habitantes\ por\ zona\ censit\acute{a}ria}{\acute{A}rea\ da\ zona\ censit\acute{a}ria\ (Km^2)}$$

Fonte: Kernel, 2006.

Para determinar a abrang\ecia das pra\as foi determinado um raio de 400m, a partir das bordas das pra\as, recomendado por (Berke *et al.*, 2006; UN-HABITAT, 2020b, Ramos et al. 2022), considerando que a dist\ancia de 400,00m favorece o acesso do pedestre de suas resid\encias at\e as pra\as, em um intervalo de tempo m\edio de cinco minutos.

De modo a compreender a distribui\c\o espacial das pra\as, o estudo utilizou a divis\~ao administrativa de Teresina em zonas (Centro, Leste, Norte, Sudeste e Sul). Foram utilizados, os dados censit\arios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estat\istica (IBGE) para o levantamento dos n\umeros de habitantes por Zona administrativa e densidade demogr\afica, presente nos dados censit\arios como subdistrito (IBGE, 2022). Desta forma foram elaborados mapas que correlacionam a distribui\c\o espacial de pra\as e a densidade demogr\afica, a fim de verificar a popula\c\o residindo na \rea de abrang\ecia e \rea de abrang\ecia (m²).

5.3 Resultados e discuss\~ao

Na tabela 5.1 apresenta-se o n\umero de habitantes residindo nas zonas censit\arias na \rea de abrang\ecia das pra\as, por zonas em Teresina, Piau\, de acordo com o Censo de 2022 (IBGE, 2022).

Tabela 5.1- N\umero de habitantes residindo nas zonas censit\arias na \rea de abrang\ecia das pra\as em Teresina, Piau\

ZONAS	Habitantes	Percentual (%)	Abrang\ecia (m ²)	Percentual (%)
CENTRO	42.110	43,93	23.532.454	92,58
LESTE	50.504	26,28	41.656.911	62,88
NORTE	49.885	27,06	46.281.706	68,92
SUDESTE	32.154	23,86	21.239.079	47,38
SUL	33.633	17,23	34.550.280	50,64
TERESINA	204.741	25,35	152.680.092	56,16

Fonte: Deisy, 2024.

O munic\ipio de Teresina apresentou, em 2022, de acordo com os dados censit\arios, popula\c\o urbana de 807.528 habitantes, distribu\ida em \rea de 53.935.290 m² (IBGE, 2022).

Pela observa\c\o da Tabela 5.1, constata-se que, apenas 25,35% da popula\c\o reside em uma zona censit\aria, que tenha pelo menos uma pra\ca, com dist\ancia de at\e 400,00 m. Dessa

forma, é importante determinar a distribuição espacial das praças em Teresina, considerando por cada zona administrativa. Com isso, foi possível obter a localização dos pontos críticos, que não dispõem destes espaços livres públicos (praças e parques), fazendo registro em mapas.

Foi constatada certa disparidade entre a zona Centro e as demais zonas, considerando que a zona Centro apresentou as maiores porcentagens de habitantes na área de influência (43,83%) e de porcentagem de área de influências das praças (92,58%), o que demonstra melhor distribuição espacial de praças. Segundo Queiroz, Eurich e Carvalho (2015), este fato é comum em áreas centrais urbanas, que geralmente, são as mais antigas da cidade.

De acordo com Braz e Silva (2011), no traçado inicial de Teresina, já eram previstos espaços livres para localização de praças, como por exemplo, a Praça Marechal Deodoro, situada próximo a Igreja Nossa Senhora do Amparo, elemento balizador da configuração da nova capital do Piauí. Segundo Chaves (2023), no início do processo de urbanização o centro deveria ser uma região domiciliar para a elite com a oferta de serviços essenciais e espaços livres destinados ao lazer e entretenimento.

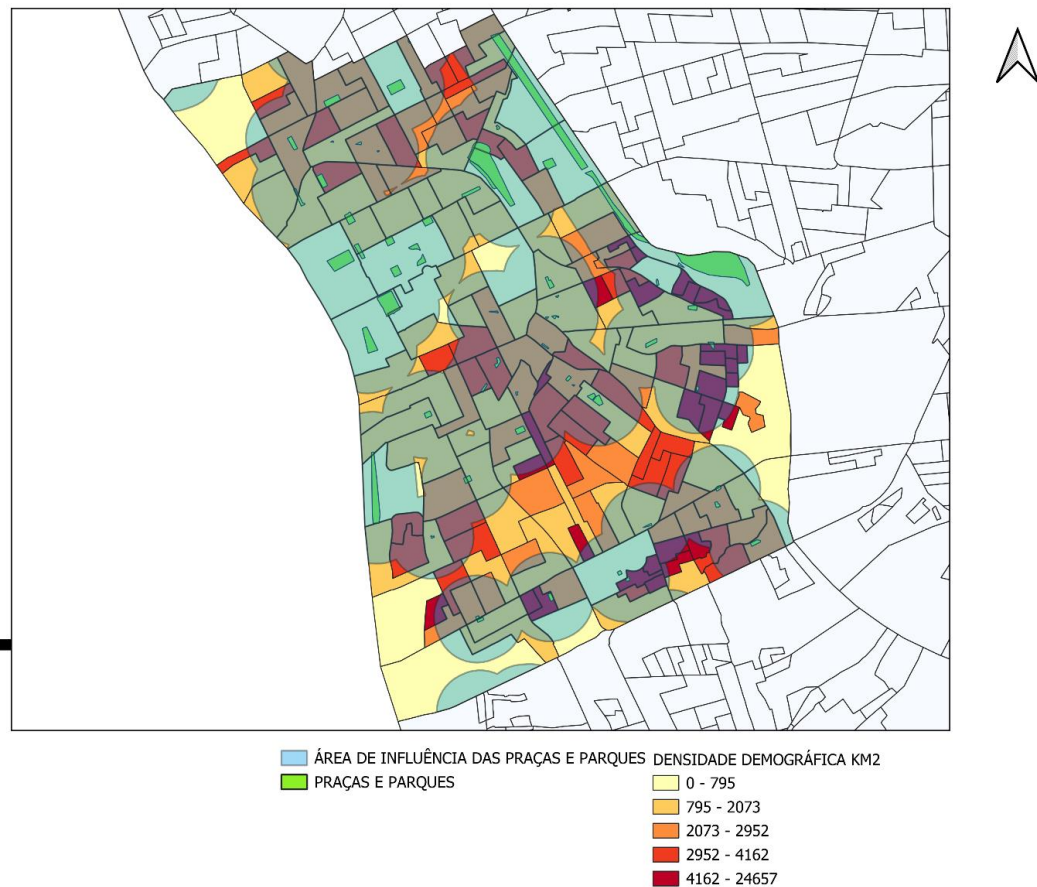
Segundo Ribeiro e Façanha (2020), no Centro de Teresina ocorreram mudanças do uso dos imóveis residenciais para imóveis comerciais e, em alguns casos, a mudanças de uso associado ao processo de migração da população do Centro de Teresina para as demais Zonas.

De acordo com Vieira e Viana (2020), Miranda *et al.* (2015), a região Central de Teresina sofreu um processo de saturação do espaço, devido à intensificação do uso comercial e de prestação de serviços em detrimento de novos imóveis habitacionais.

Em pesquisa realizada em 2024, a Zona Centro de Teresina possui 54 praças, que abrange uma área de influência de 23.532.454 m², em que corresponde a 92,58% da zona, entretanto apenas 43,93% dos habitantes residem dentro da área de influência das praças. Por conseguinte, nota-se divergência entre a área de influência das praças e número de habitantes na área de influência.

Na Figura 5.2, apresenta-se o Mapa de estimativa de densidade de Kernel para densidade demográfica e área de abrangência das praças e parques na Zona Centro de Teresina. É possível visualizar a desigualdade entre a área de influência das praças e número de habitantes, pode estar relacionada à baixa densidade populacional existente no entorno das praças.

Figura 5.2 - Mapa densidade demográfica e área de abrangência das praças e parques na Zona Centro de Teresina, Piauí.



Fonte: Deisy Oliveira (2024)

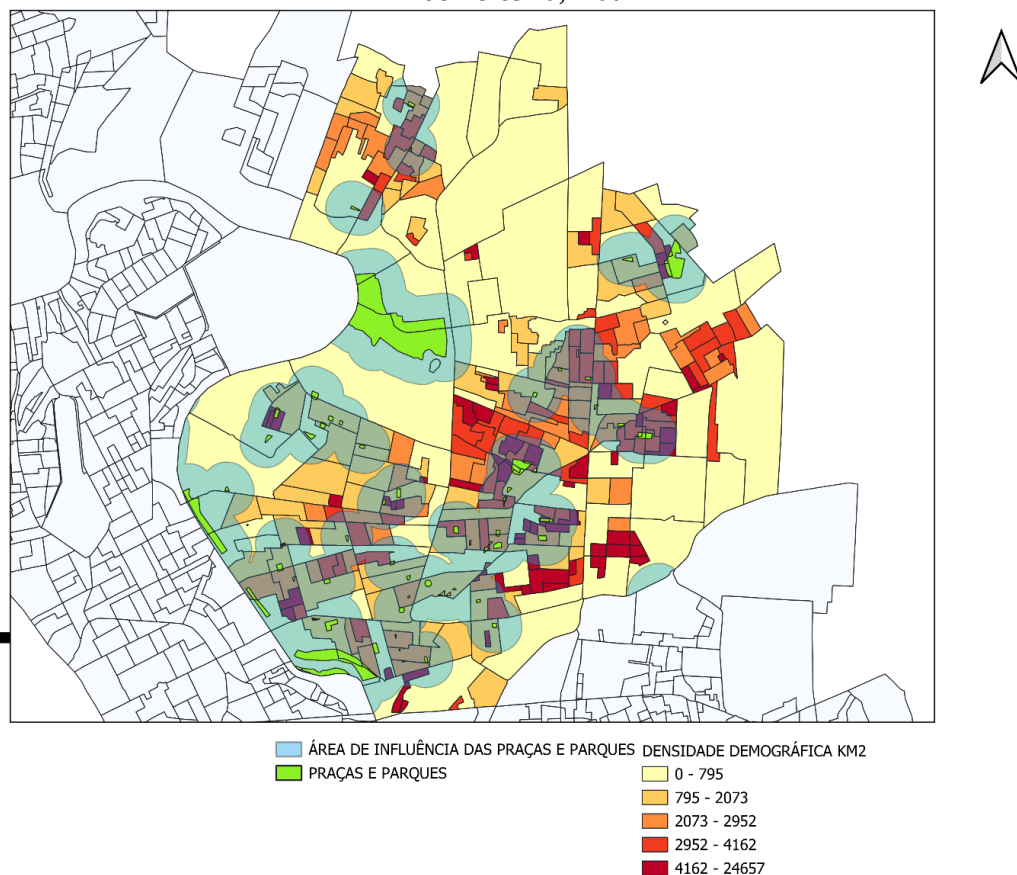
A zona Centro retrata a distribuição espacial com a melhor equidade de praças em Teresina. Por conseguinte, esta distribuição espacial das praças no Centro de Teresina pode demonstrar um planejamento urbano focado na igualdade de oferta de espaços públicos destinados ao lazer e à convivência comunitária. Desse modo, a zona Central de Teresina possibilita uma distribuição equitativa dos espaços públicos, transitabilidade, qualidade dos espaços públicos e resiliência ambiental.

Destaca-se que, o estabelecimento de praças na zona Centro obedeceu a um plano inicial que objetivava implantar espaços públicos, praças, desde a fundação de Teresina. Para isso foram implantadas 54 praças que geram uma cobertura de influência de 92,58% da área da zona. Entretanto no decorrer das décadas houve diversas mudanças no cenário de Teresina, como a expansão do perímetro da cidade, como a construção de pontes que permitiu aumento no perímetro urbanizado além rios a partir da década de 1940 (Façanha,1998) o que acelerou o processo de migração da Zona Centro de Teresina. Com isso a Zona Central possui a melhor distribuição espacial de praças, porém a menos densidade populacional de Teresina.

De acordo com, Lima, Lopes e Façanha (2019), na década de 1970 ocorreu intenso fluxo migratório na região Leste, para além do rio Poti, com a implantação de estradas, pontes, empresas de economia mista, como também, do *Campus* da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Destaca-se, ainda, que a construção da ponte de cimento, em 1956/58, contribuiu para a formação dos bairros da zona Leste de Teresina, impulsionada, também, pela instalação dos primeiros loteamentos residenciais e pela construção da pista de corrida de cavalos, que deu origem ao Jóquei Clube do Piauí (Lima, 2002).

Na Figura 5.3, apresenta-se o Mapa de estimativa de densidade de Kernel para densidade demográfica e área de abrangência das praças e parques na Zona Leste de Teresina. Foi observado que, o crescimento desordenado da zona leste, além do traçado inicial, ocorreu de forma desordenada e com ausência de planejamento. Dessa forma, a implantação de praças nestes bairros ocorreu de modo incipiente, observando-se a falta de praças nas zonas censitárias com alta densidade demográfica. Com isso, esta distribuição espacial certamente compromete a proximidade das pessoas com os espaços públicos, realçando a necessidade de novas praças nos bairros não atendidos para melhor atender a população.

