

## COBERTURA VEGETAL NA PERIFERIA URBANA: REFLEXÕES A PARTIR DE JOÃO PESSOA-PB

OLIVEIRA, Ana Carolina Brito de ([ana.oliveira@estudantes.ufpb.br](mailto:ana.oliveira@estudantes.ufpb.br))<sup>1</sup>; COSTA, Luiza Aimée Silva ([luiza.costa@academico.ufpb.br](mailto:luiza.costa@academico.ufpb.br))<sup>1</sup>; MARTINS, Paula Dieb ([pauladieb@hotmail.com](mailto:pauladieb@hotmail.com))<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Brasil

**Palavras-chave:** Cobertura vegetal. Unidade de paisagem. Arborização Urbana. Periferia Urbana

### Resumo

A periferia urbana consiste em uma área estratégica na promoção da qualidade ambiental da cidade seja por, geralmente, situar-se próximo a áreas de relevância ambiental, seja por ser um espaço que ainda não foi totalmente alterado pela ocupação urbana. Localizado na área periurbana de João Pessoa, cidade do Nordeste brasileiro, o bairro de Gramame contempla os referidos aspectos e tem sofrido intensas alterações diante da produção habitacional realizada em anos recentes. Diante deste contexto, este artigo tem como objetivo caracterizar a cobertura vegetal presente na referida área, no intuito de contribuir com o debate acerca do planejamento da ocupação urbana em áreas periféricas. Para tanto, foram utilizados os seguintes procedimentos metodológicos: a) pesquisa bibliográfica, a fim de entender conceitualmente como se caracteriza a cobertura vegetal; b) pesquisa de campo, para identificação das unidades de paisagem da área de estudo; c) mapeamento da cobertura verde encontrada; e d) determinação do Índice de Cobertura Vegetal e do Índice de Cobertura Vegetal por Habitante por unidades de paisagem. O mapeamento deu-se por meio de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, utilizando o *Software* QGIS 3.22, além dos dados do censo demográfico. Constatou-se que, apesar do bairro ainda apresentar 70% de sua área com cobertura vegetal, suas unidades de paisagem possuem estrutura heterogênea, destacando-se a escassez de tais elementos em setores com ocupação urbana predominante e sua relação direta com as tipologias construídas. Diante disso, observa-se a necessidade de se discutir e pensar novas estratégias de ocupação do solo para edifícios habitacionais multipavimentos, considerando a relação do projeto do edifício com a cobertura vegetal, a fim de se garantir a conservação e/ou promoção de áreas verdes e permeáveis e evitar situações tais como aquelas encontradas em Gramame.

### 1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização do Brasil se intensificou na segunda metade do século XX, resultado do processo de industrialização e da busca da população rural por melhores condições de vida. Embora tenha havido, naquele momento, planejamento urbano nas cidades de maior porte, a célere urbanização, agravada pelo rápido crescimento populacional, se deu de forma desordenada, culminando no surgimento de diversos descuidos ambientais, como a supressão e fragmentação de espaços verdes e a ocupação de áreas de forma irregular e/ou predatória, comprometendo a qualidade de vida da população local e promovendo uma degradação urbanística-ambiental.

Como ressaltou Spirn (1995), as normas urbanísticas, implementadas para orientar e garantir qualidade de vida para as cidades, por vezes, consideram a natureza como um elemento meramente estético e externo à paisagem urbana, ignorando toda a função ecossistêmica desenvolvida pelas coberturas vegetais. Estas são todas as projeções de vegetação existentes na cidade, tanto arbórea como rasteiras (Cavalheiro *et al.*, 1999) e são fundamentais para a conservação do meio ambiente e para o espaço urbano, pois a sua presença incide, dentre outros aspectos, na regulação do microclima, amenizando as altas temperaturas, melhorando a qualidade do ar e, conseqüentemente, aprimorando a qualidade de vida da população.

