REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

INFLUÊNCIA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA NO CÁLCULO DO ÍNDICE DE ÁREA VERDE EM BAIRROS DE RECIFE-PE

INFLUENCE OF NATURE CONSERVATION UNITS ON THE CALCULATION OF THE GREEN AREA INDEX IN NEIGHBORHOODS OF RECIFE-PE, BRAZIL

INFLUENCIA DE LAS UNIDADES DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA EN EL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE ÁREA VERDE EN BARRIOS DE RECIFE-PE, BRASIL

Gerlany Lacerda Dias[1], Vânia Soares de Carvalho[2], Ioná Maria Beltrão Rameh Barbosa[3], Aida Araújo Ferreira[4], Christianne Torres de Paiva[5], Diogo Henrique Fernandes da Paz[6]

e737434
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i3.7434

PUBLICADO: 03/2026

RESUMO

O Índice de Área Verde (IAV) é amplamente utilizado como indicador de qualidade ambiental urbana, relacionando a extensão de áreas vegetadas à população residente. Entretanto, sua aplicação metodológica pode gerar distorções quando diferentes tipologias de áreas verdes são incluídas indistintamente no cálculo. Este estudo analisa a influência das Unidades de Conservação da Natureza (UCN) no cálculo do IAV nos 94 bairros do município do Recife–PE, comparando dois cenários: com e sem a inclusão dessas áreas protegidas. A pesquisa adota abordagem quali-quantitativa, com base em dados geoespaciais municipais e informações populacionais referentes ao ano de 2022. Os resultados indicam que, quando consideradas as UCN, o IAV municipal atinge 51 m²/hab, valor significativamente superior ao parâmetro mínimo de 15 m²/hab. Contudo, a exclusão dessas áreas reduz substancialmente o índice e altera a classificação ambiental de diversos bairros. A inclusão das UCN eleva o valor geral do indicador, resultando em superestimação da disponibilidade efetiva de áreas verdes acessíveis à população. Conclui-se que a aplicação do IAV sem distinção tipológica pode comprometer a precisão interpretativa do indicador, evidenciando a necessidade de aperfeiçoamento metodológico para subsidiar políticas públicas mais equitativas e alinhadas à sustentabilidade urbana.

PALAVRAS-CHAVE: Índice de Área Verde. Unidades de Conservação. Planejamento Urbano. Indicadores Ambientais. ODS 11.

ABSTRACT

The Green Area Index (GAI) is widely used as an indicator of urban environmental quality, relating the extent of vegetated areas to the resident population. However, its methodological application may generate distortions when different typologies of green areas are indiscriminately included in

[1] Mestre em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) *campus* Recife-PE, Brasil.
[2] Doutora em Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) *campus* Recife-PE, Brasil.
[3] Doutora em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) *campus* Recife-PE, Brasil.
[4] Doutora em Ciências da Computação, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) *campus* Recife-PE, Brasil.
[5] Doutora em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) *campus* Vitória de Santo Antão-PE, Brasil.
[6] Doutor em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) *campus* Cabo de Santo Agostinho-PE, Brasil.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

the calculation. This study analyzes the influence of legally designated Protected Areas (PAs) — locally termed Nature Conservation Units (NCUs) in Brazil — on the calculation of the GAI acrossthe 94 neighborhoods of Recife–PE, Brazil, comparing two scenarios: with and without the inclusion of these protected areas. The research adopts a qualitative–quantitative approach based on municipal geospatial data and population information for the year 2022. The results indicate that, when Protected Areas are included, the municipal GAI reaches 51 m² per inhabitant, a value significantly higher than the minimum recommended parameter of 15 m² per inhabitant. However, excluding these areas substantially reduces the index and alters the environmental classification of several neighborhoods. The inclusion of Protected Areas increases the overall value of the indicator, resulting in an overestimation of the effective availability of green areas accessible to the population. It is concluded that applying the GAI without typological differentiation may compromise the interpretative accuracy of the indicator, highlighting the need for methodological refinement to support more equitable public policies aligned with urban sustainability.

KEYWORDS: *Green Area Index. Nature Conservation Units. Urban Planning. Environmental Indicators. ODS 11.*

RESUMEN
El Índice de Área Verde (IAV) es ampliamente utilizado como indicador de calidad ambiental urbana, al relacionar la extensión de áreas vegetadas con la población residente. Sin embargo, su aplicación metodológica puede generar distorsiones cuando diferentes tipologías de áreas verdes se incluyen de manera indistinta en el cálculo. Este estudio analiza la influencia de las Unidades de Conservación de la Naturaleza (UCN) en el cálculo del IAV en los 94 barrios del municipio de Recife–PE, Brasil, comparando dos escenarios: con y sin la inclusión de estas áreas protegidas. La investigación adopta un enfoque cuali-cuantitativo basado en datos geoespaciales municipales e información poblacional correspondiente al año 2022. Los resultados indican que, cuando se consideran las UCN, el IAV municipal alcanza 51 m² por habitante, valor significativamente superior al parámetro mínimo recomendado de 15 m² por habitante. No obstante, la exclusión de estas áreas reduce sustancialmente el índice y modifica la clasificación ambiental de varios barrios. La inclusión de las UCN incrementa el valor general del indicador, resultando en una sobreestimación de la disponibilidad efectiva de áreas verdes accesibles para la población. Se concluye que la aplicación del IAV sin distinción tipológica puede comprometer la precisión interpretativa del indicador, evidenciando la necesidad de perfeccionamiento metodológico para respaldar políticas públicas más equitativas y alineadas con la sostenibilidad urbana.

PALABRAS CLAVE*: Índice de Área Verde. Unidades de Conservación. Planificación Urbana. Indicadores Ambientales. ODS 11.*

INTRODUÇÃO

Conforme Souza e Silva (2019), as discussões ambientais passaram a ganhar relevância no debate global a partir da Revolução Industrial, que promoveu transformações significativas no espaço urbano, com a crescente urbanização das cidades resultante do crescimento populacional acelerado e da expansão territorial desordenada, ocasionando o aumento das pressões sobre os recursos naturais. A crescente relevância da problemática ambiental contribuiu para a consolidação do conceito de desenvolvimento sustentável. Este, definido como o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras, foi estabelecido pelo Relatório *Nosso Futuro Comum*, publicado pela Comissão Mundial

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) em 1987.

No contexto do ambiente urbano, o desenvolvimento sustentável requer a adoção de estratégias que conciliem o crescimento econômico, a equidade social e a preservação ambiental. Nesse cenário, os centros urbanos, por concentrarem grande parte da população, precisam implementar modelos de planejamento e gestão voltados à promoção da qualidade ambiental, da resiliência urbana e da melhoria das condições de vida, baseados em decisões inovadoras e no uso racional dos recursos naturais (Nishimura; Merino; Merino, 2020).

