



Serviços Ecosistêmicos Culturais em Áreas Verdes Urbanas: Métodos de Avaliação e Contribuições para o Planejamento Sustentável das Cidades

Eluana Claudia Medeiros Mattos

Mestranda, UNINOVE, Brasil

ec.mattos@yahoo.com.br

ORCID iD: 0009-0007-8962-3202

Rodrigo Kuestra Pereira

Mestre, UNINOVE, Brasil

rodrigokuestra@gmail.com

ORCID iD: 0000-0003-3450-3362

Cristiano Capellani Quaresma

Professor Doutor, UNINOVE / USP, Brasil

quaresma.cristiano@gmail.com

ORCID iD: 0009-0002-9486-9174



Serviços Ecossistêmicos Culturais em Áreas Verdes Urbanas: Métodos de Avaliação e Contribuições para o Planejamento Sustentável das Cidades

RESUMO

Objetivo - Mapear, analisar e classificar a produção científica sobre os Serviços Ecossistêmicos Culturais (SEC) em áreas verdes urbanas, publicada entre 2010 e 2025, com ênfase nas metodologias empregadas para sua mensuração e avaliação.

Metodologia - Trata-se de um estudo exploratório e descritivo, de abordagem quali-quantitativa, fundamentado em revisão sistemática da literatura. A pesquisa foi precedida por uma revisão bibliométrica e apoiada por análise de conteúdo. A busca na base Web of Science resultou em 237 registros, dos quais 152 compuseram o corpus final após a aplicação de critérios de inclusão e a triagem realizada no software Rayyan. As análises estatísticas, de redes de coautoria e de tendências foram conduzidas com o apoio dos softwares VOSviewer e Bibliometrix R-package, sendo posteriormente complementadas por análise de conteúdo destinada à classificação dos instrumentos metodológicos empregados na mensuração e avaliação dos Serviços Ecossistêmicos Culturais (SEC).

Originalidade/relevância - O estudo contribui para suprir a ausência de sistematizações consistentes das técnicas utilizadas na avaliação dos SEC, campo que, apesar de crescente, ainda carece de padronização metodológica e diversidade geográfica. A pesquisa destaca-se por integrar métodos bibliométricos e de análise de conteúdo, oferecendo uma visão abrangente e crítica das práticas avaliativas.

Resultados - Identificou-se expressivo crescimento das publicações a partir de 2018, com projeção de 31 artigos para 2025 ($R^2 = 0,897$). Predominam abordagens quantitativas (56,6%), seguidas por métodos mistos (32,2%) e qualitativos (11,2%). Foram identificadas onze categorias de instrumentos metodológicos, com destaque para *surveys* baseados em escalas *Likert* (31,6%), mineração de texto e análise de redes sociais (20,4%) e indicadores espaciais (18,4%).

Contribuições teóricas/metodológicas - O estudo sistematiza e organiza diferentes abordagens de avaliação dos SEC em áreas urbanas, oferecendo um quadro comparativo inédito que pode orientar futuras pesquisas e práticas de gestão, além de apoiar a elaboração de protocolos replicáveis em múltiplos contextos.

Contribuições sociais e ambientais - Ao evidenciar desigualdades regionais e a sub-representação da América Latina e da África, o estudo reforça a necessidade de ampliar a produção científica no Sul Global. Seus achados contribuem para o fortalecimento de políticas públicas, para a promoção da justiça ambiental e para a integração entre cidade, paisagem e natureza, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Serviços Ecossistêmicos Culturais. Métodos de Avaliação. Áreas Verdes Urbanas. Planejamento Urbano Sustentável.

Cultural Ecosystem Services in Urban Green Areas: Assessment Methods and Contributions to Sustainable Urban Planning

ABSTRACT

Objective – To map, analyze, and classify the scientific production on Cultural Ecosystem Services (CES) in urban green areas, published between 2010 and 2025, with emphasis on the methodologies employed for their measurement and assessment.

Methodology – This is an exploratory and descriptive study, with a qualitative and quantitative approach, based on a systematic literature review. The research was preceded by a bibliometric review and supported by content analysis. The search in the Web of Science database yielded 237 records, of which 152 composed the final corpus after applying inclusion criteria and screening with the Rayyan software. Statistical analyses, co-authorship network analyses, and trend analyses were conducted using VOSviewer and the Bibliometrix R-package, and were subsequently



complemented by content analysis aimed at classifying the methodological instruments employed in the measurement and evaluation of Cultural Ecosystem Services (CES).

Originality/Relevance – The study addresses the lack of consistent systematizations of techniques applied to CES assessment, a field that, despite its growth, still lacks methodological standardization and geographical diversity. It stands out for integrating bibliometric and content analysis methods, providing a comprehensive and critical perspective on evaluation practices.

Results – A significant increase in publications was observed from 2018 onwards, with a projection of 31 articles for 2025 ($R^2 = 0.897$). Quantitative approaches predominate (56.6%), followed by mixed methods (32.2%) and qualitative ones (11.2%). Eleven categories of methodological instruments were identified, with emphasis on Likert-scale surveys (31.6%), text mining and social network analysis (20.4%), and spatial indicators (18.4%).

Theoretical/Methodological Contributions – The study systematizes and organizes different approaches to CES assessment in urban areas, offering a novel comparative framework that can guide future research and management practices, as well as support the development of replicable protocols across multiple contexts.

Social and Environmental Contributions – By highlighting regional inequalities and the underrepresentation of Latin America and Africa, the study reinforces the need to expand scientific production in the Global South. Its findings contribute to strengthening public policies, promoting environmental justice, and fostering the integration of city, landscape, and nature, in line with the Sustainable Development Goals.

KEYWORDS: Cultural Ecosystem Services. Assessment Methods. Urban Green Areas. Sustainable Urban Planning.

Servicios Ecosistémicos Culturales en Áreas Verdes Urbanas: Métodos de Evaluación y Contribuciones para la Planificación Urbana Sostenible

RESUMEN

Objetivo – Mapear, analizar y clasificar la producción científica sobre los Servicios Ecosistémicos Culturales (SEC) en áreas verdes urbanas, publicada entre 2010 y 2025, con énfasis en las metodologías empleadas para su medición y evaluación.