Capital do estado da Paraíba, João Pessoa, é um município litorâneo localizado no nordeste do país que possui uma área territorial de 210.044 km<sup>2</sup>, dentre os quais, 110,82 km<sup>2</sup> representam a área urbana, ocupada por, aproximadamente, 830.000 habitantes (IBGE, 2022). Situada em uma região de clima tropical úmido e bioma Mata Atlântica, a cidade possui áreas de mangue e restinga, além de conter alguns rios urbanos. Em seu território, estão presentes remanescentes de Mata Atlântica, que formam 48 manchas de diferentes formas e tamanhos, distribuídas pelos bairros da capital, destacando-se dentre eles o Gramame (Dantas, 2016).

Este bairro vem sofrendo, nas últimas décadas, um célere processo de transformação da terra rural em urbana, apresentando ainda glebas e propriedades rurais remanescentes. Localizado próximo à Área de Preservação Permanente do Rio Gramame, é, também, uma área vulnerável com ocupações irregulares, as quais geram riscos para a população ali estabelecida e para o próprio rio. Tais particularidades ensejam que, através de um planejamento e controle da expansão do bairro, sobrevenha a conservação das áreas verdes urbanas remanescentes, a criação de novas áreas verdes, a destinação de espaços públicos, entre outros aspectos que propiciem uma melhoria na qualidade de vida para a população local, assim como promovam a integração e melhoria da cobertura vegetal do bairro, visto que tais realizações são fundamentais para a qualidade ambiental de tal área.

Nesse contexto, esta pesquisa objetiva caracterizar a cobertura vegetal existente em tal recorte espacial para contribuir com o debate relativo ao planejamento urbano e ambiental em João Pessoa, de forma específica, e em áreas periféricas, de modo mais amplo. Para tanto, utilizou-se como procedimentos metodológicos: a) pesquisa bibliográfica para compreender as definições de áreas verdes urbanas, a caracterização dessas paisagens e sua importância; b) pesquisa de campo para identificar as características da área e suas unidades de paisagem (UP); c) mapeamento para analisar a configuração da cobertura vegetal de Gramame com base em imagem satélite da área; d) sistematização e análise dos dados coletados, juntamente com os do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2010) e cálculo do Índice de Cobertura Vegetal (ICV) e do Índice de Cobertura Vegetal por Habitante (ICVH) considerando cada unidade de paisagem da área.

Desta forma, o artigo estrutura-se em três partes, além desta introdução. Na primeira parte é apresentado o referencial teórico-metodológico, onde encontra-se o embasamento sobre o tema e sobre as escolhas metodológicas para a análise. Em seguida, são tratados alguns

aspectos da ocupação urbana da área de estudo e as discussões e resultados da pesquisa. E, por fim, são apresentadas as conclusões obtidas através do estudo realizado.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO

Há uma certa confusão quanto à definição dos termos relacionados aos espaços livres e às coberturas vegetais, o que dificulta sua identificação, classificação e quantificação de forma precisa por pesquisadores e profissionais, podendo resultar em projetos e investigações com resultados e conclusões incoerentes (Cavalheiro *et al.*, 1999). No intuito de definir o objeto de análise assim como a metodologia a ser utilizada para tal, são apresentados a seguir entendimentos acerca dos espaços livres e cobertura vegetal, assim como a metodologia utilizada para identificação e estudo da configuração desta última no espaço urbano.

### 2.1 Espaços livres e cobertura vegetal

A área urbana compreende os espaços com construções, espaços livres de construções e os espaços de integração urbana. Os espaços construídos abrangem as habitações, indústrias, comércio, serviços, entre outros. As praças, parques e águas superficiais fazem parte dos espaços livres, enquanto os espaços de integração são definidos como a rede rododiferroviária (Cavalheiro; Del Picchia, 1992).