Os indicadores ambientais urbanos desempenham papel estratégico na formulação, monitoramento e avaliação de políticas públicas voltadas à sustentabilidade das cidades. Entre esses instrumentos, o Índice de Área Verde (IAV) destaca-se como um dos parâmetros mais utilizados para mensurar a disponibilidade de áreas vegetadas em relação à população residente, sendo frequentemente associado à qualidade ambiental urbana e ao bem-estar coletivo.

A pesquisa teve por objetivo apresentar a influência das áreas de unidades de conservação da natureza no cálculo do índice de área verde em bairros do município de Recife-PE, por meio da comparação dos resultados do indicador com e sem a inclusão das áreas dessas unidades. A pesquisa é oriunda do Mestrado Profissional em Gestão Ambiental e justifica-se pela necessidade de aprofundar a discussão sobre a influência das Unidades de Conservação no cálculo do Índice de Área Verde em contextos urbanos, contribuindo para o aprimoramento da análise da qualidade ambiental urbana. O estudo fortalece o debate sobre indicadores ambientais urbanos e sua aplicação no acompanhamento das metas como as do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

A sustentabilidade ambiental urbana passou a ocupar posição central na agenda internacional a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20), realizada em 2012. Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que orientam políticas públicas e ações voltadas à promoção de cidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis (Peixoto, 2023). Nesse contexto, destaca-se o ODS 11 – *Cidades e Comunidades Sustentáveis*, especialmente a meta 11.7, que propõe garantir, até 2030, o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos e acessíveis, com atenção especial às áreas verdes e de lazer.

As cidades são constituídas por áreas urbanas não ocupadas por volume edificado, denominadas espaços livres, locais em que a população pode praticar atividades como caminhada, descanso, lazer, esportes e recreação (Carvalheiro *et al.*, 1999; Magnoli, 2006). Para Vargas *et al.,* (2022), a paisagem urbana se contrapõe entre áreas permeáveis e não permeáveis,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

em que se observa a presença da natureza nas áreas verdes da cidade, em áreas permeáveis e nos espaços públicos e privados que possuem parques naturais, unidades de conservação, praças, passeios, quintais e arborização viária. Essas áreas verdes na paisagem urbana assumem importante papel para a manutenção e melhoria da qualidade ambiental urbana, principalmente nas cidades em que a urbanização ocorreu de forma inadequada e, por consequência, sofrem com diferentes quadros de degradação ambiental (Bargos; Matias, 2012).

Diferentes autores descrevem a necessidade de se propor estudos sobre proposta conceitual sobre áreas verdes, tendo em vista que sempre está relacionado com a ausência de uma definição concreta sobre as áreas a serem usadas no indicador de qualidade ambiental para cálculo do índice de área verde (IAV) (Guilherme; Reolon, 2020; Bargos; Matias, 2011).

Na Resolução CONAMA Nº 369/2006 (Brasil, 2006), as áreas verdes de domínio público são conceituadas como “o espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres". São as áreas presentes na malha urbana, privadas ou públicas, que contribuem para o equilíbrio do sistema ambiental urbano e para a qualidade de vida da população (Chaves, 2017).

Assim, entende-se que as áreas verdes urbanas são espaços importantes e indispensáveis para o sistema urbano a partir do momento em que cumprem com suas funções ambientais e sociais, além de amenizarem percepções e sensações indesejáveis no meio urbano, pois as áreas verdes colocam o indivíduo em uma área de lazer, cercado pelo ambiente natural em meio à cidade, quebrando a paisagem cinzenta que se apresenta na maioria das áreas urbanas (Villwock; Gusmão; Donato, 2018).

Os espaços livres públicos e áreas verdes com função social e ambiental são as praças, parques, jardim botânico e áreas protegidas como as unidades de conservação. São as áreas utilizadas para cálculo do índice de área verde de uma região. Para quantificar as áreas verdes urbanas, a análise da qualidade ambiental da região e o desempenho positivo dessas áreas no espaço urbano das cidades, foram desenvolvidos indicadores ambientais que expressam a qualidade ambiental de uma cidade, e podem ser utilizados no planejamento urbano e ambiental dos municípios, sendo alguns deles o cálculo da Densidade Populacional (DP), o Percentual de Áreas Verdes (PAV), o Índice de Áreas Verdes (IAV), e o Índice de Cobertura Vegetal em Área Urbana (ICVAU) (Toledo; Mazzei; Santos, 2009; Lucon; Prado Filho; Sobreira, 2013). Para a presente pesquisa, foram estudados os IAV e PAV, e os programas relacionados.

O Índice de Área Verde (IAV) é um dos índices que caracteriza e apresenta a qualidade ambiental das áreas verdes públicas urbanas. Trata-se de um indicador socioambiental que exprime a relação entre a soma da área verde urbana e o total de habitantes da área estudada, resultando no valor médio da área disponível por habitante (Toledo; Mazzei; Santos, 2009; Lucon;

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Prado Filho; Sobreira, 2013; Souza; Amorim, 2019; Ramos; Nunes; Dos Santos, 2020). Quando não existem espaços como praças, parques, jardim botânico e unidades de conservação no meio urbano, ou quando há uma redução dessas áreas verdes nas cidades, considera-se que há um déficit ambiental urbano, interferindo na qualidade ambiental e bem-estar da população local, além de contribuir para a redução da biodiversidade da fauna e da flora no ecossistema urbano (Lucon; Prado Filho; Sobreira, 2013; Ives *et al.*, 2017).

Apesar da relevância do tema, observa-se que, no Brasil, ainda há lacunas quanto à disponibilidade de dados e metodologias consolidadas para mensurar indicadores como IAV que está alinhado à meta 11.7, indicador 11.7.1 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que avalia a proporção de áreas públicas abertas em relação à área urbana total. Tal limitação reforça a necessidade de estudos locais que contribuam para o avanço metodológico e analítico dos indicadores ambientais urbanos, especialmente aqueles relacionados à presença e distribuição de áreas verdes nas cidades (Brasil, 2019; Brasil, 2023).