Metodología – Se trata de un estudio exploratorio y descriptivo, con un enfoque cualitativo y cuantitativo, fundamentado en una revisión sistemática de la literatura. La investigación fue precedida por una revisión bibliométrica y respaldada por un análisis de contenido. La búsqueda en la base de datos Web of Science arrojó 237 registros, de los cuales 152 conformaron el corpus final tras la aplicación de criterios de inclusión y la selección realizada con el software Rayyan. Los análisis estadísticos, de redes de coautoría y de tendencias se llevaron a cabo con el apoyo de los softwares VOSviewer y Bibliometrix R-package, y posteriormente fueron complementados con un análisis de contenido orientado a la clasificación de los instrumentos metodológicos empleados en la medición y evaluación de los Servicios Ecosistémicos Culturales (SEC)

Originalidad/Relevancia – El estudio contribuye a suplir la ausencia de sistematizaciones consistentes de las técnicas utilizadas en la evaluación de los SEC, un campo que, a pesar de su crecimiento, aún carece de estandarización metodológica y diversidad geográfica. La investigación se destaca por integrar métodos bibliométricos y de análisis de contenido, ofreciendo una visión amplia y crítica de las prácticas evaluativas.

Resultados – Se observó un crecimiento significativo de las publicaciones a partir de 2018, con una proyección de 31 artículos para 2025 ($R^2 = 0.897$). Predominan los enfoques cuantitativos (56,6%), seguidos por los métodos mixtos (32,2%) y los cualitativos (11,2%). Se identificaron once categorías de instrumentos metodológicos, con destaque para encuestas basadas en escalas *Likert* (31,6%), minería de texto y análisis de redes sociales (20,4%) e indicadores espaciales (18,4%).

Contribuciones Teóricas/Metodológicas – El estudio sistematiza y organiza diferentes enfoques de evaluación de los SEC en áreas urbanas, ofreciendo un marco comparativo inédito que puede orientar futuras investigaciones y prácticas de gestión, además de apoyar la elaboración de protocolos replicables en múltiples contextos.

Contribuciones Sociales y Ambientales – Al evidenciar desigualdades regionales y la subrepresentación de América Latina y África, el estudio refuerza la necesidad de ampliar la producción científica en el Sur Global. Sus hallazgos



contribuyen al fortalecimiento de políticas públicas, a la promoción de la justicia ambiental y a la integración entre ciudad, paisaje y naturaleza, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

PALABRAS CLAVE: Servicios Ecosistémicos Culturales. Métodos de Evaluación. Áreas Verdes Urbanas. Planificación Urbana Sostenible.

RESUMO GRÁFICO





1 INTRODUÇÃO

Os Serviços Ecossistêmicos (SE) correspondem ao conjunto de benefícios diretos e indiretos que os ecossistemas proporcionam à sociedade, sendo fundamentais para a manutenção da vida e do bem-estar humano (MEA, 2005; IPBES, 2019). Tradicionalmente, classificam-se em quatro categorias: provisão, que diz respeito à oferta de recursos materiais; regulação, vinculada aos processos ecológicos que sustentam a vida; suporte, relacionada às funções ecossistêmicas básicas; e culturais, que abrangem valores simbólicos, identitários e intangíveis.

O conceito de SE emergiu na segunda metade do século XX, em um contexto de crescente preocupação com os impactos ambientais e da necessidade de evidenciar a dependência das sociedades humanas em relação à natureza. A primeira formulação explícita pode ser atribuída a Ehrlich e Ehrlich (1981), que cunharam a expressão *environmental services* para descrever processos ecológicos fundamentais à vida humana, como a polinização, a regulação climática e a ciclagem de nutrientes. Durante as décadas de 1980 e 1990, o debate internacional ganhou força com o relatório *Our Common Future* (CMMAD, 1987), que popularizou o conceito de desenvolvimento sustentável e estabeleceu as bases para a integração entre economia, sociedade e meio ambiente. Nesse contexto, a expressão “serviços ecossistêmicos” passou a ser utilizada de forma mais sistemática, articulando ecologia e economia para demonstrar o valor funcional da natureza para o bem-estar humano (COSTANZA et al., 1997).

Um marco importante foi a obra organizada por Daily (1997), *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*, que sistematizou os benefícios oferecidos pelos ecossistemas e consolidou o tema no campo científico e político. Poucos anos depois, o *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA, 2005), conduzido pela ONU, consolidou a classificação dos SE em quatro categorias, estabelecendo um quadro conceitual amplamente aceito e que subsidiou políticas públicas internacionais e multilaterais. No caso específico dos Serviços Ecossistêmicos Culturais (SEC), o MEA (2005) os definiu como benefícios intangíveis e não materiais derivados dos ecossistemas, tais como recreação, turismo, identidade cultural, espiritualidade, inspiração estética e bem-estar psicológico. Essa definição evidencia que os SEC não constituem dimensões acessórias, mas sim um núcleo de valores simbólicos e sociais fundamentais à coesão comunitária, à vida urbana e ao bem-estar humano (CHAN et al., 2012).

Entre essas categorias, os SEC têm recebido crescente atenção por englobarem benefícios imateriais derivados das interações entre pessoas e natureza, como a apreciação estética, a espiritualidade, o lazer, a coesão social e o senso de pertencimento (CHAN et al., 2012; PASCUAL et al., 2017; RAYMOND et al., 2017; IPBES, 2022). Em áreas urbanas, caracterizadas por fragmentação ambiental e desigualdades socioespaciais mais profundas, esses serviços assumem papel singular na promoção da qualidade de vida, no fortalecimento da saúde mental, na construção de identidades culturais e na consolidação de vínculos comunitários (CHIESURA, 2004; BERTRAM; REHDANZ, 2015; JENNINGS; BAMKOLE, 2019).

Diversas iniciativas buscaram aprofundar a conceituação e a operacionalização dos



SEC. O estudo *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (TEEB, 2010) representou um avanço ao integrar os SE à análise econômica, atribuindo valor monetário e não monetário aos benefícios culturais e destacando sua relevância para a economia criativa e o planejamento urbano sustentável. De modo complementar, a *Common International Classification of Ecosystem Services* (CICES), em sua versão 5.1, reforçou a padronização internacional ao detalhar categorias como experiências físicas, espirituais, educacionais e estéticas (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2018).