É dentro dos espaços livres de construção que os espaços livres se encontram. Eles são caracterizados por apresentar espaços urbanos ao ar livre destinados a utilizações como caminhadas, descanso, passeios, práticas de esportes, recreação e distração nas horas de ócio, podendo ser privados, semipúblicos ou públicos (Cavalheiro *et al.*, 1999). Na definição de Macedo (1995), os espaços livres compreendem as ruas, praças, largos, pátios, quintais, parques, jardins, terrenos baldios, corredores externos, vilas e vielas.

As áreas verdes, por sua vez, são um tipo de espaço livre, que apresenta a vegetação como um elemento fundamental da composição, ocupando pelo menos 70% do local. Devem atender a três propósitos principais: ecológico-ambiental, de lazer e estético, servindo à população e oferecendo condições para o uso e recreação. Por sua vez, as coberturas vegetais são as projeções de verdes em cartas planimétricas, identificadas através de fotos aéreas. Compreendem toda cobertura vegetal existente na cidade, incluindo as áreas de conservação e zona rural (Cavalheiro *et al.*, 1999).

Os espaços livres e a cobertura vegetal são elementos importantes no espaço urbano, pois contribuem para relações de complementaridade e conectividade com a conservação, a requalificação ambiental, a preservação, a drenagem e a mobilidade urbana, o lazer, a memória, o imaginário e o convívio social público (Queiroga, 2009 *apud* Leite, 2011).

No estudo da configuração desses elementos na cidade, destaca-se a Ecologia da Paisagem, área do conhecimento que se preocupa com outras questões além inter-relações entre os organismos e seus ambientes, propondo uma ferramenta metodológica simples e eficaz que possibilita uma análise do próprio suporte físico das referidas relações, estabelecendo como fator fundamental para a saúde ecológica a conectividade entre os elementos que compõem

3

a paisagem. A partir dessa abordagem, a paisagem é vista como um mosaico, formado por UPs, no qual qualquer ponto da superfície terrestre possui uma estrutura composta por elementos de mancha, corredor e matriz (Pellegrino, 2017).

Estruturando-se no estudo das interrelações entre os aspectos bióticos e abióticos em paisagens heterogêneas, partindo do viés da observação da interferência da ação humana, a Ecologia da Paisagem possibilita um conhecimento para que ações sejam mais efetivas no âmbito do planejamento ambiental e urbano (Fonseca; Ribas; Moura, 2016).

De acordo com Pellegrino (2000), na Ecologia de Paisagem, a paisagem apresenta três características principais, sendo elas a estrutura, função e mudança. Estrutura da paisagem entende-se como o padrão espacial ou o arranjo de seus elementos paisagísticos; função, como o movimento e fluxo de todos os seres bióticos e abióticos pela estrutura; e por fim, a mudança é a dinâmica ou alteração no padrão espacial e na função através do tempo.

O padrão espacial ou arranjo de uma paisagem é composto por três tipos de elementos - manchas, corredores e matriz - que "servem tanto para comparar paisagens altamente dissimilares como para desenvolver os princípios gerais" (Pellegrino, 2000, p.168). Analisando a cidade através da Ecologia da Paisagem, Penteado e Alvarez (2007, p. 58) argumentam que "o isolamento entre grandes espaços livres e demais áreas urbanas impossibilita a realização de uma rede que permita não somente maior conforto e incentivo para pedestres e ciclistas, como também a ocorrência de maior biodiversidade na cidade".

O planejamento ecológico da paisagem surge como uma solução espacial para que as intervenções humanas possibilitem que os ecossistemas obtenham uma manutenção de sua integridade. A manutenção de grandes manchas de vegetação, corredores suficientemente largos de vegetação ao longo dos principais cursos d'água, manutenção de conectividade entre grandes manchas para o movimento de espécies-chave e manutenção de trechos naturais heterogêneos no meio das áreas construídas são abordadas como quatro padrões indispensáveis para um planejamento da paisagem, considerando seus benefícios ecológicos (Pellegrino, 2000).

