

RESUMO

O presente estudo avaliou a Qualidade Ambiental Urbana (QAU), no bairro Vale Quem Tem (VQT), em Teresina-PI, por meio da adaptação da metodologia de Nucci (2008), com base no Planejamento da Paisagem e indicadores espaciais (IEs). Foram utilizados dados primários por observação de campo e secundários a partir de fontes oficiais e censitárias. Os IEs analisados foram: usos do solo, atividades poluidoras, pontos de risco de deslizamentos, densidade populacional, verticalização, espaços públicos de lazer, áreas verdes e desertos florísticos. As informações foram georreferenciadas no QGIS, possibilitando a elaboração de cartas temáticas e uma carta síntese. Os resultados evidenciam contrastes e heterogeneidade na QAU entre as localidades do bairro, sendo o Parque Mão Santa a área mais crítica, com os mais diversificados usos do solo e ausência de infraestrutura verde adequada. Observou-se no VQT carência generalizada de áreas verdes e espaços de lazer qualificados. Os dados reforçam a necessidade de políticas públicas voltadas à requalificação ambiental, ampliação de áreas verdes e garantia da justiça ambiental. Conclui-se que o uso de IEs é eficaz para subsidiar o planejamento urbano, contribuindo para a promoção de ambientes urbanos mais sustentáveis e do direito à cidade.

Palavras-chave: Indicadores Ambientais; Planejamento Urbano; Áreas Verdes; Teresina; Piauí.

ABSTRACT

The present study evaluated the Urban Environmental Quality (QAU) in the neighborhood of Vale Quem Tem (VQT), in Teresina-PI, through the adaptation of the methodology of Nucci (2008), based on Landscape Planning and spatial indicators (IEs). Primary data from field observation and secondary data from official and census sources were used. The IEs analyzed were land use, polluting activities, landslide risk points, population density, verticalization, public recreational spaces, green areas, and floral deserts. The information was georeferenced in QGIS, allowing the preparation of thematic charts and a summary letter. The results show contrasts and heterogeneity in the QAU between the localities of the neighborhood, with Parque Mão Santa being the most critical area, with the most diverse uses of soil and lack of adequate green infrastructure. It was observed in the VQT a widespread lack of green areas and qualified leisure spaces. The



data reinforce the need for public policies aimed at environmental requalification, expansion of green areas, and ensuring environmental justice. It is concluded that the use of IEs is effective to subsidize urban planning, contributing to the promotion of more sustainable urban environments and the right to the city.

Keywords: Environmental Indicators; Urban Planning; Green Areas; Teresina; Piauí

RESUMEN

El presente estudio evaluó la Calidad Ambiental Urbana (QAU) en el barrio Vale Quem Tem (VQT), en Teresina-PI, por medio de la adaptación de la metodología de Nucci (2008), basada en la planificación del paisaje e indicadores espaciales (IEs). Se utilizaron datos primarios por observación del campo y secundarios a partir de fuentes oficiales y censitarias. Los IEs analizados fueron: usos del suelo, actividades contaminantes, puntos de riesgo de deslizamientos, densidad poblacional, verticalización, espacios públicos de recreo, áreas verdes y desiertos florísticos. La información ha sido georreferenciada en QGIS, permitiendo la elaboración de cartas temáticas y una carta síntesis. Los resultados evidencian contrastes y heterogeneidad en la QAU entre las localidades del barrio, siendo el Parque Mão Santa la zona más crítica, con los usos más diversificados del suelo y ausencia de infraestructura verde adecuada. Se observó en el VQT una carencia generalizada de zonas verdes y espacios de ocio cualificados. Los datos refuerzan la necesidad de políticas públicas orientadas a la recalificación ambiental, ampliación de áreas verdes y garantía de justicia ambiental. Se concluye que el uso de IEs es eficaz para subsidiar la planificación urbana, contribuyendo a la promoción de ambientes urbanos más sostenibles y del derecho a la ciudad.

Palabras Clave: Indicadores Ambientales; Planificación Urbana; Áreas Verdes; Teresina; Piauí.

INTRODUÇÃO

O acelerado processo de urbanização observado nas cidades brasileiras, sobretudo a partir da segunda metade do século XX, tem produzido profundas transformações socioespaciais, frequentemente associadas à degradação ambiental e à ampliação das desigualdades intraurbanas. Esse processo, pode ser reflexo da carência de um planejamento urbano integrado e ambientalmente orientado, o que, potencialmente, geraria desequilíbrios entre a expansão física das cidades e a conservação dos ecossistemas urbanos (ESTÊVEZ; NUCCI, 2015; BARROS *et al.*, 2022).

Nesse contexto, a QAU configura-se como um conceito analítico fundamental para a compreensão das dinâmicas territoriais e das condições de vida nos espaços intraurbanos. A QAU abrange características ambientais, físicas, ecológicas, sociais e urbanísticas que exercem influência direta sobre o bem-estar das populações urbanas (LIMA; GUIMARÃES, 2005; MOURÃO, 2006; NUCCI, 2008). Sua análise demanda a observação sistemática de variáveis espaciais e a aplicação de metodologias integradas, frequentemente associadas ao uso de geotecnologias (SANTOS; FERREIRA, 2011; MARICATO, 2021).

Os indicadores ambientais urbanos (IAU) vêm firmando-se como instrumentos fundamentais, especialmente em pesquisas que envolvem variáveis espaciais para apoiar políticas públicas direcionadas ao planejamento territorial, à justiça ambiental e à sustentabilidade. Esses indicadores revelam como a sociedade e a natureza estão interligadas, demonstrando as desigualdades socioambientais e as áreas vulneráveis (GOUZEE *et al.*, 1995; RIBEIRO; SOUZA, 2023).



A adoção de IAU para a compreensão e avaliação de dinâmicas socioambientais, vem sendo amplamente reconhecida tanto em âmbito nacional quanto internacional e, segundo Magalhães Júnior (2007), esses indicadores permitem descrever aspectos específicos da realidade ambiental local, bem como, estabelecer relações entre as diferentes variáveis que a compõem. No contexto brasileiro, embora a utilização desses instrumentos ainda possa ser considerada relativamente recente, observa-se um avanço significativo a partir da década de 1980, impulsionado por estudos voltados à análise da qualidade ambiental (BORJA, 1997; BRAGA *et al.*, 2004).

A diversidade de abordagens e indicadores empregados em estudos sobre QAU evidencia a complexidade do fenômeno urbano e a necessidade de métodos capazes de integrar múltiplas variáveis ambientais. Essa evolução metodológica é sintetizada no Quadro 1, que apresenta diferentes propostas de avaliação da qualidade ambiental urbana desenvolvidas por autores nacionais.

Quadro 1 – Indicadores de qualidade ambiental urbana utilizados por diferentes autores no Brasil

AUTOR (ES)	ANO	INDICADORES UTILIZADOS	REGIÃO
BORJA	1997	Condições sanitárias, abastecimento de água, coleta de lixo, poluição do ar.	Nordeste
NUCCI	1998	Usos do solo, usos potencialmente poluidores, pontos de enchentes, apinhamento humano, verticalidade, desertos florísticos, déficit de espaços livres públicos	Sudeste
BRAGA ET AL.	2004	Qualidade da água, poluição atmosférica, áreas verdes, resíduos sólidos	Brasil
CAMARGO	2007	Arborização, desconforto térmico, áreas de risco, densidade de construções, exclusão social	Sudeste
MAGALHÃES JÚNIOR.	2007	Indicadores integrados (socioeconômicos, ambientais e institucionais)	Nordeste
DIAS; GOMES; ALKMIM	2011	Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, pavimentação, cobertura vegetal	Norte
MINAKI; AMORIM	2012	Usos do solo, poluição, enchentes, temperaturas elevadas, baixa cobertura vegetal, alta densidade de edificações, espaços livres sem cobertura vegetal	Brasil
MONTEIRO; FERREIRA	2015	Áreas verdes per capita, uso e cobertura da terra, vulnerabilidade socioambiental	Sudeste
CHAVES; SOUZA	2016	Avaliação qualitativa e quantitativa das áreas verdes públicas, espacialização, tipologia, equipamentos sociais, quantidade, concentração arbórea.	Brasil
JACOBI; BESEN	2016	Gestão de resíduos sólidos, participação social, inclusão socioambiental	Sudeste
PAIVA ET AL.	2017	Usos do solo, poluição, enchentes, apinhamento, verticalização, desertos florísticos, déficit de espaços livres públicos	Brasil
COSTA; LIMA	2018	Urbanização, infraestrutura básica, acesso à água e esgotamento	Nordeste
DINIZ; ALMEIDA	2020	Geotecnologias, ilhas de calor, arborização urbana, qualidade do ar	Sudeste
LOPES	2020	Usos do solo, poluição, déficit de espaços livres, enchentes, desertos florísticos	Brasil
SILVA; OLIVEIRA	2021	Saúde urbana, poluição, áreas verdes, mobilidade	Brasil
FERNANDES; MORAES	2022	Acessibilidade a espaços públicos, qualidade habitacional, infraestrutura verde	Sul



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2026.

Autores como Taddei (2020), Loureiro *et al.* (2023) e Ribeiro e Souza (2023), defendem abordagens integrativas e sistêmicas para o diagnóstico ambiental urbano, considerando os impactos cumulativos do uso inadequado do solo, da verticalização desordenada, da escassez de áreas verdes e da insuficiência de infraestrutura urbana. A integração dessas variáveis, especialmente por meio de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), possibilita a representação espacial dos padrões ambientais urbanos e contribui para o planejamento de cidades mais resilientes.

O bairro Vale Quem Tem (VQT), que está localizado na Zona Leste de Teresina (PI), insere-se nesse contexto de urbanização acelerada, apresentando características típicas de áreas periféricas, como infraestrutura urbana deficiente, elevada pressão do solo, escassez de espaços livres públicos e de áreas verdes.

Diante desse cenário, o presente estudo diagnosticou a Qualidade Ambiental Urbana do VQT, a partir de indicadores espaciais urbanos, adaptando a metodologia proposta por Nucci (2008), fundamentada no Planejamento da Paisagem. A proposta metodológica baseia-se na elaboração de cartas temáticas e de uma carta-síntese da QAU, visando subsidiar, a partir de uma análise holística da qualidade ambiental, ações do poder público voltadas à requalificação ambiental e ao planejamento urbano sustentável da área estudada.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1 Área de estudo

O município de Teresina, capital do estado do Piauí, localiza-se a 05°05'21'' de Latitude Sul e 42°48'07'' de Longitude Oeste, apresentando coordenadas cartesianas aproximadas no sistema Universal Transversa de Mercator (UTM) de E: 748.000 m e N: 9.438.000 m, tendo como meridiano central o 45°W. A posição estratégica da cidade, associada à confluência dos rios Parnaíba e Poti, contribuiu historicamente para sua consolidação urbana, intensificação das atividades econômicas e fortalecimento dos fluxos migratórios oriundos do meio rural, especialmente, ao longo do século XX (FEITOSA *et al.*, 2016).