No campo acadêmico, Daniel et al. (2012) ressaltaram a complexidade metodológica da avaliação dos SEC, uma vez que estes se ancoram em percepções subjetivas, experiências individuais e valores coletivos de difícil mensuração. Tal desafio reforça a necessidade de metodologias inovadoras que combinem técnicas quantitativas, como análises espaciais, mineração de dados e big data, com abordagens qualitativas, incluindo pesquisas participativas, etnografias e métodos deliberativos (CHAN; SATTERFIELD; GOLDSTEIN, 2012; GOULART et al., 2022). Esse panorama revela uma transição significativa: inicialmente tratados de forma marginal, os SEC passaram a ocupar posição central nas discussões sobre sustentabilidade, planejamento urbano e saúde pública (FISH et al., 2016). Estudos recentes destacam que o reconhecimento e a mensuração dos SEC são fundamentais para políticas públicas mais inclusivas e para a consolidação de cidades inteligentes e resilientes (BERKES, 2017; SOGA; GASTON, 2020). Ademais, a literatura contemporânea evidencia a relevância dos SEC para a justiça ambiental e climática, ressaltando que a distribuição desigual de seus benefícios tende a reproduzir desigualdades sociais e territoriais (HALE et al., 2019), aproximando-os de agendas globais como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a *New Urban Agenda*.

Contudo, o acesso desigual a esses serviços e as formas de exclusão que atingem grupos em situação de vulnerabilidade podem resultar em injustiças ambientais no usufruto dos SEC, reforçando dinâmicas de desigualdade urbana (GOULD; LEWIS, 2016; GARCÍA-LAMARCA, 2017). Embora os múltiplos benefícios associados aos SEC sejam reconhecidos e avanços metodológicos tenham sido registrados nos últimos anos (LOSS et al., 2023), ainda persiste a ausência de uma sistematização consistente de técnicas capazes de integrar esses serviços à perspectiva da justiça ambiental.

Assim, a fundamentação teórica demonstra que os SEC configuram um campo interdisciplinar em expansão, articulando ecologia, ciências sociais, economia, saúde pública e planejamento urbano. Apesar dos desafios metodológicos de mensuração, sua incorporação em políticas públicas e estratégias de manejo mostra-se essencial para reconhecer não apenas os valores materiais da natureza, mas também os valores simbólicos, culturais e subjetivos que sustentam o bem-estar humano, a identidade coletiva e a resiliência socioecológica.

Nesse sentido, o presente estudo dialoga diretamente com os debates contemporâneos sobre cidades inteligentes, inteligência artificial e sustentabilidade, ao oferecer uma sistematização metodológica que integra técnicas digitais inovadoras, análise bibliométrica e mineração de dados para apoiar o planejamento urbano sustentável e a adoção de Soluções Baseadas na Natureza. Tal perspectiva reforça a relevância acadêmica e social dos



Serviços Ecosistêmicos Culturais na construção de cidades mais inteligentes, justas, resilientes e integradas à natureza.



2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é mapear, analisar e classificar a produção científica sobre os Serviços Ecossistêmicos Culturais (SEC) em áreas verdes urbanas, publicada entre 2010 e 2025, com ênfase nas metodologias empregadas para sua mensuração e avaliação. Para tanto, o estudo integra técnicas bibliométricas e de análise de conteúdo, permitindo não apenas identificar padrões de publicação, redes de colaboração e tendências temáticas, mas também sistematizar os diferentes instrumentos metodológicos utilizados. Busca-se, assim, oferecer uma base comparativa que subsidie o avanço teórico do campo, fortaleça o planejamento urbano sustentável e oriente políticas públicas alinhadas às Soluções Baseadas na Natureza e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo exploratório e descritivo, de abordagem quali-quantitativa, fundamentado em revisão sistemática de literatura (MENGIST et al, 2020). A pesquisa foi precedida por uma revisão bibliométrica, apoiada nas diretrizes de Zupic e Čater (2015) e Donthu et al. (2021), e complementada por análise de conteúdo (BARDIN, 2011). O processo metodológico desenvolveu-se em quatro etapas principais: (i) definição da estratégia de busca; (ii) aplicação dos critérios de inclusão e exclusão; (iii) organização e análise do corpus científico; e (iv) construção de indicadores bibliométricos e categorização metodológica. A busca na base Web of Science resultou em 237 registros, dos quais 152 compuseram o corpus final após triagem no software Rayyan. As análises estatísticas, de redes de coautoria e de tendências foram conduzidas com o apoio dos softwares VOSviewer e Bibliometrix R-package, sendo posteriormente complementadas por análise de conteúdo voltada à classificação dos instrumentos metodológicos.

3.1 Estratégia de busca

A coleta dos artigos foi realizada na base *Web of Science* (WoS), reconhecida por sua ampla cobertura multidisciplinar e pela consistência dos registros bibliográficos, qualidades que a consolidam como uma das fontes mais adequadas para estudos bibliométricos (Donthu et al., 2021). A opção por utilizar uma única base justifica-se pela maior uniformidade na indexação e pela redução da necessidade de procedimentos manuais de consolidação de registros duplicados. A busca foi realizada em 22/05/2025, utilizando a seguinte *string* no campo *Topic* (TS), que abrange título, resumo e palavras-chave:

TS= (("cultural ecosystem services" OR "cultural ecosystem service" OR "non-material ecosystem services" OR "non-material ecosystem service" OR "intangible benefits" OR "intangible benefit") AND ("assessment" OR "evaluation" OR "indicators" OR "indicator" OR "index" OR "indexes" OR "measurement tools" OR "measurement tool" OR "measurement" OR



"metrics" OR "metric") AND ("urban green spaces" OR "urban green space" OR "urban parks" OR "urban park" OR "urban forests" OR "urban forest" OR "squares" OR "square" OR "cities" OR "city" OR "urban space" OR "urban environment" OR "urban areas" OR "urban area"))).

Foram incluídos artigos revisados por pares, publicados em inglês, espanhol ou português, no intervalo entre 2011 (primeira ocorrência identificada na base) e o primeiro semestre de 2025. A busca inicial resultou em 237 registros, exportados nos formatos *Plain Text*, *Excel* (.xls) e *BibTeX* (.bib).