Deste modo, a pesquisa em tela utilizou-se das contribuições da Ecologia da Paisagem, sobretudo no que se refere à identificação e análise da estrutura das UPs de uma área de João Pessoa, com o intuito de caracterizar sua cobertura vegetal e áreas verdes para orientar futuros debates e ações do planejamento urbano e ambiental sobre o recorte investigado.

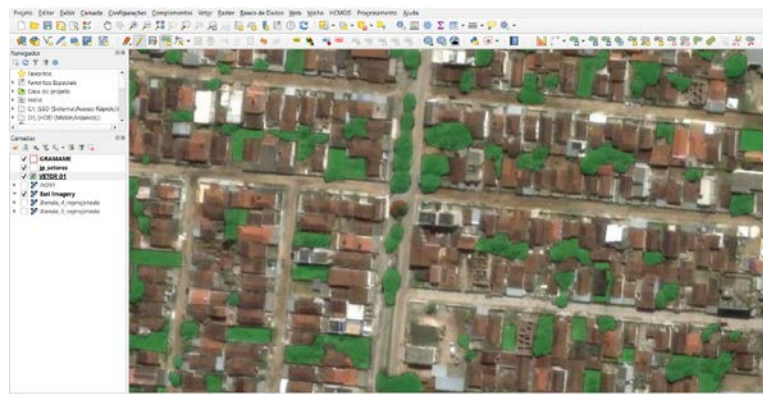
## 2.2 A identificação da cobertura vegetal no espaço urbano

Esta pesquisa se fundamentou em referências bibliográficas, evidências empíricas com observações e visitas de campo, e abordagens técnicas através de análise de dados, interpretação de fotografias aéreas e elaboração de mapas e tabelas.

A análise foi realizada com base na referida definição de Cavalheiro *et al.* (1999) para cobertura vegetal: a vegetação existente nos espaços construídos, espaços livres e espaços de integração e a encontrada nas Unidades de Conservação que, na sua maioria, restringem

o acesso ao público, inclusive na zona rural. Lima *et al.* (1994) complementam, afirmando que a cobertura vegetal engloba toda a vegetação, independentemente do porte, podendo ser arbórea, arbustiva e herbácea.

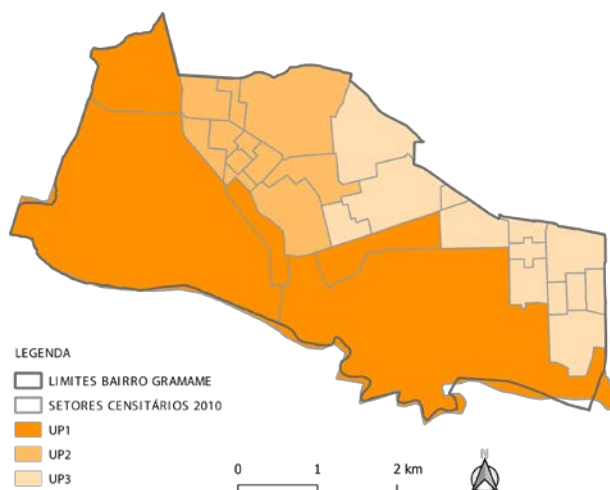
A identificação da cobertura vegetal do bairro de Gramame foi realizada com base na imagem do satélite Sentinel-2 L2A disponibilizada pelo sistema Sentinel Hub, obtida em agosto de 2022. Com o auxílio do *software* de geoprocessamento QGIS 3.22, foi realizado mapeamento e vetorização por meio da criação de polígonos sobre a cobertura vegetal existente na área, identificada com base na imagem satélite (Figura 1).



**Figura 1.** Vetorização da cobertura vegetal através do software QGIS.

Para identificação da cobertura vegetal, optou-se pela utilização da escala de UP, a qual é definida como um espaço de terreno com características hidro geomorfológicas e história de modificação humana semelhantes (Metzger, 2001). Após a pesquisa de campo, observou-se que o bairro possui UPs diferentes e bem definidas, às quais correspondem/coincidem com os limites dos setores censitários (Figura 2).