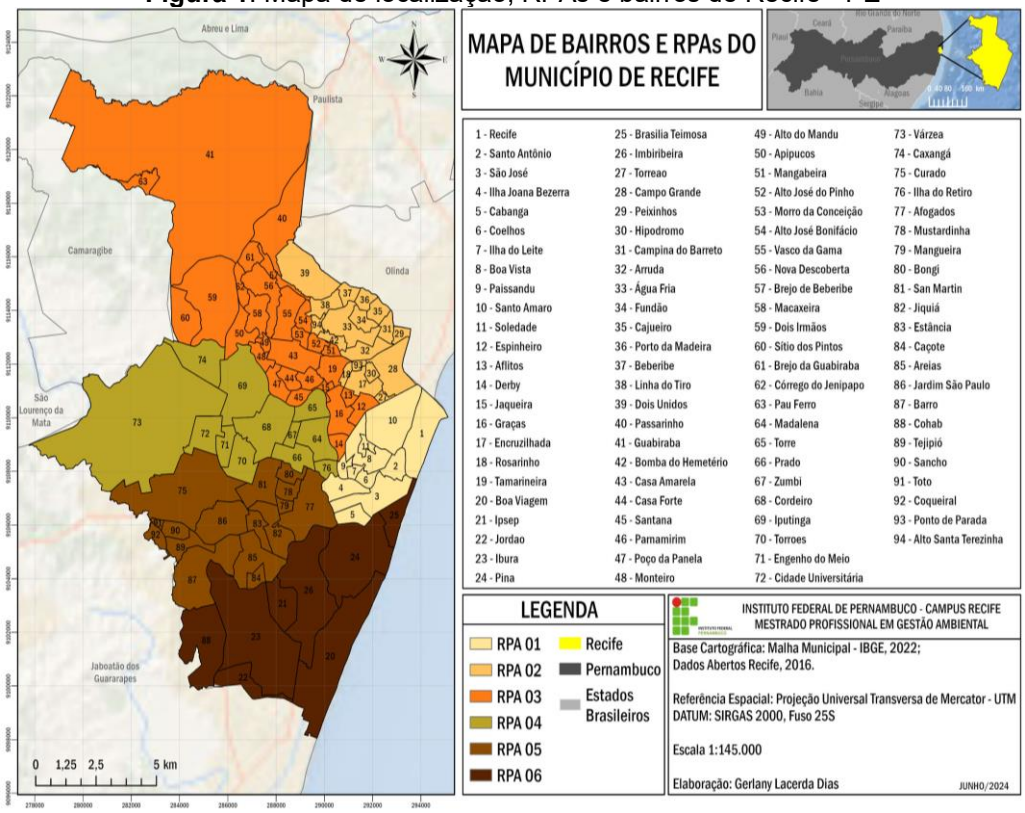
2. MÉTODOS

A pesquisa se caracterizou por uma abordagem quali-quantitativa. Foi desenvolvida no município de Recife, capital do Estado de Pernambuco, localizada na região Nordeste do Brasil, geograficamente situada a 8º 04’ 03’’ de latitude sul e 34º 55’ 00’’ de longitude oeste. De acordo com o Censo 2022, Recife possui uma população de 1.488.920 habitantes e uma área territorial de 218,84 km², o que corresponde a uma densidade demográfica de 6.803,60 hab/km² (IBGE, 2022). A capital pernambucana é dividida em 6 (seis) Regiões Político-Administrativas – RPAs, inserida em área urbana no bioma Mata Atlântica (IBGE, 2022) (Figura 1).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Figura 1. Mapa de localização, RPAs e bairros de Recife - PE



Fonte: Dias, 2024.

A pesquisa de Dias *et al*. (2025) apresentou os resultados do IAV nos bairros de Recife, considerando as praças, parques e jardim botânico como variáveis para área verde, e a estimativa populacional com projeção aritmética para cada bairro considerando o ano de 2022. Os dados da projeção populacional foram utilizados para o cálculo do IAV, considerando também as áreas de unidades de conservação existentes nos bairros da cidade de Recife, sendo essa mesma metodologia utilizada na pesquisa de Luz (2020).

Para coleta de dados das UCNs do município de Recife, foram utilizadas técnicas de geoprocessamento por geoserviços para dados da Prefeitura da Cidade do Recife (PCR), e coleta de *shapefiles* do site Dados Abertos da Prefeitura da Cidade do Recife (Recife, 2020), em escala 1:1000. O geoserviço foi obtido por Web Map Service (WMS), que permite consultar e visualizar mapas e dados georreferenciados e arquivos *shapefile*, sendo todos os dados disponíveis no servidor https://esigportal2.recife.pe.gov.br/arcgis/rest/services do sistema ESIG LAMA (Licenciamento Ambiental Municipal Agilizado) da Prefeitura do Recife.

Após a coleta dos dados espaciais, foi realizada a elaboração de mapas temáticos com o *software* ArcGIS Pro versão 3.3.0, licenciado para o Laboratório de Geotecnologias e Meio Ambiente (Labgeo) do IFPE *campus* Recife e disponível no GRENDES&Labgeo, localizado no

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Centro de Pesquisa deste *campus*. Inicialmente, foram conferidas as coordenadas geográficas de todos os *shapefiles* coletados. Caso não estivessem com a referência espacial igual à Projeção Universal Transversa de Mercator – UTM, DATUM SIRGAS 2000, Fuso 25S foi realizada no ArcGIS Pro a operação *Project* (Projetar), e os arquivos foram projetados para a referida referência espacial.

Os mapas elaborados apresentam a distribuição espacial do indicador e a qualidade ambiental urbana da cidade em relação ao resultado do IAV, considerando assim as áreas que possuem melhores condições de área verde por habitante.

No cálculo do IAV, a metodologia mais utilizada nos trabalhos de pesquisa considera a soma das áreas verdes da área de estudo (em m²) dividida pela população daquela região (Lucon; Prado Filho; Sobreira, 2013; Ramos; Nunes; Dos Santos, 2020), sendo essa mesma metodologia empregada com a inclusão das áreas de UCN (Equação 1).

$$IAV = \frac{\sum das\ áreas\ verdes\ públicas\ (m^2)}{número\ de\ habitantes\ da\ área}$$

Equação (1)

O parâmetro mínimo adotado para IAV nesta pesquisa é o mesmo utilizado na pesquisa de Dias (2024), sendo o mínimo ideal para o índice igual a 15 m²/hab, valor considerado também pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do Índice de Área Verde (IAV) nos bairros do município do Recife, considerando a inclusão das Unidades de Conservação da Natureza (UCN), evidencia alterações significativas na leitura da qualidade ambiental urbana quando comparada aos resultados obtidos a partir do cálculo tradicional do indicador, restrito aos espaços livres públicos de uso direto da população.

Dos 94 bairros que compõem o município, 40 apresentam áreas totais ou parciais de UCN em seus territórios, o que corresponde a aproximadamente 43% dos bairros da cidade. Esse dado revela a relevância territorial das UCN no contexto urbano recifense, especialmente nas RPAs localizadas nas porções norte e noroeste do município. Destaca-se o bairro da Guabiraba (RPA-03), que concentra a maior extensão de UCN da cidade, totalizando cerca de 39,4 milhões de m², o que representa aproximadamente 45% da área total de UCN identificada em Recife (Quadro 1).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Quadro 1. Total de espaços livres públicos e UCN em todos os bairros de Recife