Os registros foram organizados e submetidos à triagem colaborativa na plataforma *Rayyan* (OUZZANI et al., 2016), que auxiliou na detecção de duplicatas e na aplicação sistemática dos critérios de elegibilidade. Em seguida, três revisores procederam de forma independente à leitura e avaliação dos títulos, resumos e, quando necessário, do texto completo. As divergências foram solucionadas por consenso.

3.2 Critérios de inclusão e exclusão

A seleção do corpus obedeceu a critérios previamente definidos, de modo a assegurar relevância, consistência e comparabilidade entre os estudos. Foram incluídos apenas artigos científicos primários, revisados por pares, publicados em português, espanhol ou inglês, no período de 2011 a 2025. Os trabalhos deveriam abordar de forma direta e explícita os Serviços Ecossistêmicos Culturais (SEC) em áreas verdes urbanas, apresentando dados empíricos, exemplos ou estudos de caso relacionados a parques, praças, jardins, florestas urbanas ou outros espaços urbanos vinculados a esse tipo de serviço ecossistêmico. Em contrapartida, foram excluídos documentos de literatura cinzenta (teses, dissertações, anais, relatórios técnicos), resumos expandidos, apresentações, palestras, capítulos de livro, artigos de revisão ou meta-análises, bem como publicações duplicadas ou redigidas em idiomas não contemplados. Também foram descartados estudos que, apesar de título ou resumo indicarem relação com os SEC, não apresentavam abordagem direta das áreas verdes urbanas nem dados específicos sobre tipos de serviços ou espaços. Por fim, artigos sem acesso gratuito e integral ao texto completo foram igualmente removidos. Após a aplicação desses critérios e a leitura integral dos trabalhos elegíveis, obteve-se o corpus final de 152 artigos, que serviu de base para as análises bibliométricas e de conteúdo, com registro sistemático de todas as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão.

3.3 Organização e análise dos dados

Os registros foram exportados nos formatos .bib e .csv e processados em *softwares* especializados. O *VOSviewer 1.6.19* foi empregado para análises de concorrência de palavras-chave, redes de coautoria e colaboração institucional. O *Bibliometrix R-package* possibilitou estatísticas descritivas, avaliação da evolução temporal da produção científica e mensuração de indicadores de impacto. Já o *Microsoft Excel* e o *Google Sheets* foram utilizados para a sistematização manual das variáveis e a categorização metodológica. As variáveis extraídas

incluíram: ano de publicação, periódico, país de origem, afiliação institucional, autores, palavras-chave e citações.

3.4 Classificação metodológica

Além dos indicadores bibliométricos, foi conduzida uma análise de conteúdo (BARDIN, 2011) dos títulos, resumos e seções metodológicas, com o objetivo de identificar e organizar os instrumentos utilizados na avaliação dos Serviços Ecossistêmicos Culturais (SEC) em áreas verdes urbanas. Esse procedimento resultou na definição de onze categorias principais, que englobam: (i) *surveys estruturados*, especialmente com escalas *Likert*; (ii) análise de redes sociais e mineração de texto; (iii) indicadores espaciais, incluindo métricas como NDVI e LULC; (iv) mapeamento participativo, via PPGIS e plataformas digitais; (v) modelagens estatísticas multivariadas, como PCA, regressões múltiplas e SEM; (vi) análises multicritério, a exemplo do AHP, FCE e MAUT; (vii) realidade virtual e percepção sensorial; (viii) *machine learning* e *deep learning*; (ix) técnicas visuais, como fotografia participativa; (x) entrevistas e grupos focais; e (xi) aplicativos móveis voltados à coleta em tempo real.

4 RESULTADOS

4.1 Panorama geral dos estudos

A aplicação dos critérios de inclusão e exclusão resultou em 152 artigos selecionados, de um total inicial de 237 registros. O corpus analisado evidencia crescimento expressivo da produção científica sobre os Serviços Ecossistêmicos Culturais (SEC) em áreas urbanas, sobretudo a partir de 2018 (Figura 1).

Figura 1 – Evolução temporal dos artigos sobre SEC urbanos (2010–2025)



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A evolução temporal pode ser dividida em três fases. A primeira, de caráter incipiente (2014 a 2020) apresenta média inferior a dez artigos por ano, com predominância de estudos exploratórios e conceituais, geralmente vinculadas a casos locais (CHAN et al., 2012; DANIEL et al., 2012). A segunda fase inicia-se em 2021, quando a produção mais que dobrou em relação a



2020, atingindo 23 artigos, patamar que se manteve em 2022 e cresceu em 2023 (24) e 2024 (26). Os dados parciais de 2025 (até maio) já registravam 13 publicações. A projeção linear ($R^2 = 0,897$) estima um total de 31 artigos até dezembro. A terceira fase, em curso, reflete a consolidação dos SEC como campo interdisciplinar, impulsionada por três fatores: (i) internacionalização da pauta ambiental, com ênfase em saúde urbana, bem-estar, justiça climática e cultura da natureza (IPBES, 2019; 2022); (ii) avanços tecnológicos em mineração de texto, geoprocessamento e inteligência artificial (SOGA; GASTON, 2020; GOULART et al., 2022); e (iii) integração dos SEC às políticas públicas urbanas em países europeus e asiáticos (FISH et al., 2016; BERKES, 2017).