Deste modo, foi possível ainda calcular, com base nos dados do Censo demográfico (IBGE, 2010), os ICV e ICVH, utilizando como base os cálculos apresentados por Gomes e Queiroz (2016). O cálculo do ICV corresponde à divisão da superfície total de cobertura vegetal identificada (em m<sup>2</sup>) pela superfície total da área estudada (em m<sup>2</sup>). Ele é usado como indicador de qualidade ambiental nas cidades, verificando se corresponde com o mínimo recomendado (Duarte *et al.*, 2017). Essa operação foi feita para cada UP identificada, considerando a sua superfície ocupada. O cálculo do ICVH corresponde à divisão da superfície total de cobertura vegetal identificada (em m<sup>2</sup>) pelo número de habitantes, mostrando a relação da área desta cobertura referente a cada habitante.



**Figura 2.** Unidades de Paisagem (UP) em Gramame.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Gramame é o bairro com a maior área territorial do município, com aproximadamente 2.070 hectares, e localiza-se no limite de João Pessoa (Figura 3), adjacente à divisa administrativa sul do município. Segundo Martins (2019), até o final do século XX a sua área era ocupada majoritariamente por sítios e fazendas, tendo sua ocupação urbana se iniciado na década de 1980, processo este que ocorreu de forma lenta até o final da década de 2000, quando foi impulsionado a partir da produção imobiliária referente ao Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), a qual incide diretamente na supressão de áreas verdes/permeáveis.

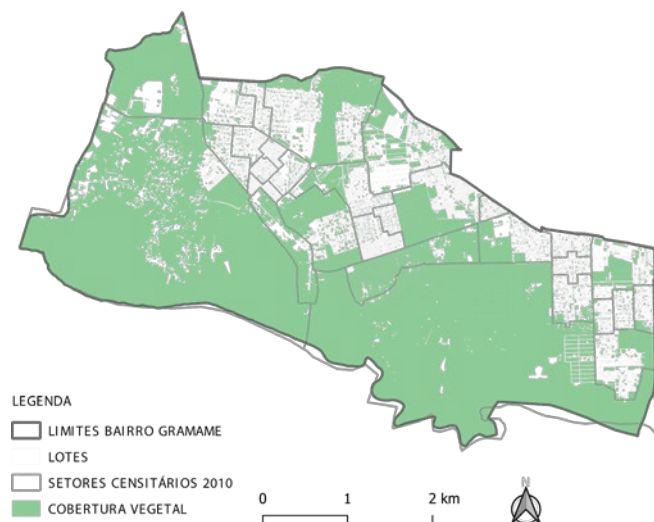
Em um período de apenas dez anos, a população de Gramame experimentou um crescimento significativo de 300%, conforme os dados do censo do IBGE de 2000 e 2010. Apesar de não ser definido como bairro na legislação municipal, ele vem sendo classificado como tal através de mapas oficiais da Prefeitura Municipal de João Pessoa (PMJP), e compreende 29 setores censitários do IBGE.

Com base no mapeamento da cobertura vegetal e nas análises estabelecidas para o estudo, constatou-se que o bairro apresenta cobertura vegetal em 70% de sua área. Considerando a relação entre a metragem quadrada da cobertura vegetal e o número de habitantes do bairro de Gramame, o ICVH registrado foi de 535,80 m<sup>2</sup>/hab. Embora os valores obtidos para o bairro como um todo sejam expressivos, é necessário retomar que Gramame é ainda é uma área marcada pela presença de glebas remanescentes e vazios urbanos que se devem também ao uso especulativo do solo por parte dos proprietários de terra da área (Martins, 2019).