O bairro Vale Quem Tem teve sua ocupação iniciada ainda no século XX, intensificando-se a partir da década de 1960, com a presença de usos recreativos, chácaras e ocupações espontâneas por populações de baixa renda. Essas ocupações se estabeleceram, em grande parte, em moradias precárias, predominantemente construídas em taipa, aproveitando a ampla disponibilidade de terrenos não edificados e a limitada atuação do poder público no ordenamento territorial (ABREU, 1983).

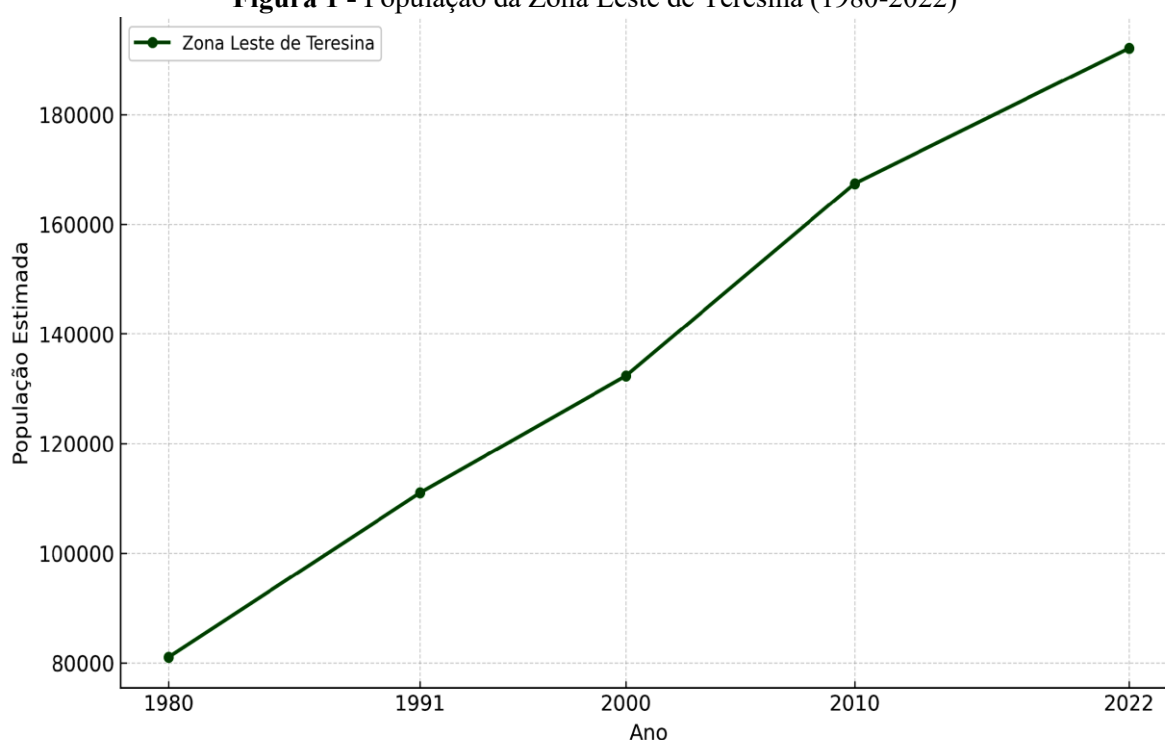


Segundo Abreu (1983), foi a partir da década de 60 que o bairro passou por um processo gradual de valorização imobiliária e integração à dinâmica urbana formal, inserindo-se em um contexto marcado por segregação socioespacial. Esse processo expressa a diferenciação territorial no acesso à infraestrutura urbana, serviços e qualidade ambiental, resultando na migração de grupos sociais com maior poder aquisitivo para áreas mais amplas e afastadas do centro urbano, que, naquele período, apresentava crescimento populacional acelerado e intensificação das atividades comerciais e de serviços.

Desde o final do século XX, a Zona Leste consolidou-se como uma das áreas de maior relevância urbana de Teresina, caracterizando-se por crescimento demográfico expressivo, expansão do setor terciário e aumento significativo de empreendimentos imobiliários. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no início dos anos 2000, essa zona abrigava aproximadamente 132.340 habitantes, correspondendo a cerca de 19,5% da população urbana do município, com densidade demográfica estimada em 20,86 hab./ha.

Conforme o Censo Demográfico de 2022, a população desta região alcançou 192.168 pessoas, o que corresponde a aproximadamente 21% da população urbana de Teresina, calculada em 866.300 habitantes. A expansão territorial desse setor é de 62,87 km², correspondendo a cerca de 26,2% da área urbana do município, resultando em densidade populacional de aproximadamente 3.056 hab./km² (IBGE, 2022). Tais dados evidenciam a expressiva importância demográfica e territorial da Zona Leste no contexto urbano da capital piauiense. A Figura 1 demonstra a progressão histórica do contingente populacional deste setor de 1980 a 2022.

Figura 1 - População da Zona Leste de Teresina (1980-2022)



Fonte: Estimativas IBGE e PMT (1980 e 1991); IBGE (2000, 2010 e 2022). Elaborado pelas autoras, 2026.



A série histórica evidencia uma tendência contínua de crescimento populacional ao longo do período analisado, ainda que com ritmos diferenciados. Entre 1980 e 1991, observa-se aumento populacional de aproximadamente 81 mil para 111 mil habitantes, refletindo a ocupação progressiva da área. No intervalo entre 1991 e 2010, o crescimento tornou-se mais acelerado, alcançando cerca de 167 mil habitantes, impulsionado pela valorização imobiliária e ampliação da infraestrutura urbana. Já no período entre 2010 e 2022, o crescimento manteve-se positivo, porém em ritmo mais moderado, atingindo aproximadamente 192 mil habitantes.

A dinâmica populacional da Zona Leste configura-se como um fator estruturante das transformações socioambientais urbanas. O adensamento populacional e a expansão da ocupação na área intensificam a pressão sobre os recursos naturais, os sistemas de infraestrutura e os serviços públicos, repercutindo diretamente sobre a Qualidade Ambiental Urbana (QAU).

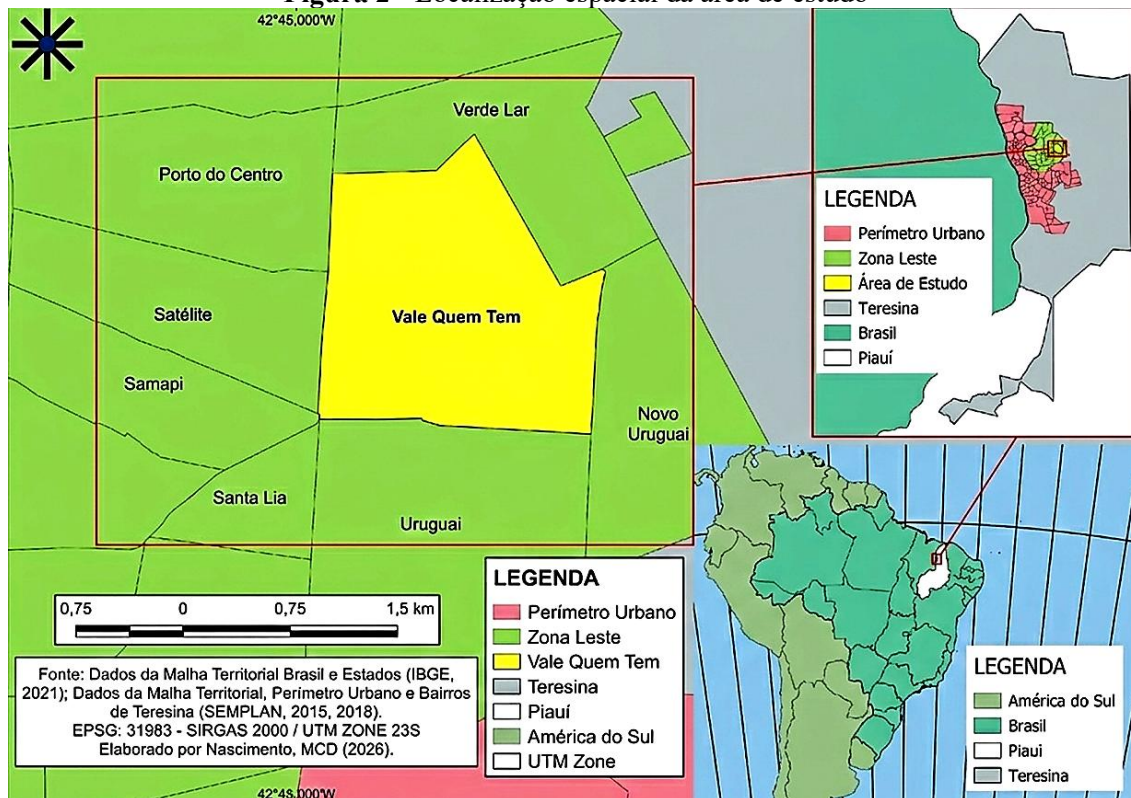
Atualmente, a Zona Leste é composta por 29 bairros oficialmente reconhecidos, são eles: Árvores Verdes, Campestre, Cidade Jardim, Fátima, Horto, Ininga, Jóquei, Morada do Sol, Morros, Noivos, Novo Uruguai, Pedra Mole, Piçarreira, Planalto Ininga, Porto do Centro, Recanto das Palmeiras, Samapi, Santa Isabel, Santa Lia, São Cristóvão, São João, Satélite, Socopo, Tabajaras, Uruguai, Vale do Gavião, Vale Quem Tem, Verde Lar e Zoobotânico, conforme dados da Prefeitura Municipal de Teresina (PMT, 2018).

O Vale Quem Tem foi denominado a partir de uma antiga fazenda: “Vale Quem Tem Vergonha”, de propriedade de Geovane Prado. De acordo com relatos da tradição oral local, o nome teria sido atribuído de forma irônica ou crítica pelo próprio proprietário. Com o processo de urbanização e institucionalização administrativa da área, o termo “Vergonha” foi gradualmente suprimido das documentações oficiais, permanecendo, contudo, na memória dos moradores mais antigos.

O bairro possui área aproximada de 300 hectares (3 km²) e população estimada em 16.292 habitantes, conforme o Censo Demográfico de 2022, com densidade demográfica de aproximadamente 5.430 hab./km² (IBGE, 2022). Seus limites territoriais incluem os bairros Verde Lar, Uruguai, Novo Uruguai, Satélite, Samapi, Santa Lia e Porto do Centro, conforme ilustrado na Figura 2.



Figura 2 - Localização espacial da área de estudo



A intensificação da ocupação urbana no Vale Quem Tem ocorreu a partir da década de 1990, sobretudo com a implantação de projetos habitacionais estaduais, como o Parque Mão Santa, destinados à remoção de famílias residentes em áreas ambientalmente vulnerabilizadas, suscetíveis a inundações e enchentes. Parte expressiva dessas famílias era proveniente de localidades da própria Zona Leste, como Vila Mandacaru e Inferninho, bem como da Zona Norte da capital.

