

Avaliação da qualidade ambiental do espaço público: um estudo aplicado à cidade de João Pessoa-PB, Brasil.

Evaluation of the environmental quality of public space: a study applied to the city of João Pessoa-PB, Brazil.

Evaluación de la calidad ambiental del espacio público: un estudio aplicado a la ciudad de João Pessoa-PB, Brasil.

Geovany Jesse Alexandre da Silva

Professor Doutor, UFPB, Brasil
alexarq.ufpb@gmail.com

José Augusto Ribeiro da Silveira

Professor Doutor, UFPB, Brasil
ct.laurbe@gmail.com

Flávio Souza Azevedo

Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental, UFPB, Brasil
azevedo.flavio@hotmail.com

Juliana Cláudia Bezerra Campos

Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental, UFPB, Brasil
camposc873@gmail.com

Larissa Ellen de Oliveira Lima

Mestranda em Arquitetura e Urbanismo, UFPB, Brasil
lariellen12@hotmail.com



RESUMO

Esse artigo tem como tema a qualidade ambiental e sustentabilidade urbana do espaço livre público, lugar que favorece a qualidade de vida e a sustentabilidade. Definir um método a partir de indicadores que correlacionem diferentes critérios de qualidade desses espaços ainda é algo bastante complexo. Com base na adaptação de metodologias, o estudo visa contribuir na construção de um índice com indicadores que possam subsidiar a análise da qualidade ambiental e sustentabilidade urbana desses espaços. Com ênfase na estrutura física do local se consideram aspectos como equipamentos, mobiliário, cobertura vegetal, entre outros que também contribuem para a vitalidade urbana e qualidade ambiental. A área de estudo corresponde a um recorte do bairro Castelo Branco, em João Pessoa - PB, onde se encontra a praça Cel. Heitor Cabral de Ulyseia. Foram definidos os indicadores Acessibilidade - A_c ; Adequação da Vegetação - A_v ; Área Verde Total - A_{vt} ; Cobertura Vegetal da Praça - C_{vp} ; Cobertura Vegetal do Bairro - C_{vb} ; Conservação/Manutenção - C_v ; Equipamentos - E_i ; Vegetação Nativa e Exótica - V_{note} e Vitalidade Urbana - V_{urb} . O resultado do Índice de Qualidade Ambiental e Sustentabilidade Urbana - IQASU capturado foi 2,81 que indica uma medida de área deteriorada evidenciando que a praça não desempenha funções sociais básicas.

PALAVRAS-CHAVE: Espaços Livres. Indicadores. Sustentabilidade.

ABSTRACT

This article has as its theme the environmental quality and urban sustainability of public space, an element that favors the quality of life and more sustainable cities. However, defining a method with indicators that correlate different quality criteria of these spaces is still quite complex. Based on the adaptation of methodologies, the study aims to contribute to the construction of an index with indicators that can support the analysis of the environmental quality and urban sustainability of these spaces. With emphasis on the physical structure of the place considers aspects such as equipment, furniture, plant cover, among others that also contribute to urban vitality and environmental quality. The study area corresponds to a clipping of the neighborhood Castelo Branco, in João Pessoa - PB, where it comprises the square Cel. Heitor Cabral de Ulyseia. The indicators Accessibility - A_c ; Adequacy of Vegetation - A_v ; Total Green Area - A_{vt} ; Plant Cover of the Square - C_{vp} ; Neighborhood Plant Cover - C_{vb} ; Conservation/Maintenance - C_v ; Equipment - E_i ; Native and Exotic Vegetation - V_{note} and Urban Vitality - V_{urb} . The result of the Environmental Quality and Urban Sustainability Index - IQASU final of 2.81 points to a still area in maintenance and evidence that to that square does not perform basic functions.

KEYWORDS: Free Spaces. Indicators Sustainability.

RESUMEN

Este artículo tiene como tema la calidad ambiental y la sostenibilidad urbana del espacio público libre, un lugar que favorece la calidad de vida y la sostenibilidad. Definir un método a partir de indicadores que correlacionan diferentes criterios de calidad de estos espacios sigue siendo bastante complejo. Basado en la adaptación de metodologías, el estudio tiene como objetivo contribuir a la construcción de un índice con indicadores que puedan apoyar el análisis de la calidad ambiental y la sostenibilidad urbana de estos espacios. Con énfasis en la estructura física del lugar, se consideran aspectos como equipamiento, mobiliario, cubierta vegetal, entre otros que también contribuyen a la vitalidad urbana y la calidad ambiental. El área de estudio corresponde a una sección del barrio Castelo Branco, en João Pessoa - PB, donde se encuentra la plaza Cel. Héctor Cabral de Ulyseia. Indicadores de accesibilidad - A_c ; Adecuación Vegetal - A_v ; Área Verde Total - A_{vt} ; Cobertura de vegetación cuadrada - C_{vp} ; Cobertura de Vegetación Vecinal - C_{vb} ; Conservación / Mantenimiento - C_v ; Equipamiento - E_i ; Vegetación nativa y exótica - Vitalidad y vitalidad urbana - V_{urb} . El resultado del Índice de Calidad Ambiental y Sostenibilidad Urbana - IQASU capturado fue 2.81, lo que indica una medida de área deteriorada que muestra que el cuadrado no realiza funciones sociales básicas.