RPA	BAIRRO	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (ÁREA TOTAL OU PARCIAL NO BAIRRO)		POPULAÇÃO (2022)
		un	m²	hab
01	BAIRRO DO RECIFE	02	2.143.072,50	625
	CABANGA	01	313.412,68	1349
	ILHA DO LEITE	01	16.372,78	985
	ILHA JOANA BEZERRA	03	486.270,97	13844
	COELHOS	01	62.776,49	8121
	PAISSANDU	01	77.942,68	357
	SANTO AMARO	01	317.943,47	26577
	SANTO ANTÔNIO	01	291.963,29	197
	SÃO JOSÉ	01	796.946,98	7651
02	DOIS UNIDOS	01	387.900,00	38311
03	ALTO DO MANDU	01	17.527,24	4286
	APIPUCOS	02	942.877,08	3549
	DERBY	01	37.608,71	1992
	DOIS IRMÃOS	01	5.445.089,70	2948
	GRAÇAS	01	50.463,22	23607
	GUABIRABA	01	39.402.399,90	7208
	JAQUEIRA	01	37.249,22	1979
	MACAXEIRA	01	110.496,41	26002
	MONTEIRO	01	12.193,67	6808
	PAU-FERRO	01	1.750.400,40	72
	POÇO DA PANELA	01	56.567,93	5101
	SANTANA	01	47.380,94	3672
	SÍTIO DOS PINTOS	02	1.854.538,66	9343
04	CAXANGÁ	01	1.078.119,96	12791
	CORDEIRO	01	60.870,46	46243
	ILHA DO RETIRO	02	45.577,24	4127
	IPUTINGA	02	484.558,64	61033
	MADALENA	01	74.320,43	25615
	TORRE	01	96.584,69	19105
	VÁRZEA	03	12.713.049,43	80993
05	AFOGADOS	02	337.499,86	35946
	AREIAS	02	92.247,89	29098
	BARRO	01	1.893.719,94	37703
	CURADO	02	3.765.116,96	19292
	JIQUIÁ	03	647.970,07	12199
06	BOA VIAGEM	02	1.093.059,88	144795
	BRASÍLIA TEIMOSA	02	1.033.522,35	18955
	IBURA	01	1.820.950,01	58685
	IMBIRIBEIRA	05	796.727,97	54899
	PINA	02	3.918.987,22	30689

Fonte: Autores, 2026.

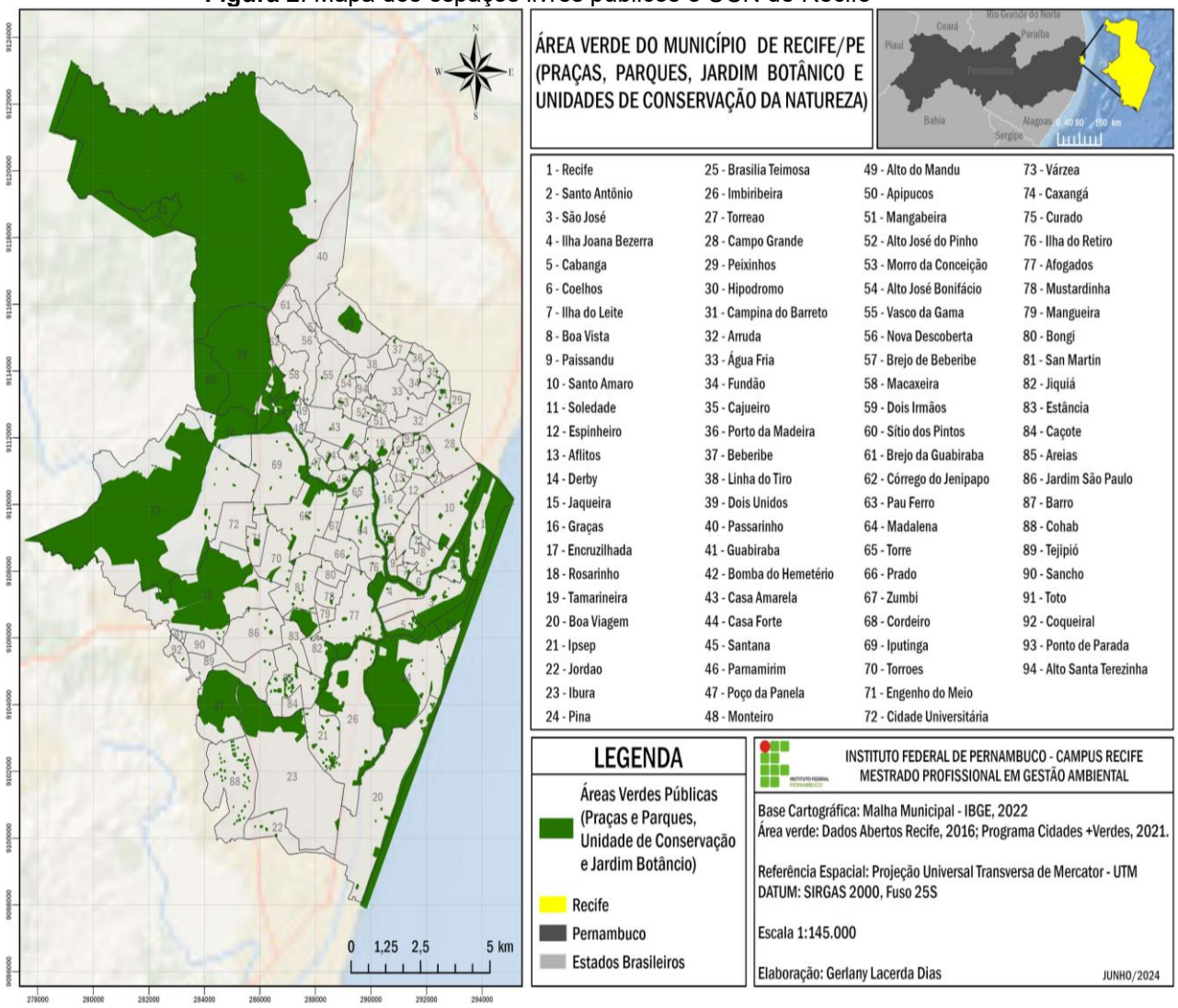
Observa-se na Figura 2 que a maior concentração de área verde está situada nas regiões norte e oeste da cidade, isto se deve à localização de UCNs com características de floresta, como a UCN Mata da Várzea, UCN Mata das Nascentes, UCN Dois Irmãos e UCN Beberibe.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Distribuídas em 94 bairros e 6 RPAs, foram identificadas 365 áreas como praças, 18 áreas de parques e 25 unidades de conservação da natureza, totalizando uma área de 86.842.502,46 m² de área verde, considerando os espaços livres públicos e as UCNs (Figura 2). Observa-se que alguns espaços livres públicos e UCNs, devido à sua extensão territorial, ocupam áreas de mais de um bairro em diferentes RPAs.

Figura 2. Mapa dos espaços livres públicos e UCN de Recife



Fonte: Dias, 2024.

Analisando toda a cidade do Recife, o IAV resultou em 51 m² de área verde por habitante, valor superior em mais de 200% ao parâmetro mínimo de 15 m²/hab adotado nesta pesquisa. À primeira vista, tal resultado poderia indicar uma condição ambiental satisfatória do município. Contudo, a análise espacial evidencia que esse valor é fortemente influenciado pela presença de extensas Unidades de Conservação da Natureza, concentradas em áreas específicas da cidade, o

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

que pode produzir uma superestimação da disponibilidade efetiva de áreas verdes de uso cotidiano. O índice obtido também é inferior ao divulgado pela Prefeitura do Recife em maio de 2024 (60,11 m²/hab), que associa o resultado à recomendação mínima de 12 m²/hab da Organização Mundial da Saúde. Entretanto, a ausência de detalhamento metodológico sobre os critérios e tipologias consideradas no cálculo municipal limita a comparabilidade dos resultados e reforça a importância da transparência metodológica na construção de indicadores ambientais urbanos.