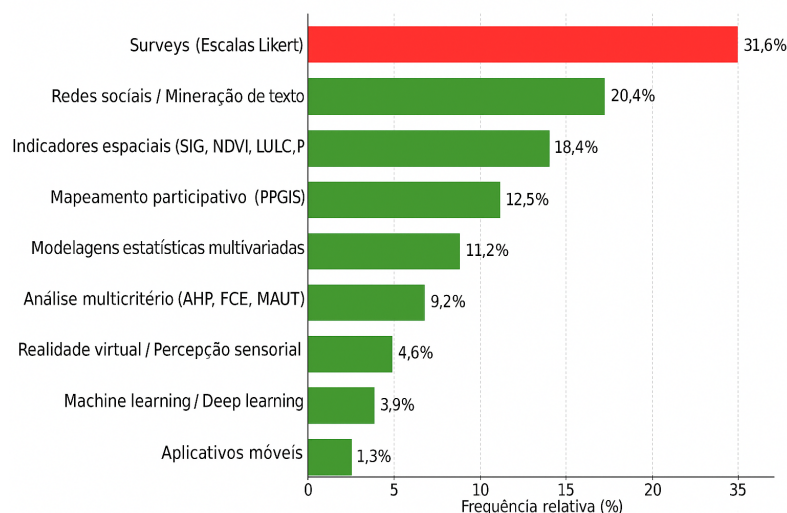
Em síntese, os resultados confirmam a expansão contínua da literatura sobre SEC, destacando a necessidade de sistematizar metodologias e de desenvolver instrumentos comparáveis, adaptáveis a diferentes contextos socioterritoriais

4.2 Tipologia dos instrumentos de avaliação

A análise bibliométrica permitiu identificar 11 categorias principais de instrumentos metodológicos empregados na avaliação da qualidade dos SEC em áreas verdes urbanas (Figura 2). Entre eles, destacam-se os *surveys* estruturados, especialmente aqueles baseados em escalas *Likert*, que constituem a abordagem mais recorrente na literatura (31,6%; 48 artigos) por possibilitarem a quantificação de percepções e atitudes de forma sistemática (DANIEL et al., 2012; CHAN et al., 2012). Em seguida, a análise de redes sociais e a mineração de texto aparecem em 20,4% dos estudos (31 artigos), incorporando técnicas como *web scraping* e Processamento de Linguagem Natural (PLN) para explorar dados provenientes de plataformas digitais, o que permite captar percepções espontâneas sobre espaços urbanos (SOGA; GASTON, 2020; GOULART et al., 2022).

Os indicadores espaciais, presentes em 18,4% dos artigos (28 estudos), correspondem a uma das ferramentas mais consolidadas, com destaque para o uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), índice de vegetação como o NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), classificações de uso e cobertura do solo LULC (*Land Use and Land Cover*) e pontos de interesse georreferenciados POIs (*Points of Interest*), aplicados para mapear e analisar espacialmente os SEC (FISH et al., 2016). Também se observa a presença do mapeamento participativo, utilizado em 12,5% das publicações (19 artigos), sobretudo por meio de metodologias como o PPGIS (*Public Participation Geographic Information Systems*) e ferramentas digitais como o *Maptionnaire*, que incorporam as percepções da comunidade e reforçam princípios de justiça ambiental (BERKES, 2017; HALE et al., 2019).

Figura 2 – Frequência dos instrumentos metodológicos identificados



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Outro conjunto metodológico relevante é composto pelas modelagens estatísticas multivariadas (11,2%; 17 artigos), que incluem técnicas como Análise de Componentes Principais (PCA), regressões múltiplas, análise fatorial e Modelos De Equações Estruturais (SEM), representando maior sofisticação analítica no campo. De forma complementar, a análise multicritério foi identificada em 9,2% dos trabalhos (14 artigos), com destaque para métodos como o AHP (*Analytic Hierarchy Process*), o FCE (*Fuzzy Comprehensive Evaluation*) e a MAUT (*Multi-Attribute Utility Theory*), voltados à hierarquização de critérios e ao apoio à decisão.

Embora em menor proporção, algumas metodologias inovadoras também merecem atenção. A realidade virtual e a percepção sensorial foram utilizadas em 4,6% dos estudos (7 artigos), permitindo recriar experiências imersivas para avaliar dimensões de bem-estar. Já o *machine learning* e o *deep learning* (3,9%; 6 artigos) vêm sendo aplicados ao reconhecimento de padrões e à classificação automatizada de imagens. Outras técnicas incluem a fotografia participativa e o mapeamento visual (2,0%; 3 artigos), que valorizam a perspectiva dos próprios participantes; as entrevistas e os grupos focais (2,0%; 3 artigos), tradicionais nas ciências sociais para análise qualitativa em profundidade; e, mais recentemente, os aplicativos móveis (1,3%; 2 artigos), utilizados para coleta georreferenciada em tempo real.

Observa-se ainda que parte expressiva dos estudos recorreu a metodologias híbridas, combinando diferentes instrumentos de forma integrada. Essa pluralidade reflete um campo em expansão, que busca conciliar rigor científico com a incorporação de valores subjetivos e culturais, ampliando as possibilidades de avaliação da complexidade inerente aos Serviços Ecossistêmicos Culturais.

4.3 Abordagens metodológicas

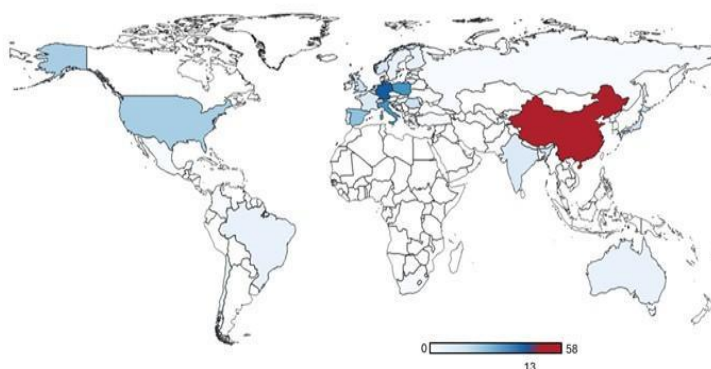
A análise mostra predominância de métodos quantitativos (56,6%) sobre qualitativos (11,2%), enquanto 32,2% dos artigos utilizaram métodos mistos. Esse padrão decorre da crescente adoção de análises estatísticas, SIG e inteligência artificial, alinhando-se às tendências contemporâneas *urban analytics* (IPBES, 2019; 2022).

As abordagens quantitativas, contudo, permanecem relevantes, especialmente quando associadas a metodologias participativas, essenciais para captar dimensões intangíveis dos SEC (CHAN; SATTERFIELD; GOLDSTEIN, 2012). Assim, o campo caracteriza-se pela diversidade metodológica e pela incorporação de tecnologias digitais emergentes, consolidando-se na interface entre ecologia, ciências sociais, ciência de dados e políticas públicas.