PALABRAS CLAVE: Espacios libres. Indicadores Sostenibilidad

INTRODUÇÃO

O rápido processo de urbanização e expansão das cidades são fatos que influenciam e, por vezes, comprometem a qualidade do espaço urbano. Por outro lado, sabe-se que a qualidade ambiental e sustentabilidade do ambiente urbano podem estar vinculadas aos elementos que o compõe, assim como também aos resultados dos processos e dinâmicas que ali acontecem. De acordo com Buccheri-Filho e Nucci (2006) a modificação da paisagem natural e o comprometimento da qualidade ambiental da *urbe* são as principais problemáticas ligadas ao processo de urbanização e/ou crescimento urbano. Assim, dada à complexidade das dinâmicas urbanas, como resultados de processos que ali acontecem, a qualidade desses espaços pode encontrar-se cada vez mais comprometida. Entre os espaços urbanos encontram-se as áreas verdes, como as praças e os parques, que são espaços livres públicos que podem influenciar na qualidade das cidades.

Em sua maioria, esses espaços também proporcionam um ambiente urbano equilibrado além de (re)estruturar cidades sustentáveis. Em pesquisa, Kliass e Magnoli (2006) tecem destaque aos parques e praças, como espaços onde as atividades que ali acontecem representam fatores importantes para a polarização das dinâmicas urbanas, visando assim uma nova coesão social. Não obstante, ao serem negligenciados, os espaços livres podem representar ambientes subutilizados, passando, por vezes, a não desempenhar funções específicas, como a paisagística, social e lazer, entre outras.

Outro ponto refere-se à negligência desses espaços por parte das autoridades competentes ou até mesmo da população, ressaltando-se que, por vezes, esses espaços podem não apresentar condições mínimas de uso, até mesmo pela falta de ações consorciadas. Em pesquisa, De Angelis *et al.* (2004) destacam a apreensão das praças no Brasil a uma imagem recorrente de um espaço pobre e abandonado, afetado principalmente pela subutilização, pelo uso como estacionamentos ou espaços cercados por grades, por exemplo. Assim, percebe-se a necessidade de traçar um panorama que possibilite uma análise mais específica, principalmente no que se refere à qualidade dos espaços livres públicos.

O uso de indicadores pode representar uma ferramenta útil de análise, capaz de traçar panoramas e projetar cenários urbanísticos mais específicos, inclusive no que tange resultados de processos e dinâmicas da *urbe*. Assim, os aspectos abordados para o desenvolvimento da pesquisa também podem ser direcionados a estudos específicos de qualidade urbana e ambiental do espaço urbano. Para Rossetto (2003) o uso de indicadores é essencial para diagnósticos, cenários e posterior projeção de perspectivas, uma vez que contribuem para a elaboração de políticas públicas que atuam especificamente nas fragilidades do espaço urbano. Assim, por meio da aplicação de um índice de qualidade ambiental proposto, o trabalho busca apresentar um panorama de um espaço livre público localizado na cidade de João Pessoa-PB dando ênfase às características físicas do local. A área de estudo corresponde a um recorte espacial localizado no bairro Castelo Branco, entre as coordenadas de latitude $-7^{\circ}129.957$ e longitude $-34^{\circ}841.879$, onde se encontra a praça Cel. Heitor Cabral de Ulyseia, compreendendo uma área total de aproximadamente 40.000m^2 (Figura 1).

Figura 1 – Localização da área de estudo.



Fonte: ADAPTADO DE GOOGLE MAPS e GOOGLE EARTH PRO, 2019.

Para a análise geral da área foram considerados os elementos área verde e praça e definidos os indicadores: Acessibilidade - A_c ; Adequação da Vegetação - A_v ; Área Verde Total - A_{vt} ; Cobertura Vegetal da Praça - C_{vp} ; Cobertura Vegetal do Bairro - C_{vb} ; Conservação - C_v ; Equipamentos - E_t ; Vegetação Nativa e exótica - V_{nate} e Vitalidade Urbana - V_{urb} para a avaliação quali-quantitativa daquele recorte.

ESPAÇOS LIVRES

Segundo Macedo (1995) os espaços livres públicos urbanos compreendem ruas, praças, largos, pátios, quintais, parques, jardins, terrenos baldios, corredores externos, vilas, vielas e outros. Se bem projetados e geridos, podem ter uma integração destes através da criação de um sistema de espaços livres. Os sistemas de espaços livres, elementos propícios ao desenvolvimento dos processos de dinâmica, produção e manutenção no espaço urbano, compreendem parte fundamental para a qualidade ambiental e sustentabilidade urbana (QUEIROGA, 2011). Silveira (2013) destaca os espaços livres públicos como elementos de articulação entre as necessidades de deslocamento, ocupação e uso do solo, onde a variável “espaço” representa um componente ativo no processo.

Os espaços livres públicos são áreas parcialmente edificadas com o mínimo de elementos ou ausência e/ou com vegetação presente. Complementam as definições ao colocarem que também são representados por avenidas, ruas, passeios, vielas, pátios, largos, etc., como também por parques, praças, jardins, etc., espaços que desempenham funções de circulação, recreação, paisagística, e de equilíbrio ambiental, além de tornarem viável a distribuição e execução dos serviços públicos em geral, como estruturas fundamentais e permanentes da cidade (PANERAI, 1994; MESQUITA e SÁ CARNEIRO, 2000).