Os registros populacionais oficiais do bairro são escassos para o período anterior a 1991. Dados municipais indicam que, naquele ano, o bairro contava com aproximadamente 330 moradores. Em 1996, a população elevou-se para 10.639 habitantes e, em 2000, para 15.128 habitantes. O crescimento manteve-se nos anos subsequentes, ainda que em ritmo menos acelerado, alcançando 19.317 habitantes em 2007 e 20.106 habitantes em 2010 (IBGE, 2010). Essa desaceleração associa-se, possivelmente, à consolidação da malha urbana e à redução da disponibilidade de áreas não edificadas (TERESINA, 2018).

Segundo estimativas da Prefeitura Municipal de Teresina (2018), o bairro apresentou crescimento populacional de aproximadamente 32,9% na década anterior. Entretanto, os dados do Censo Demográfico de 2022 indicam uma população de 16.292 habitantes, representando redução



de cerca de 19% em relação ao censo de 2010. Essa variação pode estar relacionada a processos de redistribuição populacional intraurbana, redefinições de setores censitários, mudanças no perfil habitacional e à intensificação da verticalização em áreas adjacentes.

O expressivo crescimento demográfico, especialmente concentrado entre as décadas de 1990 e 2000, implicou forte pressão sobre a estrutura urbana e os sistemas ambientais locais. A ocupação acelerada do território, frequentemente marcada por limitações no planejamento inicial, contribuiu para a supressão de áreas verdes, aumento da impermeabilização do solo e elevação da demanda por infraestrutura urbana e serviços públicos.

Como consequência, intensificaram-se problemas associados à qualidade ambiental urbana, tais como dificuldades na drenagem das águas pluviais, formação de ilhas de calor, sobrecarga na coleta e destinação de resíduos sólidos e redução de espaços públicos de convivência e lazer ambientalmente qualificados. Assim, a dinâmica demográfica do Vale Quem Tem reflete, em escala local, os desafios enfrentados pela Zona Leste de Teresina no que se refere à conciliação entre crescimento urbano, justiça socioambiental e sustentabilidade territorial.

2.2 Procedimentos metodológicos

A pesquisa adotou como referência metodológica a proposta de avaliação da Qualidade Ambiental Urbana (QAU) desenvolvida por Nucci (2008), fundamentada nos princípios do Planejamento da Paisagem e na integração de cartas temáticas. O percurso metodológico foi estruturado em três etapas complementares: pré-campo, campo e pós-campo, conforme sintetizado no Quadro 2.

Quadro 2 - Síntese das etapas metodológicas da pesquisa.

Etapa	Objetivos principais	Atividades desenvolvidas	Contribuição para a QAU
Pré-Campo	Fundamentar teoricamente e preparar a base espacial da pesquisa	Revisão bibliográfica; organização da base cartográfica; elaboração do croqui da área de estudo	Definição dos indicadores ambientais e do recorte espacial
Campo	Coletar e validar dados primários	Observação sistemática; aplicação de fichas de campo; registros fotográficos	Verificação empírica dos atributos negativos à QAU
Pós-Campo	Sistematizar, analisar e integrar os dados	Geoprocessamento; elaboração de cartas temáticas; construção da carta-síntese	Identificação espacial das áreas com diferentes níveis de QAU

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2026.

• Etapa pré-campo

A etapa pré-campo consistiu em atividades de gabinete voltadas à fundamentação teórico-metodológica e à preparação da base espacial da pesquisa. A revisão bibliográfica foi conduzida sob



a perspectiva da RIS - Revisão Sistemática Integrativa (SOUZA *et al.*, 2010), com buscas realizadas em bases nacionais e internacionais, utilizando os descritores: “*qualidade ambiental urbana*”, “*planejamento urbano e qualidade ambiental*”, “*áreas verdes e qualidade ambiental*” e “*geoprocessamento e qualidade ambiental*”.

Foram selecionados 100 estudos relevantes sobre qualidade ambiental urbana, Planejamento da Paisagem e análise espacial. O processo de seleção dos estudos contemplou identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos trabalhos. A tabela 1 sintetiza as etapas metodológicas e o quantitativo de estudos em cada fase.

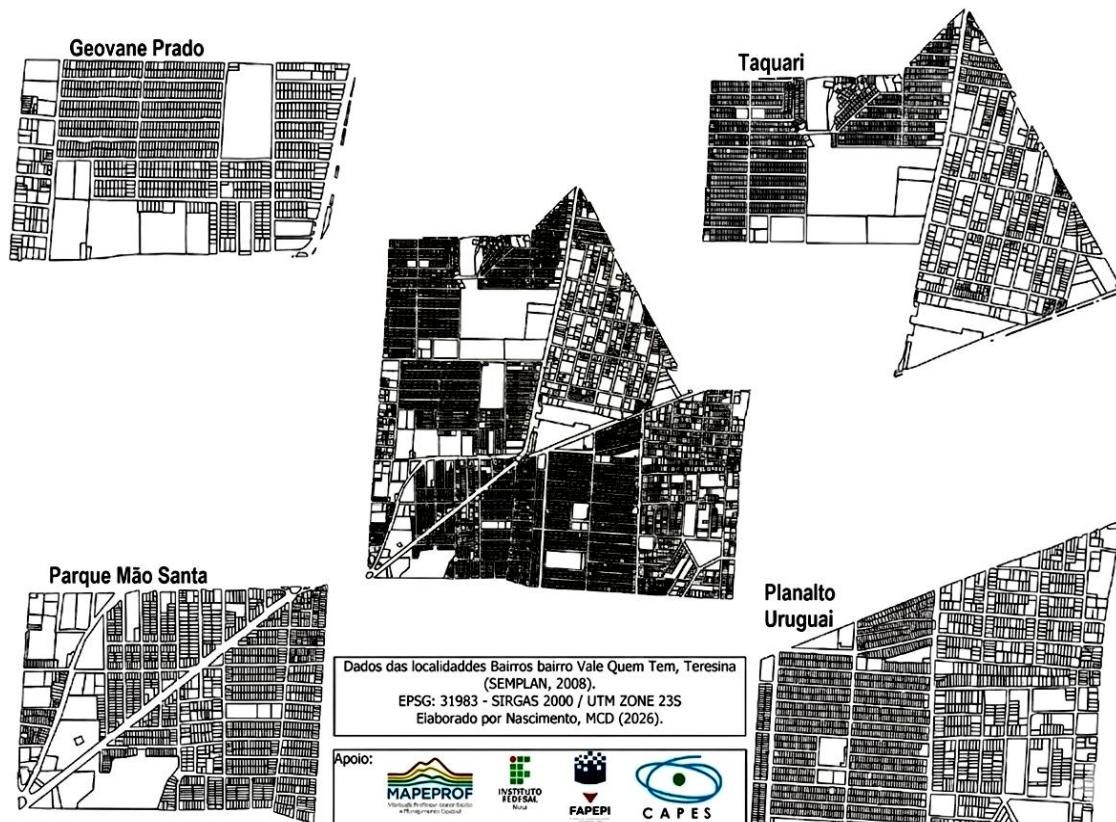
Tabela 1 - Síntese das etapas da Revisão Sistemática Integrativa e quantitativo de estudos

Etapa da RSI	Procedimentos metodológicos	Número de estudos
Identificação	Levantamento bibliográfico realizado nas bases BDTD, SciELO, Google Scholar e Portal de Periódicos CAPES, com descritores previamente definidos	573
Triagem	Exclusão de duplicidades e materiais de acesso restrito; leitura dos resumos para verificação de aderência ao tema	139
Elegibilidade	Seleção dos estudos para leitura integral, considerando critérios de relevância teórica e metodológica	100
Inclusão	Estudos que compuseram o arcabouço teórico e metodológico da pesquisa	100

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026), com base em Souza *et al.*, (2010).

Paralelamente, foi organizada a base cartográfica a partir de dados oficiais da Prefeitura Municipal de Teresina, IBGE e Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), permitindo a construção de um banco de dados geoespaciais e a elaboração do *croqui* do bairro Vale Quem Tem. O *croqui* (figura 3) foi segmentado em quatro localidades (Taquari, Geovane Prado, Parque Mão Santa e Planalto Uruguaí) conforme delimitação institucional da PMT de 2008.

Figura 3 - Croqui segmentado das localidades do bairro Vale Quem Tem



Fonte: PMT (2008), elaborado pelas autoras, 2026.

- **Etapa de campo**

O trabalho de campo ocorreu entre fevereiro e maio de 2022 e teve como objetivo a coleta de dados primários e a validação das informações cartográficas previamente organizadas. As atividades envolveram observação sistemática das localidades, aplicação de *checklists* e fichas padronizadas, além de registros fotográficos.

Foram identificados atributos negativos à qualidade ambiental urbana, como ausência de arborização, presença de usos potencialmente poluidores, déficits de espaços livres públicos, precariedade da infraestrutura urbana e áreas suscetíveis a riscos ambientais. Essa etapa foi fundamental para assegurar a consistência empírica da análise da QAU.

- **Etapa pós-campo**

Na etapa pós-campo, os dados coletados foram sistematizados, analisados e representados, espacialmente, com apoio de *softwares* de geoprocessamento e edição gráfica. As cartas temáticas foram elaboradas em ambiente *SIG*, georreferenciadas ao sistema SIRGAS 2000 / UTM Zona 23S, e posteriormente integradas para a construção da carta-síntese da Qualidade Ambiental Urbana.

A análise da QAU considerou atributos físicos, sociais e ambientais que impactam negativamente o ambiente urbano. Os indicadores utilizados e seus respectivos procedimentos encontram-se sintetizados no Quadro 3.

Quadro 3 - Adaptação dos indicadores e critérios de avaliação da qualidade ambiental



INDICADOR	REFERÊNCIA TEÓRICA (NUCCI, 2008)	APLICAÇÃO NA PESQUISA
Uso do solo	Usos incompatíveis ou conflitantes reduzem a qualidade ambiental	Mapeamento validado em campo, vetorização no QGIS e classificação por expressões lógicas
Usos potencialmente poluidores	Atividades com potencial de degradação ambiental	Levantamento in loco, análise da malha viária e elaboração de carta temática
Pontos de risco geológico	Substitui o indicador Enchentes. Corresponde as áreas suscetíveis a processos erosivos e deslizamentos	Cruzamento de dados da CPRM e SEMPLAN com observações de campo
Densidade demográfica	Indicador contextual de ocupação urbana. Analisado contextualmente.	Análise descritiva com base em dados do IBGE (2010), sem integração à pontuação da QAU
Verticalização das edificações	Edificações acima de quatro pavimentos impactam a QAU	Classificação das edificações conforme número de pavimentos
Desertos florísticos	Áreas com menos de 5% de cobertura vegetal	Vetorização de manchas vegetais e validação em campo
Déficit de espaços livres públicos	Insuficiência de áreas verdes e de lazer	Mapeamento funcional com fichas de observação

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2026.