Figura 5.3- Mapa de densidade demográfica e área de abrangência das praças e parques na Zona Leste de Teresina, Piauí

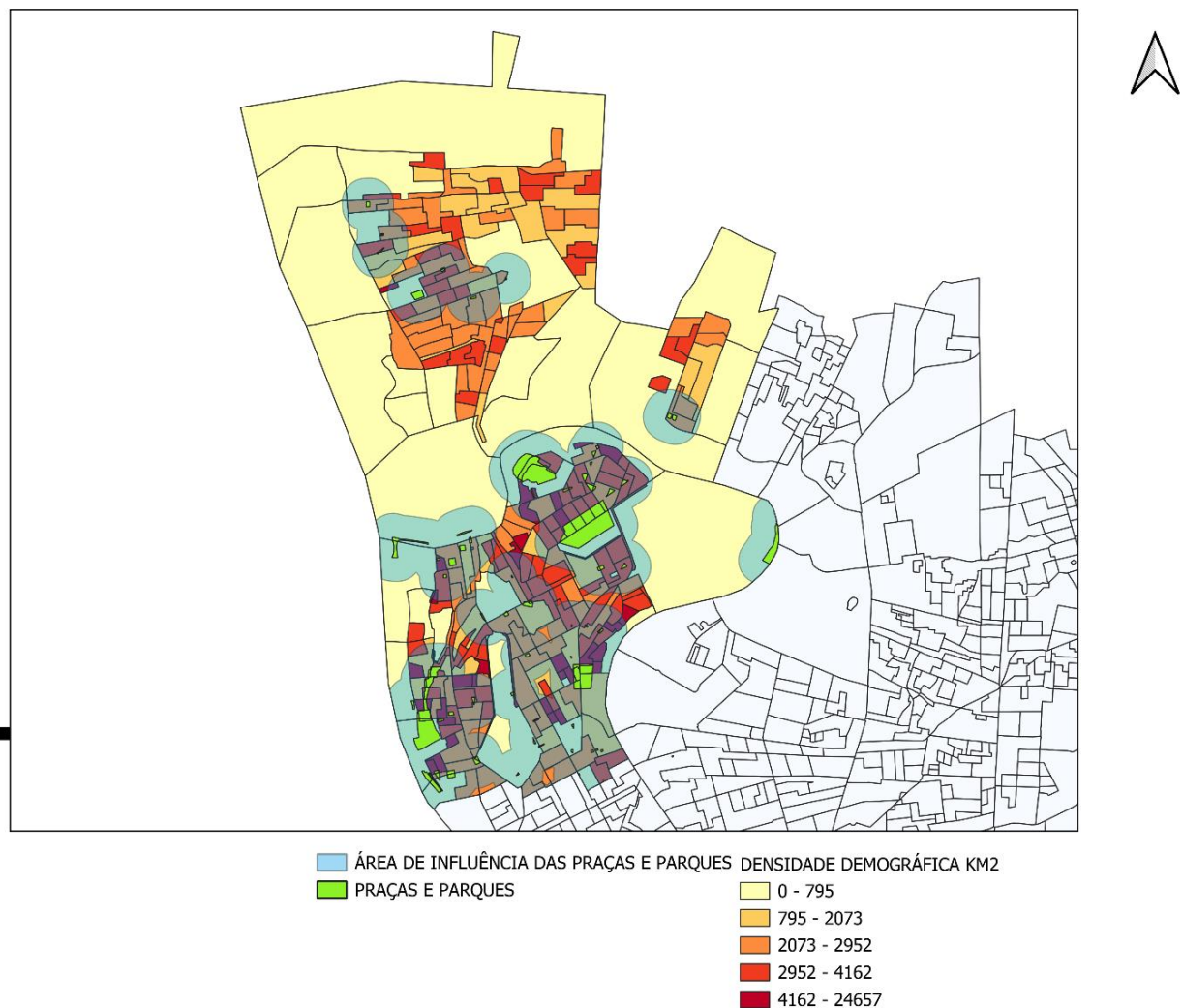


Fonte: Deisy Oliveira (2024)

A zona Leste conta com 46 praças (Teresina, 2022), as quais compreendem área de influência de 41.656.911 m², que corresponde a 62,88% da área da zona, contudo atendendo, apenas, 26,28% dos habitantes, que residem dentro da área de influência das praças. Dessa forma, observa-se inconsistência entre a área de influência das praças e número de habitantes na área de influência, devido à desproporcionalidade na distribuição dos espaços livres. Com isto, constata-se que ocorre distribuição espacial das praças de forma concentrada nos bairros mais antigos da zona Leste, pois das 46 praças presentes nesta área, 36 estão localizadas nesses bairros mais antigos-da Zona Leste.

Na Figura 5.4, visualiza-se o Mapa de estimativa de densidade de Kernel para densidade demográfica e área de abrangência das praças e parques na Zona Norte de Teresina.

Figura 5.4. - Mapa de densidade demográfica e área de abrangência das praças e parques na Zona Norte de Teresina, Piauí



Fonte: Deisy Oliveira (2024)

De acordo com Alencar, Rocha e Araujo (2021), o núcleo de ocupação mais antigo de Teresina foi a Vila do Poti, situado na Zona Norte, porém ocorreu a decisão de fundar a Vila Nova do Poti, atual Zona Centro, como núcleo fundacional de Teresina. Com isso, a zona Norte teve o seu planejamento urbano deficitário, que devido às condições ambientais limitantes da Zona Norte tornaram o processo de ocupação urbana demorado.

Contudo, ocorreram modificações antropogeomorfológicas, em 1893, pela implantação da Fábrica de Fiação e Tecidos, às margens do rio Parnaíba (Nunes; Bastos, 2023), além do surgimento dos bairros Matinha e Mafuá (na década de 1920), Conjunto Primavera (1966) e Mocambinho (1979) (Lima, Lopes e Façanha, 2019).

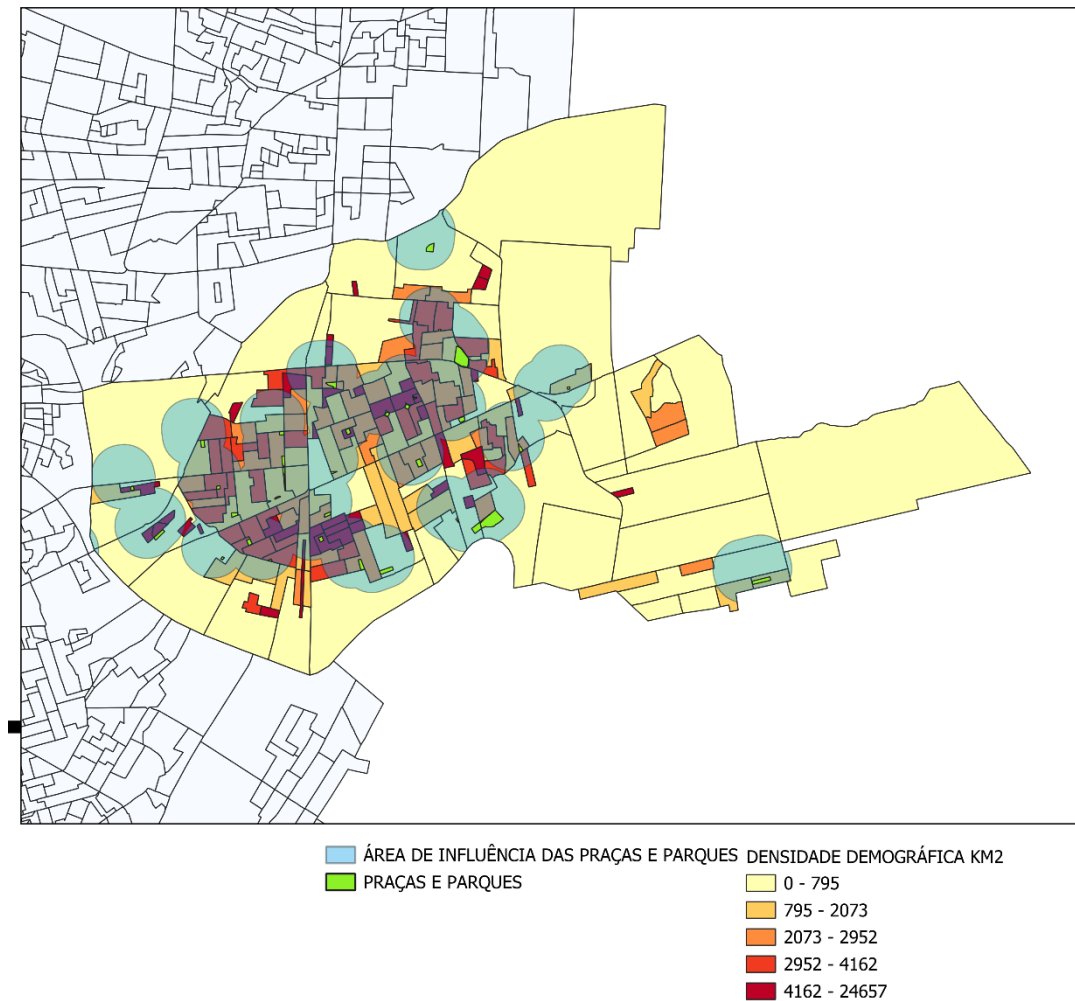
Na Zona Norte de Teresina, somente 27,06% dos habitantes residem dentro da área de abrangência de pelo menos uma praça. Mesmo havendo uma cobertura de 68,92% da zona pela área de abrangência das praças. Dito isto, mostrou-se uma discrepância entre o número de habitantes na área de abrangência e a cobertura da área de abrangência das praças.

Deste modo, observou-se que ocorre uma distribuição espacial das praças de forma mais intensa nos bairros mais antigos e próximos à zona Central, podendo ser relacionado ao crescimento desordenado da zona e ausência de planejamento urbano. Este modo de distribuição espacial de praças compromete o acesso aos espaços públicos evidenciando a necessidade de reconsiderar a distribuição das praças para melhor atender a população.

Na Figura 5.5 observa-se o Mapa de estimativa de densidade de Kernel para densidade demográfica e área de abrangência das praças e parques na Zona Sudeste de Teresina. Segundo Lima, Lopes e Façanha (2019), a expansão da zona Sudeste ocorreu com o surgimento dos bairros Itararé (1977), Tancredo Neves (1985) e Renascença (1986), originários da construção de conjuntos habitacionais populares. A ocupação nessa área bairro ocorreu pela dinâmica histórica e social excludente de ocupação urbana que se apresentava à população de baixa renda nos anos de 1970 (Fontineles; Sousa Neto 2019).

Em Teresina, foi constatado que a zona Sudeste apresenta o menor número de habitantes na área de abrangência das praças, com 32.154 habitantes (23,86% da população da Zona). Como também, tem a menor área de influência das praças, com 21.239.079 m² e a menor porcentagem de cobertura da área de influência das praças, apresentando 47,38%. Percebe-se, então, a ausência de equidade na distribuição e de quantidade satisfatória de praças, na Zona Sudeste de Teresina, o que com certeza implica na falta de qualidade de vida e bem-estar físico e social dos moradores da região.

Figura 5.5 - Mapa densidade demográfica e área de abrangência das praças e parques na Zona Sudeste de Teresina, Piauí.



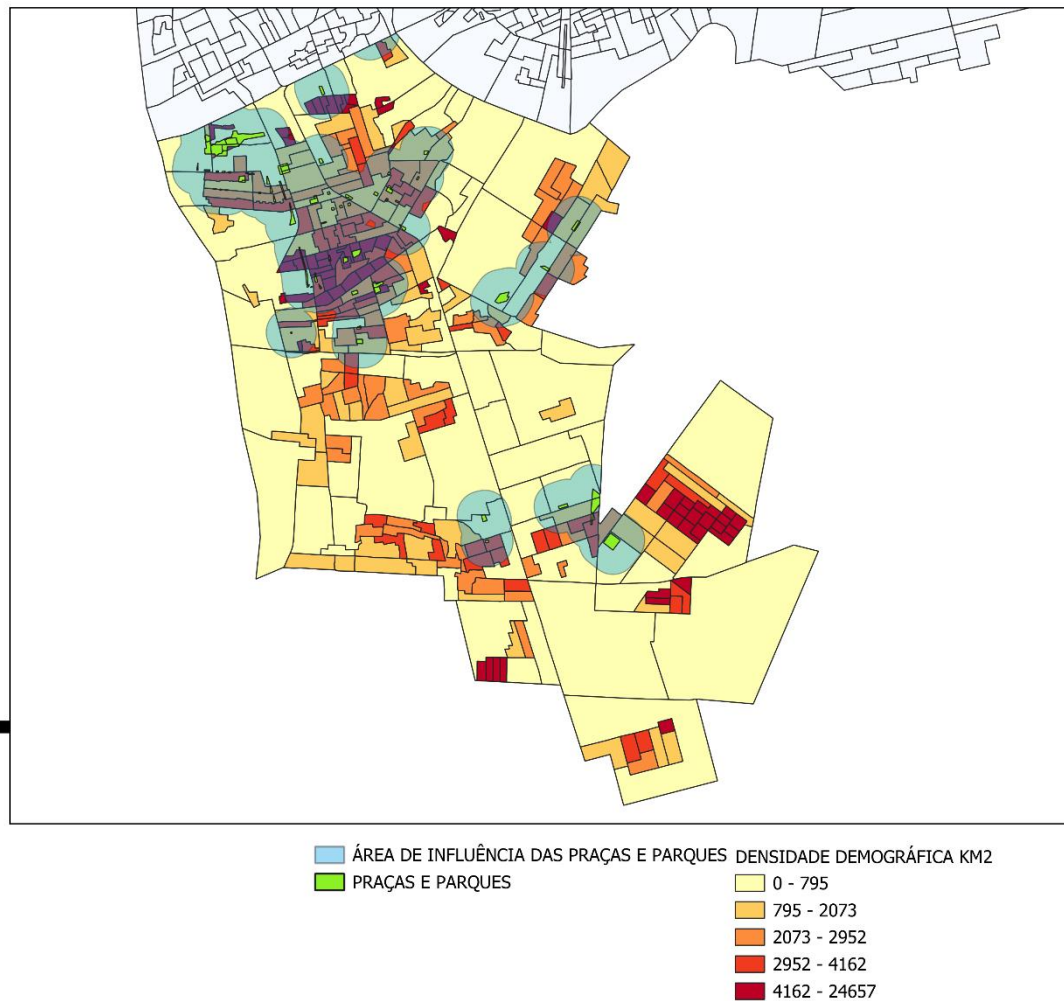
Fonte: Deisy Oliveira (2024)

Na zona Sudeste, foi observado, também, maior concentração de praças no bairro Itararé e nos bairros no seu entorno. Para Pereira, Lima, Lopes, Matos (2023), a maior disponibilidade de espaços livres, observada no bairro Itararé, pode estar relacionada, tanto à sua existência histórica, pois se trata de um bairro mais antigo, bem como, pela sua natureza habitacional.

A ausência de equidade na distribuição espacial de praças na zona Sudeste de Teresina pode estar relacionada a um processo incipiente de implantação de praças adverso ao crescimento populacional e espacial da zona. De acordo com Ramos *et al.* (2022) outros fatores que podem estar relacionados a ausência de equidade dos espaços livres públicos em uma determinada região é a condição socioeconômica predominante, densidade demográfica e localização dos espaços.

Na Figura 5.6, apresenta-se o Mapa de estimativa de densidade de Kernel para densidade demográfica e área de abrangência das praças e parques na Zona Sul de Teresina.

Figura 5.6 - Mapa densidade demográfica e área de abrangência das praças e parques na Zona Centro de Teresina, 2024.



Fonte: Deisy Oliveira (2024)

Na zona Sul de Teresina, estima-se que 161.567 habitantes (82,77%) não possuem nenhuma praça ou parques no raio de 400,00m de suas residências, embora possuindo 50,64% da área habitada, coberta pela área de abrangência das praças e parques. Esta contraposição sugere que, embora ocorram quantidade significativa de praças e parques na zona Sul, estão localizadas de modo concentrado em determinadas áreas, portanto não atende a comunidade que reside na zona equitativamente.

Ao analisar a Figura 6.6, observa-se uma concentração de praças e parques na região mais antiga da zona Sul de Teresina, compreendendo os bairros Parque Piauí (1967), Bela Vista (1977), Saci (1978) e Promorar (1982). De acordo com Lopes, Matos e Mesquita (2024) este são os bairros mais antigos e consolidados, oriundo de programas de políticas públicas de habitação, sendo estes responsáveis pelo início da ocupação da zona Sul.

Segundo Nunes, Paula e Paula (2020) a expansão urbana na região Sul de Teresina ocorreu de modo significativo entre os anos de 1990 até 2017 com um aumento na área urbanizada de 394,8 hectares. Para Borges e Façanha (2022), esta expansão urbana na região Sul de Teresina foi acentuada por políticas públicas, como o programa que facilitaram a aquisição de imóveis para famílias de baixa renda.

Diante do exposto, é possível afirmar que o crescimento da zona Sul de Teresina, embora tenha ocorrido predominantemente por programas de habitação popular, não ocorreu de forma plenamente planejada, pois observa-se o aumento de espaços públicos livres como praças e parques de modo incoerente com a expansão urbana da zona.