Áreas verdes

Para o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, Resolução nº 369/2006, as áreas verdes de domínio público são representadas por espaços verdes com as funções ecológica, paisagística e recreativa e, além disso, devem possibilitar a melhoria das propriedades estética, funcional e ambiental das cidades. Devem apresentar espaços livres de impermeabilização e uma relação entre áreas verdes e qualidade ambiental como condição para o equilíbrio dos elementos ali presentes. Para Buccheri - Filho e Nucci (2006) apresentam na sua composição vegetação como elemento principal além de desempenharem funções ecológico-ambiental, estético e de lazer. No entanto, Macedo (1995) pontua que os espaços livres e as áreas verdes podem ser confundidos, uma vez que possuem elementos comuns. Assim, define espaços livres verdes como toda área urbana ou espaço territorial ocupada por algum tipo de vegetação e com valor social como os bosques, campos, matas, jardins e algumas praças e parques. Já as áreas verdes, se referem aos elementos anteriores e ainda abrangem toda área que apresente vegetação. No contexto da *urbe*, Lima e Amorim (2006) reconhecem que as áreas verdes, enquanto espaços livres públicos, podem compor indicadores da qualidade ambiental urbana, uma vez que se apropriam do equilíbrio entre o espaço modificado e o ambiente natural.

Praças

A praça representa um importante espaço urbano na cultura ocidental e como espaço de uso coletivo vinculada a momentos que acompanham as transformações das cidades (DE ANGELIS *et al.*, 2004). Quanto à morfologia da cidade, as praças se diferenciam de outros espaços, uma vez que constituem “vazios” inseridos na malha urbana e, além disso, também proporcionam certa ruptura na paisagem conformada pelas edificações. Funcionam como espaços abertos, marcos visuais e pontos focais na organização da cidade e, como elemento urbano, as praças constituem espaços de sociabilidade propícios ao encontro e ao convívio (CALDEIRA, 2007). Para Ribeiro *et al.* (2015) tornaram-se mais comuns no Brasil durante as reformas urbanísticas e destacam-se como objetos relevantes no processo de urbanização brasileiro para a inserção, no espaço da cidade, dos princípios urbanísticos e estruturais da época, quais sejam, “sanear, embelezar e modernizar”.

ÍNDICES E INDICADORES DE QUALIDADE AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE URBANA

Rossetto (2003) destaca o uso de indicadores como estratégico inclusive para obtenção de cenários capazes de tornar visíveis características e/ou aspectos mais específicos, além de contribuir para a elaboração de políticas públicas especificamente para as fragilidades da *urbe*. De modo geral, são várias as ferramentas para avaliar o espaço public, por exemplo, o SOPARC - *System for Observing Play and Recreation*, o SOPARNA - *Systems for Observing Physical Activity and Recreation in Natural*

Areas, o CPAT - *Community Park Audit Tool* e o EAPRS -*Environmental Assessment of Public Recreation Spaces Tool*. No entanto, algumas metodologias não mensuram a qualidade do espaço com base em escalas de valores, o CPAT, por exemplo, funciona apenas como ferramenta de *checklist*, já o SOPARNA, tem como objetivo a análise específica de atividades físicas em áreas verdes (KACZYNSKI e STANIS, 2010; MCKENZIE *et al.*, 2006; SASIDHARAN, 2014).

No Brasil, De Angelis *et al.* (2004) determinam uma escala de valores baseados em critérios previamente definidos e não estabelecem indicadores para a análise quantitativa da cobertura vegetal da área de estudo. Quanto à vegetação dos espaços livres públicos as praças e os parques possuem menores restrições e maiores possibilidades para arborização devido menor presença de equipamentos como redes elétricas, telefonia, cabines, etc., e não possuírem tráfego de veículos ou com limitações para tal e sim áreas permeáveis. As espécies escolhidas devem ser propícias ao clima e apresentar porte e copa adequados ao espaço disponível, além de não apresentarem princípios tóxicos nem espinhos e o sistema radicular não prejudicar o pavimento. É aconselhável evitar espécies que necessitem de poda frequente e tenham cerne frágil ou caule e ramos quebradiços (RECIFE, 2013). Segundo a Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB, deve-se, na medida do possível, impedir, controlar e/ou erradicar espécies exóticas que ameacem ecossistemas, habitats ou espécies ali presentes (CDB, 1992).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS

O trabalho visa contribuir para a discussão sobre a temática da qualidade ambiental e urbana dos espaços livres públicos. No entanto, sabe-se que estudos dessa natureza estão inseridos no contexto da cidade que, segundo De Angelis *et al.* (2004), deve englobar elementos construídos e não construídos e proceder a sua análise por meio da caracterização do mobiliário, estrutura, tipologia, conformação, inserção na malha urbana, vegetação e toponímia.

Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico dos aspectos conceituais onde, posteriormente, foram definidos os indicadores. Após a revisão foi realizado um levantamento de dados com o auxílio do *Google Earth Pro* e *Street View* e visitas *in loco*, o que auxiliou para a catalogação e registro dos elementos. Trata-se de um estudo descritivo com análise qualitativa, sob a perspectiva da avaliação das características físicas do espaço.

Definição dos Indicadores de Qualidade Urbana e Ambiental

Considerando os espaços livres públicos, em específico os parques e as praças, sabe-se que características específicas colaboraram para a vitalidade do ambiente e, segundo Jacobs (2001), para o bom funcionamento desses espaços são imprescindíveis complexidade (diversidade de uso e riqueza espacial), centralidade, insolação e delimitação espacial. A complexidade se refere à diversidade de motivos pelos quais as pessoas tendem a frequentar os espaços e a existência de

diferentes elementos, além de visuais interessantes que proporcionem riqueza espacial, enquanto a centralidade está relacionada a um elemento central de referência na praça. Quanto à exposição solar na praça, é desejável que exista para que propicie áreas de sombra durante o verão e boas condições configuracionais para insolação durante o inverno. Ainda segundo Jacobs (2001), outro elemento importante é a delimitação espacial, que se refere à existência de construções no entorno das praças, já que envolvem e criam uma forma do espaço, de modo que se destaca como um elemento urbano relevante (Figura 2).