Considerando as especificidades morfológicas e socioespaciais do bairro Vale Quem Tem, optou-se pela exclusão formal do indicador "densidade demográfica" da carta-síntese da Qualidade Ambiental Urbana (QAU). Embora central na metodologia original de Nucci (2008), que associa densidades >100-400 hab./ha, dependendo do contexto urbano, a sobrecargas ambientais críticas em contextos homogêneos e verticalizados, esse parâmetro não se aplica ao perfil periférico analisado.

• Carta-síntese e classificação da QAU

A carta-síntese da Qualidade Ambiental Urbana foi produzida a partir da sobreposição progressiva de cartas temáticas dos seis indicadores ambientais adaptados de Nucci (2008): uso do solo, usos potencialmente poluidores, pontos de risco geológico, verticalização das edificações (≥ 4 pavimentos), desertos florísticos e déficit de espaços livres públicos, conforme procedimento descrito no Quadro 4.

Quadro 4 - Etapas de sobreposição das cartas no ambiente QGIS

PASSO	DESCRIÇÃO
01	Identificação dos desertos florísticos
02	Inserção dos pontos de risco geológico
03	Mapeamento das atividades potencialmente poluidoras
04	Extração das edificações com mais de três pavimentos
05	Identificação do déficit de espaços livres públicos
06	Geração da carta-síntese da QAU

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2026.

A metodologia adotada possui caráter qualitativo, atribuindo peso igual a cada atributo negativo (ausência de hierarquização), uma vez que a coexistência de múltiplos fatores resulta em



redução cumulativa da QAU. No entanto, reconhece-se como limitação a ausência de pesos diferenciados, o que poderia ser explorado em análises futuras por meio de modelagem multicritério, como por exemplo: *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

A classificação da QAU considerou a quantidade de atributos negativos sobrepostos, conforme apresentado no Quadro 5, permitindo identificar espacialmente áreas com diferentes níveis de vulnerabilidade ambiental e subsidiar propostas de planejamento urbano mais equitativas e sustentáveis.

Quadro 5 -Classificação da QAU com base na quantidade de atributos negativos

Quantidade de atributos negativos	Classificação	Cor atribuída
0 a 1 atributo	Muito alta	Verde escuro
2 atributos	Alta	Verde claro
3 atributos	Média	Amarelo
4 atributos	Baixa	Laranja
5 a 6 atributos	Muito baixa	Vermelho

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2026 (adaptação de Nucci, 2008).

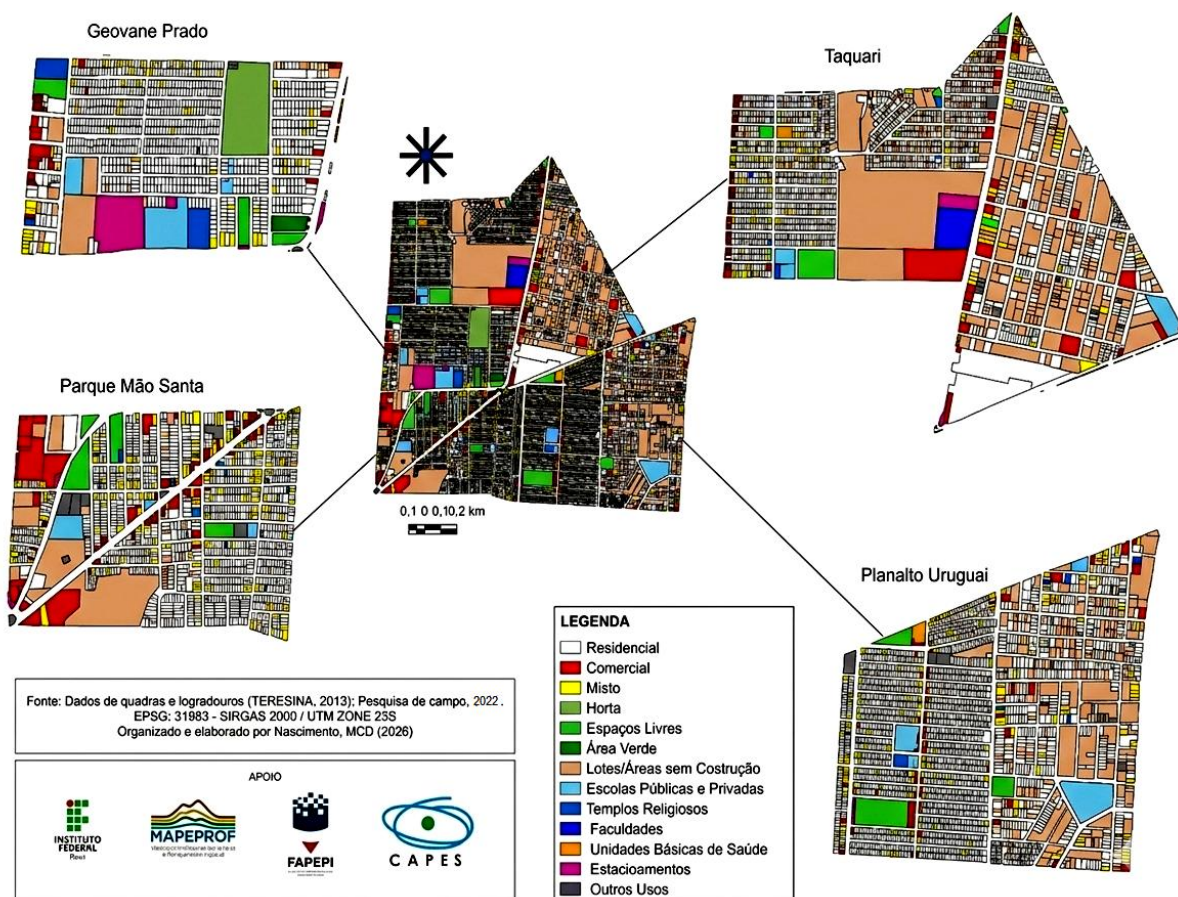
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A metodologia adaptada de Nucci (2008) gerou uma carta-síntese da Qualidade Ambiental Urbana (QAU) no Vale Quem Tem por meio da sobreposição de seis indicadores ambientais, analisados em 7.165 lotes nas quatro localidades (Taquari, Geovane Prado, Parque Mão Santa e Planalto Uruguai). Os resultados revelam heterogeneidade espacial, com QAU muito baixa em 28% da área total (84 ha), concentrada no Parque Mão Santa devido à acumulação de cinco atributos negativos. Essa configuração reflete urbanização periférica desordenada, marcada por injustiça socioambiental intraurbana.

3.1 Uso e ocupação do solo, dinâmica viária e atividades potencialmente poluidoras

O uso residencial predomina (82% dos lotes), mas com diversidade funcional diferenciada por localidade (Figura 4, Tabela 1). Parque Mão Santa concentra 65% das atividades potencialmente poluidoras, como oficinas, depósitos, funilarias, entre outros, ao longo da Av. Prefeito Hugo Bastos, onde o fluxo viário intenso (>2.000 veículos/dia estimados) agrava a poluição sonora e atmosférica.

Figura 4 - Tipos de usos no bairro Vale Quem Tem, em Teresina (PI)



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2026.

Tabela 1 - Usos do solo por localidade (distribuição % lotes, n=7.165)

Localidade	Residencial	Comercial	Equipamentos Públicos	Áreas Livres/Verde	Poluidores
Geovane Prado	78%	12%	5%	5%	8%
Parque Mão Santa	62%	18%	12%	3%	22%
Taquari	71%	10%	6%	13%	4%
Planalto Uruguai	75%	11%	9%	8%	7%

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2026.

Embora o uso residencial seja predominante, observa-se forte diferenciação entre as localidades. Geovane Prado e Parque Mão Santa, que concentram maior densidade de quadras residenciais. Parque Mão Santa apresenta a maior diversidade de usos, com expressiva presença de atividades comerciais, equipamentos educacionais e unidades de saúde. Em contrapartida, Taquari destaca-se pela presença de áreas não edificadas, e o Planalto Uruguai apresenta maior disponibilidade relativa de espaços livres de lazer.

Essa configuração expressa um processo de urbanização desigual, caracterizado pela coexistência de diferentes estágios de ocupação em um mesmo território, conforme discutido por

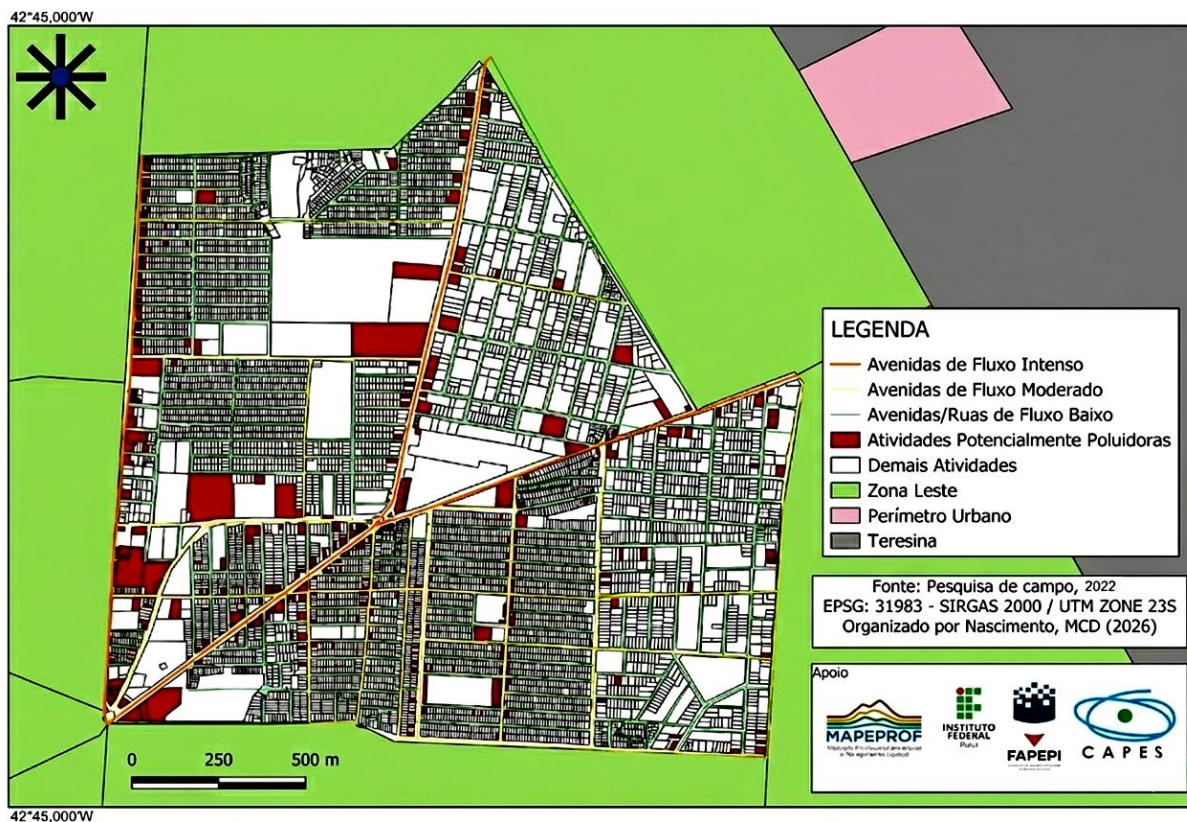


Maricato (2001), Carlos (2007) e Rolnik (2015). Trata-se de um mosaico socioespacial resultante da ausência de políticas públicas estruturantes capazes de promover a consolidação urbana integrada, o que reforça a fragmentação territorial e a desigualdade no acesso à infraestrutura.