5. 4 Considerações Finais

Foi observado que a distribuição espacial das praças e parques em Teresina vem ocorrendo de modo desigual entre as zonas administrativas. A zona Centro de Teresina apresenta a melhor abrangência de áreas praças e parques disponíveis para a sua população. Certamente este fato se deve ao planejamento original da cidade, que previu espaços públicos para lazer e convivência social. Entretanto, nesta zona existe desigualdade entre a densidade demográfica e disponibilidade de praças e parques.

De modo geral, foi constatado que nas demais zonas, a distribuição espacial de praças e parques não ocorre de forma equitativa, associada a densidade demográfica. Na zona Leste, mesmo possuindo o maior número destes espaços públicos, ocorre concentração nos bairros mais antigos. Na zona Norte ocorre a maior área de abrangência de praças e parques, contudo foi observada má distribuição destes espaços públicos. Enquanto na zona Sudeste foi observado o menor número de praças e parques, na zona Sul ocorreu uma expansão urbana acelerada e a implantação de praças e parques não acompanhou o aumento da densidade demográfica de forma satisfatória.

Diante do exposto, evidencia-se a ausência de equidade na distribuição das praças e parques em Teresina, logo comprometendo o acesso da população a estes espaços públicos livres destinados ao lazer, convívio social, sustentabilidade urbana e serviços ecossistêmicos, o que compromete a qualidade do espaço urbano.

5.5 Referências

- ALENCAR, A.K.B.; ROCHA, A.P.; ARAÚJO, C. O. C. Zona Norte de Teresina-PI. **Projectare: Revista de Arquitetura e Urbanismo**, v. 12, p. 217-235, 2021.
- BERKE, Philip R. et al. **Urban Land Use Planning**. 5. ed. Champaign: University of Illinois Press, 2006.
- BORGES, J. A.; FAÇANHA, A. C. Migração interna na cidade de Teresina, Piauí: um estudo de caso no Residencial Teresina Sul I e II (RTS I e II). **Geografia: Publicações Avulsas**, v. 2, p. 82–112, 2021.
- BRAZ E SILVA, A. M. N. **Entre rios: a modernização e o crescimento da cidade de Teresina (1889- 1940)**. 2011. 403 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.
- CHAVES, S. V. V.; LOPES, W. G. R. A vulnerabilidade socioambiental em Teresina, Piauí, Brasil. **Revista Geográfica de América Central**, v. 2, n. 47E, 2011.
- CHAVES, P. V; L. O Programa “Vila Bairro Segurança” na região das Lagoas do Norte, em Teresina – PI. Dissertação (Mestrado em Direito) — Universidade de Brasília, 2023.
- CHEN, Y.; LA ROSA, D. Which communities have better accessibility to green space? An investigation into environmental inequality using big data. **Landscape and Urban Planning**, v. 204, 2020.
- FAÇANHA, Antônio Cardoso. **Evolução urbana de Teresina: agentes, processos e formas espaciais da cidade**. 1998, 157f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Pernambuco, 1998.
- FARIAS, A. A. M.; SÁ, L. A. C. M; GOMES, D. S. Análise multitemporal do processo de expansão urbana do município de Teresina, Piauí, no período de 1998 e 2009, 2018. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, 7. Recife, 2018, **Anais [...]**, Recife: UFPE, 2018.
- FONTINELES, C. C. S; SOUSA NETO, M. Para além das margens: o Conjunto Habitacional Itararé e as remodelações dos espaços urbanos em Teresina (década de 1970). **História Oral**, v. 22, n 2, p 191-216, 2020.
- GIUSTI, M.; SAMUELSSON, K. A compatibilidade regenerativa: uma sinergia entre ecossistemas saudáveis , atitudes ambientais e experiências restaurativas. **PloS One**, v. 15, n. 1, e0227311, 2020.
- INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia - INMET**. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Acesso em: 10 ago. 2024.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados censitários**, 2022. Teresina, PI. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>. Acesso em: 01 ago. 2024.

LIMA, S. M. S. A.; LOPES, W. G. R.; FAÇANHA, A. C. Alterações na Cobertura do Solo em Teresina, Piauí, Brasil. **Sociedade e Natureza**, v.33, 2021.

LIMA, S. M. S. A.; LOPES, W. G. R.; FAÇANHA, A. C. Desafios do planejamento urbano na expansão das cidades: entre planos e realidade. **Urbe: Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 11, e20190037, 2019.

LIMA, I. M. M. F. Teresina: Urbanização e Meio Ambiente. **Scientia Et Spes**. Revista do Instituto Camillo Filho, Teresina, v. 1, n. 2, p. 181-206, jul. 2002.

LONDE, P. R.; MENDES, P. C. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 18, 2014.

LOPES, W. G. R.; MATOS, K. C.; MESQUITA, L. F. R. Reflexões sobre a importância dos espaços livres urbanos e de sua apropriação pela população: estudo na cidade de Teresina, Piauí. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 86, 2024.

MIRANDA, Amanda Gomes; LIMA, Amanda Lages de; SANTOS, Camila Monteiro; MEDEIROS, Sandra Batista; MATOS, Karenina Cardoso; LOPES, Wilza Gomes Reis. Análise do sistema de praças do centro urbano de Teresina-PI. In: COLÓQUIO QUAPASEL, 10. Brasília, 2015. **Anais [...]**, Brasília: FAUUSP, 2015.

NUNES, H. K. B.; BASTOS, B. F. H. Ocupação urbana e processos antropogeomorfológicos em Teresina, PI: considerações a partir da abordagem histórica. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 43, 2023.

NUNES, H. K. B.; PAULA, J. E. A.; PAULA, M. L. G. Aspectos geoambientais e impactos socioambientais na área de expansão urbana da região sul de Teresina/Piauí. **Geoambiente On-line**, v. 37, 2020.

PEREIRA, E. A.; LIMA, G. S.; LOPES, W. G. R.; MATOS, K. C. Espaços livres e qualidade de vida nas cidades: estudo em Teresina, Piauí, Brasil. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO E EUROPEU SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 5. Salvador, 2023. **Anais [...]**, Salvador: ANTAC, 2023.

QUEIROZ, D.; EURICH, Z. R. S.; CARVALHO, S. M. ESPAÇOS LIVRES EM PONTA GROSSA-PR: MAPEAMENTO E QUANTIFICAÇÃO. **Boletim de Geografia**, v. 33, p. 1-12, maio 2016.

RAMOS, L. L. A.; MATOS, A. C.; JESUS, L. A. N.; CONDE, K. M. Distribuição socioespacial de praças urbanas: análise reflexiva para maior equidade na oferta de espaços livres públicos da grande Cobilândia, Vila Velha (ES). **Sociedade & Natureza**, v. 49, 2022.

RIBEIRO, R.; FAÇANHA, A. Transformações recentes na área central de Teresina: uma interpretação geográfica. **Geografia: Publicações Avulsas**, v. 1, p. 353-372, 2020.

SANTOS, B. S.; SANTOS, R.L.; SANTO, S. M. Análise espacial aplicada à expansão de condomínios fechados na cidade de Feira de Santana (BA). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, 4, Recife, 2012. **Anais [...]**, Recife: UFPE, 2012.

TERESINA. THE. 2022. **Mapas de Teresina**. Disponível em: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/mapas-interativos/>. Acesso em: 01 de ago. 2023.

UN-HABITAT. **Public Space Site-Specific Assessment: Guidelines to Achieve Quality PUBLIC Spaces at Neighbourhood Level. Nairobi**: UN-Habitat, 2020b. Disponível em: https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/07/final_pssa_v.1_reviewed_compressed.pdf. Acesso em: 17 set. 2024.

VIEIRA, N. R. C; VIANA, B. A. S. A produção imobiliária no bairro Centro – Teresina (PI): involução ou evolução da verticalização? **Geografia: Publicações Avulsas**, v. 1, n. 1, p.24-45, 2020.

6 RESILIÊNCIA CLIMÁTICA EM AMBIENTES URBANOS: PRESENÇA DE PARQUES COMO ESTRATÉGIA DE MITIGAÇÃO DE ILHAS DE CALOR EM TERESINA, PIAUÍ

Resumo

Os espaços livres públicos, como praças e parques, representam uma solução estratégica para mitigar os efeitos das ilhas de calor urbano, graças à sua capacidade de resfriamento por meio da vegetação, sombreamento e permeabilidade do solo. Em Teresina-PI, com o clima tropical megatérmico (Aw), a expansão urbana intensifica as temperaturas extremas. Neste estudo investiga-se o impacto das praças e parques na regulação térmica urbana, considerando a distribuição e a eficácia de parques e praças como ferramentas de adaptação climática. Foi utilizado geoprocessamento e sensoriamento remoto, utilizando imagens que foram obtidas das bandas 10 e 11, captadas no dia 06 de setembro de 2024, do satélite Landsat 8-9 foram selecionadas as imagens com baixa cobertura de nuvens (<10%) para evitar interferências e no período com as maiores temperaturas no município. Foi constatado que os parques urbanos de Teresina são elementos-chave para a resiliência climática, atuando como mitigadores eficazes das ilhas de calor. Sua performance está diretamente ligada a fatores morfológicos em que, parques com densa cobertura vegetal, integração a corpos d'água e localização próxima a cursos fluviais (como os parques ambientais nas APPs dos rios Poti e Parnaíba) apresentaram os melhores resultados, combinando regulação microclimática e conservação ecossistêmica. Já as praças, devido à menor extensão e predominância de superfícies impermeáveis, tiveram impacto limitado.

Palavras-chaves: Mitigação climática, Temperatura da Superfície e serviços ecossistêmicos

CLIMATE RESILIENCE IN URBAN ENVIRONMENTS: THE PRESENCE OF PARKS AND SQUARES AS A STRATEGY FOR MITIGATING HEAT ISLANDS IN TERESINA, PIAUÍ

Abstract

Public open spaces, such as squares and parks, represent a strategic solution to mitigate the effects of urban heat islands, thanks to their cooling capacity through vegetation, shade, and soil permeability. In Teresina-PI, with its semi-arid climate, urban expansion intensifies extreme temperatures. This study investigates the impact of squares and parks on urban thermal regulation, considering the distribution and effectiveness of parks and squares as tools for climate adaptation. Geoprocessing and remote sensing were used, using images obtained from bands 10 and 11, captured on September 6, 2024, from the Landsat 8-9 satellite, in which images with low cloud cover (<10%) were selected to avoid interference and during the period with the highest temperatures in the municipality. It was found that Teresina's urban parks are key elements for climate resilience, acting as effective heat island mitigators. Their performance is directly linked to morphological factors, in which parks with dense vegetation cover, integration with water bodies, and location near river courses (such as the environmental parks in the Poti and Parnaíba river APPs) presented the best results, combining microclimatic regulation and ecosystem conservation. Plazas, on the other hand, due to their smaller size and predominance of impervious surfaces, had a limited impact.

Keywords: Climate mitigation, Surface temperature, and ecosystem services.

RESILIENCIA CLIMÁTICA EN ENTORNOS URBANOS: PRESENCIA DE PARQUES Y PLAZAS COMO ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN DE ISLAS DE CALOR EN TERESINA, PIAUÍ

Resumen

Los espacios públicos libres, como plazas y parques, representan una solución estratégica para mitigar los efectos de las islas de calor urbano, gracias a su capacidad de enfriamiento mediante la vegetación, la sombra y la permeabilidad del suelo. En Teresina-PI, con su clima semiárido, la expansión urbana intensifica las temperaturas extremas. En este estudio se investiga el impacto de las plazas y los parques en la regulación térmica urbana, teniendo en cuenta la distribución y la eficacia de los parques y las plazas como herramientas de adaptación climática. Se utilizó geoprocesamiento y teledetección, utilizando imágenes obtenidas de las bandas 10 y 11, captadas el 6 de septiembre de 2024 por el satélite Landsat 8-9, en las que se seleccionaron las imágenes con baja cobertura de nubes (<10 %) para evitar interferencias y en el período con las temperaturas más altas del municipio. Se constató que los parques urbanos de Teresina son elementos clave para la resiliencia climática, ya que actúan como mitigadores eficaces de las islas de calor. Su rendimiento está directamente relacionado con factores morfológicos, en los que los parques con densa cobertura vegetal, integración con masas de agua y ubicación cercana a cursos fluviales (como los parques ambientales en las APP de los ríos Poti y Parnaíba) presentaron los mejores resultados, combinando la regulación microclimática y la conservación ecosistémica. Por su parte, las plazas, debido a su menor extensión y al predominio de superficies impermeables, tuvieron un impacto limitado.

Palabras clave: Mitigación climática, temperatura de la superficie y servicios ecosistémicos.

6.1 Introdução

Entre os problemas atuais que a humanidade está enfrentando, destacam-se os efeitos das mudanças climáticas, principalmente nas cidades, que enfrentam problemas de enchentes e aumento de temperatura, entre outros. De acordo com Gupta *et al* (2024) e Rajeswari *et al* (2024) o efeito das ilhas de calor nas cidades é consequência das mudanças profundas nas condições climáticas e no processo de urbanização, pois o crescimento acelerado da urbanização nas últimas décadas alterou significativamente o balanço energético da superfície das cidades. Ademais, a ocupação humana segue em rumo a urbanização, pois desde o início do século XXI, a população urbana superou a rural, alcançando 54% com projeção de 66% até 2050 (Cerezini; Castro, 2024).

A cidade de Teresina, capital do Piauí, estado do Nordeste do Brasil, apresenta processo de expansão urbana, caracterizado como acelerado e desordenado, marcado pelo avanço da impermeabilização do solo em velocidade maior que o crescimento demográfico (Lima, Lopes

e Façanha, 2021). Ressalta-se que, este modelo de crescimento urbano é tido como recorrente e predominante em um contexto mundial (Yang *et al.* 2021).

É importante destacar que, este crescimento da urbanização em Teresina é correlacionado positivamente com o aumento da temperatura da superfície, pois, conforme Camêlo e Pereira (2022,), entre os anos de 1990 até 2020, em Teresina, foram verificadas temperaturas de superfície mais elevadas nas regiões de maior concentração de áreas construídas.

Assim, é fundamental, associar o crescimento urbano ao conceito de resiliência climática urbana visando mitigar e adaptar as cidades aos efeitos deletérios das ilhas de calor, especialmente crítico em cidades de clima tropical megatérmico (Aw), como Teresina.

A resiliência climática urbana pode ser entendida como a capacidade da infraestrutura de uma cidade assim como a sua população, considerando o ecossistema urbano, de conseguir antecipar, absorver, adaptar-se e se recuperar dos impactos das mudanças climáticas. Para além disto, a resiliência climática urbana deve abranger a resiliência nas dimensões econômica, social e ecológica (Yi, Chen; Chen, 2025).

No contexto de mudanças climáticas, a resiliência urbana central na Política Nacional sobre Mudanças Climáticas (Lei Federal no 12.187/2009) e na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei Federal n 12.608/2012), preveem a implantação de sistemas integrados de informação e monitoramento que fomente o planejamento urbano (Peres; Schenk, 2021). Não obstante, em Teresina a implementação destas medidas é inexistente e tão pouco percebe-se pelo devido planejamento que vise alcançar tais objetivos.