Figura 2 – Elementos para bom funcionamento de parques e praças segundo Jacobs (2001).



Fonte: ADAPTADO DE SABOYA, 2007.

O indicador Acessibilidade – A_c foi definido pelos subindicadores: rotas acessíveis; mesas de jogos ou refeições adaptáveis para acessibilidade observando a NBR 9050/04 que define normas e diretrizes para acessibilidade à edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Assim, para a análise específica da praça foram definidos os seguintes indicadores: Acessibilidade – A_c ; Adequação da Vegetação - A_v ; Conservação - C_v ; Equipamentos - E_t ; Vegetação Nativa e exótica - V_{nate} e Vitalidade Urbana - V_{urb} , apresentados na Figura 3 a seguir.

Figura 3 – Indicadores de avaliação da qualidade urbana e ambiental da praça.



Fonte: AUTORES, 2019.

Já em relação à vegetação presente na área de pesquisa, foram estabelecidos os seguintes indicadores: Área Verde Total - A_{vt} ; Cobertura Vegetal da Praça – C_{vp} e Cobertura Vegetal do Bairro – C_{vb} (Área de estudo), considerando para a análise apenas a vegetação presente no espaço livre público. Os indicadores de análise da área verde presente na área de pesquisa estão apresentados na Figura 4 a seguir.




Figura 4 - Indicadores de avaliação da qualidade vegetal na área de pesquisa.



Fonte: AUTORES, 2019.

A escolha dos indicadores de qualidade vegetal foi estabelecida com base em estudos sobre a temática e os cálculos em observação a Harder *et al.* (2006). Em estudo a *Economist Intelligence Unit – EIU* (2012) apresenta percentuais de áreas verdes na América Latina, Ásia e África (Tabela 1).

Tabela 1 – Índice de área verde segundo a *Economist Intelligence Unit-EIU* (2012).

ÁREA VERDE POR PESSOA		
Local	m ²	Área verde
Ásia	39	
África	74	
América Latina	255	

Fonte: ADAPTADO DE EIU, 2012.

Para a definição da área verde foi considerado o valor da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana – SBAU, de 15 m²/hab. (HARDER *et al.*, 2006) e por meio das áreas das copas das árvores com o auxílio de imagens de satélite com o *Google Earth Pro*.

Para a definição dos indicadores foram observados trabalhos como De Angelis *et al.* (2004), que consideram como indicadores de qualidade ambiental urbana os elementos morfológicos praça e vegetação. Vale destacar que, apesar da relação com qualidade ambiental, indicadores como conforto, vento e umidade não foram considerados neste estudo, já que o presente trabalho tem ênfase a qualidade física do objeto de estudo. Em síntese, foram realizados os seguintes procedimentos:

- Para a análise da Acessibilidade, Adequação da Vegetação, Conservação, Equipamentos, Vegetação Nativa e Exótica e Vitalidade Urbana, foram realizadas visitas *in loco* para catalogação e registros fotográficos.
- Foi utilizado o método de inventário para análise quanti-qualitativa da vegetação, assim como a coleta de amostras de folhas, flores e frutos para posterior identificação das espécies.
- Para definir o quantitativo de vegetação foi realizado o somatório das árvores e calculadas as áreas das suas copas (*Google Earth Pro*). Para o cálculo da cobertura vegetação foram consideradas: área de estudo, da praça, da vegetação e densidade habitacional (Área de pesquisa). O cálculo da Cobertura Vegetal da Praça – C_{vp} está apresentado na Equação 1 a seguir.

Cobertura Vegetal da Praça - C_{vp}

$$CVP = \frac{\sum \text{área da copa das árvores}}{\text{área da praça}} \quad \text{Eq. 1}$$

(d) Para o cálculo da Cobertura Vegetal do Bairro – C_{vb} (Área de Estudo), também foi considerado o somatório das copas das árvores pela área total de estudo (Equação 2).

Cobertura Vegetal do Bairro – C_{vb} (Área de estudo)

$$CVB = \frac{\sum \text{cobertura vegetal da área de estudo}}{\text{área de estudo}} \quad \text{Eq. 2}$$

(e) Para o cálculo da Área Verde Total - A_{vt} foi considerada a cobertura vegetal na área de estudo pelo número de habitantes (Equação 3).

Área Verde Total - A_{vt}

$$AVT = \frac{\sum \text{cobertura vegetal da área de estudo}}{n^{\circ} \text{habitantes área de estudo}} \quad \text{Eq. 3}$$

(f) Para obter o IQASU foram somados todos os indicadores, sejam eles com a aplicação das equações ou por meio da análise qualitativa (Tabela 2). O resultado do Índice de Qualidade Ambiental e Sustentabilidade Urbana - IQASU final se deu por meio da Equação 4.