A diversidade de usos do solo no Vale Quem Tem também reflete estratégias cotidianas de sobrevivência e inserção urbana da população, frequentemente diante da insuficiência da ação estatal (SOUZA, 2005). No entanto, essa diversidade ocorre de forma desregulada, intensificando conflitos de uso e impactos cumulativos sobre a qualidade ambiental e o bem-estar da população (BAPTISTA, 2021; TONETTI, 2011).

A análise da dinâmica viária (Figura 5) evidenciou que as vias de maior fluxo concentram atividades comerciais e de serviços potencialmente poluidoras, como oficinas, serralherias, funilarias e depósitos de gás e bebidas, especialmente ao longo da Avenida Prefeito Hugo Bastos, no Parque Mão Santa. A sobreposição entre fluxo intenso de veículos e atividades de risco ambiental contribui para a intensificação da poluição atmosférica e sonora, agravando os conflitos de uso do solo (SANTOS *et al.*, 2012; OLIVEIRA & ALVES, 2013).

Figura 5- Dinâmica viária e atividades potencialmente poluidoras no Bairro Vale Quem Tem, Teresina (PI)



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2026.

Conforme Santos (2008), o espaço urbano resulta da tensão entre a lógica do capital e a lógica da vida cotidiana, contradição que se manifesta no Vale Quem Tem pela concentração de atividades potencialmente poluidoras em áreas residenciais densas e próximas a equipamentos sensíveis, como escolas. Silva *et al.*, (2022) ressaltam que a ausência de zoneamento ambientalmente orientado intensifica esses conflitos, expondo populações vulneráveis a riscos ambientais diários.

Por outro lado, setores com menor fluxo viário e menor concentração de atividades poluidoras, ainda em processo de consolidação urbana, apresentam potencial para ações preventivas de planejamento ambiental, conforme defendem Monteiro e Ferreira (2021). Nesse sentido, torna-se fundamental a articulação entre políticas de uso do solo, mobilidade urbana e gestão ambiental, de modo a mitigar riscos e promover um desenvolvimento urbano mais sustentável.

3.2 Densidade demográfica, verticalização urbana e vulnerabilidade ambiental

No contexto do bairro Vale Quem Tem, a dinâmica de ocupação e as transformações demográficas observadas nas últimas décadas refletem, em escala local, os processos mais amplos de expansão urbana e pressão sobre os sistemas ambientais. O adensamento populacional e a expansão do tecido urbano, associados à valorização imobiliária e à concentração de atividades do setor terciário no entorno da Zona Leste, contribuíram para o aumento da impermeabilização do solo, a redução de áreas verdes e a intensificação da demanda por infraestrutura e serviços urbanos no bairro.



Essas transformações tendem a repercutir na QAU, favorecendo a ocorrência de problemas como dificuldades na drenagem das águas pluviais, maior exposição a desconforto térmico, aumento da produção de resíduos sólidos e pressão sobre os espaços públicos disponíveis. Dessa forma, a evolução populacional do Vale Quem Tem deve ser compreendida como um dos elementos centrais para a análise da pressão ambiental urbana na Zona Leste, reforçando a necessidade de estratégias integradas de planejamento urbano, gestão e educação ambiental voltadas à melhoria da qualidade de vida da população local.

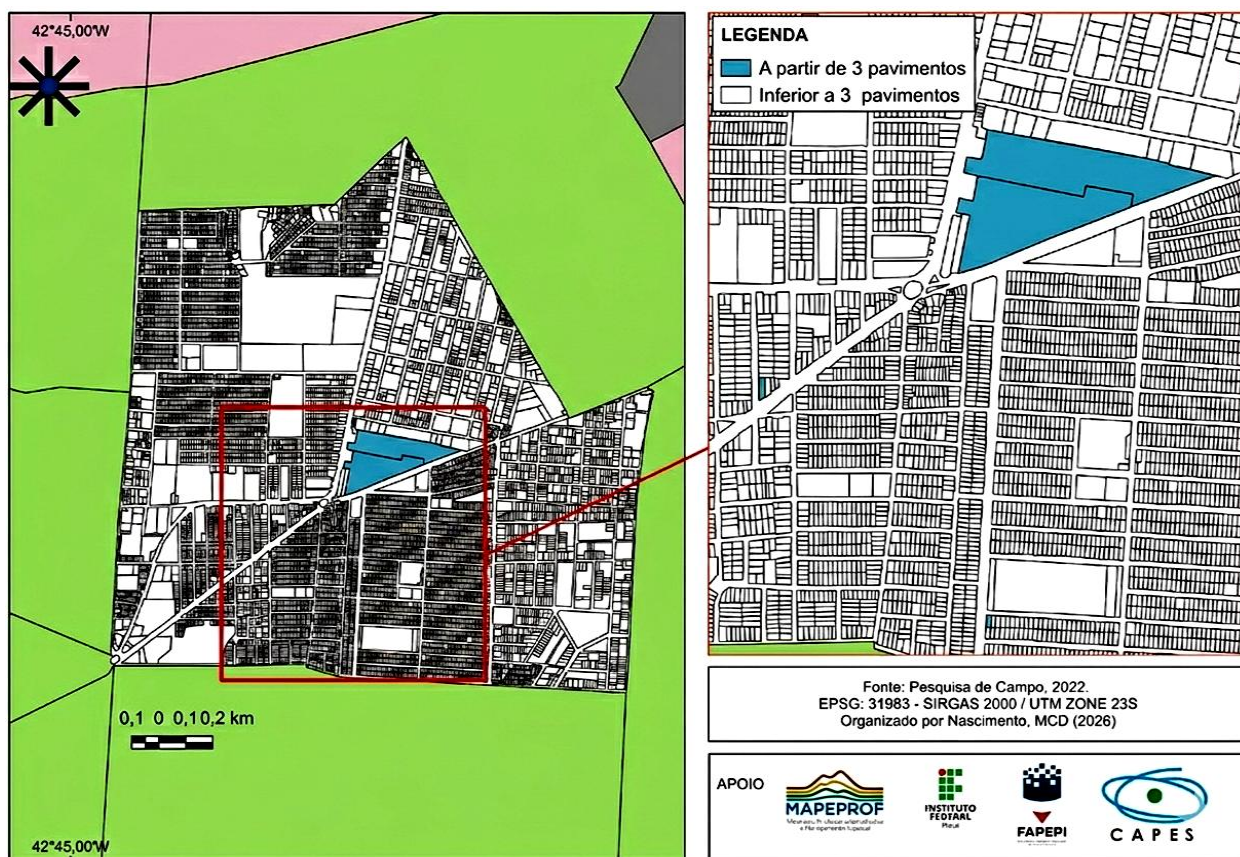
A análise empírica, baseada nos dados do Censo Demográfico do IBGE (2010: 20.106 habitantes; 2022: 16.292 habitantes), evidencia uma redução populacional de aproximadamente 19% em uma área de 300 hectares, resultando em densidade média de cerca de 54 hab./ha. Esse valor caracteriza densidade relativamente baixa, compatível com um padrão de ocupação predominantemente horizontal, ainda que com adensamentos pontuais. Tais níveis permanecem, significativamente, abaixo dos limites críticos propostos por Nucci (2008), superiores a 400 hab./ha. Assim, a manutenção desse indicador na carta-síntese poderia superestimar a degradação ambiental, distorcendo a leitura integrada de variáveis mais sensíveis à realidade local, como uso e cobertura do solo, disponibilidade de áreas verdes e suscetibilidade a riscos geotécnicos.

Reposicionada como variável contextual, a densidade subsidia análises qualitativas de pressões antrópicas, especialmente diante de transformações recentes (condomínios, ocupação multifamiliar, assentamentos irregulares) que intensificam demandas sem expansão territorial. Essa adaptação preserva a abordagem sistêmica de Nucci, alinhando-a à realidade periférica e reforçando a QAU como resultante de interações multifatoriais (RIBEIRO & SOUZA, 2023).

A heterogeneidade demográfica reflete temporalidades distintas de ocupação e desigualdades no acesso a solo e infraestrutura (SANTOS, 1993; CALDEIRA, 2000), demandando políticas integradas: regularização fundiária, adensamento planejado e preservação ambiental, com monitoramento contínuo via dados atualizados.

Em relação à verticalidade, observa-se, na figura 6, que a verticalização no bairro ainda é discreta, mas vem crescendo nos últimos anos com a instalação de novos condomínios, empreendimentos que abrangem múltiplas famílias e estabelecimentos comerciais.

Figura 6 - Verticalização no bairro Vale Quem Tem



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2026.

Os condomínios identificados na área de estudo são os seguintes: o Residencial Morada do Leste (Geovane Prado) com dois pavimentos; Condomínio Jardins Leste I e II (Taquari), ambos com quatro pavimentos; Condomínio Vitória (Planalto Uruguai), dois pavimentos. Na localidade Parque Mão Santa, foi observado um empreendimento em fase de construção com quatro pavimentos, projetado para uso misto (residencial e comercial). Outro empreendimento, já finalizado, mas ainda sem funcionamento até a presente pesquisa, está localizado no Residencial Planalto Uruguai e possui dois pavimentos, com destinação exclusivamente comercial.

Embora ainda incipiente, esse processo, quando associado a lotes pequenos e uso intensivo do solo, contribui para a impermeabilização, aumento da temperatura local e sobrecarga da drenagem urbana. Estudos recentes alertam que a verticalização periférica, quando descolada de políticas de planejamento ecológico, tende a intensificar ilhas de calor e desigualdades socioambientais (LIMA & TAVARES, 2024; BARROS *et al.*, 2022).

Assim, o padrão de densidade e verticalização observado no Vale Quem Tem expressa, simultaneamente, os limites da urbanização periférica tradicional e sinais de transformação urbana desigual, demandando estratégias integradas de planejamento e fortalecimento da infraestrutura urbana e ambiental.