Considerando os 51 m²/hab resultantes da metodologia aplicada nesta pesquisa, ou para os 60,11 m²/hab divulgados pela prefeitura da cidade, sendo 15 m²/hab o estabelecido como parâmetro mínimo pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU), a cidade apresenta um total de IAV superior em mais de 200% em relação ao parâmetro mínimo estabelecido como parâmetro da pesquisa.

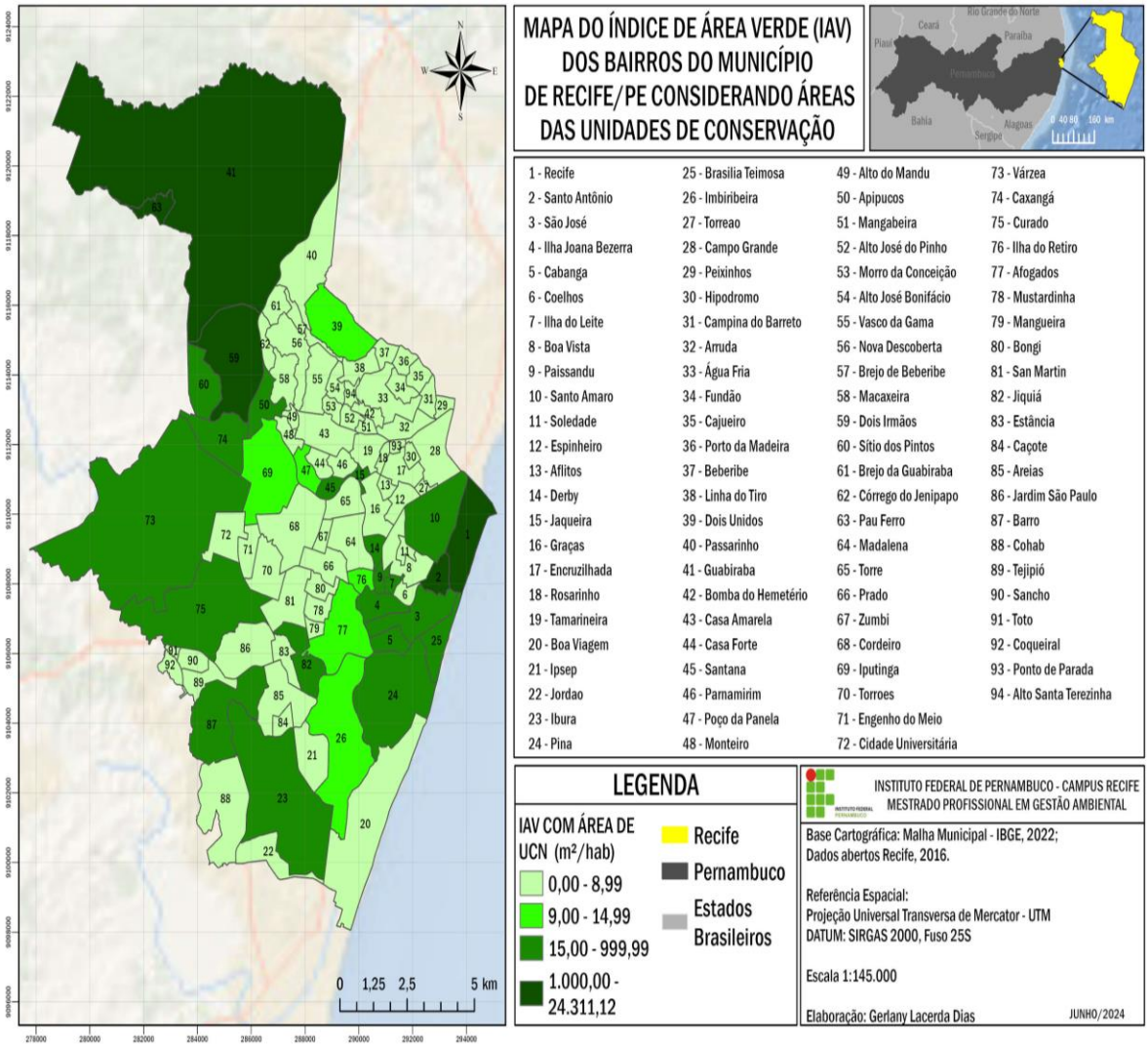
Quando o IAV é analisado por bairro, observa-se que apenas a RPA-02 não apresenta nenhum bairro com IAV ≥ 15 m²/hab, enquanto 24 bairros (25,53% do total) atendem ou superam o parâmetro mínimo adotado. Destacam-se valores extremamente elevados, superiores a 1000 m²/hab, nos bairros de Beberibe, Pau-Ferro, Dois Irmãos, Bairro do Recife e Santo Antônio (Figura 3). Contudo, índices tão elevados não indicam necessariamente maior equidade na distribuição da infraestrutura verde urbana, podendo refletir a concentração territorial de extensas Unidades de Conservação em áreas com baixa densidade populacional. Nesses casos, o IAV passa a expressar predominantemente a dimensão ecológica da cobertura vegetal, mas não necessariamente o acesso cotidiano da população a espaços livres públicos de uso direto. Assim, a presença da UCN Beberibe (bairros da Guabiraba e Pau-Ferro), da UCN Dois Irmãos (bairro de Dois Irmãos) e da UCN Estuário do Rio Capibaribe (bairros do Recife e Santo Antônio) exerce influência determinante sobre os valores observados, evidenciando como a inclusão dessas áreas altera substancialmente a leitura do indicador.

Os demais 70 bairros que compõem a cidade apresentam IAV abaixo da recomendação mínima da SBAU, com valores dos índices entre 0 e 14,92 m²/hab, o que corresponde a 74,46% dos bairros com baixa qualidade ambiental urbana, tendo como referência os valores de seu IAV. Esses bairros apresentam maior concentração nas RPAs 02 e 03, localizadas na zona oeste da cidade e caracterizada por regiões de morro e alto adensamento construtivo (Figura 3).

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Figura 3. IAV considerando espaços livres públicos e áreas de Unidade de Conservação



Fonte: Dias, 2024.

Dos bairros que compõem a RPA-01, o bairro do Recife se destaca com maior IAV, apresentando 3.455,95 m² de área verde por habitante. O menor IAV se apresenta no bairro da Soledade, com 1,79 m²/hab. Os bairros que alcançam o mínimo do parâmetro estabelecido de 15 m²/hab são Bairro do Recife, Cabanga, Ilha do Leite, Ilha Joana Bezerra, Paissandu, Santo Amaro, Santo Antônio e São José (Quadro 2).