Índice de Qualidade Ambiental e Sustentabilidade Urbana – IQASU

$$IQUA = \frac{\sum \text{indicadores}}{n^{\circ} \text{ de indicadores}} \quad \text{Eq. 4}$$

Para os cálculos foram observados os seguintes dados:

- Área de estudo = 200m x 200m = 40.000m²;
 - Área da praça = 2.066,25m² (medido *in loco* com trena padronizada de 30m);
 - Área total das copas das árvores = 3.045m² (medido com o auxílio do *Google Earth Pro*);
 - Cobertura vegetal na área de estudo = 3.045m² (Área total das copas das árvores)
 - Densidade habitacional do bairro Castelo Branco = 52,4hab/ha ou 0,00524hab./m² (Prefeitura Municipal de João Pessoa – PMJP (2017));
 - Total de habitantes na Área de estudo = 40.000m² x 0,00524 = 209,6hab. ≈ 210hab.
- O Quadro 1 a seguir, apresenta todos os indicadores do IQASU.

Quadro 1 – Composição do IQASU.

Índice de Qualidade Ambiental e Sustentabilidade Urbana	
INDICADOR	ABREVIACÃO
Acessibilidade	A_c
Adequação Vegetal	A_v
Conservação/Manutenção	C_v
Equipamentos	E_t
Vegetação Nativa e Exótica	V_{nate}
Vitalidade Urbana	V_{urb}
Cobertura Vegetal da Praça	C_{vp}
Cobertura Vegetal do Bairro	C_{vb}
Área Verde Total (m ² /hab)	A_{vt}

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 2 a seguir, foi elaborada para auxiliar a interpretação quantitativa dos resultados obtidos, proposta como ferramenta de avaliação urbano-ambiental e de ponderação dos indicadores selecionados para este trabalho.

A tabela detalha todos os indicadores que compõem o Índice de Qualidade Ambiental e Sustentabilidade Urbana - IQASU, onde também foi definida uma escala de pontuação que varia de 0,0 a 10,0 e tem como objetivo principal auxiliar a análise quali-quantitativa dos dados. Para a definição dos elementos de correspondência e ponderação dos indicadores utilizados também foram observadas referências como Jacobs (2001), SBAU (1996) *apud* Harder *et al.* (2006) e Salvador (2017).

A metodologia adotada para o trabalho procurou integrar os elementos urbanos, ambientais e de infraestrutura que melhor representassem as funções ecológica, estética e social da praça.

Tabela 2 – Classificação quali-quantitativa dos indicadores do Índice de Qualidade Urbana e Ambiental - IQUA.

INDICADOR	SUBINDICADOR	VALORES DE PONDERAÇÃO					
		0,0	2,5	5,0	7,5	10,0	
QUALITATIVO	Adequação da Vegetação	% de vegetação adequada à praça (porte, sem princípios tóxicos e/ou espinhos e sem sistema radicular agressivo)	Até 20%	20% <A _v ≤ 50%	50% <A _v ≤ 70%	70% <A _v ≤ 90%	> 90%
	Conservação	Equipamento; Piso; Gramado; Arbusto; Limpeza.	Nenhum item	De 1 a 2 itens	3 itens	4 itens	Todos os itens
	Equipamentos	Esporte; Estar; Exercício Físico; Recreação infantil e Coletor de lixo.	Nenhum elemento	De 1 a 2 elementos	3 elementos	4 elementos	Todos os elementos
	Vegetação Nativa e Exótica	% de vegetação nativa do Brasil	Até 20%	20% <V _{nate} ≤ 50%	50% <V _{nate} ≤ 70%	70% <V _{nate} ≤ 90%	> 90%
	Vitalidade Urbana	Centralidade; Diversidade de uso; Riqueza espacial; Insolação e Delimitação espacial.	Nenhum elemento	De 1 a 2 elementos	3 elementos	4 elementos	Todos os elementos
QUANTITATIVO	Área Verde Total - AVT	Vegetação e N° Habitantes	0 ≤ AVT < 3,0 m ² /hab	3,0 ≤ AVT < 6,0m ² /hab	6,0 ≤ AVT < 9,0m ² /hab	9,0 ≤ AVT < 12,0m ² /hab	12,0 ≤ AVT < 15,0m ² /hab
	Cobertura Vegetal da Praça-CVP	Vegetação e Área da Praça	0 ≤ CVP < 3,0 m ² /m ²	3,0 ≤ CVP < 6,0m ² /m ²	6,0 ≤ CVP < 9,0m ² /m ²	9,0 ≤ CVP < 12,0m ² /m ²	≥ 15 m ²
	Cobertura Vegetal do Bairro-CVB	Vegetação e Área de Pesquisa	0 ≤ CVB < 3,0 m ² /m ²	3,0 ≤ CVB < 6,0m ² /m ²	6,0 ≤ CVB < 9,0m ² /m ²	9,0 ≤ CVB < 12,0m ² /m ²	≥ 15 m ²

Fonte: Elaborada pelos autores, 2018.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O indicador Acessibilidade – A_c , definido pelos subindicadores: rotas acessíveis, mesas de jogos ou refeições adaptáveis para acessibilidade, obteve nota 0,0 (zero) uma vez que nenhuma estrutura ou elemento físico de acessibilidade ao espaço foram identificados. Ao indicador Vitalidade Urbana - V_{urb} foi atribuída a nota 2,5 (dois vírgula cinco) uma vez que o espaço não apresenta diversidade de usos ou diferentes propósitos atrativos para a população. Nenhum elemento que caracterizasse riqueza espacial no espaço foi identificado, assim como também algum elemento central, havendo apenas delimitação espacial e insolação. Durante a pesquisa foi observado que a praça encontrava-se sem nenhum tipo de manutenção, cuidados nem projeto urbanístico, possuía apenas alguns equipamentos de estar como bancos de concreto danificados e, alguns, sem possibilidade de uso (Figuras 5 e 6).