**Figura 3.** Localização do bairro Gramame em João Pessoa-PB.

Foram identificadas diferentes configurações de cobertura verdes nas três UPs do bairro (Figura 4), sendo elas: UP1, de caráter rural, com presença de fazendas, granjas e galpões; UP2, de caráter urbano, com predomínio de habitações unifamiliares com apenas um pavimento; e UP3, de caráter urbano, compreendida por habitações multifamiliares e com múltiplos pavimentos - no máximo quatro.



**Figura 4.** Cobertura vegetal identificada em Gramame.

A UP1 se destaca por manter características predominantemente rurais, com glebas remanescentes e atividades agrícolas e de criação de animais de pequeno porte, além da presença de galpões. Sua ocupação é reflexo do Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo de João Pessoa, o qual define as seguintes zonas para a área: Zona Industrial I, Zona Residencial 2, Zona Especial de Preservação Natural e Zona de Grandes Equipamentos. É nessa unidade que se concentra a maior parte da cobertura vegetal no bairro, o que pode ser atribuído à sua proximidade com a área de preservação permanente do Rio Gramame. A cobertura vegetal na unidade é amplamente distribuída de forma conectada e ramificada, apresentando alto grau de conectividade e contiguidade (Jim, 1989), com vegetação presente em aproximadamente 90% da área. Ocorrem interrupções esporádicas por pequenas construções isoladas e ruas estreitas.

A UP2 apresenta um cenário notavelmente distinto do anterior. Com uma predominância significativa de áreas urbanizadas, a UP é marcada pela presença de habitações unifamiliares, e se enquadra amplamente na Zona Residencial 2 (PMJP, 2012). A produção das edificações mencionadas resulta não apenas da atuação do PMCMV, mas de programas de habitação de interesse social anteriores a ele. Esse cenário de ocupação acarretou uma menor cobertura vegetal, estimada em aproximadamente 42%. A cobertura vegetal nessa UP se classifica como isolada e dispersa, destacando-se pela presença de arborização nas calçadas de algumas residências e por jardins localizados nos recuos de fundo dos lotes, enquanto seus fragmentos de mata se apresentam de forma conectada e contínua, sendo pontuados ocasionalmente por pequenas construções isoladas ou ruas estreitas (Jim, 1989).

Por se tratar de uma área com maior densidade, marcada pela presença de habitações multifamiliares, a UP3 apresenta um percentual menor de cobertura vegetal no bairro de Gramame, com o valor próximo aos 34%, indicando uma possível problemática derivada do adensamento, onde criam-se espaços urbanos com pouco verde e conseqüentemente baixa qualidade de vida para os residentes. A unidade se encontra majoritariamente na Zona Residencial 2, e ainda apresenta uma área delimitada como Zona de Grandes Equipamentos (PMJP, 2012).

As habitações multifamiliares correspondem a edifícios de 2 a 4 pavimentos construídos isoladamente ou agrupados nos lotes. Esses condomínios devem atender à exigência municipal de dispor de pelo menos uma vaga de garagem de automóvel por unidade habitacional. Tal exigência, repercute diretamente na impermeabilização e supressão de vegetação na maior parte das áreas livres de construção no interior dos lotes, restando como área permeável do lote apenas o percentual mínimo exigido pelo Código de Urbanismo de João Pessoa (PMJP, 2001).

Embora a porcentagem de cobertura vegetal na UP3 ultrapasse os 30%, valor recomendado por Oke (1973 *apud* Lombardo, 1985) para um equilíbrio térmico adequado em áreas urbanas, muitas de suas quadras apresentam ausência total de vegetação ou possuem apenas a porcentagem mínima de área permeável exigida pela prefeitura. Além disso, os espaços com



maior cobertura vegetal nessa UP são atualmente considerados vazios urbanos, ou seja, terrenos que não exercem a função social da propriedade, que não possuem uso. Eles, provavelmente, resultam da prática de especulação imobiliária. A classificação da cobertura vegetal na UP3 é semelhante à UP2 (Tabela 2), onde se observa uma distribuição isolada e dispersa, com pequenas unidades de dimensões semelhantes, principalmente árvores solitárias, sendo amplamente encontrada na matriz edificada, enquanto os vazios urbanos e os fragmentos de mata se apresentam de forma conectada e contínua (Jim, 1989).