3.3 Riscos geotécnicos e vulnerabilidade territorial

A análise dos dados da CPRM indica que, embora o bairro não apresente risco significativo de inundações, existem setores suscetíveis a riscos geológicos e deslizamentos de massa, especialmente nas encostas do Parque Mão Santa e na porção noroeste da localidade Taquari.

Essas áreas apresentam fragilidade geotécnica associada à declividade do terreno e à ocupação inadequada, em desacordo com as diretrizes do Plano Diretor de Teresina (LIMA, 2011; CHAVES, 2015). Conforme Taddei (2020), os riscos ambientais urbanos são socialmente produzidos, resultantes da ausência de planejamento, fiscalização e políticas preventivas.

Segundo a classificação do relevo de Teresina feita por Lima (2011), as encostas dos morros com “tendência ao arredondamento limitados por relevo escalonado”, com altitudes variando de 130 a 170 metros, para a autora:

[...] trazem prejuízos à população. Destaque-se que as lagoas localizadas nos terraços e planícies fluviais dos rios regionais, mais recentemente passaram a ser aterradas também para ocupação urbana, seja por avenidas e empreendimentos de alto padrão como *shopping centers*, seja por prédios residenciais e comerciais, em áreas centro-norte/centro-sul, principalmente, enquanto na zona norte da cidade as lagoas passaram a ser aterradas para construção de casas da população de baixa renda, geralmente por iniciativa própria (LIMA, 2016, p. 392).

A ocupação de encostas e áreas ambientalmente frágeis expõe, sobretudo, populações de baixa renda a condições de elevada vulnerabilidade, confirmando a lógica da “vulnerabilidade diferencial” discutida por Silva e Ferreira (2023). No Vale Quem Tem, a ausência de infraestrutura adaptada nessas áreas intensifica a vulnerabilidade socioambiental e amplia os riscos à população local. A literatura tem destacado a importância de incorporar análises de risco no planejamento urbano como forma de mitigar desastres ambientais e ampliar a resiliência urbana (TADDEI, 2020).

3.4 Infraestrutura verde urbana: cobertura vegetal, desertos florísticos e espaços livres públicos

A análise da infraestrutura verde urbana revelou que a cobertura vegetal do bairro Vale Quem Tem é reduzida, fragmentada e distribuída de forma desigual. Grande parte da vegetação é concentrada em áreas privadas ou residuais, enquanto os espaços livres públicos e áreas verdes institucionais são escassos, comprometendo a equidade socioambiental.

A quantificação da cobertura vegetal por classe (Tabela 2) evidencia que os espaços livres públicos e áreas verdes (Classe 1) representam somente 0,007 ha, valor extremamente reduzido e insuficiente para atender às necessidades da população local. Os canteiros centrais e rotatórias (Classe 2) totalizam 0,005 ha, enquanto a maior parte da vegetação (apenas 0,369 ha) concentra-se em áreas privadas ou não planejadas (Classe 3).



Tabela 2 - Quantificação da cobertura vegetal por classe no bairro Vale Quem Tem

CLASSE	DESCRIÇÃO	ÁREA (HA)
CLASSE 1	Espaços livres públicos e áreas verdes	0,007
CLASSE 2	Canteiros centrais e rotatórias	0,005
CLASSE 3	Demais espaços públicos e privados	0,369

Elaborado pelas autoras, 2026.

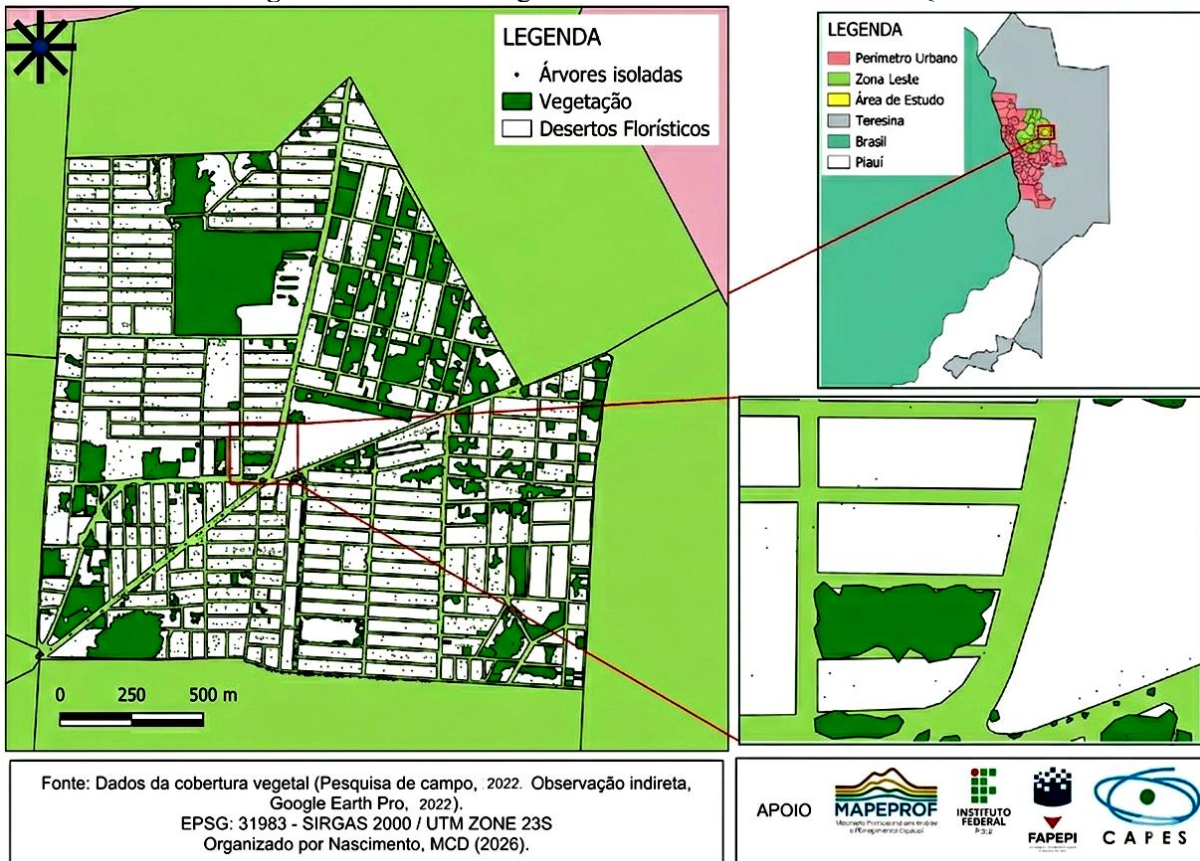
Essa configuração limita o acesso da população aos serviços ecossistêmicos urbanos, como regulação térmica, melhoria da qualidade do ar e espaços de lazer, conforme discutido por Nucci (2008), Hahn *et al.*, (2020) e Medeiros e Góes (2021). A literatura aponta que a carência de áreas verdes públicas compromete a saúde física e mental da população, além de intensificar os efeitos das ilhas de calor urbano (ALVES & SILVA, 2019; SANTOS *et al.*, 2022; OLIVEIRA *et al.*, 2023).

Foi registrada, ao longo da pesquisa, a ocorrência de árvores isoladas dispersas ao longo das vias públicas, e, principalmente, em áreas residenciais, o que sugere ações pontuais de arborização, possivelmente realizadas por moradores da área ou por iniciativas públicas. No entanto, a ausência de continuidade desses elementos arbóreos compromete a funcionalidade ecológica da paisagem urbana, dificultando a formação de corredores ecológicos e reduzindo os benefícios ambientais, como a melhoria da qualidade do ar (MONTEIRO *et al.*, 2022).

Essa distribuição espacial destaca a fragmentação do verde urbano e a escassez de espaços públicos com vegetação presentes no bairro. A análise espacial (Figura 7) identificou desertos florísticos concentrados nos setores central e sul do bairro, associados à intensa impermeabilização do solo e à ausência de arborização. Em contraste, os setores norte e noroeste apresentam manchas vegetais mais contínuas, relacionadas a vazios urbanos e quintais arborizados. No entanto, a fragmentação do verde urbano impede a formação de corredores ecológicos e reduz a funcionalidade ambiental da paisagem (MONTEIRO *et al.*, 2022).



Figura 7- Cobertura vegetal e desertos florísticos o Vale Quem Tem



Elaborado pelas autoras, 2026.

Os desertos florísticos, identificados em branco, na ampliação da carta temática, representam áreas críticas em termos de qualidade ambiental. E, provavelmente, estão associados à intensa impermeabilização do solo, que ocorreu no bairro, e à deficiência de arborização, configurando espaços que contribuem para a intensificação das ilhas de calor e para a degradação das condições ambientais locais (OLIVEIRA *et al.*, 2023).

De forma geral, constata-se que a presença de vegetação urbana é distribuída de maneira desigual, concentrando-se em pontos isolados e dispersos, sem estabelecer conexões ecológicas significativas entre os fragmentos vegetais, comprometendo serviços ambientais, como a regulação térmica, sombreamento, controle da poluição atmosférica, drenagem urbana, entre outros (NUCCI, 2008; SANTOS *et al.*, 2012).

3.5 Síntese da Qualidade Ambiental Urbana (QAU)

A carta de Qualidade Ambiental Urbana, é um produto cartográfico de síntese que integra indicadores físicos, bióticos e socioespaciais, em uma única representação gráfica, permitindo identificar, comparar e hierarquizar áreas urbanas segundo seus níveis de qualidade ambiental. Elaborada a partir da sobreposição de camadas temáticas, a carta traduz informações complexas em classes graduadas, de “muito baixa” a “muito alta” qualidade ambiental.



A síntese desses indicadores evidencia desigualdades ambientais intraurbanas no bairro Vale Quem Tem (Quadro 7).

Quadro 7 - Indicadores da QAU por Localidade no Bairro Vale Quem Tem

INDICADORES	TAQUARI	GEOVANE PRADO	PARQUE MÃO SANTA -PMS	PLANALTO URUGUAI
Uso intensivo do solo	Moderado	Baixo	Alto	Alto
Atividades poluidoras	Baixo	Moderado	Alto	Moderado
Pontos de risco geológico	Presente	Ausente	Presente	Ausente
Verticalidade das edificações	Baixa	Baixa	Moderada	Moderada
Cobertura vegetal	Moderada	Alta	Muito baixa	Baixa
Desertos florísticos	Poucos	Poucos	Muitos	Muitos
Déficit de áreas livres públicas	Baixo	Baixo	Alto	Moderado
QAU FINAL	Alta	Alta	Muito baixa	Média

Elaborado pelas autoras, 2026.