Figuras 5 e 6 - Vista parcial da praça Cel. Heitor Cabral de Ulyseia.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

O indicador Equipamentos - E_t obteve pontuação igual a 2,5 (dois vírgula cinco) já que não foi identificada nenhum tipo de pavimentação na área da praça e sua ausência limita a circulação e o passeio dos usuários o que reforça a hipótese de subutilização do espaço. Outro aspecto observado foi em relação às raízes de algumas árvores de grande porte que dificultam a mobilidade das pessoas, o que denota incompatibilidade do tipo arbóreo com as suas funções, enquanto que a vegetação de médio e pequeno porte apresentava necessidade de poda e manutenção (Figuras 7 e 8).

Figuras 7 e 8 - Vista parcial da praça Cel. Heitor Cabral de Ulyseia.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

De modo geral, a praça apresenta situação de precariedade, principalmente no que se refere à conservação e manutenção, obtendo assim uma pontuação 0 (zero) para Conservação - C_v .

Quanto à análise da vegetação da praça, foi identificado o plantio de espécies inadequadas para o espaço e, em campo, foram observadas espécies tóxicas além da presença de espinhos, oferecendo riscos aos usuários. Desse modo, apesar da presença inadequada de algumas espécies, estas ainda representaram minoria, onde 78% da vegetação foi considerada adequada para o local. O termo Adequação aqui utilizado refere-se à identificação de espécies que não apresente conflitos nem provoque danos para a população.

Foram identificadas 39 espécies vegetais adequadas (78%) e 11 não adequadas (22%) assim, o indicador Adequação da Vegetação - A_v obteve pontuação 7,5 (sete vírgula cinco), já o indicador Vegetação Nativa ou Exótica - V_{nate} obteve pontuação 0 (zero), uma vez que na praça foi identificado apenas um percentual menor que 20% de vegetação nativa, e nesse caso, considerada sem identidade própria ao bioma local. Segundo relatos de moradores do entorno da praça, alguns desenvolvem atividades de intervenção como o plantio de espécies vegetais e manutenção da limpeza da praça.

Na Tabela 3 a seguir, estão identificadas todas as espécies exóticas encontradas na praça, como o *Ficus benjamina*, a qual foram encontradas 05 plantas no local, e que apesar de ser caracterizada como uma espécie exótica inadequada para o ambiente urbano, já que possui sistema radicular que pode provocar danos aos pavimentos de praças, tornou-se bastante comum dentro da arborização urbana da cidade de João Pessoa. No total, 94% dos indivíduos encontrados eram de espécies exóticas, enquanto apenas 6% de espécies nativas.

Tabela 3 – Características das espécies vegetais presentes na área de pesquisa.

Nome científico	Nome popular	Origem	Quant.	(%)	Adequação
<i>Ficus benjamina</i>	Ficus, Fico, Fico-chorão, Figueira, Figueira-benjamins	E	5	10	I
<i>Terminalia catappa</i>	Castanhola, Amendoeira-da-praia, Amendoeira	E	3	6	A
<i>Mangifera indica</i>	Mangueira, Manga	E	2	4	I
<i>Acacia podalyriifolia</i>	Cassia mimosa	E	5	10	A
<i>Schinus Terebinthifolius</i>	Aroeira, Aroeira-vermelha	N	1	2	I
<i>Arecaceae</i>	Palmeira(Cica, Areca, Whashigtonia)	E	15	30	A
<i>Opuntia cochenillifera</i>	Cacto	E	2	4	I
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	N	1	2	A
<i>Dieffenbachia amoena</i>	Comigo ninguém pode	E	1	2	I
<i>Sansevieria trifasciata</i>	Espada de São Jorge	E	4 maciços	8	A
<i>Plumeria rubra</i>	Jasmim- manga	E	7	14	A
<i>Dracaena</i>	Dracena	E	3 maciços	6	A
<i>Philodendron</i>	Imbé	N	1 maciço	2	A

Nota: Legenda: E = Exótica; N = Nativa; A = Adequada; I = Inadequada.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quanto à análise da cobertura vegetal da área de estudo, foi capturada apenas no interior do espaço da praça, já que não foi encontrada nos demais espaços públicos da área de pesquisa. Desse modo, para este estudo, o valor de referência adotado foi de 15m² por habitante, valor recomendado pela

Sociedade Brasileira de Arborização Urbana.

Os resultados encontrados apontam para um quantitativo abaixo do mínimo recomendado em relação à quantidade de área verde disponível por habitante na área de estudo. No entanto, quando observado o quantitativo da vegetação em relação à densidade habitacional da área, observa-se um valor que corresponde ao recomendado pela SBAU. O resultado também aponta a baixa densidade populacional na área de pesquisa, visto que em outras análises o quantitativo da vegetação manteve-se abaixo da referência técnica mínima indicada. A Tabela 4 apresenta os valores dos indicadores quantitativos aplicados à vegetação existente.

Tabela 4 – Valores obtidos para os indicadores quantitativos do IQASU.

Indicador	Valor
AVT	14,500 m ² /hab
CVP	1,474
CVB	0,076

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Após a definição dos indicadores para a avaliação da qualidade urbana e ambiental e sua caracterização quali-quantitativa, pontuados segundo a análise dos aspectos observados *in loco*, foram obtidos todos os resultados com base nos dados levantados durante a pesquisa. A Tabela 5 apresenta uma síntese de todos os resultados obtidos a partir da análise de cada indicador e com base nos critérios de avaliação considerados para o estudo.