Os parques e praças destacam-se por serem eficientes na mitigação dos efeitos das ilhas de calor urbana, especialmente no contexto das mudanças climáticas globais. Pois os parques e praças assim como corpos d'água promovem o efeito resfriamento através dos mecanismos de evaporação, evapotranspiração, sombreamento e substituição de superfícies impermeáveis.

Entretanto, o efeito de resfriamento dos espaços verdes, nas cidades, está relacionado a composição e configuração do crescimento vegetal (Fan *et al.*, 2019). Então, é necessário que o efeito de resiliência climática em Teresina pela presença de praças e parques seja mensurado, a fim de verificar os impactos possíveis na qualidade de vida urbana.

Teresina é uma cidade que, devido características morfoclimáticas apresentam altas temperaturas, principalmente nos períodos mais secos. Como muitas capitais brasileiras, a cidade de Teresina passou por um intenso processo de urbanização, impermeabilização do solo, perda da cobertura vegetal e mudanças do uso solo, que consequentemente podem ampliar a retenção do calor no espaço urbano. Dessa forma, são importantes estudos que investiguem o

quanto as praças e parques presentes na cidade de Teresina, Piauí contribuem para redução das ilhas de calor.

A pesquisa realizada no município de Sobral, Ceará, pelas autoras Brasileiro e Zanella (2021), verificou que a cidade apresenta ilhas de calor urbano, que estão associadas à expansão desordenada e às mudanças de uso do solo.

Em estudo realizado por Shinzato e Duarte (2018), os dados encontrados em pesquisa realizada no Parque Tenente Siqueira Campos (Trianon), na cidade de São Paulo (SP)..., os dados encontrados reforçam o papel crítico da vegetação no planejamento urbano microclimático, apresentaram resultados com diferenças de até 17,4 °C entre áreas asfaltadas e solos sombreados demonstrando o potencial das copas das árvores em mitigar o calor.

Na pesquisa realizada para verificar a influência de áreas verde na temperatura das praças públicas e a formação de ilhas de calor em Natal (RN), os pesquisadores Souza Junior e Costa (2025), a comparação de mapas térmicos de 2018 e 2024 evidencia uma intensificação do processo de aquecimento urbano, com expansão das áreas de alta temperatura (30,01-34,0°C), diretamente associada à substituição de vegetação por superfícies impermeáveis e ao avanço urbano, reforçando ilhas de calor. Paralelamente, reduziram-se significativamente as zonas conforto térmico (24,127,0°C), sinalizando perda de estabilidade térmica pela diminuição da vegetação e mudança do solo, e redução das zonas mais frias (18,0-24,0°C), anteriormente associadas a corpos d'água e vegetação densa (Souza Junior e Costa, 2025).

Tais resultados revelam a fragilidade ambiental frente ao avanço urbano desordenado e reforçam a urgência de políticas públicas focadas em sustentabilidade urbana e mitigação climática, para conter o aquecimento urbano.

Os espaços livres públicos urbanos apresentam elevado potencial de mitigação dos impactos das ilhas de calor, pois são espaços resilientes e que se adaptam aos efeitos da mudança do clima.

Perante o exposto, neste artigo tem-se como objetivo analisar o papel de parques e praças na promoção da resiliência climática em Teresina, avaliando sua eficácia como estratégias de mitigação das ilhas de calor urbanas, por meio do geoprocessamento e mapeamento de áreas verdes.

6.2 Metodologia

Caracterização da área de estudo

Localizada na mesorregião Centro-Norte do Piauí, a cidade de Teresina possui coordenadas geográficas de 05°50' S e 42°48' W, com altitude média de 72 metros. De acordo

com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), registra temperaturas médias climatológicas anuais de 25,32°C (mínima) e 34,19°C (máxima). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2024, a capital piauiense apresentava uma população estimada de 902.644 habitantes, densidade demográfica de 622,66 hab/km² e área territorial de 1.391,293 km² em 2022.

A identificação e localização das praças e parques foram realizadas com base em dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Planejamento Urbano de Teresina (Teresina, 2024). Utilizou-se o software QGIS (versão 3.36.2) para elaborar uma base cartográfica digital georreferenciada, permitindo o mapeamento preciso dessas áreas. Posteriormente, conduziu-se uma análise espacial para avaliar a distribuição e a abrangência das praças no território urbano.

Mapa de temperatura da superfície

Para mapeamento da temperatura da superfície LST (*Land Surface Temperature*) foram obtidas as bandas 10 e 11, captadas no dia 06 de setembro de 2024, do satélite *Landsat 8-9* em que foram selecionadas as imagens com baixa cobertura de nuvens (<10%) para evitar interferências e no período com as maiores temperaturas no município.

A temperatura de superfície (LST - *Land Surface Temperature*), é a medida de calor radiante emitido pela superfície do solo, este dado é obtido meio de sensores remotos, a partir de dados de infravermelho térmico (TIR). A LST representa a energia térmica real da superfície influenciadas por fatores como cobertura vegetal, umidade do solo, urbanização e albedo.

Com os dados obtidos pelo LST é possível realizar estudos climáticos, monitoramento ambiental e planejamento urbano, pois esta variável demonstra os impactos antrópicos e naturais sobre espaço urbano, sobretudo quando a pesquisa é sobre ilhas de calor urbana.

As imagens foram processadas no software QGIS 3.36.2 em foram realizados:

1. Conversão de Números Digitais (DN) para Radiância Espectral

$$L_{\lambda} = ML \times Q_{cal} + AL$$

Onde:

L_{λ} = Radiância (W/m²·sr·μm).

Q_{cal} = Valor digital (DN).

AL = Constantes do metadado

2. Correção Atmosférica

Utilizando algoritmo de Mono-window

3. Cálculo da Temperatura da Superfície (LST)

3.1. Conversão de Radiância para Temperatura de Brilho (BT)

$$BT = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{L_\lambda} + 1\right)}$$

K_1 e K_2 = Constantes térmicas do metadado

4. Aplicação da Fórmula de LST

$$LST = \frac{BT}{1 + \left(\frac{\lambda \times BT}{\rho}\right) \times \ln(\epsilon)}$$

λ = Comprimento de onda da banda termal ($\approx 10.9 \mu\text{m}$ para Banda 10).

$\rho = 1.438 \times 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{K}$ $\rho = 1.438 \times 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{K}$.

Mapa de uso e cobertura da terra

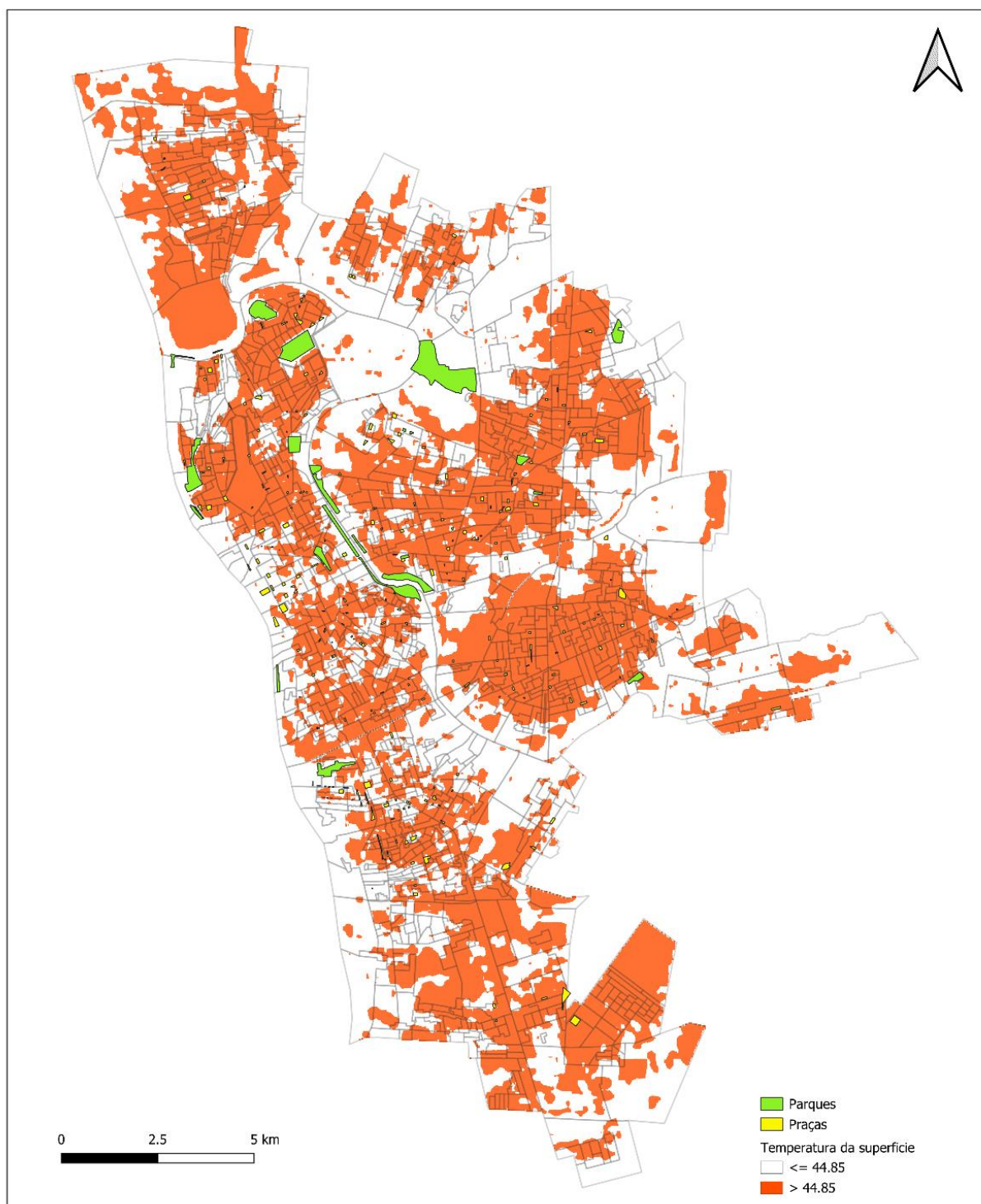
A elaboração do mapa de uso e cobertura do solo baseou-se na coleção de dados anuais do MapBiomias resolução 10 m, os dados *raster* foram baixados no formato GeoTIFF e importados ao QGIS. Utilizou-se a classificação temática do MapBiomias áreas urbanas e corpos hídricos. Para validação, cruzaram-se os dados com imagens de satélite de alta resolução (e.g., Sentinel-2).

O Mapa de uso do solo foi utilizado porque é uma representação cartográfica e de espacialização das diferentes maneiras de ocupação, cobertura do solo e utilização do solo em determinadas áreas, sendo utilizada em estudos de áreas urbanas, de preservação ambiental, agrícolas, entre outros estudos. As informações para criação dos mapas são obtidas através da combinação de dados do sensoriamento remoto, sistema de informação geográfica (SIG) e dados de campo. Para este estudo o Mapa de Uso do Solo será útil para identificar a correlação entre os diferentes usos do solo de Teresina, ilhas de calor e a presença de praças e parques.

6.3 Resultados e Discussão

Na figura 6.1 apresenta-se, de forma sobreposta, a temperatura de superfície no município de Teresina, evidenciando as ilhas de calor, e a malha urbana, com as praças e parques em destaque para examinar a influência desses espaços na resiliência climática no município.

Figura 6.1- Ilhas de calor e distribuição espacial de parques e praças de Teresina Piauí, 2024.



Fonte: Deisy Oliveira (2024)

Observa-se, na figura 6.1, temperaturas da superfície extremas acima de $44,85^{\circ}\text{C}$, em Teresina, corroborando com Abreu e Andrade (2019), que em seu estudo, chegaram a registrar temperatura da superfície de até $52,5^{\circ}\text{C}$.

Entretanto, Carvalho, Andrade e Silveira (2021) afirmaram que, entre os anos de 1995 até 2019, foram registrados valores de temperatura da superfície de até 43° C, relatando ainda, que houve um crescimento histórico das temperaturas máximas da superfície em Teresina.

As ilhas de calor urbano, na maioria das vezes são consequências das superfícies impermeáveis (como o asfalto e concreto) devido à alta absorção e retenção da radiação solar. Shahfahad *et al.* (2024) correlacionam a presença das ilhas de calor com as áreas construídas nos centros urbanos, solos expostos especialmente em áreas periféricas.

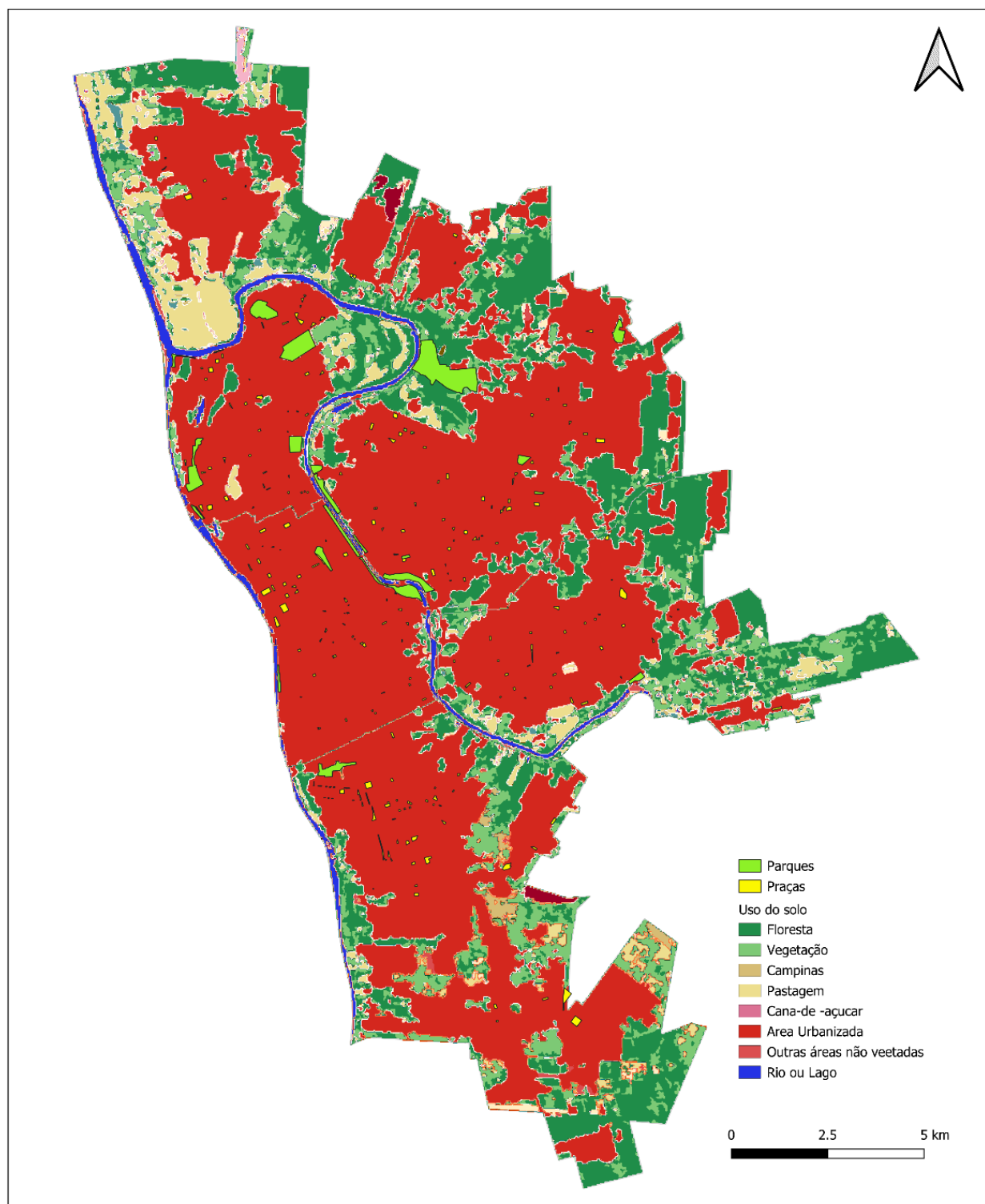
Quando observado o mapa relacionando as ilhas de calor e as praças constata-se que as praças são insuficientes para mitigação dos efeitos negativos em escala urbana, no entanto ao observar os parques, que apresentam maior dimensões, maior cobertura vegetal e menor quantidade de áreas pavimentadas estes encontram-se não inseridos nas ilhas de calor, de modo predominante.