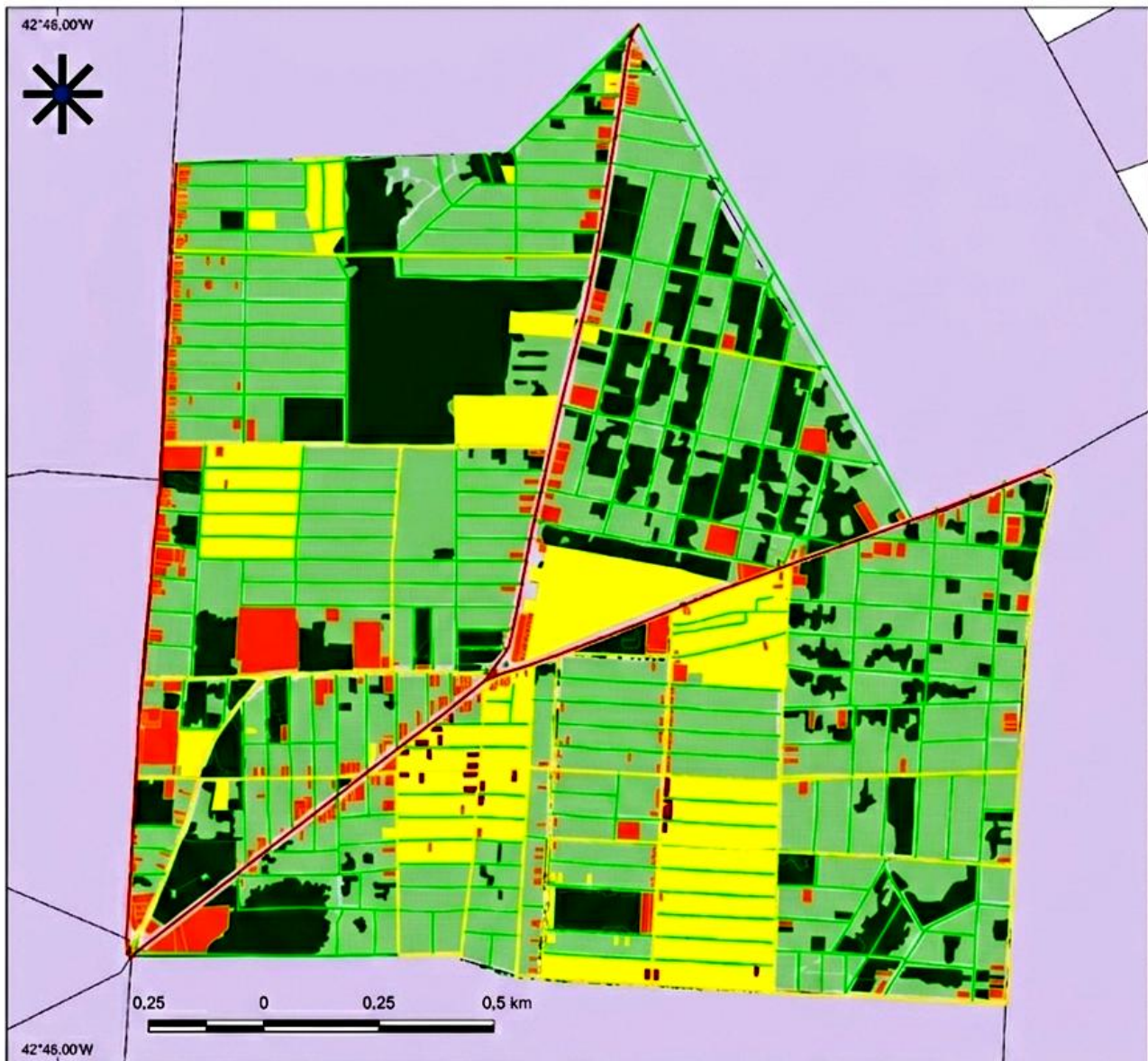
A partir da análise do quadro 7, pode-se observar a existência de desigualdades ambientais intraurbanas no bairro, expressas pela distribuição desigual de vegetação, infraestrutura verde e intensidade de ocupação do solo. O Parque Mão Santa apresenta a pior classificação, com uma QAU muito baixa, resultante da sobreposição de múltiplos atributos negativos, como uso intensivo do solo, atividades poluidoras, baixa cobertura vegetal, presença de desertos florísticos e riscos geotécnicos.

Nas localidades Taquari e Geovane Prado, a QAU é apontada como alta. Isso pode ser associado à menor intensidade de uso do solo, à maior cobertura vegetal e ao menor déficit de espaços livres públicos. Planalto Uruguai apresenta uma QAU média, com sinais de alerta relacionados à pressão urbana crescente e à redução da vegetação.

A carta-síntese da QAU (Figura 8) evidencia forte correlação entre baixa qualidade ambiental, intenso fluxo viário e ausência de vegetação. As áreas classificadas como de baixa e muito baixa QAU concentram-se ao longo dos principais eixos viários, acumulando diversos fatores de degradação ambiental.



Figura 8 - Qualidade ambiental urbana no Vale Quem Tem

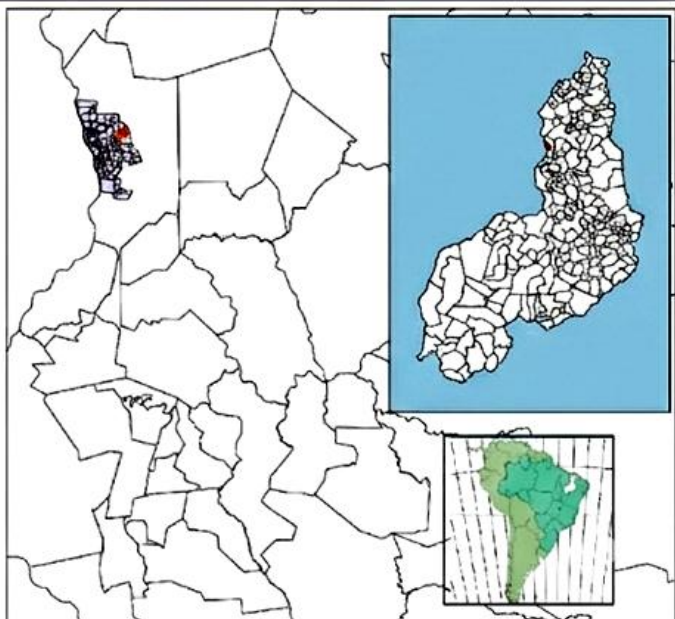


LEGENDA

- Avenidas de Fluxo Intenso
- Avenidas de Fluxo Moderado
- Avenidas de Fluxo Baixo
- QAU Muito Alta
- QAU Alta
- QAU Média
- QAU Baixa
- QAU Muito Baixa
- Perímetro Urbano
- Piauí

Fonte: Dados da malha dos municípios do Piauí (IBGE, 2021); Dados de quadras do Vale Quem Tem (TERESINA, 2013). Qualidade Ambiental Urbana (Pesquisa de campo, 2022).
 EPSG: 31983 - SIRGAS 2000 / UTM ZONE 23S
 Organizado por Nascimento, MCD (2026).

Apoio:



Elaborado pelas autoras, 2026.



A leitura integrada dos resultados reforça que a distribuição da qualidade ambiental no bairro reflete processos históricos e estruturais de ocupação urbana, marcados por omissões do poder público e pela ausência de planejamento ambiental. Conforme destacam Hahn *et al.*, (2020) e Medeiros e Góes (2021), as populações periféricas são frequentemente mais expostas à degradação ambiental, configurando cenários de injustiça ambiental.

Sob a perspectiva metodológica, a abordagem integrativa proposta por Nucci (2008) mostrou-se eficaz na identificação de áreas prioritárias para intervenção, constituindo importante instrumento para subsidiar políticas públicas territoriais. Garantir qualidade ambiental nesses espaços não é apenas uma exigência técnica, mas um compromisso ético com o direito à cidade, à saúde urbana e à justiça socioambiental (ALVES & SILVA, 2019; SANTOS *et al.*, 2022).

De forma integrada, os resultados evidenciam que a Qualidade Ambiental Urbana no bairro Vale Quem Tem é resultado direto de processos históricos de ocupação desigual, combinados à ausência de planejamento ambiental contínuo. A carta-síntese permitiu identificar áreas prioritárias para intervenção, com destaque para a localidade Parque Mão Santa, onde a sobreposição de múltiplos atributos negativos configura um cenário de elevada vulnerabilidade socioambiental. Esses achados reforçam a necessidade de políticas públicas territorializadas, que articulem requalificação ambiental, infraestrutura verde e justiça socioespacial, orientando ações emergenciais e estruturantes no planejamento urbano municipal.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise integrada da Qualidade Ambiental Urbana (QAU) no bairro Vale Quem Tem, em Teresina (PI), evidenciou contrastes socioambientais significativos entre as localidades analisadas. Enquanto Taquari e Geovane Prado apresentaram QAU alta, associada à menor intensidade de uso do solo e à maior presença relativa de cobertura vegetal (até 0,369 ha concentrados, sobretudo, em áreas privadas e residuais), a localidade Parque Mão Santa foi classificada com QAU muito baixa, em decorrência da sobreposição de fatores críticos, tais como concentração de atividades potencialmente poluidoras, presença de desertos florísticos e ocorrência de riscos geotécnicos em áreas de encosta, entre outros.

A aplicação da metodologia proposta por Nucci (2008), adaptada às especificidades do contexto periférico, deste estudo, mostrou-se eficaz para a identificação e espacialização das desigualdades ambientais intraurbanas. Os resultados demonstram que a urbanização desordenada e a fragilidade do planejamento territorial contribuíram para um cenário de escassez extrema de áreas verdes públicas, comprometendo o acesso equitativo da população aos serviços ecossistêmicos urbanos e aprofundando as vulnerabilidades socioambientais.

Diante desse diagnóstico, torna-se fundamental orientar intervenções públicas territorializadas e socialmente equitativas, articuladas tanto ao Plano Diretor de Teresina quanto aos



compromissos estabelecidos pelo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11 (ODS 11). Nesse sentido, recomendam-se as seguintes ações prioritárias para o VQT:

- Criação e requalificação de espaços livres públicos, especialmente e quando possível, nos vazios urbanos identificados na localidade Taquari;
- Implantação de microáreas verdes e corredores ecológicos nos setores central e sul do bairro, onde se concentram os desertos florísticos;
- Arborização sistemática dos principais eixos viários, como as avenidas Prefeito Hugo Bastos, Zequinha Freire e Nicanor Barreto, com priorização de espécies nativas;
- Incorporação efetiva da dimensão ambiental ao Plano Diretor de Teresina, mediante zoneamento ambientalmente orientado e monitoramento periódico com uso de ferramentas de geoprocessamento.

Como desdobramento da presente pesquisa, recomenda-se o desenvolvimento de investigações futuras que aprofundem a análise da QAU por meio de abordagens quantitativas e participativas, incluindo:

- Modelagens longitudinais de ilhas de calor a partir do uso de NDVI e técnicas de sensoriamento remoto;
- Avaliação da efetividade de políticas públicas ambientais; e,
- Aplicação de metodologias participativas com a população local, como o uso de SIG colaborativo, ampliando o protagonismo comunitário na construção de diagnósticos e propostas territoriais.