Tabela 5 – Resultados obtidos na análise quali-quantitativa dos indicadores.

INDICADOR	PONTUAÇÃO				
	0,0	2,5	5,0	7,5	10,0
Adequação da Vegetação - A_v				X	
Área Verde Total - AVT					X
Cobertura Vegetal do Bairro - CVB	X				
Cobertura Vegetal da Praça - CVP	X				
Conservação/Manutenção - C_v	X				
Equipamentos - E_t		X			
Vegetação Nativa e Exótica - V_{note}	X				
Vitalidade Urbana - V_{urb}		X			
Total	0,0	5,0	0,0	7,5	10,0
Índice de Qualidade Urbana e Ambiental - IQUA	Σpontos / 8 = 22,5/8 = 2,81 ≈ 3				

Fonte: AUTORES, 2018.

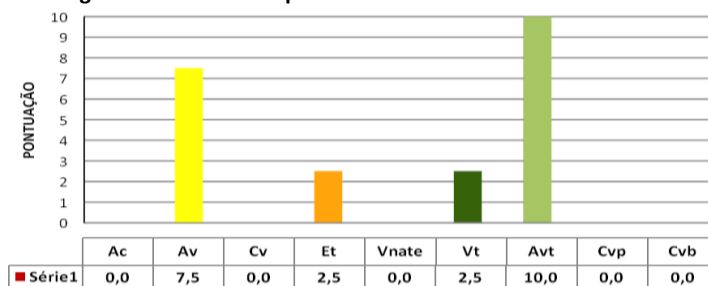
Portanto, considerando os resultados de todos os indicadores analisados, o Índice de Qualidade Urbana e Ambiental – IQUA corresponde ao valor final obtido a partir da aplicação do seguinte cálculo:

$$IQUA = [(4 \times 0) + (2 \times 2,5) + (0 \times 5) + (1 \times 7,5) + (1 \times 10)] / 8 = 2,81 \approx 3 \quad \text{Eq. 5}$$

A Figura 9 apresenta uma análise comparativa entre os indicadores, segundo resultados obtidos a partir dos critérios de avaliação.



Figura 9 – Gráfico comparativo dos os elementos analisados.



Fonte: AUTORES, 2018.

O gráfico anterior (Figura 9) apresenta uma comparação entre os resultados alcançados com os indicadores. Além disso, nos revela uma disparidade quando comparamos os indicadores entre si. No que se refere aos aspectos quali-quantitativo dos elementos, observa-se que a metade apresentou resultado igual a zero, sendo que três desses elementos estão diretamente relacionados à vegetação ali presente. No entanto, quando observado resultado encontrado para a área verde total, ele se apresenta adequado considerando que a densidade populacional local ainda é considerada baixa.

Análise crítica e limitações encontradas

Durante o desenvolvimento da pesquisa algumas limitações foram encontradas, com destaque para a falta de infraestrutura da praça. Entretanto, alguns indicadores foram mantidos visando a possibilidade de adaptação futura da metodologia e aplicabilidade em outros espaços livres. Outro aspecto importante é que se trata de uma ferramenta de simples e de fácil aplicação, no entanto, recomenda-se sua adequação por outros trabalhos, principalmente devido à complexidade do tema e a dificuldade quanto à concepção de um índice que mensure a qualidade do espaço público, já que estudos específicos devem considerar as particularidades área de estudo. Alguns índices ainda necessitam de pesquisas e trabalhos complementares e comparativos com o objetivo aprimorar as metodologias e investigações dessa natureza. Igualmente cabe destacar aqui que não houve validação dos procedimentos adotados já que o método utilizado foi aplicado apenas na Praça Cel. Heitor Cabral de Ulyseia, ou seja, trata-se de um pré-teste que demanda estudos complementares a ser replicado posteriormente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca por metodologias que tem como objetivo obter, analisar e/ou projetar cenários por meio de panoramas e tendências, possibilita auxiliar um planejamento urbano e ambiental mais sustentável nas cidades. A análise do cenário obtido pode ser utilizada para auxiliar a implementação de melhorias naquele espaço livre público, área relevante para a população local que pode possibilitar a promoção e melhoria da qualidade de vida urbana e ambiental daquela

região.

A praça Cel. Heitor Cabral de Ulyssea representa um espaço livre público parcialmente inutilizado por parte da população, o que compromete a socialização, convivência e permanência das pessoas, inclusive pela atual condição de abandono e falta de manutenção.

Neste estudo, todos os resultados obtidos por meio do índice utilizado também foram convergentes com a avaliação realizada *in loco*.

No que se refere à análise do IQASU vale pontuar que pode representar uma contribuição importante no que tange às discussões sobre a avaliação dos espaços livres públicos. Além disso, também poderá auxiliar na tomada de decisão no planejamento das áreas verdes a partir de indicadores de qualidade urbana e ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUCCHERI – FILHO, Alexandre Theobaldo; NUCCI, João Carlos. Espaços Livres, Áreas Verdes e Cobertura Vegetal no Bairro Alto da XV, Curitiba, PR. **RA'EGA** - Revista do Departamento de Geografia, 2006. N.18, 48-59 p.