4.4 Distribuição geográfica dos estudos

A análise espacial da produção científica sobre Serviços Ecossistêmicos Culturais (SEC) em áreas verdes urbanas evidencia uma forte concentração no Hemisfério Norte: Ásia (55%), Europa (27,6%) e América do Norte (7,2%). América Latina (3,3%) e África (2,6%) permanecem sub-representadas (Figura 3).

Figura 3 – Mapa de calor mundial dos estudos sobre SEC

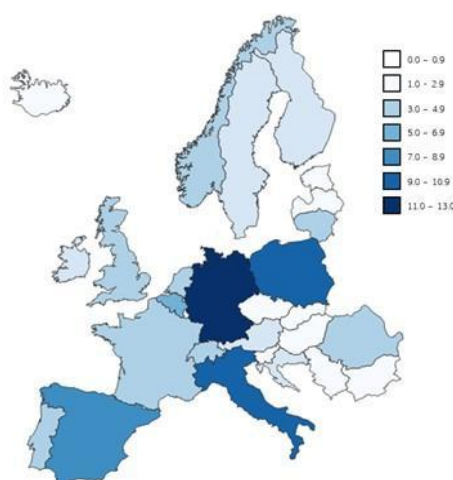


Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A China lidera com 58 artigos (quase 40% do total), impulsionada por políticas urbanas e uso intensivo de *big data* (SOGA; GASTON, 2020; GOULART et al., 2022). A Alemanha ocupa a segunda posição (13 artigos), seguida por EUA, França, Itália e Reino Unido. Outros países (Brasil, Espanha, Índia, Austrália, Suécia, Canadá, Japão e Coreia do Sul) apresentam participação modesta.

Na Europa, observa-se uma distribuição mais policêntrica da produção científica (Figura 4), em contraste com a centralidade chinesa. A Alemanha ocupa posição de liderança, com 11 a 13 artigos, refletindo o fortalecimento de grupos de pesquisa consolidados em cidades como Berlim e Leipzig, voltados ao planejamento urbano sustentável e à infraestrutura verde (FISH et al., 2016). Em seguida, Polônia, Itália e Espanha concentram entre 7 e 10 publicações cada, revelando o papel emergente de novos polos acadêmicos, em especial aqueles relacionados à integração de políticas urbanas com justiça ambiental e saúde pública.

Figura 4 –Mapa de calor europeu dos estudos sobre SEC urbanos



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Um segundo bloco, composto por França, Holanda, Áustria e Reino Unido, apresenta entre 3 e 6 artigos, sinalizando contribuição relevante, embora menos volumosa, para a consolidação conceitual e metodológica dos SEC em áreas urbanas. Destaca-se nesse grupo a atuação de universidades e centros de pesquisa que, mesmo com menor número absoluto de publicações, exercem influência significativa em redes internacionais de colaboração.

Já os países nórdicos — notadamente Suécia, Finlândia e Noruega — apresentam alta produtividade relativa, considerando suas menores populações e sistemas acadêmicos mais compactos. Esses países vêm desenvolvendo pesquisas que integram os SEC às agendas de qualidade de vida, bem-estar e adaptação climática, configurando laboratórios de inovação em políticas públicas urbanas (BERKES, 2017; HALE et al., 2019). Tal padrão sugere que, embora menos numerosos, esses estudos apresentam elevado impacto na literatura, em parte devido à ênfase em metodologias participativas, indicadores de justiça ambiental e soluções baseadas na natureza.

Em conjunto, esse panorama europeu evidencia três características principais: (i) a descentralização da produção em comparação à concentração asiática; (ii) a coexistência de países com alta densidade de publicações e outros com menor volume, mas com forte influência em agendas internacionais; e (iii) a consolidação dos SEC como tema transversal em ecologia urbana, planejamento, saúde e políticas públicas, sustentado por redes colaborativas e pela integração às estratégias da União Europeia para cidades sustentáveis..



Em contraste, a América Latina mantém participação reduzida, sendo o Brasil o principal expoente regional. Ainda assim, o número de publicações brasileiras permanece modesto quando comparado às nações líderes, revelando a necessidade de fortalecer agendas científicas nacionais e políticas públicas voltadas à integração dos SEC no planejamento urbano latino-americano. Esse desequilíbrio regional ressalta a urgência de ampliar a internacionalização da produção científica no Sul Global e fortalecer colaborações Sul-Sul.

Essa desigualdade regional revela um desafio estratégico para a integração dos SEC às políticas urbanas em países do Sul Global, onde os vínculos entre cidade, paisagem e natureza ainda carecem de maior sistematização científica e aplicação prática.

4.5 Inovações e limitações metodológicas

A análise bibliométrica evidenciou a adoção de metodologias inovadoras que ampliaram as possibilidades de avaliação dos Serviços Ecossistêmicos Culturais (SEC) em áreas urbanas. Entre elas, destaca-se a mineração de dados em redes sociais, que vem incorporando técnicas avançadas de análise textual, como *word2vec* e *k-means clustering*, permitindo captar em larga escala padrões de percepção espontânea de usuários sobre espaços verdes urbanos (WANG et al., 2021). Outro avanço significativo foi a aplicação da realidade virtual integrada à fonometria, utilizada para mensurar a *Willingness to Visit* (WTV) a partir de experiências sensoriais imersivas em ambientes simulados, como demonstrado por Costa et al. (2019).

Complementarmente, o uso de machine learning e de visão computacional tem introduzido técnicas de reconhecimento de padrões, com Redes Neurais Convolucionais (CNN) capazes de realizar classificação automática de imagens, o que abre caminho para formas contínuas e de alta escala de monitoramento.

Apesar desses avanços, as metodologias analisadas apresentam limitações que precisam ser consideradas. Um primeiro desafio é o viés de representatividade associado ao uso de grandes bases digitais, que tende a excluir populações com menor acesso a tecnologias de informação, gerando lacunas sociais nos resultados. Soma-se a isso a baixa replicabilidade no Sul Global, reflexo da ausência de bases de dados robustas e padronizadas, o que compromete a comparabilidade entre diferentes contextos urbanos. Outro obstáculo importante refere-se à alta exigência de recursos tecnológicos e de capacitação especializada, tanto em termos de equipamentos quanto de conhecimento técnico, restringindo a aplicação de metodologias mais avançadas em instituições com menor infraestrutura. Por fim, persiste a dificuldade de integrar dimensões simbólicas e quantitativas, o que limita a compreensão plena da complexidade dos SEC, que envolvem simultaneamente valores subjetivos, culturais e identitários.