Conclui-se que a construção de uma cidade mais justa e ambientalmente qualificada exige o reconhecimento das fragmentações socioespaciais existentes, o fortalecimento da gestão ambiental urbana e o engajamento da sociedade civil. Nesse sentido, a Qualidade Ambiental Urbana deve ser compreendida não apenas como um indicador técnico, mas como princípio estruturante do direito à cidade, da dignidade urbana e da cidadania.

5. AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem ao Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial (MAPEPROF) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) pelo apoio institucional e acadêmico na realização desta pesquisa. Agradecemos, também, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí (FAPEPI) pelo apoio financeiro, por meio da concessão de bolsa de pesquisa. Manifestamos ainda nossa gratidão à equipe editorial e aos pareceristas da Revista GeoNordeste pelas sugestões que contribuíram, significativamente, para o aprimoramento deste trabalho.



6. REFERÊNCIAS

- ALVES, A. G.; SILVA, C. R. Qualidade ambiental e saúde urbana: o papel das áreas verdes. *Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, v. 15, n. 1, p. 101–115, 2019.
- BAPTISTA, R. L. Qualidade ambiental urbana e justiça territorial: desafios para o planejamento em áreas periféricas. *Cadernos Metrópole*, v. 23, n. 51, p. 103–121, 2021.
- BARROS, L. F. et al. Indicadores socioambientais e vulnerabilidade urbana: uma análise aplicada. *Revista Brasileira de Geografia*, v. 77, n. 2, p. 121–140, 2022.
- BORJA, P. C. Indicadores de qualidade ambiental urbana: uma proposta metodológica. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 1, n. 1, p. 89–102, 1997.
- BRAGA, R.; CARVALHO, P. F.; RIBEIRO, H. Indicadores ambientais urbanos e planejamento territorial. *Revista Brasileira de Geografia*, v. 66, n. 2, p. 45–62, 2004.
- CALDEIRA, T. P. R. *Cidade de muros: crime, segregação e cidadania em São Paulo*. São Paulo: Editora 34, 2000.
- CAMARGO, A. P. Planejamento urbano e qualidade ambiental: indicadores aplicados à cidade contemporânea. *Revista do Departamento de Geografia (USP)*, v. 18, p. 73–89, 2007.
- CARLOS, A. F. A. *A cidade*. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2007.
- CHAVES, M. M. Vulnerabilidade ambiental urbana: abordagens e métodos de análise. *Territorium*, n. 22, p. 23–32, 2015.
- COSTA, S. M. F.; LIMA, V. C. Infraestrutura urbana e qualidade ambiental em cidades do Nordeste brasileiro. *Geografia em Questão*, v. 11, n. 2, p. 45–63, 2018.
- DIAS, L. C.; GOMES, R. A.; ALKMIM, F. F. Indicadores urbanos e avaliação da infraestrutura ambiental em cidades brasileiras. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 3, n. 2, p. 159–175, 2011.
- DINIZ, J. A.; ALMEIDA, R. S. Geotecnologias aplicadas à análise ambiental urbana: ilhas de calor e arborização. *Revista do Departamento de Geografia (USP)*, v. 39, p. 85–102, 2020.
- ESTÊVEZ, R. L.; NUCCI, J. C. *A qualidade ambiental urbana: teoria e prática*. São Paulo: Contexto, 2015.
- FERNANDES, L. A.; MORAES, M. R. Infraestrutura verde e acessibilidade a espaços públicos urbanos. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 24, n. 2, p. 233–251, 2022.
- GOUZEE, N.; MAZURE, C.; GODFROID, J. *Desenvolvimento sustentável: indicadores para uma política ambiental*. Lisboa: Instituto de Promoção Ambiental, 1995.
- HAHN, M. B. et al. Access to green space and environmental justice: a comparative study. *Landscape and Urban Planning*, v. 203, p. 103902, 2020.
- JABARDO, M. C.; LIMA, J. R.; SOUZA, A. P. Áreas verdes urbanas e sustentabilidade ambiental. *Revista de Geografia Urbana*, v. 10, n. 2, p. 45–62, 2021.



- JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 118, p. 189–205, 2003.
- JACOBI, P.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos, sustentabilidade e participação social. *Cadernos Metrópole*, v. 18, n. 35, p. 295–317, 2016.
- JESUS, A. S.; BRAGA, R. Análise da cobertura vegetal em áreas urbanas. *Revista Árvore*, v. 29, n. 3, p. 465–472, 2005.
- LIMA, A. S.; TAVARES, E. R. Infraestrutura verde e vulnerabilidade socioambiental em bairros periféricos. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 26, n. 1, p. 88–107, 2024.
- LIMA, E. M. S.; GUIMARÃES, M. A. Qualidade ambiental urbana: uma proposta metodológica de avaliação. *Geografia em Questão*, v. 8, n. 2, p. 29–42, 2005.
- LIMA, R. L. *Gestão ambiental e riscos urbanos*. Fortaleza: Edições UFC, 2011.
- LONDE, L. R. et al. Infraestrutura verde e resiliência urbana: fundamentos e estratégias. *Revista do Departamento de Geografia (USP)*, v. 27, p. 116–133, 2014.
- LOPES, W. G. Indicadores ambientais urbanos e planejamento sustentável. *Revista Brasileira de Planejamento Urbano e Regional*, v. 4, n. 1, p. 21–38, 2020.
- LOUREIRO, C. F. B.; RIBEIRO, T. R.; SOUZA, M. C. A. Educação ambiental crítica e planejamento urbano: reflexões e caminhos possíveis. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 18, n. 2, p. 134–150, 2023.
- MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. Indicadores ambientais e gestão urbana: limites e possibilidades. *Revista Geografias*, v. 3, n. 1, p. 7–20, 2007.
- MARICATO, E. *O impasse da política urbana no Brasil*. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MARICATO, E. *Urbanismo na periferia: desigualdade e justiça socioespacial*. São Paulo: Boitempo, 2021.
- MEDEIROS, V. Urbanismo e densidade: indicadores e planejamento. *Arquitextos*, v. 13, n. 153, 2013.
- MEDEIROS, V. R.; GÓES, A. A. Desigualdades socioambientais e infraestrutura verde urbana: um estudo em bairros periféricos. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 23, n. 2, p. 115–132, 2021.
- MINAKI, P.; AMORIM, M. P. Qualidade ambiental e espaços urbanos: uma abordagem crítica. *Cadernos Metrópole*, v. 9, n. 17, p. 23–40, 2007.
- MONTEIRO, C.; FERREIRA, G. Planejamento urbano e impactos ambientais em áreas periféricas. *Revista Brasileira de Geografia Urbana*, v. 13, n. 2, p. 67–85, 2021.
- MONTEIRO, R. et al. Corredores ecológicos e conectividade urbana: uma abordagem geoespacial. *Revista Brasileira de Ecologia Urbana*, v. 7, n. 1, p. 1–18, 2022.
- MOURÃO, J. L. Indicadores de qualidade ambiental urbana: fundamentos e aplicações. *Revista do Instituto Geológico*, v. 27, p. 55–68, 2006.



- NUCCI, J. C. *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo: Editora UNESP, 2008.
- NUCCI, J. C. et al. *Geografia ambiental e planejamento urbano: uma abordagem integrada*. Campinas: Papyrus, 2019.
- OLIVEIRA, D. M. et al. Cobertura vegetal urbana e conforto térmico: análise integrada em bairros consolidados. *Revista de Geografia e Ordenamento do Território*, v. 24, p. 1–20, 2023.
- OLIVEIRA, J. R.; ALVES, M. A. Qualidade do ambiente urbano e saúde pública. *Revista Saúde & Ambiente*, v. 5, n. 2, p. 44–58, 2013.
- PAIVA, R. F.; SILVA, M. E.; COSTA, L. M. Avaliação da qualidade ambiental urbana por meio de indicadores integrados. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 19, n. 3, p. 487–504, 2017.
- RIBEIRO, L. C.; SOUZA, M. A. Avaliação ambiental urbana com geotecnologias: métodos e experiências. *Geografia em Foco*, v. 14, n. 1, p. 78–95, 2023.
- ROLNIK, R. *Guerra dos lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças*. São Paulo: Boitempo, 2015.
- SANTOS, A. L.; FERREIRA, M. L. Uso de indicadores para análise ambiental urbana. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 13, n. 2, p. 79–94, 2011.
- SANTOS, E. L. et al. Infraestrutura verde e saúde urbana: avanços e desafios em cidades brasileiras. *Sustentabilidade em Debate*, v. 13, n. 1, p. 53–71, 2022.
- SANTOS, M. *A urbanização desigual: a especificidade do fenômeno urbano em países subdesenvolvidos*. São Paulo: EdUSP, 1993.
- SANTOS, M. *A urbanização desigual: o espaço como produto das contradições*. São Paulo: Edusp, 2008.
- SANTOS, R. L.; NUNES, F. G.; SANTOS, A. M. Qualidade ambiental do município de Imperatriz-MA: uma análise multicritério de indicadores intraurbanos. *Caminhos de Geografia*, v. 21, n. 78, p. 1–20, 2020.
- SILVA, D. M.; FERREIRA, J. P. Desigualdades ambientais urbanas e a lógica do risco nas periferias. *Ambiente & Sociedade*, v. 26, e0201, 2023.
- SILVA, M. H. et al. Zoneamento urbano e conflitos ambientais em cidades médias brasileiras. *Revista de Planejamento Ambiental*, v. 14, n. 3, p. 57–75, 2022.
- SILVA, R. M.; OLIVEIRA, L. A. Saúde urbana e qualidade ambiental: uma abordagem integrada. *Saúde & Sociedade*, v. 30, n. 1, e200245, 2021.
- SOUZA, R. A. et al. Desigualdades socioambientais no contexto urbano brasileiro. *Território e Sociedade*, v. 18, p. 1–20, 2021.
- SOUZA, M. L. *O desafio metropolitano: um estudo sobre a problemática socioespacial nas metrópoles brasileiras*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- TADDEI, R. Planejamento urbano e risco socioambiental: entre vulnerabilidade e resiliência. *Ambiente & Sociedade*, v. 23, p. 1–19, 2020.



TODECHINI, M. C. et al. Avaliação da cobertura vegetal e suas implicações microclimáticas em áreas urbanas. *Ambiente Construído*, v. 15, n. 3, p. 57–70, 2015.

TONETTI, A. L. Qualidade ambiental urbana e uso do solo: bases para planejamento. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 4, n. 2, p. 334–347, 2011.

TONETTI, A. L. Qualidade ambiental urbana: a contribuição da vegetação. In: DANTAS, E.; MENDONÇA, R. (org.). *Planejamento ambiental urbano*. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. p. 145–168.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Urban green spaces and health*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2016.