**Tabela 2.** Índices das Unidades de Paisagem

Unidade de Paisagem	Área (m <sup>2</sup> )	Área de cobertura vegetal (m <sup>2</sup> )	ICV	ICVH
UP1	12.645.611,92	11.210.953,51	88,7	6391,65
UP2	3.298.578,78	1.375.904,82	41,7	118,11
UP3	3.989.330,38	1.360.582,42	34,1	107,743

A identificação da diversidade na configuração da cobertura vegetal ao longo do bairro de Gramame destaca uma preocupante característica predatória de como o processo de urbanização na área periférica Sul de João Pessoa tem se apresentado. Também serve como um documento relevante para se planejar e pensar ações que promovam a conectividade das coberturas vegetais, o aproveitamento ou ocupação mais adequada dos vazios urbanos existentes, e a conservação dos remanescentes de Mata Atlântica e áreas verdes resultantes dos processos de loteamento de glebas.

#### 4 CONCLUSÕES

Gramame apresenta cobertura vegetal em, aproximadamente, 70% de sua área, o que é considerado um valor satisfatório em um panorama geral. No entanto, quando analisada a configuração da cobertura vegetal nas UPs do bairro de forma isolada, constatamos que ela se apresenta de forma heterogênea. As áreas com maior densidade populacional possuem os menores percentuais de cobertura vegetal. Nessas regiões, as áreas verdes são restritas a pequenos canteiros e vazios urbanos, geralmente com uma vegetação rasteira que, provavelmente, será substituída e impermeabilizada por edificações, reduzindo ainda mais a cobertura vegetal local.

Ademais, observou-se que a forma como o adensamento populacional foi conduzido resultou em um sério problema em relação às áreas permeáveis, áreas verdes e arborização urbana, com alguns setores que apresentam menos de 10% de cobertura vegetal, porcentagem duas vezes mais baixa da recomendada por Oke (1973), que considera 30% o valor necessário para proporcionar um apropriado conforto térmico. Por outro lado, os maiores índices de cobertura vegetal estão localizados em áreas próximas a propriedades rurais e fragmentos de mata nas proximidades do rio Gramame.

Importante ressaltar que as três unidades de paisagem apresentam o ICV dentro dos 30% recomendados por Oke (1973), porém isso não significa que é uma área com cobertura vegetal ideal. Analisando mais detalhadamente, percebe-se que o Gramame ainda apresenta muitos lotes vazios, cobertos por vegetação, logo, influenciando nos resultados dos índices. Nas áreas mais urbanizadas, com quadras ocupadas por edificações, a presença de vegetação é baixa. Desse modo, considerando os benefícios que a vegetação proporciona ao ambiente, faz-se imprescindível implementar medidas de conservação e melhoria da cobertura vegetal do bairro, mesmo com o crescimento urbano contínuo.

A análise da cobertura vegetal, utilizando a associação entre os dados populacionais dos setores censitários de 2010 (IBGE, 2010) e as UPs, mostrou-se altamente relevante, pois permitiu obter uma visão geral dos setores, sem desconsiderar suas especificidades e, conseqüentemente, evitando mascarar os resultados. Além disso, o método de sensoriamento remoto e geoprocessamento foi eficaz na quantificação e análise espacial da cobertura vegetal. Esse método simplificado proporcionou um estudo detalhado e permitiu obter resultados significativos.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cavalheiro, F.; Nucci, J.C; Guzzo, P.; Rocha, Y.T. Proposição de terminologia para o verde urbano. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Rio de Janeiro, ano VII, n. 3, p. 7, jul. ago. set. 1999.

Cavalheiro, F.; Del Picchia, P. C. D. Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: 1º Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana E 4º Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana, 1992, Vitória. Anais [...]. Vitória: Hotel Porto do Sol, 1992. p. 29-38.