Esse panorama evidencia que, embora o campo tenha avançado significativamente em termos de sofisticação analítica, ainda enfrenta desafios para garantir representatividade, equidade e replicabilidade. Superar essas limitações será fundamental para consolidar instrumentos metodológicos capazes de apoiar políticas urbanas sustentáveis e inclusivas.

4.6 Análise textual – Nuvem de palavras

Como complemento à análise bibliométrica, a Figura 5 apresenta uma nuvem de palavras gerada a partir dos títulos, resumos e palavras-chave dos 152 artigos incluídos nesta revisão sistemática. A proeminência visual dos termos funciona como uma síntese qualitativa, destacando os eixos conceituais, temáticos e metodológicos que estruturam o campo de pesquisa sobre a avaliação de Serviços Ecossistêmicos Culturais (SEC) em áreas verdes urbanas.

Figura 5 – Nuvem de palavras-chave dos estudos sobre SEC urbanos



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Os eixos temáticos predominantes são indicados por termos de alta frequência como “Recreation”, “Visitor”, “Green”, “Space”, “Justice” e “Landscape”. Essas palavras-chave remetem diretamente às funções sociais e simbólicas dos espaços verdes, refletindo as preocupações recorrentes da literatura com o uso recreativo, a percepção do público, a estética da paisagem e a justiça ambiental na distribuição desses benefícios (CHAN et al., 2012; FISH et al., 2016). Fica evidente, portanto, que a valorização dos benefícios não materiais da natureza urbana (como bem-estar, pertencimento e coesão social) ocupa posição estratégica na agenda de pesquisa contemporânea.

Do ponto de vista técnico-metodológico, a nuvem revela a importância de abordagens inovadoras por meio de termos como “PPGIS”, “Photos”, “Crowdsourced”, “Machine learning”, “App” e “Regression”. A frequência dessas expressões aponta para a crescente incorporação de ferramentas digitais, modelos estatísticos, plataformas participativas e técnicas de ciência de dados no estudo dos SEC urbanos, tendência que corrobora a análise aprofundada na seção 4.5 (SOGA; GASTON, 2020; GOULART et al., 2022).

A análise textual também expõe a concentração geográfica da produção científica. Termos como “China”, “Poland”, “Europe”, “Shenzhen” e “Berlin” reiteram a predominância de estudos de caso no Hemisfério Norte, em conformidade com os padrões identificados nos mapas de calor (Figuras 3 e 4). Em contrapartida, a baixa representatividade de termos relacionados a países da América Latina e da África confirma uma lacuna de investigações



empíricas nesses territórios, reforçando a necessidade de expandir o escopo da pesquisa para contextos urbanos do Sul Global (IPBES, 2022).

Em síntese, a nuvem de palavras não apenas complementa, mas também enriquece os achados bibliométricos. Ao mapear simultaneamente os conceitos centrais, as ferramentas metodológicas e a distribuição geográfica dos estudos, este recurso visual evidencia tanto a consolidação do campo quanto suas lacunas e desigualdades regionais, sinalizando a ampliação de estudos em contextos latino-americanos e africanos como uma prioridade para futuras investigações.

5 CONCLUSÕES

O presente estudo bibliométrico mapeou, classificou e analisou 152 artigos científicos dedicados a instrumentos e metodologias de avaliação da qualidade dos Serviços Ecossistêmicos Culturais (SEC) em áreas verdes urbanas. O objetivo central foi atingido de forma consistente, oferecendo um panorama atualizado e fundamentado sobre o estado da arte no campo, em consonância com recomendações metodológicas para estudos bibliométricos de alta robustez (DONTHU et al., 2021).

Os resultados evidenciaram uma diversidade metodológica expressiva, com predominância de abordagens quantitativas, notadamente surveys estruturados com escalas Likert e modelagens estatísticas espaciais. Em paralelo, observou-se o avanço de inovações baseadas em ciência de dados, como mineração de texto em redes sociais, algoritmos de inteligência artificial e plataformas digitais participativas. Ainda que minoritárias, metodologias sensoriais e simbólicas, como fotografia participativa, realidade virtual e percepção imersiva, apontam caminhos promissores para a valorização dos aspectos subjetivos e culturais dos SEC (CHAN et al., 2012; COSTA et al., 2019).

Do ponto de vista geográfico, a literatura concentra-se majoritariamente no Norte Global, com destaque para China, Alemanha e Polônia, confirmando desigualdades regionais na produção científica. Essa distribuição ressalta a escassez de estudos aplicados ao Sul Global, incluindo o Brasil, o que representa uma lacuna crítica frente às urgências urbanas e socioambientais dessas regiões (IPBES, 2019; 2022). A análise textual por meio da nuvem de palavras corroborou essa constatação, ao evidenciar os conceitos, metodologias e territórios predominantes no campo.

Apesar dos avanços identificados, permanecem desafios significativos que limitam o desenvolvimento do tema. Entre eles, destacam-se a ausência de padronização metodológica, que dificulta comparações entre estudos; as restrições de replicabilidade em diferentes contextos sociais e territoriais; a subvalorização das dimensões simbólicas e imateriais, ainda pouco incorporadas às avaliações; e a carência de frameworks que integrem os resultados à formulação de políticas públicas urbanas (FISH et al., 2016; SOGA; GASTON, 2020).

Como contribuição original, este trabalho sistematiza e organiza o conjunto de metodologias aplicadas aos SEC em áreas urbanas, fornecendo um quadro comparativo inédito que pode orientar tanto futuras pesquisas quanto práticas de gestão. A partir dessa base, aponta-se a necessidade de desenvolver um instrumental metodológico adaptado ao contexto



brasileiro, capaz de articular indicadores objetivos e subjetivos, integrar bases secundárias de acesso público, como IBGE, MapBiomas e OpenStreetMap, e ser escalável para múltiplos contextos urbanos, de grandes metrópoles a cidades de pequeno porte. Um instrumental com essas características pode apoiar diretamente o planejamento urbano sustentável, promover justiça ecológica e subsidiar políticas públicas voltadas à construção de cidades inteligentes e culturalmente sensíveis (BERKES, 2017; HALE et al., 2019).