De acordo Sun *et al.* (2025), a morfologia do espaço verde urbano, a composição da vegetação, o tamanho, a fragmentação e a conectividade dos espaços verdes afetam a temperatura da superfície. Em Teresina, ocorre uma distribuição não uniforme dos espaços verdes, como parques e praças, assim como, uma diversidade na qualidade da cobertura vegetal destes espaços livres (Oliveira *et al.*, 2024).

Quando observado os diferentes usos do solo é notório que a área urbanizada não é completamente densa e compacta, mas sim, fragmentada apresentado outros usos que podemos caracterizar como vazios urbanos. Demonstrando a expansão urbana desordenada e a escassez de políticas públicas, consequentemente promovendo impactos negativos socioeconômicos, ambientais e urbanísticos em Teresina. Com relação aos vazios urbanos observa-se, de modo predominante, que não são cobertos com vegetações densas o que pode contribuir para solo exposto ou degradados que potencializam a absorção colar e formação de ilhas de calor.

Na Figura 6.2, apresenta-se o mapa de uso do solo, em que se permite identificar os padrões de ocupação da superfície de Teresina. Sua integração com dados de temperatura revela a relações entre as coberturas terrestre, microclima, parques e praças.

Figura 6.2- Mapa de uso do solo em Teresina, 2025.



Fonte: Deisy Oliveira (2024)

Ao se analisar os diferentes usos do solo, é possível observar que a área urbanizada não é completamente densa e compacta, mas sim, fragmentada apresentando outros usos que podemos caracterizar como vazios urbanos. Demonstrando a expansão urbana desordenada e a escassez de políticas públicas, consequentemente promovendo impactos negativos

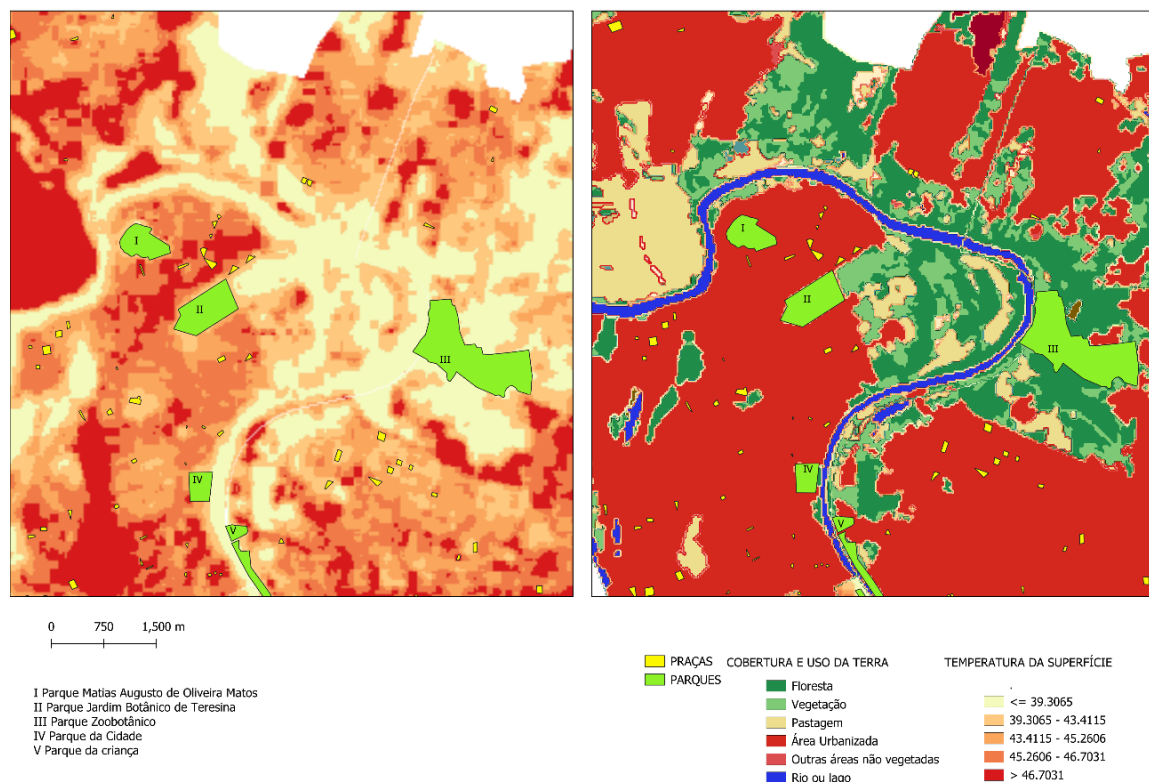
socioeconômicos, ambientais e urbanísticos em Teresina. Com relação aos vazios urbanos observa-se, de modo predominante, que não são cobertos com vegetações densas o que pode contribuir para solo exposto ou degradados que potencializam a absorção solar e formação de ilhas de calor.

O processo de urbanização de Teresina, que promoveu as mudanças por meio do crescimento espacial da urbanização, é correlacionado com aumento do campo térmico superficial (Abreu; Andrade 2019; Abreu, 2016; Carvalho; Andrade; Silveira, 2021; Leite *et al* 2019).

De modo geral, quando são relacionadas as ilhas de calor, cobertura de uso do solo e a distribuição espacial das praças e parques em Teresina, é possível observar a predominância do processo de resiliência climática nos parques, não ocorrendo o mesmo com as praças. Desta forma, neste estudo serão apresentados alguns recortes para melhor demonstrar os possíveis efeitos dos parques e praças na resiliência climática.

Ao analisar os mapas de temperatura de superfície e de uso do solo, representado na Figura 6.3, observa-se que os Parques Jardim Botânico de Teresina, Matias Augusto de Oliveira Matos, Bioparque Zoobotânico do Piauí e Parque da Cidade (João Mendes Olimpio de Melo) exibem efeitos de resfriamento superficial significativos, atuando como elementos mitigadores do clima urbano em uma matriz de uso do solo predominantemente urbanizada.

Figura 6.3- Temperatura da superfície e cobertura e uso da terra sobreposto a parques e praças Zona Norte de Teresina, Piauí.

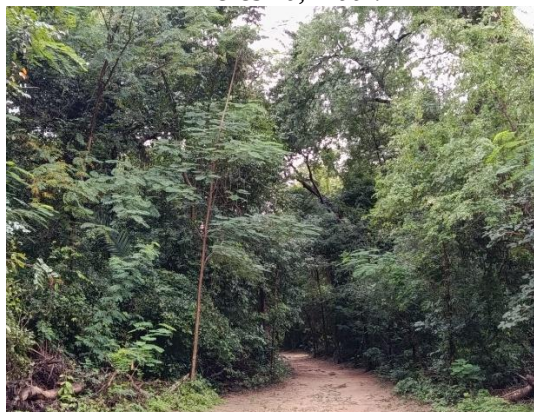


Fonte: Deisy Oliveira (2024)

Ambos os parques estão inseridos em zonas urbanas consolidadas, porém com adjacências coberturas com vegetação e curso fluvial do Rio Poti, fatores que potencializam sua eficácia termorreguladora. Entretanto, as praças presentes no entorno dos parques, que estão completamente inseridas em área urbanizada, não demonstram efeito termorreguladora.

No caso do Parque Jardim Botânico de Teresina (Figura 6.4 e Figura 6.5), destaca-se sua proximidade com a EMBRAPA Meio Norte, instituição que possui ampla área coberta por vegetação arbórea e herbácea. Esse entorno vegetado contribui para a sinergia de processos ecológicos, ampliando a capacidade do parque em prover serviços ecossistêmicos de regulação climática. O Jardim Botânico de Teresina, possui praticamente toda a sua área com cobertura vegetal, promove sombreamento contínuo, evapotranspiração foliar e incremento da permeabilidade do solo.

Figura 6.4 - Parque Jardim Botânico de Teresina, Piauí.



Fonte: Deisy Oliveira (2024)

Figura 6.5 - Parque Jardim Botânico de Teresina, Piauí



Fonte: Deisy Oliveira (2024)

Já o Parque Matias Augusto de Oliveira Matos (Figura 6.6 e Figura 6.7), tem sua área ocupada, de forma predominante, por corpos d'água e vegetação, operando como um sistema de resfriamento passivo baseado em mecanismos de termorregulação, tais como evaporação da lâmina d'água, troca térmica convectiva e elevação do coeficiente de albedo. Em contraste, praças localizadas no núcleo central das áreas urbanizadas adjacentes a esses parques não demonstram eficácia na mitigação térmica superficial.

Figura 6.6 – Parque Matias Augusto de Oliveira Matos



Fonte: Deisy Oliveira (2025)

Figura 6.7 – Parque Matias Augusto de Oliveira Matos



Fonte: Deisy Oliveira (2025)

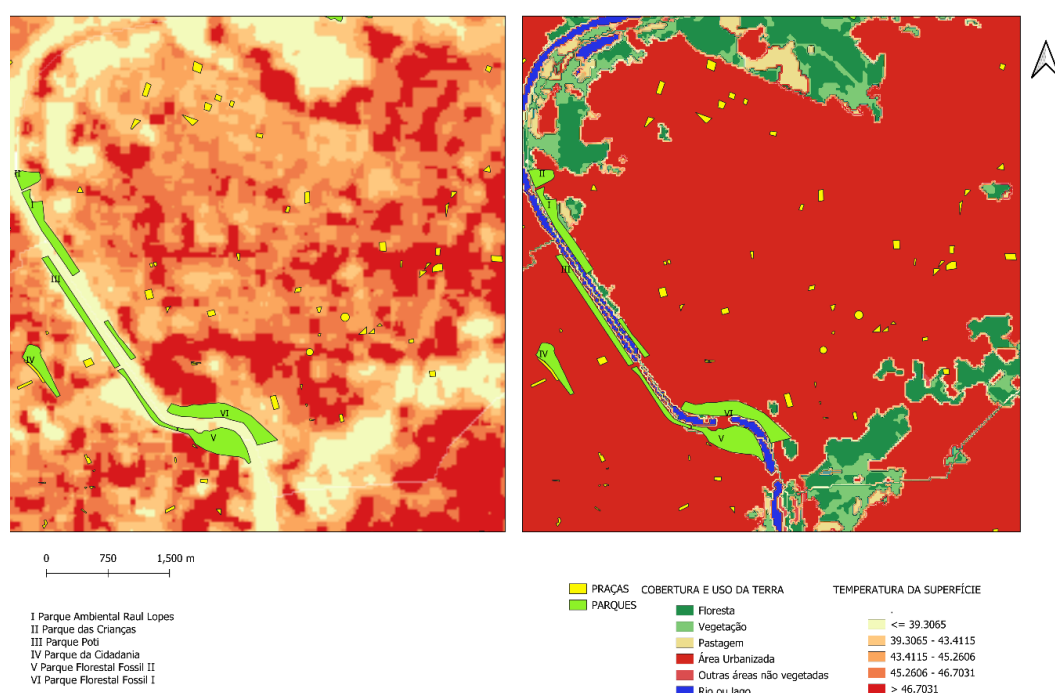
A sinergia entre a cobertura vegetal e a presença de lâminas d'água demonstrou-se determinante para a redução da temperatura superficial no entorno destes parques. Mesmo em contextos de solo urbano altamente antropizado caracterizado por baixa densidade vegetal periférica e predominância de superfícies impermeáveis.

Neste sentido, Pessi *et al* (2019) e Silva e Costa (2021) verificaram correlação negativa entre temperatura da superfície e cobertura vegetal, principalmente na área central das cidades, em que os maiores valores de temperatura da superfície se dão geralmente em áreas sem cobertura vegetal.

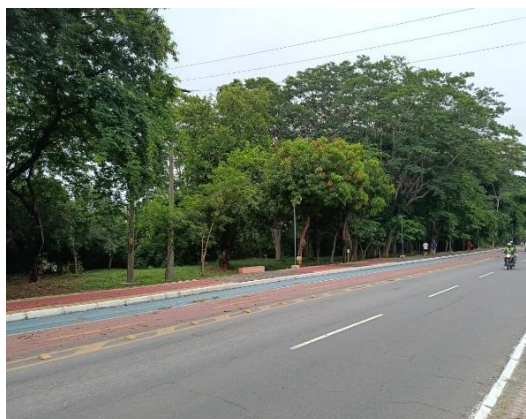
Nas margens dos rios Poti e Parnaíba existem diversos parques ambientais, implantados em Áreas de Preservação Permanente (APP), em conformidade ao estabelecido pelo Código Florestal Brasileiro (lei nº12.651/2012), de acordo com o texto legal estão autorizadas atividades de utilidade pública e interesse social, como parques, desde que não comprometam os serviços ecossistêmicos dessas áreas. Contudo, ressalta-se que estes espaços são áreas de preservação, tidos como parques ambientais, não sendo considerados espaços de lazer. Entretanto, é importante destacar que a presença de parques nas margens dos rios pode atuar como medidas compensatórias, promovendo a preservação das nascentes, a regulação microclimática, o lazer e a educação ambiental.

Em Teresina, os parques localizados às margens do rio Poti, conforme a figura 6.8, como os parques Floresta Fossil I e II, Potycabana, Beira Rio, Raul Lopes, Ilhotas, Poty I e II (Figura 6.9 e Figura 6.10), que associados ao rio desempenham um papel crucial na mitigação das ilhas de calor urbana, devido a presença da infraestrutura verde e da proteção fluvial, que atuam como núcleos de resfriamento.

Figura 6.8 - Temperatura da superfície e cobertura de uso solo sobreposto a parques e praças na Zona Leste de Teresina, Piauí, 2025.



Fonte: Deisy Oliveira (2024)

Figura 6.9 Parque Ambiental Poti I

Fonte: Deisy Oliveira (2024)

Figura 6.10 - Parque Ambiental Poti II

Fonte: Deisy Oliveira (2024)

No entanto, o Parque da Cidadania (Figura 6.11 e Figura 6.12), localizado na Avenida Frei Serafim, no Bairro Centro, está inserido em áreas de ilhas de calor e adjacente a um eixo viário estratégico que articula o centro fundacional urbano com as demais regiões da cidade. Nesse contexto, a integração entre a vegetação e uma lagoa no interior do parque não são suficientes para mitigar completamente as temperaturas extremas.