Dantas, M. S. Diagnóstico da vegetação remanescente de mata atlântica e ecossistemas associados em espaços urbanos de João Pessoa, Paraíba. 2016. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ecologia) - Universidade Federal da Paraíba, Rio Tinto, 2016.

Duarte, T. E. P.; Angeoletto, F. H. S.; Santos, J. W. M. C.; Leandro, D. da S.; Bohrer, J. F. C.; VACCHIANO, M. C.; LEITE, L. B. O Papel da Cobertura Vegetal nos Ambientes Urbanos e sua Influência na Qualidade de Vida nas Cidades. Desenvolvimento em Questão, v. 15, n. 40, p. 175-203, 11 ago. 2017.

Fonseca, B. M.; Ribas, R. P.; Moura, A. C. M. Aplicação dos conceitos e métricas de ecologia da paisagem na gestão da paisagem urbana. Paisagem e Ambiente, São Paulo, n. 38, p. 71-87, 2016.

Gomes, M. F.; Queiroz, D. R. E. Avaliação da cobertura vegetal arbórea na cidade de Birigui com emprego de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto. Revista Geografar, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 93-117, 14 dez. 2011.

IBGE. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

JIM, C. Y. Tree-Canopy Characteristics and Urban Development in Hong Kong. Geographical Review, v. 79, n. 2, p. 210-225, abr. 1989.

João Pessoa. Lei nº 2.102, de 31 de dezembro de 1975. Institui o Código de Urbanismo integrante do Plano Diretor Físico do município de João Pessoa, suas normas ordenadoras e disciplinadoras e dá

- outras providências. João Pessoa: PMJP, 1975. Disponível em: [www.planmob.joaopessoa.pb.gov.br/wp-content/uploads/2017/06/Código-de-Urbanismo.pdf](http://www.planmob.joaopessoa.pb.gov.br/wp-content/uploads/2017/06/Código-de-Urbanismo.pdf). Acesso em: 20 mar. 2023.
- Leite, M. A. F. P. Um sistema de espaços livres para São Paulo. *Estudos Avançados*, v. 25, n. 71, p. 159-174, abr. 2011.
- Lima, A.M.L.P.; Cavalheiro, F.; Nucci, J.C.; Souza, M.A. del B.; Fialho, N. de O. e Del Picchia, P.C.D. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. *In: II Congresso Brasileiro De Arborização Urbana, 1994, São Luís. Anais [...]. São Luís: Uema/Emater-Ma, 1994. p. 539-549.*
- Lombardo, M. A. Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo. São Paulo: Ed. Hucitec, 1985.
- Macedo, S. S. Espaços Livres. *Paisagem Ambiente: Ensaio*, São Paulo, n. 7, p. 15-56, jun. 1995.
- Martins, P. D. O imobiliário e a reestruturação urbana: a cidade de João Pessoa/PB no século XXI. 2019. 263p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.
- Oke, T. R. City size and the urban heat island. *Atmospheric Environment*, Grã-Bretanha, v. 7, n. 8, p. 769-779, ago. 1973.
- Pellegrino, P. R. M. Pode-se Planejar a Paisagem? *Paisagem e Ambiente*, São Paulo, n. 13, p. 159-179, 2000.
- Pellegrino, P. R. M. Paisagem como infraestrutura ecológica: a floresta urbana. *In: Pellegrino, P.; Moura, N. B. (org.). Estratégias para uma infraestrutura verde. Barueri: Editora Manole, 2017. p. 63-78.*
- Penteadó, H. M.; Alvarez, C. E. de. Corredores verdes urbanos: estudo da viabilidade de conexão das áreas verdes de Vitória. *Paisagem e Ambiente*, São Paulo, n. 24, p. 57-68, 2007.
- Spirn, A. W. O Jardim de Granito: a natureza no desenho da cidade. São Paulo: Edusp, 1995.