CALDEIRA, Júnia Marques. **A Praça Brasileira – trajetória de um espaço urbano: origem e modernidade**. Tese (Doutorado em História) Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 2007.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE - CONAMA – **Resolução 369**: Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Brasília, DF, 2006.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA – CDB, 1992. Disponível em http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/cdbport_72.pdf. Acesso em 15 de novembro de 2017.

DE ANGELIS, Bruno Luiz Domingos; CASTRO, Rosa Miranda de; DE ANGELIS NETO, Generoso. Metodologia para levantamento, cadastramento, diagnóstico e avaliação de praças no Brasil. **Engenharia Civil**, Universidade Estadual de Maringá, 2004. N. 20, 57-70 p.

HARDER, Isabel Cristina Fialho; RIBEIRO, Roberval de Cássia Salvador; TAVARES, Armando Reis. Índices de área verde e cobertura vegetal para as praças do Município de Vinhedo, SP. **Árvore [online]**, 2006. V.30, n. 2, 277-282 p. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622006000200015>. Acesso em: 10 de novembro de 2017.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. Martins Fontes, São Paulo; 1ª edição, 2001.

KACZYNSKI, Andrew; STANIS, Sonja Wilhelm. **Community Park Audit Tool (CPAT)**, 2013. Disponível em: <https://activelivingresearch.org/community-park-audit-tool-cpat>. Acesso em: 28 de dezembro de 2019.

KLIASS, Rosa Grena; MAGNOLI Miranda Martinelli. Áreas verdes de recreação. **Paisagem Ambiente: Ensaios**, 2006. N. 21, 245–256, p. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/paam/article/view/40254>. Acesso em: 15 de maio de 2018.

LIMA, Valéria; AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. **Formação**, n.13, p. 139-165, 2006.

MACEDO, Sílvio Soares. **Espaços Livres**. In: *Paisagem e Ambiente: Ensaios*, n. 7. São Paulo, 1995. 15-56, p. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/paam/article/view/133811>. Acesso em: 26 de abril de 2018.

MESQUITA, Liana de Barros; SÁ CARNEIRO, Ana Rita. **Espaços livres do Recife**. Recife: Prefeitura da Cidade do Recife; UFPE, 2000.

MCKENZIE, Thomas L; COHEN, Deborah A; SEHGAL, Amber, WILLIAMSON Stephanie. **System for Observing Play and Recreation in Communities (SOPARC)**: reliability and feasibility measures. *J Phys Act Health*, 2006.

MORA, Natalia Mayorga. **Experiências de parques lineares no Brasil: espaços multifuncionais com o potencial de oferecer alternativas a problemas de drenagem e águas urbanas.** Banco Interamericano de Desenvolvimento, BID, Setor de Infra- Estrutura e Meio Ambiente, Nota Técnica, 2013.

Associação Brasileira de Normas Técnicas **NBR 9050: 2004.** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

PANERAI, Phillippe. O Retorno à Cidade. **Revista Projeto**, São Paulo, n. 173, 1994.

QUEIROGA, Eugênio Fernandes. Sistemas de Espaços Livres e Esfera Pública em Metrôpoles Brasileiras. **Resgate**, 2011. V. 19, n. 21, 25-35 p.

RECIFE. Prefeitura Municipal da Cidade do Recife. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade– SMAS. **Manual de arborização: orientações e procedimentos técnicos básicos para a implantação e manutenção da arborização da cidade do Recife.** Ed. 1 – Recife: [s.n.], 2013.

RIBEIRO, Edson Leite; SILVEIRA, José Augusto Ribeiro da; SILVA, Milena Dutra da; BRITO, Ana Laura de Freitas Rosas. Sistema de Áreas Verdes e de lazer urbano – aspectos históricos, espaciais e sociais: O caso da cidade de João Pessoa-PB. **Estudos Urbanos: uma abordagem interdisciplinar da cidade contemporânea.** Sandra Medina Benini e Jeane Aparecida Rombi de Godoy Rosin (Orgs); Norma Regina Truppel Constantino (Rev.) – 3 ed. Tupã: ANAP, 2015.

ROSSETTO, Adriana Marques. **Proposta de um Sistema integrado de Gestão do Ambiente Urbano (SIGAU) para o desenvolvimento sustentável de cidades.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2003.

SABOYA, Renato. Jane Jacobs e os parques de bairro. **Urbanidades, Urbanismo, Planejamento Urbano e Planos Diretores**, 2017. Disponível em: <http://urbanidades.arq.br/2007/09/jane-jacobs-parques-de-bairro/>. Acesso em 20 setembro de 2018.

SALVADOR. Prefeitura Municipal de Salvador. Secretária da cidade sustentável e inovação– SECIS. **Manual Técnico de Arborização Urbana de Salvador com espécies nativas da Mata Atlântica.** 2017. Disponível em <<http://samataatlantica.com/wp-content/uploads/2017/09/Manual-de-Arboriza%C3%A7%C3%A3o-web.pdf>>. Acesso em 15 de novembro de 2017.

SASIDHARAN Vinod; MCKENZIE Thomas L.; CHAVEZ Deborah J. SOPARNA: **System for Observing Physical Activity and Recreation in Natural Areas.** Description and Manual Procedures. San Diego: San Diego State University, 2014.

SILVEIRA, José Augusto Ribeiro da. **Dinâmica intraurbana: fragmentação e emergência de novas centralidades. Conceitos**, 2013. N. 19, v. 2, 84-93 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA – PMJP (2017). Disponível em <<http://geo.joaopessoa.pb.gov.br/digeoc/htmls/>>. Acesso em 15 de novembro de 2017.