Figura 6.11 - Parque da Cidadania

Fonte: Deisy Oliveira (2024)

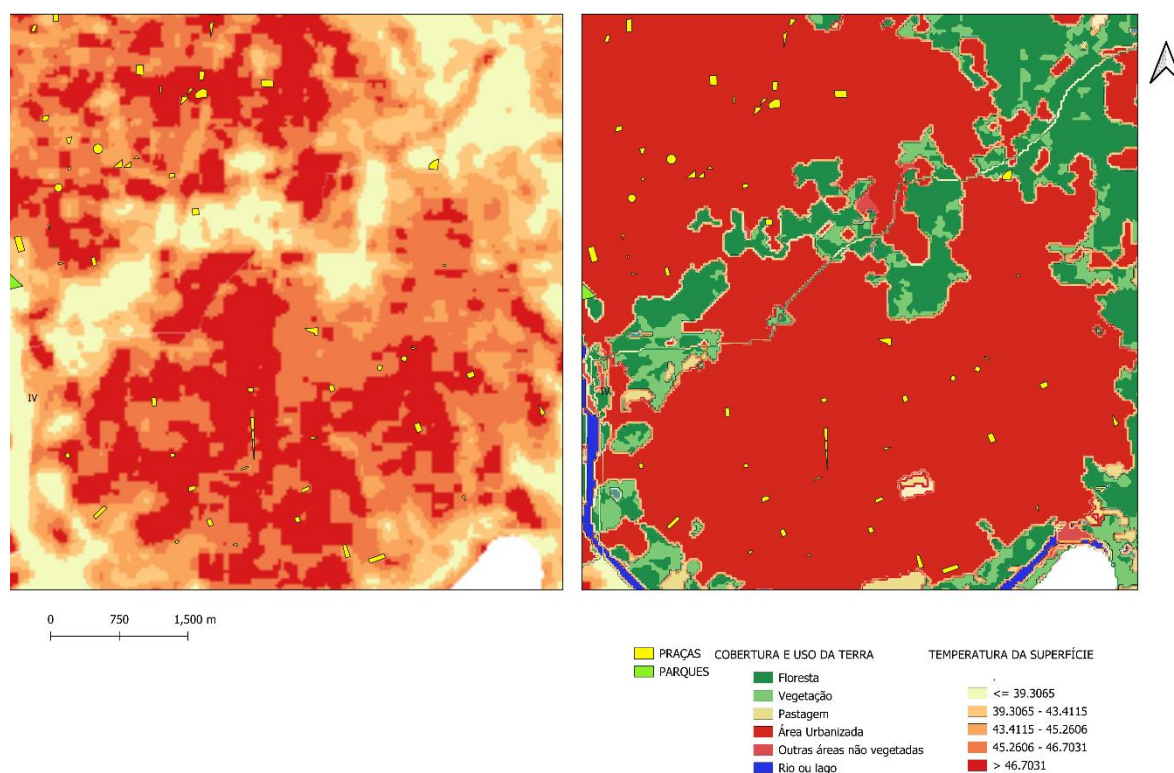
Figura 6.12- Parque da Cidadania

Fonte: Deisy Oliveira (2024)

Diante disso, destaca-se a relevância dos parques urbanos como ferramentas de conservação ambiental e como componente estratégico eficaz de adaptação às mudanças climáticas em ambientes urbanos. A resiliência termorreguladora observada, mesmo em áreas urbanas densamente consolidada, evidencia o potencial de integração de ecossistemas ao planejamento urbano como medida eficaz para mitigar impactos climáticos locais e reduzir a vulnerabilidade térmica em centros urbanos situados em regiões semiáridas.

Entretanto, ao se recortar as praças de modo isolado, predomina-se a inserção destas nas áreas de ilha de calor. Na zona Sudeste de Teresina observa-se que (Figura 6.13), as praças não demonstram promover efeito de resiliência sobre as ilhas de calor. Neste mesmo recorte não se observa presença significativa de vegetação e lâminas d'água, pois o uso é predominante de área urbanizada. Para além disto, ressalta-se a importância das praças para promover microclimas no seu interior.

Figura 6.13- Temperatura da superfície e cobertura de uso solo sobreposto a parques e praças da Zona Sudeste em Teresina, Piauí, 2025



Fonte: Deisy Oliveira (2024)

As praças, quando adequadamente projetadas com áreas verdes e materiais permeáveis, desempenham um papel crucial na regulação do microclima urbano, especialmente em áreas adensadas (Oliveira; Ramos, 2022). No entanto, as praças presentes na zona Sudeste de Teresina apresentam matérias impermeáveis. Segundo Oliveira *et al.* (2024), esta zona apresenta a menor taxa de cobertura vegetal de Teresina em suas praças e parques.

A presença destes espaços livres urbanos de lazer e recreação contribuem para a sustentabilidade ambiental e qualidade de vida na cidade, oferecendo também fundamentais serviços ecossistêmicos que ajudam a mitigar os efeitos do clima quente e seco característico

da região. Segundo Barros (2016), estes espaços apresentam importância relevante e devem ser preservados, visto que contribuem de forma significativa para a melhoria da qualidade ambiental térmica urbana.

Estes benefícios são de extrema importância quando observadas as questões voltadas para as mudanças climáticas e resiliência urbanas, pois a criação e manutenção dos espaços livres urbanos contribuem para melhoria da circulação do ar, problema comum em cidade com alta densidade de construção, impermeabilização do solo, fatores que comprometem a drenagem urbana, podendo haver enchentes em períodos chuvosos e baixa umidade e altas temperaturas em períodos mais secos, entre outras questões prejudiciais.

Quando são considerados os benefícios psicofisiológicos de praças e parques, observa-se a promoção de bem-estar mental, melhoria da saúde e da qualidade de vida, por meio do contato com a natureza, portanto reforça-se a necessidade de investir em planejamento urbano, integrado com a natureza, a fim de atingir a sustentabilidade do espaço.

Contudo, ressalta-se a importância de se garantir a distribuição, de maneira equitativa e democrática, como também a acessibilidade desses espaços livres públicos urbanos, para toda a população. Dessa forma, para que se possa alcançar sustentabilidade urbana, prevista no ODS 11, e contribuir para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, é necessário que esses espaços estejam integrados a políticas públicas e ao devido planejamento urbano.

6. 5 Considerações Finais

Foi constatado que, os parques em Teresina desempenham papel significativo na resiliência climática, em relação às ilhas de calor urbano. Ressalta-se que a eficácia é variável, em função das características morfológicas e a localização dos parques. Então, observou-se que os parques com maior cobertura vegetal, presença de corpos d'águas e próximos aos cursos fluviais e vegetações densas apresentaram maior capacidade de resfriamento no seu entorno.

As áreas de preservação permanentes (APP) que foram constituídas como parques ambientais ao longo dos rios Poti e Parnaíba destacam-se como espaços essenciais para a mitigação das ilhas de calor, combinando benefícios ecológicos e microclimáticos.

Destaca-se, ainda, que os parques são ferramentas eficazes para a resiliência climática sobre as ilhas de calor em Teresina. No entanto, as praças exigem intervenções mais robustas para externar os efeitos termorreguladores.

6.6 Referências

- ABREU, G. S. **Análise têmporo-espacial da relação entre a cobertura do solo e a temperatura de superfície na cidade de Teresina (PI) mediante o uso de geoprocessamento**. 2016. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Humanas e Letras, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Teresina, 2016.
- ABREU, M. L.; ANDRADE, C. S. P. Geotecnologias aplicadas à caracterização da temperatura da superfície na cidade de Teresina (PI). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 12, n. 3, p. 1-20, 2019.
- BARROS, H. R. **A relação entre a Ilha de Calor Urbana, o uso e cobertura do solo e o balanço de energia no município de São Paulo**: avaliação do campo térmico nos parques públicos de lazer. 2016. 167 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- BRASILEIRO, Francisca Mairla Gomes; ZANELLA, Maria Elisa. Ocorrência de ilhas de calor no espaço urbano: reflexões no contexto da cidade de Sobral, Ceará. **Geopauta**, Vitória da Conquista, v. 5, n. 4, p. e9499, 2021. DOI: 10.22481/rg.v5i4.e2021.e9499.
- BEZERRA, P. E. S.; MORAES, E. T. I.; SOARES, I. R. C. Análise da Temperatura de Superfície e do Índice de Vegetação no Município de Belém na Identificação das Ilhas de Calor. **Revista Brasileira de Cartografia**. v. 70, n. 3, p. 803-818, 2018.
- CAMÊLO, G. S.; PEREIRA, G. M. Geoprocessamento aplicado ao estudo do processo de urbanização e seus efeitos em Teresina, Piauí. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**, v. 3, n. 4, p. 05-12, 2022.
- CARVALHO, R. M.; ANDRADE, C. S. P. de; SILVEIRA, A. L. R. C. da. Análise cobertura do solo e da temperatura de superfície das Zonas Especiais de Uso Sustentável (ZEUS) de Teresina, PI. **Formação**, v. 28, n. 53, p. 933-953, 2021.
- CEREZINI, M. T.; CASTRO, C. N. **Mudanças climáticas: desafios para a adaptação nas regiões metropolitanas brasileiras**. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2024.
- FAN, H.; YU, Z.; YANG, G.; LIU, T. Y.; LIU, T. Y.; HUNG, C. H.; VEJRE, H. How to cool hot-humid (Asian) cities with urban trees? An optimal landscape size perspective. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 265, p. 338-348, 2019.
- FERREIRA, A. B. S. C.; ALMEIDA, A. R. B. Aspectos estruturais do jardim botânico de teresina na interface com o turismo. **Revista Turismo & Cidades**, v. 5, n. 11, maio, 2023.
- GUPTA, Aman *et al.* Thermal hazards in urban spaces: A review of climate-resilient planning and design to reduce the heat stress. **Urban Climate**, v. 59, p. 102296, 2025.
- INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia - INMET**. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Acesso em: 20 jun. 2024.

LEITE, A. C. S.; OLIVEIRA, L. M. M.; SILVA, B. B.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; BEZERRA, U. A. Mudança espaço temporal do uso e cobertura do solo e estimativa da temperatura da superfície no município de Teresina, Piauí, Brasil. **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 3, p. 42-51, 2019.

LIMA, S. M. S. A.; LOPES, W. G. R.; FAÇANHA, A. C. Alterações na Cobertura do Solo em Teresina, Piauí, Brasil. **Sociedade & natureza**, Uberlândia, v. 33, p. e58922, 2021.

OLIVEIRA, D. N. B. S.; LOPES, W. G. R.; OLIVEIRA, J. J. F.; MATOS, K. C. Índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) na análise da cobertura verde em praças e parques de Teresina, PI. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 13, n. 2, p. e814, 2024.

OLIVEIRA, H. F.; RAMOS, L. L. A. Contribuição da praça para o microclima urbano. **Mix Sustentável**, Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 55–66, 2022.

PERES, R. B.; SCHENK, L. B. M. Planejamento da paisagem e mudanças climáticas: uma abordagem multidisciplinar em São Carlos (SP). **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 24, p. 1-24, 2021.

RAJESWARI, J. R.; FOUNTOUKIS, C.; SIDDIQUE, A.; MOOSAKUTTY, S.; MOHIELDEEN, Y.; AYOUB, M. A.; ALFARRA, M. R. Urban heat island phenomenon in a desert, coastal city: The impact of urbanization. **Urban Climate**, v. 56, p. 102016, 2024.

SHAHFAHAD; TALUKDAR, S.; NAIKOO, M. W.; RIHAN, M.; MOHAMMAD, P.; RAHMAN, A. Seasonal dynamics of land surface temperature and urban thermal comfort with land use land cover pattern in semi-arid Indian cities: Insights for sustainable urban management. **Urban Climate**, v. 57, p. 102105, 2024.

SHINZATO, Paula; DUARTE, Denise Helena Silva. Impacto da vegetação nos microclimas urbanos e no conforto térmico em espaços abertos em função das interações solo-vegetação-atmosfera. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 197-215, abr. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212018000200250>.

SILVA, M. S.; COSTA, V. C. Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB-RJ): uma análise associativa do índice de vegetação com a temperatura superficial. **Revista de Ciências Humanas**, Viçosa, MG, v. 21, n. 1, p. 160-181, 2021.

SUN, X.; FANG, P.; HUANG, S.; LIANG, Y.; ZHANG, J.; WANG, J. Impact of urban green space morphology and vegetation composition on seasonal land surface temperature: a case study of Beijing's urban core. **Urban Climate**, v. 60, p. 102367, 2025.

TERESINA. **Praças Decretadas**. 2024. Disponível em: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/teresina-em-bairros/>. Acesso em: 15 maio. 2024

YANG, K.; SUN, W.; LUO, Y.; ZHAO. Impact of urban expansion on vegetation: The case of China (2000-2018). **Journal of environmental management**, v. 291, n. 112598, p. 112598, 2021.

YI, R.; CHEN, Y.; CHEN, A. Evaluating urban climate resilience in the Yangtze River Delta urban agglomeration: A novel method integrating the DPSIR model and Sustainable Development Goals. **Journal of Environmental Management**, v. 376, p. 124517, 2025.

7 CONCLUSÕES

Os espaços livres públicos, como praças e parques desempenham papel essencial para as cidades, tanto do ponto de vista ambiental, atuando, por exemplo, na melhoria do conforto térmico e auxiliando na drenagem urbana, como também, do ponto de vista social, considerando que, são áreas voltadas para o lazer e recreação, possibilitando as interações sociais dos habitantes nas cidades.

Foi observada a existência de desconexão entre os discursos normativos presentes nas políticas públicas e legislações urbanas e a realidade da distribuição, manutenção e qualidade dos espaços livres públicos de Teresina. Apesar da existência de diretrizes legais que apontam para a necessidade de promover equidade, acessibilidade, sustentabilidade e resiliência urbana, os dados demonstram que sua efetivação prática ainda é marcada por desigualdades socioespaciais históricas.

A expansão urbana de Teresina tem se dado de forma desarticulada da implantação adequada de equipamentos urbanos essenciais, como praças e parques. Essa fragmentação no planejamento urbano resulta em uma oferta insuficiente de espaços livres públicos, com destaque para as zonas Sul, Sudeste e em bairros mais recentes, comprometendo a qualidade de vida e o direito à cidade da população residente nessas áreas.

A cobertura vegetal, embora expressiva em termos gerais (50,08%), apresenta distribuição desigual, e a contribuição de praças e parques para esse total é expressivamente baixa (6,46%) é insuficiente para atender às demandas urbanas, especialmente no que diz respeito à equidade socioespacial e à resiliência climática. Quando observada os aspectos per capita, a realidade é ainda mais preocupante, com valores que chegam a menos 1,00 m² em algumas zonas, indicando descompasso com os padrões internacionais de qualidade ambiental urbana.

Em Teresina, foi constatada distribuição desigual de praças e parques entre as diversas zonas administrativas, com concentrações no Centro, onde foi mantido certa estrutura de espaços livres, devido ao seu planejamento original. Foi observada, também, que a densidade populacional crescente tem superado a capacidade desses espaços de atender adequadamente às necessidades locais.