Na pesquisa de Dias *et al.* (2025), que calculou o IAV dos bairros de Recife sem considerar as áreas de UCN, todos os bairros da RPA-01 apresentam redução no valor do IAV, atendendo ao parâmetro mínimo apenas os bairros do Recife (29,05 m²/hab), Ilha do Leite (17,95 m²/hab) e Santo Antônio (146,43 m²/hab).

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Quadro 2. IAV dos bairros considerando espaços livres públicos e UCN na RPA-01 (Continua)

RPA	BAIRROS	IAV (m²/hab)
RPA 1	BAIRRO DO RECIFE	3.455,95
	BOA VISTA	1,88
	CABANGA	241,97
	COELHOS	7,73
	ILHA DO LEITE	34,58

Quadro 3. IAV dos bairros considerando espaços livres públicos e UCN na RPA-01 (Continuação)

RPA	BAIRROS	IAV (m²/hab)
RPA 1	ILHA JOANA BEZERRA	35,18
	PAISSANDU	224,77
	SANTO AMARO	16,47
	SANTO ANTÔNIO	1.626,89
	SÃO JOSÉ	107,09
	SOLEDADE	1,79

Fonte: Autores, 2026.

Na RPA-02, todos os bairros que a compõem apresentam IAV inferior aos 15 m²/hab recomendado pela SBAU. O bairro com maior IAV é Dois Unidos, com um índice de 10,15 m² de área verde por habitante, inferior ao parâmetro da SBAU, mesmo considerando a área da UCN Dois Unidos que se apresenta no bairro (Quadro 3). Sem considerar a UCN Dois Unidos, o bairro homônimo passa a considerar um IAV de 0,03 m²/hab, sendo ainda considerado o maior índice para a RPA-02 (Dias *et al.*, 2025).

Quadro 4. IAV dos bairros da RPA-02 considerando espaços livres públicos e UCN

RPA	BAIRROS	IAV (m²/hab)
RPA 2	ÁGUA FRIA	0,02
	ALTO SANTA TERESINHA	0,04
	ARRUDA	0,09
	BEBERIBE	0,27
	BOMBA DO HEMETÉRIO	0,10
	CAJUEIRO	0,68
	CAMPINA DO BARRETO	2,39
	CAMPO GRANDE	0,53
	DOIS UNIDOS	10,15
	ENCRUZILHADA	0,56
	FUNDÃO	0,25
	HIPÓDROMO	5,86
	LINHA DO TIRO	0,01
	PEIXINHOS	0,00
	PONTO DE PARADA	5,75
	PORTO DA MADEIRA	0,26
	ROSARINHO	0,77
	TORREÃO	1,94

Fonte: Autores, 2026.

Para a análise do IAV dos bairros na RPA-03, apenas 27,5% atendem ao índice mínimo recomendado pela SBAU, são eles: Apipucos, Dois Irmãos, Derby, Guabiraba, Jaqueira, Pau-

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Ferro, Santana e Sítio dos Pintos (Quadro 4). O bairro de maior índice é Pau-Ferro, devido a ser um bairro com sua área total inserida na UCN Beberibe. Bairros com ausência de áreas verdes públicas e áreas de UCN apresentam o IAV igual a zero, caracterizando assim a baixa qualidade ambiental da região, sendo eles: Brejo da Guabiraba, Brejo de Beberibe, Córrego do Jenipapo, Espinheiro, Mangabeira e Passarinho. Com características parecidas de qualidade ambiental urbana, os bairros de Alto José do Pinho e Vasco da Gama apresentam IAV abaixo de 1 m²/hab (Quadro 4).

Os bairros que possuem UCN e têm seu IAV calculado sem essas áreas, têm os resultados reduzidos, conforme pesquisa de Dias *et al.* (2025), sendo: Alto do Mandu (0,11 m²/hab), Apipucos (29,65 m²/hab), Derby (25,12 m²/hab), Dois Irmãos (2,91 m²/hab), Graças (0,35 m²/hab), Guabiraba (0,63 m²/hab), Jaqueira (41,82 m²/hab), Macaxeira (0,26 m²/hab), Monteiro (0,24 m²/hab), Pau-Ferro (0 m²/hab), Poço da Panela (0,75 m²/hab), Santana (14,14 m²/hab), e Sítio dos Pintos (0 m²/hab).

Quadro 5. IAV da RPA-03 e bairros considerando espaços livres públicos e UCN

RPA	BAIRROS	IAV (m²/hab)
RPA 3	AFLITOS	0,17
	ALTO DO MANDU	4,20
	ALTO JOSÉ BONIFÁCIO	0,15
	ALTO JOSÉ DO PINHO	0,08
	APIPUCOS	295,31
	BREJO DA GUABIRABA	0,00
	BREJO DE BEBERIBE	0,00
	CASA AMARELA	2,19
	CASA FORTE	1,69
	CÓRREGO DO JENIPAPO	0,00
	DERBY	44,00
	DOIS IRMÃOS	1.849,89
	ESPINHEIRO	0,00
	GRAÇAS	2,49
	GUABIRABA	5.467,19
	JAQUEIRA	60,64
	MACAXEIRA	4,51
	MANGABEIRA	0,00
	MONTEIRO	2,03
	MORRO DA CONCEIÇÃO	0,64
	NOVA DESCOBERTA	0,08
	PARNAMIRIM	1,22
	PASSARINHO	0,00
	PAU-FERRO	24.311,12
	POÇO DA PANELA	11,84
	SANTANA	27,04
	SÍTIO DOS PINTOS	198,51
	TAMARINEIRA	3,50
	VASCO DA GAMA	0,09

Fonte: Autores, 2026.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Dos doze bairros da RPA-04, apenas 41% possuem porção total ou parcial de UCN em seu território, sendo eles Madalena, Ilha do Retiro, Torre, Cordeiro, Iputinga, Caxangá e Várzea. O bairro da Cidade Universitária não apresenta cadastro de áreas verdes, resultando assim em IAV igual a zero, o que pode ser respondido por ser um bairro que abrange em sua maior porção o campus da UFPE, porém algumas áreas são utilizadas pela população para fins de lazer, prática de exercícios, esportes e contemplação, principalmente nos finais de semana e feriados. Apenas 33% dos bairros da RPA-04 possuem IAV de acordo com o índice da SBAU, sendo o bairro da Várzea aquele com maior IAV, totalizando 157,32 m² de área verde por habitante (Quadro 5).

Na pesquisa de Dias *et al*., (2025), para a RPA-04, os bairros que possuem UCN em seu território têm o IAV reduzido significativamente, sendo eles: Ilha do Retiro (0,63 m²/hab), Caxangá (0,18 m²/hab), Torre (1,77 m²hab), Madalena (1,64 m²/hab), Cordeiro (8,96 m²/hab), Iputinga (2,36 m²/hab), e Várzea (0,35 m²/hab).