Nas demais zonas, Norte, Sul e Leste e Sudeste, as deficiências são marcantes, principalmente nas regiões mais periféricas, observando-se que, as praças e parques estão mais concentrados em bairros mais antigos, ocorrendo ainda, má distribuição destes equipamentos, o que aprofunda desigualdades de acesso e limita a função social e ambiental desses espaços.

Esse cenário reforça a importância de repensar a lógica de crescimento urbano e da criação de mais espaços livres públicos, como praças e parques, visando garantir o acesso da população a serviços ecossistêmicos, lazer e convívio social, além de contribuir para a redução de mudanças climáticas, como as ilhas de calor nas cidades.

Do ponto de vista ambiental, os parques têm se mostrado elementos estratégicos na mitigação dos efeitos das ilhas de calor urbanas, sobretudo quando dotados de vegetação densa, corpos d'água e inserção em áreas ecologicamente sensíveis, como as margens dos rios Poti e Parnaíba. No entanto, a eficácia desses espaços na regulação microclimática não é uniforme, sendo dependente de suas características morfológicas e localização. As praças, por sua vez, carecem de intervenções mais pontuais e eficazes, o que reforça a urgência de políticas de arborização e requalificação paisagística desses espaços.

Diante desse cenário, conclui-se que a transformação do espaço urbano de Teresina exige um modelo de gestão integrada, capaz de articular instrumentos legais, participação social e tecnologias de geoprocessamento para orientar decisões. A priorização de áreas verde em bairros periféricos, o reforço da vegetação em praças existentes e a criação de parques estratégicos para mitigação climática são medidas urgentes. Além disso, é fundamental vincular o planejamento urbano a indicadores de qualidade socioambiental, assegurando que os espaços livres não apenas existam, mas cumpram seu papel como elementos estruturantes de cidade mais justas, saudáveis e resilientes.

Nessa pesquisa, portanto, não apenas foram diagnosticados problemas, mas também, foi confirmada a hipótese levantada inicialmente, de que, os espaços livres públicos, como praças e parques, não têm acompanhado a expansão urbana e não estão distribuídos na cidade de forma equitativa e qualitativa, destacando-se a carência destes equipamentos em várias áreas da cidade.

Destaca-se, ainda, que é imprescindível o fortalecimento de políticas públicas intersetoriais e baseadas em evidências, que priorizem a criação, requalificação e manutenção dos espaços livres públicos como instrumentos de inclusão social, promoção de saúde, identidade cultural e resiliência climática. É necessário, então, o desenvolvimento de programas concretos que operacionalizem as diretrizes legais já existentes, com foco na equidade territorial, na participação social e na sustentabilidade urbana.

Além da confirmação da hipótese, ressalta-se que objetivos específicos, também, foram alcançados. Ao discutir, criticamente, a influência da legislação urbana e das políticas públicas voltadas para a oferta e manutenção dos espaços livres públicos em Teresina, foram reveladas lacunas entre o discurso normativo e a prática urbana.

A partir da mensuração e análise da cobertura vegetal em parques e praças por zonas administrativas, foi evidenciada a existência de padrões de desigualdade e sua relação com o processo de expansão urbana, sendo que foi a Zona Sudeste foi que apresentou o menor número de espaços livres.

Na zona Leste, é importante ressaltar a importância dos parques localizados às margens do rio Poti, como o Parque Floresta Fóssil I e Parque Floresta Fóssil II, Parque Beira Rio, Parque Raul Lopes, Parque Ilhotas, Parque Poty I e Parque Poty II, que definidos como Parques Ambientais, associados ao rio desempenham papel crucial na mitigação das ilhas de calor urbana, devido à presença da infraestrutura verde e da proteção fluvial, atuando como núcleos de resfriamento. Ainda na Zona Leste, destaca-se o Parque Potycabana, que apresenta estrutura de equipamentos para lazer e atividades esportivas.

Além disso, foram identificadas áreas vulneráveis socioambientalmente e diagnosticado a desigualdade no acesso aos espaços livres, a partir da análise da densidade demográfica e, por fim, a avaliação da relação entre a distribuição desses espaços e a densidade populacional, além de examinar a eficácia na mitigação de ilhas de calor e na promoção da resiliência climática urbana.

Dessa forma, enfatiza-se que, os espaços livres públicos em Teresina, ainda, carecem de reconhecimento efetivo enquanto elementos estruturantes da cidade. A superação das desigualdades socioambientais observadas depende diretamente da articulação entre planejamento urbano integrado, gestão democrática e compromisso político com a justiça espacial e climática.

É nesse sentido que os resultados aqui apresentados podem contribuir para futuras pesquisas acadêmicas e institucionais voltadas à construção de uma cidade mais justa, resiliente e sustentável.

8 REFERÊNCIAS

AKAMINE, Rogério. Sistemas de espaços livres: análise do uso e apropriação de parques na cidade de São Paulo. *In*: MACEDO, S. S.; QUEIROGA, E. F.; CAMPOS, A. C. M. A.; GALENDER, F.; CUSTÓDIO, V. (Org.). **Os sistemas de Espaços Livres e a constituição da esfera pública contemporânea no Brasil**. São Paulo: EDUSP, 2018, p. 166-175.

ALI, Pamella Cosme; JESUS, Luciana Aparecida Netto de; RAMOS, Larissa Letícia Andara. Espaços livres de uso público no contexto da segurança urbana. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 67-86, jul. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212020000300418>.

ALMEIDA, W. M. M.; FERNANDES, R. O.; GUARALDO, E. Acesso às áreas verdes urbanas e equidade verde: um estudo em Campo Grande, MS. **Interações**, Campo Grande, v. 24, p. 281-297, 26 jun. 2023. <https://doi.org/10.20435/inter.v24i1.3858>

ALMEIDA, J. R. de. Planejamento urbano: uma abordagem sistêmica da interferência das áreas verdes na definição da qualidade de vida. **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, n. 41, p. 187-210, 2018. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i41p187-210. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/131751>.

ALVARES, Lucia Capanema; DIAS, Paola Lisboa Codo. **Novos Cadernos NAEA**. v. 11, n. 2, p. 123-138, dez. 2008.

AMATO-LOURENÇO, L. F. et al. Metrópoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 86, p. 113–130, abr. 2016.

AMORIM, N. C. R.; COCOZZA, G. de P. O uso das unidades de paisagem como ferramenta metodológica para análise do sistema de espaços livres. **PosFAUUSP**, São Paulo, v. 23, n. 40, p. 80-95, 2016. DOI: 10.11606/issn.2317-2762.v23i40p80-95.

ANDRADE, Carlos S. P. de. Teresina e clima: indissociabilidades no estudo da cidade. **Revista Equador** (UFPI), v. 5, n. 3 (Edição Especial 02), p. 398-420, 2016.

ANJOS, Luiza Aguiar dos; DANTAS, Marina de Mattos; SANTANA, Thiago Jose Silva. Copa do mundo, manifestações e a ocupação do espaço público. **Motrivivência**, Florianópolis, n. 41, p. 13-26, 26 nov. 2013. <http://dx.doi.org/10.5007/2175-8042.2013v25n41p13>.

ANJOS, Claudiana Cruz dos; SOARES, Rafaela Rocha. Trajetória da Praça Marechal Deodoro. *In*: RÊGO, Ana Regina; MENDES, Cecília; QUEIROZ, Teresinha. (org.) **Piauí: História, Cultura e patrimônio**. Teresina: Instituto Camillo Filho, 2010. p. 125-141.

ARAÚJO, Maria Cristina Cavalcanti; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. Qualidade de vida e sustentabilidade urbana. **Holos**, Natal, v. 1, p. 3-19, jan., 2014. <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2014.1720>.

ARENDT, H. **A condição humana**. 10.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007.

ARDOIN, Nicole M.; BOWERS, Alison W.; GAILLARD, Estelle. Environmental education outcomes for conservation: a systematic review. **Biological Conservation**, v. 241, n. 108244, p. 1-13, jan., 2020. Elsevier BV.

ARONSON, M. F.J.; LEPCZYK, C. A.; EVANS, K. L.; GODDARD, M. A.; LERMAN, S. B.; MACIVOR, J. S.; NILON, C. H.; VARGO, T. Biodiversity in the city: key challenges for urban green space management. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 15, n. 4, p. 189-196, 2017.

AVRITZER, L; COSTA, S. Teoria crítica, democracia e esfera pública: concepções na América Latina. **Dados**. Rio de Janeiro, v. 47, n. 4, p.703 -728, 2004.

BARTON, J.; PRETTY, J. What is the Best Dose of Nature and Green Exercise for Improving Mental Health? A Multi-Study Analysis. **Environmental Science & Technology**, v. 44, n. 10, p. 3947–3955, 15 maio 2010.

BRAZ e SILVA, Angela. **Entre Rios: A lógica da Modernização e do crescimento da cidade de Teresina (1889-1940)**. 2011. 425f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Arquitetura, 2011.

BRASIL. Presidência da República. **Lei 6.766/79**. Parcelamento do Solo Urbano Brasília, DF: Série Documentos Sociais, 1980.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.785, de 29 de janeiro de 1999**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9785.htm.

BRASIL. Presidência da República. **Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Código Florestal Brasileiro. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm. A

BENEVOLO, Leonardo. **História da cidade**. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 1997.

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

BARBOSA, Valter L.; NASCIMENTO JÚNIOR, Antônio F. Paisagem, ecologia urbana e planejamento ambiental. **Geografia**, Londrina, v. 18, n. 2, 2009.

BUENO, José Luís de Carvalho; COSTA, Lúcia Maria Sá Antunes. Teresina e os Parques Públicos Urbanos: uma análise a partir dos planos urbanos. **Equador**, Teresina, v. 10, n. 3, p. 26-44, dez. 2021. Disponível em: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>.

CHAVES, Joaquim Raimundo Ferreira. **Obra Completa**. Teresina: Fundação Cultural Monsenhor Chaves, 1998.

CUSTÓDIO, V.; CAMPOS, A. C. M. de A.; MACEDO, S. S.; QUEIROGA, E. F. Sistemas de espaços livres e forma urbana: algumas reflexões. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 14., 2011, Rio de Janeiro. **Anais [...]**, Rio de Janeiro: ANPUR, 2011.

DALLIMER, M.; IRVINE K. N.; SKINNER, A. M. J.; DAVIES, Z. G.; ROUQUETTE, J. R.; MALTBY, L. L.; WARREN, P. H.; ARMSWORTH, P. R.; GASTON, K. J. Biodiversity and the Feel-Good Factor: Understanding Associations between Self-Reported Human Well-being and Species Richness. **BioScience**, v. 62, n. 1, p. 47-55, jan., 2012.

DOBAL, H. **Roteiro sentimental e pitoresco de Teresina**. Teresina: Fundação Cultural Monsenhor Chaves, 1992.

ERNSTSON, Henrik. The social production of ecosystem services: a framework for studying environmental justice and ecological complexity in urbanized landscapes. **Landscape And Urban Planning**, v. 109, n. 1, p. 7-17, jan. 2013.

FAÇANHA, Antônio Cardoso. **Evolução urbana de Teresina**: agentes, processos e formas espaciais da cidade. 1998, 157f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Pernambuco, 1998.

FARINON, Suelen Josiane; MIRON, Luciana Inês Gomes; OLIVEIRA, Wagner Mazetto. Contribuição para a Elucidação dos Conceitos de Qualidade de Vida Urbana e Qualidade Ambiental sob a ótica dos indicadores ambientais. **PIXO**, v. 4, n.14, p. 204-217, 2020.

FRAZER, N. Repensando a Justiça em um mundo globalizado. **Lua Nova**, São Paulo, n. 77, p.11-39, 2009.

GANDARA, Gercinair Silvério. **Rio Parnaíba... Cidades-beira**. 2008, 397f. Tese (Doutorado em História). Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

GEHL, Jan. **Cidade para Pessoas**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2014.

GIUSTI, M.; SAMUELSSON, K. The regenerative compatibility: a synergy between healthy ecosystems, environmental attitudes, and restorative experiences. **Plos One**, v. 15, n. 1, p. 1-20, Jan., 2020.

GOMES, P. C. da C. Espaço público, espaços públicos. **Geographia**, Niterói, v. 20, n. 44, p. 115-119, set./dez., 2018.

GOMES, C. M. B.; CHIESA, P. Sistema de espaços livres em Curitiba: tradição, posturas e práticas locais. In: KAHTOUNI, M. M. M.; TOMINAGA, Y. (org.). **Discutindo a Paisagem**. São Carlos: RIMA, 2006, p. 143-170.

HABERMAS, J. **Direito e democracia**. 3.ed, São Paulo: Loyola, 2007, p. 57-121.

HERZOG, C. P. **Cidade para todos**: (re) aprendendo a conviver com a natureza. Rio de Janeiro: MauadX: Inverde, 2013.

HILLIER, Bill. **Space is the Machine**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

HULSMEYER, A. F; FRANCOSE, B. E.; PANISSA, A. E. O. As áreas de preservação permanente como espaços livres urbanos: um estudo de caso em Umuarama-PR. **Akropolis**. v. 23, p. 191-205-205, 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama Teresina**. 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina/panorama>. Acesso em 1 nov. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados censitários**, 2022. Teresina, PI. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Dossiê para Proteção:** Praças: Marechal Deodoro, Rio Branco, Saraiva, João Luís Ferreira, Landri Sales e Da Costa e Silva. Teresina: DEPAM/ Superintendência Regional do IPHAN no Piauí. Outubro, 2008.

KABISCH, Nadja; FRANTZESKAKI, Niki; PAULEIT, Stephan; NAUMANN, Sandra; DAVIS, McKenna; ARTMANN, Martina; HAASE, Dagmar; KNAPP, Sonja; KORN, Horst; STADLER, Jutta. Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: Perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action. **Ecology and Society**, v. 21, n. 2, p. 39, maio 2016.

KRELLENBERG, Kerstin; ARTMANN, Martina; STANLEY, Celina; HECHT, Robert. What to do in, and what to expect from, urban green spaces: Indicator-based approach to assess cultural ecosystem services. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 59, n. 126986, p. 1-18, abr. 2021.

KOTHENCZ, Gyula; KOLCSÁR, Ronald; CABRERA-BARONA, Pablo; SZILASSI, Péter. Urban Green Space Perception and Its Contribution to Well-Being. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 14, n. 7, p.1-14, 12 Jul., 2017.

LEFEBVRE, Henri. **O direito à cidade**. São Paulo. Centauro, 5.ed., 2001.

LEITE, C.; SALDIVA, P.; BRESSER-PEREIRA, L. O. Plano Diretor de São Paulo está ameaçado. **Jornal Nexo**. 2018. <https://www.nexojornal.com.br/ensaio/2018/O-Plano-Diretor-de-S%C3%A3o-Paulo-est%C3%A1-amea%C3%A7ado>

LIMA, Jesuíta. **Favela Cohebe**: uma história de luta por habitação popular. 2 ed. Teresina: EDUFPI; Recife: Bagaço, 2010.

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, Uberlândia, v. 10, n. 18, p. 264–272, 2014. DOI: 10.14393/Hygeia1026487. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/26487>.

LABAKI, Lucila Chebel; SANTOS, Rozely Ferreira dos Santos; BUENO-BARTHOLOMEI, Carolina Lotufo; ABREU, Loyde Vieira de. Vegetação e conforto térmico em espaços urbanos abertos. **Fórum Patrimônio**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 23-42, 2011.