Quadro 6. IAV dos bairros considerando espaços livres públicos e UCN na RPA-04

RPA	BAIRROS	IAV (m²/hab)
RPA 04	CIDADE UNIVERSITÁRIA	0,00
	ILHA DO RETIRO	11,68
	ZUMBI	0,08
	CAXANGÁ	84,47
	ENGENHO DO MEIO	3,48
	PRADO	0,19
	TORRE	6,83
	MADALENA	4,54
	TORRÕES	2,20
	CORDEIRO	8,35
	IPUTINGA	9,85
	VÁRZEA	157,32

Fonte: Autores, 2026.

A RPA-05 é composta por 16 bairros, apresentando IAV igual a zero nos bairros de Totó, Estância, Caçote e Sancho. Outros 06 bairros apresentam IAV menor que 1 m² de área verde por habitante. Apenas os bairros de Jiquiá, Curado e Barro possuem IAV que corresponde ao mínimo de 15 m²/hab sugerido pela SBAU (Quadro 6).

O IAV dos bairros com UCN foi reduzido na pesquisa de Dias *et al.,* (2025), sendo: Afogados (0,55 m²/hab), Areias (2,38 m²/hab), Barro (0,15 m²/hab), Curado (11,76 m²/hab), Jiquiá (0,6 m²/hab). Evidenciando a influência das áreas de UCN para o cálculo do IAV.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Quadro 7. IAV dos bairros considerando espaços livres públicos e UCN na RPA-05 (Continua)

RPA	BAIRROS	IAV (m²/hab)
RPA 05	TOTÓ	0,00
	BONGI	0,15
	MANGUEIRA	0,05
	TEJIPIÓ	0,19
	ESTÂNCIA	0,00
	JIQUIÁ	53,71
	CAÇOTE	0,00
	COQUEIRAL	0,07
	SANCHO	0,00

Quadro 8. IAV dos bairros considerando espaços livres públicos e UCN na RPA-05 (Continuação)

RPA	BAIRROS	IAV (m²/hab)
RPA 05	MUSTARDINHA	0,47
	CURADO	204,76
	SAN MARTIN	0,58
	AREIAS	5,55
	JARDIM SÃO PAULO	0,34
	BARRO	50,37
	AFOGADOS	9,94

Fonte: Autores, 2026.

A RPA-06, composta pelos 08 bairros da zona sul da cidade, com 50% deles apresentando IAV ≥ 15 m²/hab, sendo o bairro do Pina o responsável pelo maior IAV (128,33 m²/hab). Os bairros de Cohab e Jordão possuem IAV menor que 1 m²/hab, acompanhados dos bairros de Ipsep e Boa Viagem com IAV menor que 15 m²/hab, correspondendo à baixa qualidade ambiental da região e não atendendo ao mínimo do parâmetro estabelecido pela SBAU (Quadro 7).

Já na RPA, todos os bairros ficam com o IAV abaixo de 1 m²/hab, se retiradas as áreas de UCN, conforme evidenciado na pesquisa de Dias *et al*., (2025), resultando: Boa Viagem (0,47 m²/hab), Brasília Teimosa (0,03 m²/hab), Ibura (0,28 m²/hab), Imbiribeira (0,41 m²/hab) e Pina (0,53 m²/hab).

Quadro 9. IAV dos bairros considerando espaços livres públicos e UCN na RPA-06

RPA	BAIRROS	IAV (m²/hab)
RPA 06	BRASÍLIA TEIMOSA	54,55
	JORDÃO	0,49
	IPSEP	2,44
	PINA	128,33
	IMBIRIBEIRA	14,92
	IBURA	31,30
	COHAB	0,67
	BOA VIAGEM	8,02

Fonte: Autores, 2024.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

A comparação entre os dois cenários — com e sem a inclusão das UCN — evidencia que a classificação ambiental dos bairros é fortemente sensível às escolhas metodológicas adotadas. Bairros que antes eram classificados como de baixa qualidade ambiental passam a figurar em categorias superiores em razão da presença territorial de áreas protegidas, sem que isso represente, necessariamente, melhoria nas condições reais de uso e acesso da população aos espaços livres públicos. Tal constatação amplia o debate apresentado por Dias *et al*., (2025) sobre a distribuição desigual da infraestrutura verde em Recife e dialoga com a literatura que aponta a necessidade de distinção tipológica no cálculo do IAV, sob risco de superestimação da qualidade ambiental urbana.

4. CONSIDERAÇÕES

Os resultados demonstram que a inclusão das Unidades de Conservação da Natureza no cálculo do Índice de Área Verde exerce influência significativa sobre os valores obtidos para o município do Recife e seus bairros. A elevação do índice, quando consideradas integralmente essas áreas, evidencia potencial superestimação da disponibilidade de espaços verdes efetivamente acessíveis à população.

Embora as UCN desempenhem função ecológica essencial para a manutenção da biodiversidade e regulação climática urbana e, em alguns casos, sejam utilizadas como áreas de lazer, sua incorporação indiscriminada ao cálculo do IAV pode mascarar desigualdades socioespaciais na oferta de áreas verdes de uso cotidiano. A comparação entre os cenários analisados revelou alterações substanciais na classificação de bairros e na interpretação da qualidade ambiental urbana.

Dessa forma, o estudo contribui para o debate metodológico sobre indicadores ambientais urbanos, ao evidenciar a necessidade de distinção tipológica no cálculo do IAV, considerando critérios como acessibilidade, uso público e função socioambiental. Do ponto de vista prático, os resultados indicam que a utilização do IAV sem distinção tipológica pode induzir diagnósticos equivocados acerca da suficiência de áreas verdes, influenciando a definição de prioridades no planejamento urbano municipal. A superestimação do indicador tende a mascarar déficits reais de espaços livres públicos em áreas densamente povoadas, comprometendo a formulação de políticas mais equitativas.

Nesse sentido, recomenda-se que o planejamento urbano municipal incorpore critérios diferenciados na mensuração da infraestrutura verde, distinguindo áreas de preservação ambiental de áreas destinadas ao uso recreativo e social da população. Tal medida pode subsidiar políticas públicas mais justas, orientar investimentos para bairros com maior carência de espaços verdes acessíveis e fortalecer o alinhamento às metas do ODS 11.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

REFERÊNCIAS

BARGOS, Danúbia Caporusso; MATIAS, Lindon Fonseca. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (RSBAU)**. v. 6, n. 3, 2011. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66481/38295. Acesso em: 22 jan. 2023.

BARGOS, Danúbia Caporusso; MATIAS, Lindon Fonseca. Mapeamento e análise de áreas verdes urbanas em Paulínia (SP): Estudo com a aplicação de geotecnologias. **Sociedade & Natureza.** Uberlândia, ano 24 n. 1, p. 143-156, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/sn/a/6rgJs3N37pnbxMPHNK7d48g/?lang=pt. Acesso em: 09 abr. 2023.

BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 369 de 28 de março de 2006**. Brasília: CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2006. Disponível em: http://conama.mma.gov.br/images/conteudo/LivroConama.pdf. Acesso em: 22 mar. 2023.