LIMA, Iracilde Maria de Moura Fé. Teresina: Urbanização e Meio Ambiente. **Scientia Et Spes. Revista do Instituto Camillo Filho**, Teresina, v. 1, n. 2, p. 181-206, jul. 2002.

LIMA, S. M. S. A.; LOPES, W. G. R; FAÇANHA, A. C. Urbanização e Crescimento Populacional: Reflexões sobre a cidade de Teresina, Piauí. **Gaia Scientia**, v. 11, n. 1, p. 31-51, 2017.

LIMA, Silvia Maria Santana Andrade; LOPES, Wilza Gomes Reis; FACANHA, Antônio Cardoso. Desafios do planejamento urbano na expansão das cidades: entre planos e realidade. **urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana**, Curitiba, v. 11, e20180037, 2019.

LIMA, Silvia Maria Santana Andrade; LOPES, Wilza Gomes Reis; FAÇANHA, Antonio Cardoso. Alterações na Cobertura do Solo em Teresina, Piauí, Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 33, p. 1-14, 23 jul. 2021. <http://dx.doi.org/10.14393/sn-v33-2021-58922>.

LOPES, W. G. R.; SILVA, D. N. B.; MATOS, K. C.; LEITE, N. B. F.; TAVARES, J. M. C.; NASCIMENTO, I. A.; SOUSA, L. J. H. A importância dos espaços livres para a qualidade de vida urbana: análise da zona Leste da cidade de Teresina, Piauí. In: CONGRESSO LUSO BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL (PLURIS), 5. 2012, Brasília. **Anais [...]** Brasília: UNB, 2012.

LYNCH, Kevin. **A Imagem da Cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

MACEDO, S. S.; QUEIROGA, E. F.; GALENDER, F. C.; CAMPOS, A. C. de A.; CUSTÓDIO, V.; DEGREAS, H.; GONÇALVES, F. M. Os Sistemas de Espaços Livres na Constituição da Forma Urbana Contemporânea no Brasil: Produção e Apropriação (QUAPÁSEL II). **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, n. 30, p. 137-172, 2012. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i30p137-172. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/78112>.

MACEDO, Silvio Soares; QUEIROGA, Eugenio Fernandes; GALENDER, Fany Cutcher; CUSTÓDIO, Vanderli; CAMPOS, Ana Cecília Mattei de Arruda; DEGREAS, Helena Napoleon; AKAMINE, Rogério (Org.). **Os sistemas de espaços livres e a constituição da esfera pública contemporânea no Brasil**. São Paulo: EDUSP, 2018.

MACEDO, Sílvio Soares de; CUSTÓDIO, Vanderli; DONOSO, Verônica Garcia (Org.). **Reflexões sobre espaços livres na forma urbana**. São Paulo: FAUUSP, 2018.

MAGNOLI, Miranda Maria Esmeralda Martinelli. **Espaços livres e urbanização: uma introdução a aspectos da paisagem metropolitana**. 1982. Tese (Livre Docência) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

MAGNOLI, Miranda Martinelli. Espaço Livre: Objeto de Trabalho. **Paisagem Ambiente: ensaios**, São Paulo, n. 21, p. 175-198, 2006.

MARICATO, Ermínia. Metrópole, legislação e desigualdade. **Estudos Avançados**, São Paulo, Brasil, v. 17, n. 48, p. 151–166, 2003. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/9928>. Acesso em: 10 set. 2024.

MARICATO, Ermínia e TANAKA, Giselle. O planejamento urbano e a questão fundiária. **Ciência Hoje**, v. 38, 2006, n. 227, p. 16-23, 2006. Disponível em: <https://www.labhab.fau.usp.br/publicacoes/o-planejamento-urbano-e-a-questao-fundiaria/>.

MARSHALL, T. H. Cidadania e classe social. In: **Cidadania, classe social e status**. Rio de Janeiro: Zahar, 1967, p. 57-114.

MARTINS, L. F. V.; VENTURI, L. A. B.; WINGTER, G. B. Proposta de um Sistema para o monitoramento de Parques Urbanos em fundos de vale. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 22, n. e00243, 2019.

MATOS, Karenina Cardoso; LOPES, Wilza Gomes Reis; MATOS, Indira Cardoso; AFONSO, Sonia. Os parques ambientais de Teresina como eixos lineares do sistema de espaço público. **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, Brasil, n. 33, p. 165–180, 2014. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i33p165-180. Disponível em: <https://revistas.usp.br/paam/article/view/90331..> Acesso em: 1 nov. 2024.

MATOS, Fátima Loureiro de. Espaços públicos e qualidade de vida nas cidades: o caso da cidade Porto. **Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 2, n. 4, p.17-33, jul. 2010.

MAZZEI, K.; COLESANTI, M. T. M.; SANTOS, D. G. Áreas Verdes Urbanas, Espaços Livres para o Lazer. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v.19, n. 1, p. 33-43, jun., 2007.

MEDEIROS, R. M. Sensações térmicas do período de 1977-2016 em Teresina-PI, Brasil. **Formação (Online)**, v. 26, n. 49, p. 235-258, 2019.

MENDES, José, Fernando. Gomes. **O futuro das cidades**. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.

MOTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.

NEGT, Oskar. Espaço público e experiência. *In*: PALLAMIN, Vera (org.). **Cidade e cultura: esfera pública e transformação urbana**. São Paulo: Estação Liberdade, 2002.

OLIVEIRA, L. A. de; MASCARÓ, J. J. Análise da qualidade de vida urbana sob a ótica dos espaços públicos de lazer. **Ambiente Construído**, v. 7, n. 2, p. 59–69, 2008. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3737>. Acesso em: 1 nov. 2024.

OLIVEIRA, L. A. DE; MENEZES, W. S. Morfologia urbana e sistema de espaços livres. **Paisagem e Ambiente**, n. 41, p. 109-124, 17 abr. 2018.

OLIVEIRA, S.; ANDRADE, H.; VAZ, T. The cooling effect of green spaces as a contribution to the mitigation of urban heat: A case study in Lisbon. **Building and Environment**, v. 46, n. 11, p. 2186-2194, 2011.

PEREGRINO, Yasmin Ramos; BRITO, Ana Laura Rosas; SILVEIRA, José Augusto Ribeiro. O espaço livre público informal como locus da oportunidade e da integração socioespacial da cidade: o caso da favela beira molhada, em João Pessoa - PB, brasil. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 9, n. 3, p. 456-473, jul., 2017.

PIAUÍ. Fundação Cultural do Estado do Piauí (FUNDAC). **Histórico**. Teresina: Piauí [20--].

PINHEIRO, J. de Q.; ELALI, G. A.; FERNANDES, O. S. Observando a interação pessoa-ambiente: vestígios ambientais e mapeamento comportamental. : PINHEIRO, J. Q.; GÜNTHER, H. (Org.). **Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008, p. 75-104.

QUEIROGA, E. F.; BENFATTI, D. M. Entre o nó e a rede, dialéticas espaciais contemporâneas: o caso da metrópole de Campinas diante da megalópole do Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Presidente Prudente, SP, v. 9, n. 1, p. 41, 2007. DOI: 10.22296/2317-1529.2007v9n1p41. Disponível em: <https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/169>.

QUEIROGA, E. F.; MACEDO, S. S.; CAMPOS, A. C. A.; GONÇALVES, F. M.; GALENDER, F.; DEGREAS, H.; AKAMINE, R.; CUSTÓDIO, V. Sistema de espaços livres privados, o outro lado dos sistemas de espaços livres urbanos. In: CAMPOS, A.; QUEIROGA, E.; GALENDER, F.; DEGREAS, H.; AKAMINE, R.; MACEDO, S.; CUSTÓDIO, V. (Org.). **Sistemas de espaços livres: conceitos, conflitos e paisagens**. São Paulo: FAUUSP, 2011, p. 33-53.

QUEIROGA, E. F. Lugar público e forma urbana na urbanização contemporânea brasileira. In: MACEDO, S. S.; QUEIROGA, E. F.; CAMPOS, A. C. M. A.; GALENDER, F.; CUSTÓDIO, V. (Org.). **Os sistemas de Espaços Livres e a constituição da esfera pública contemporânea no Brasil**. São Paulo: EDUSP, 2018, p. 80-105.

QUEIROGA, E. F. Da relevância pública dos espaços livres um estudo sobre metrópoles e capitais brasileiras. **Rev. Inst. Estud. Bras.**, São Paulo, n. 58, p. 105-132, jun., 2014.

RICHARDS, D. R.; FUNG, T. K.; LEONG, R. A. T.; SACHIDHANANDAM, U.; DRILLET, Z.; EDWARDS, P. J. Demographic biases in engagement with nature in a tropical Asian city. **Plos One**, v. 15, n. 4, p. 1-17, abr., 2020.

ROGERS, Richard. **Cidade para um pequeno planeta**. Barcelona: Gustavo Gilli, 2001.

ROLNIK, R. **Guerra dos Lugares: A colonização da terra e da moradia na era das finanças**. São Paulo: Boitempo, 2016.

ROSANELI, Alessandro Filla; DALMOLIN, Gláucia Helena; FARIA, Débora Raquel. O conceito de espaço público: Sucinta revisão de literatura em artigos dos ENANPUR. In: ENCONTROS NACIONAIS DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 19., 2019, Natal. **Anais [...]**. Natal: EDUFRN, 2019.

SANTOS, Laudenides Pontes dos. **Os Espaços Públicos de Lazer da Cidade de Teresina (PI)**. 2015. 326 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.

SANTOS, Laudenides Pontes dos; CHAVES, Sammya Vanessa Vieira; VIEIRA, Valdira, C.B. Espaços públicos e qualidade de vida nas cidades: uma análise do Plano Diretor de Ordenamento Territorial de Teresina (PDOT). **Revista Equador (UFPI)**, v. 10, n. 3, p.103-123, 2021.

SANTOS, Laudenides Pontes dos; VIEIRA, Adriana Silva; MEDEIROS, Kevin Anderson Vieira de. Espaços públicos de lazer nas cidades: criação de espaços públicos na cidade de Teresina-PI, no período compreendido entre 2014 e 2019. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, MG, v. 24, n. 92, p. 258-274, abr., 2023.

SERPA, A. Os Espaços livres de Edificação nas Periferias Urbanas: um Diagnóstico Preliminar em São Paulo e Salvador. **Paisagem Ambiente: ensaios**, São Paulo, n.10, p.189-216, dez.1997.

SZEREMETA, Bani; ZANNIN, Paulo Henrique Trombetta. A importância dos parques urbanos e áreas verdes na promoção da qualidade de vida em cidades. **Revista Ra'e Ga**, Curitiba, v. 29, p.177-193, dez., 2013.

SILVA, C. F. R.; VARGAS, M. A. M. Sustentabilidade Urbana: Raízes, Conceitos e Representações. **Scientia Plena**, v. 6, n. 3, 2010.

TARDIN, R. **Espaços livres: sistema e projeto territorial**. Rio de Janeiro: 7Letras, 2008.

TELLES, V. (org) **Política e espaço público na constituição do “mundo comum”**: notas sobre o pensamento de Hannah Arendt. Direitos sociais: afinal dos que se trata?. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999. p. 27-75, n.10, p.189-216, dez.1997.

TERESINA. **THE - 2022**. Relatório Anual de Atividades, Teresina, 2020. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1PbFr2vVe_vwPFgEIdSP5oMhLhVV9o3cV/view. Acesso em: 15 out. 2023.

TERESINA. Secretaria Municipal de Planejamento. **Agenda 2030**. 2015b. Disponível em: <http://semplan.35.193.186.134.xip.io/wp-content/uploads/sites/39/2015/10/Teresina-Agenda-2030.pdf>. Acesso em: 28 set. 2019.

TERESINA. **Minuta de Lei do Plano Diretor Orientado pelo Transporte (PDOT)**. Teresina, jun. 2018, 107p.

TERESINA. Prefeitura de. **Teresina em Bairros**. 2018. Disponível em: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/teresina-em-bairros/>. Acesso em: 28 out. 2023.

TERESINA. **Lei Complementar nº 5.481/2019**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Teresina, denominado “Plano Diretor de Ordenamento Territorial - PDOT”, e dá outras providências. Teresina, PI: Diário Oficial do Município de Teresina. 2019, 144p. Disponível em: <dom2677-27122019-assinado.pdf>. Acesso em: 26 set. 2022.

TERESINA. Câmara Municipal de Teresina. **Lei nº4.831** de 2015. Dispõe sobre a delimitação do Perímetro da Zona Urbana de Teresina e dá outras providências. 2015a. Disponível em: <http://200.23.153.37/acervodigital/norma/lei-4831-2015>. Acesso em 30 out., 2023.

TERESINA. Teresina Agenda 2015: Plano de Desenvolvimento Sustentável. Teresina: PMT, 2006.

TERESINA. **Lei 1.932**, de 16 de agosto de 1988. Dispõe sobre a instituição do II Plano Estrutural de Teresina e dá outras providências. Teresina: PMT, 1988.

TERESINA. **Lei 1.939**, de 16 de agosto de 1988. Cria zonas de preservação ambiental, institui normas de proteção dos bens de valor cultural e dá outras providências. Teresina: PMT, 1988

TERESINA. **Lei 1.591, de 31 de agosto de 1978**. Institui o I Plano Estrutural de Teresina e dá outras providências. Teresina: PMT, 1978.

TERESINA. **Lei 1.263, de 27 de janeiro de 1970**. Institui o Plano de desenvolvimento Local Integrado, o zoneamento da cidade e dá outras providências. PMT, Teresina, 1970.

TOIVONEN, Tuuli; HEIKINHEIMO, Vuokko; FINK, Christoph; HAUSMANN, Anna; HIIPPALA, Tuomo; JÄRV, Olle; TENKANEN, Henriikki; MININ, Enrico di. Social media data for conservation science: a methodological overview. A methodological overview. **Biological Conservation**, v. 233, p. 298-315, maio 2019. Elsevier BV.

UN-HABITAT. **Street as Tools for Urban Transformation in Slums: A Street-led Approach to Citywide Slum Upgrading**. UN-Habitat Working Paper. Nairobi: UN-Habitat, 2012.

VALENTINI, Daiane Regina; VILLELA, Ana Laura Vianna; MATIELLO, Alexandre Maurício; COLETTI, Tomé; TÂNGARI, Vera Regina, REGO, Andréa Queiroz da Silva Fonseca. Análise tipo-morfológica da paisagem como subsídio ao planejamento ambiental de cidades médias. **Oculum Ensaios**. Campinas, v.18, n. e214623, 2021.

XIMENES, Deize Sanches; MAGLIO, Ivan; FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. Infraestrutura verde nos espaços públicos como elemento de resiliência socioambiental pós-pandemia. **Labor e Engenho**, Campinas, v. 14, p. 1-16, 2020.

WANG, Jinxuan; FOLEY, Karen. Assessing the performance of urban open space for achieving sustainable and resilient cities: a pilot study of two urban parks in Dublin, Ireland. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 62, p. 127180, Jul., 2021.

WŁODARCZYK, Zofia; KAPCZYŃSKA, Anna. Biblical Gardens in Word Culture: genesis and history. **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**, v. 32, n. 5-6, p. 835-854, set. 2019.