BRASIL. IBGE. **ODS Brasil - Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: IBGE, 2023. Disponível em: https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=11. Acesso em: 15 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Economia. **Cadernos ODS – 11, O que mostra o retrato do Brasil?**. Brasília: IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. 2019. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes. Acesso em: 17 jan. 2023.

CARVALHEIRO, F.; NUCCI, J. C.; GUZZO, P.; ROCHA, Y. T. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. **SBAU**, Rio de Janeiro, Ano VII, nº 3, 1999. Disponível em: https://tgpusp.files.wordpress.com/2018/05/cavalheiro-et-al-1999.pdf. Acesso em: 10 abr. 2023.

CHAVES, Ana Maria Severo. **Indicadores de qualidade ambiental de áreas verdes públicas da cidade de Garanhuns-PE.** 2017. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2017. Disponível em: https://ri.ufs.br/handle/riufs/5544. Acesso em: 20 maio 2024.

DIAS, G. L.; CARVALHO, V. S. DE; BARBOSA, I. M. B. R.; FERREIRA, A. A.; SALES, A. M.; GENUINO, L. P. Índice de área verde como indicador de qualidade ambiental urbana em bairros de Recife-PE. **Revista DCS,** v. *22*, n. 83, e3392, 2025. https://doi.org/10.54899/dcs.v22i83.3392. Acesso em: 10 jan. 2026.

DIAS, Gerlany Lacerda. **Instrumentos de gestão de áreas verdes para implementação de políticas públicas de qualidade ambiental para a cidade do Recife-PE.** 2024. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco. 2024. Disponível em: https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/handle/123456789/1471. Acesso em: 10 jan. 2026.

GUILHERME, F. P. de S.; REOLON, C. A. Áreas verdes urbanas: uma análise a partir do Índice de Áreas Verdes (IAV). **Brazilian Geographical Journal**, Ituiutaba, v. 11, n. 2, p. 180–192, 2020. DOI: 10.14393/BGJ-v11n2-a2020-59175. Disponível em: https://seer.ufu.br/index.php/braziliangeojournal/article/view/59175. Acesso em: 10 abr. 2023.

IBGE. **Cidades e Estados - Censo 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe/recife.html?. Acesso em: 21 out. 2023.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

IVES, Christopher D.; OKE, Cathy; HEHIR, Ailish; GORDON, Ascelin; WANG, Yan; BEKESSY, Sarah A. Capturing resident's values for urban greenspace: Mapping, analysis and guidance for practice. **Landscape and Urban Planning**. v. 161, p. 32–43, 2017. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204616302821?via%3Dihub. Acesso em: 26 jan. 2023.

LUCON, Thiago Nogueira; PRADO FILHO, José Francisco do; SOBREIRA, Frederico Garcia. Índice e Percentual de áreas verdes para o perímetro urbano de Ouro Preto – MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (RSBAU)**. v. 8, n. 3, 2013. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/revsbau/issue/view/2795. Acesso em: 20 jan. 2023.

LUZ, Iracema Clara Alvez. **Áreas verdes de acesso restrito e impacto no índice de áreas verdes**. 2020. Tese (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2020. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFLA_c34f585170b7734f1ea199e3141b473e. Acesso em: 24 maio 2024.

MAGNOLI, M. M. Espaço livre - objeto de trabalho. **Paisagem e Ambiente**. n. 21, p. 175-197, 2006. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/40249. Acesso em: 07 abr. 2023.

NISHIMURA, M. D. L.; MERINO, G. S. A. D.; MERINO, E. A. D. Desenvolvimento sustentável, inovação e gestão de design: uma reflexão multidisciplinar para o desenvolvimento social sustentável. **DA Pesquisa**. Florianópolis, v. 15, p. 01-19, 2020. Disponível em: https://periodicos.udesc.br/index.php/dapesquisa/article/view/15773. Acesso em: 13 abr. 2023.

PEIXOTO, Isis Gonçalves. Cálculo do indicador ODS 11.7.1: Estudo de caso com base em dados de fontes abertas. *In* **Construção e difusão do conhecimento matemático 2.** p. 14-29, 2023. Disponível em: https://atenaeditora.com.br/index.php/catalogo/post/calculo-do-indicador-ods-11-7-1-proporcao-da-area-construida-cidades-que-e-espaco-publico-aberto-para-uso-de-todos-com-base-em-dados-de-fontes-abertas. Acesso em: 28 maio 2024.

RAMOS, Helci Ferreira; NUNES, Fabrizia Gioppo; DOS SANTOS, Alex Mota. 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, 2020. Disponível em: https://www.redalyc.org/journal/2818/281863455007/html/. Acesso em: 19 jan. 2023.

RECIFE. **Dados Abertos da Prefeitura do Recife**. Recife: Governo do Estado de Pernambuco, 2020. Disponível em: http://dados.recife.pe.gov.br/dataset/parques-e-pracas. Acesso em: 10 jan. 2023.

RECIFE. **Prefeitura do Recife inicia obras do Jardim do Poço**. Recife: Prefeitura de Recife, 2024. Disponível em: https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/25/01/2024/prefeitura-do-recife-inicia-obras-do-jardim-do-poco. Acesso em: 29 maio 2024.

SOUZA, Leonardo Borges Lopes de; SILVA, César Augusto Marques da. Um olhar sobre a Sustentabilidade Urbana e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). **Anais XVIII ENANPUR**, Natal, p. 01-27, 2019. Disponível em: http://xviiienanpur.anpur.org.br/anaisadmin/capapdf.php?reqid=1471. Acesso em: 28 dez. 2022.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

SOUZA, M. C. C.; AMORIM, M. C. C. T. Índice de qualidade para avaliação de áreas verdes públicas. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 13, n. 1, p. 62–83, 2019. Disponível em: https://revistas.ufg.br/atelie/article/view/54533. Acesso em: 16 abr. 2023.

TOLEDO, Fabiane dos Santos; MAZZEI, Katia; SANTOS, Douglas Gomes dos. Um índice de áreas verdes (IAV) na cidade de Uberlândia / MG. **RevSBAU,** Piracicaba-SP, v. 4, n. 3, p. 86-97, 2009. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66415/38256. Acesso em: 28 abr. 2024.

VARGAS, Karine Bueno; LAWALL, Sarah; Rayssa; OLIVEIRA, Evangelista Matos de; SILVA, Felipe de Freitas; LIMA, Julio Cesar Carau Felix de. Áreas Verdes na Baixada Fluminense: Configurações de uma Biogeografia Urbana. **Geosul,** Florianópolis, v. 37, n. 83, p. 28-49, 2022. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/84106. Acesso em: 16 abr. 2023.

VILLWOCK, F. H.; GUSMÃO, P. S.; DONATO, L. Áreas verdes urbanas de Terra Boa (PR): um estudo geográfico a partir do Índice de Área Verde (IAV). **Geofronter**, Campo Grande, n. 4, v. 4, p. 124-139, 2018. Disponível em: https://periodicosonline.uems.br/index.php/GEOF/article/view/2599. Acesso em: 16 abr. 2023.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.