Como desdobramento futuro, recomenda-se a validação empírica dos métodos identificados e a elaboração de um protocolo participativo, envolvendo comunidades locais, gestores públicos e especialistas interdisciplinares. Esse avanço permitirá integrar de forma mais consistente os benefícios culturais da natureza aos sistemas de indicadores urbanos, reforçando estratégica na promoção de territórios mais humanos, inclusivos e resilientes.

Por sim, ao reunir métodos, métricas e tendências globais, este estudo reforça a importância de integrar os Serviços Ecossistêmicos Culturais às práticas de planejamento urbano sustentável. Essa integração é essencial para enfrentar os desafios da justiça ambiental e climática, articulando a cidade com sua paisagem e natureza, além de oferecer subsídios metodológicos e críticos para a construção de cidades mais justas, resilientes e integradas à natureza.



REFERÊNCIAS

- ANDERSSON, Erik et al. Reconnecting cities to the biosphere: stewardship of green infrastructure and urban ecosystem services. **Ambio**, v. 43, p. 445-453, 2015. DOI: 10.1007/s13280-014-0506-y.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BERKES, Fikret. **Sacred ecology**. 4. ed. New York: Routledge, 2017.
- BI, F.; FU, H.; XIONG, Y. Urban park landscape patterns and their impact on perceived cultural ecosystem services: evidence from Dianping reviews in Chengdu, China. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 91, p. 127820, 2024. DOI: 10.1016/j.ufug.2024.127820.
- CHAN, Kai M. A. et al. Where are cultural and social in ecosystem services? A framework for constructive engagement. **BioScience**, v. 62, n. 8, p. 744-756, 2012.
- CHAN, Kai M. A.; SATTERFIELD, T.; GOLDSTEIN, J. Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. **Ecological Economics**, v. 74, p. 8-18, 2012.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO – CMMAD. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: FGV, 1987.
- COSTA, Pedro et al. Virtual reality and soundscape for assessing willingness to visit urban green spaces. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 44, p. 126-134, 2019.
- COSTANZA, Robert et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 253-260, 1997.
- DAILY, Gretchen C. (ed.). **Nature's services: societal dependence on natural ecosystems**. Washington, DC: Island Press, 1997.
- DANIEL, Terry C. et al. Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 109, n. 23, p. 8812-8819, 2012. DOI: 10.1073/pnas.1114773109.
- DONTHU, N. et al. How to conduct a bibliometric analysis: an overview and guidelines. **Journal of Business Research**, v. 133, p. 285-296, 2021.
- EHRlich, Paul R.; EHRlich, Anne H. **Extinction: the causes and consequences of the disappearance of species**. New York: Random House, 1981.
- FISH, Robert et al. Making space for cultural ecosystem services: insights from a study of the UK National Ecosystem Assessment. **Ecosystem Services**, v. 21, p. 329-343, 2016.
- GOULART, Flávia F. et al. Mapping and valuing ecosystem services in urban areas: a systematic review. **Ecosystem Services**, v. 55, p. 101-412, 2022.
- HAINES-YOUNG, Roy; POTSCHIN, Marion. **CICES v5.1: a consistent framework for ecosystem services classification**. Copenhagen: European Environment Agency, 2018.
- HALE, Jordan D. et al. Mapping the benefits of nature in cities: a framework for cultural ecosystem services. **Ecological Indicators**, v. 96, p. 163-173, 2019.
- INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES – IPBES. **Global assessment report on biodiversity and ecosystem services**. Bonn: IPBES Secretariat, 2019.
- INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES – IPBES. **Assessment report on the diverse values and valuation of nature**. Bonn: IPBES Secretariat, 2022.
- LIU, B.; WANG, J.; LIU, Y. Evaluating cultural ecosystem services in Macau's urban parks using text mining and spatial analysis. **Ecological Indicators**, v. 153, p. 110460, 2025. DOI: 10.1016/j.ecolind.2024.110460.



- MENGIST, Wondimagegn; SOROMESSA, Teshome; LEGESE, Gudina. Method for conducting systematic literature review and meta-analysis for environmental science research. **MethodsX**, v. 7, p. 100777, 2020. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.134581.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT – MEA. **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005.
- ODE SANG, Åsa et al. The influence of urban green spaces on residents' well-being: a MANOVA analysis based on different user groups. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 20, p. 210-218, 2016. DOI: 10.1016/j.ufug.2016.09.003.
- OUZZANI, M. et al. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, n. 210, 2016. DOI: 10.1186/s13643-016-0384-4.
- PAGE, Matthew J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n. 71, p. 1-9, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.
- RALL, Elke L.; KABISCH, Nadja; HAASE, Dagmar. Green infrastructure in Berlin: social acceptance, diversity of use and ecologic quality of urban parks. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 21, p. 134-145, 2017. DOI: 10.1016/j.ufug.2016.11.007.
- SOGA, Masashi; GASTON, Kevin J. Extinction of experience: the loss of human–nature interactions. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 14, n. 2, p. 94-101, 2016. DOI: 10.1002/fee.1225.
- SOGA, Masashi; GASTON, Kevin J. Extinction of experience: the loss of human–nature interactions. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 18, n. 4, p. 239-248, 2020.
- SOWIŃSKA-ŚWIERKOSZ, Barbara et al. In the search of an assessment method for urban landscape objects (ULOs): tangible and intangible values, PPGIS and ranking approach. **Land Use Policy**, v. 99, p. 104825, 2020. DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.104825.
- THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY – TEEB. **The economics of ecosystems and biodiversity: ecological and economic foundations**. London: Earthscan, 2010.
- THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY – TEEB. **The economics of ecosystems and biodiversity: mainstreaming the economics of nature**. London: Earthscan, 2010.
- WANG, Yanan et al. Identifying cultural ecosystem services in urban parks based on social media images and park features: a case study of Beijing, China. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 76, p. 127717, 2021. DOI: 10.1016/j.ufug.2022.127717.
- ZUPIC, Ivan; ČATER, Tomaž. Bibliometric methods in management and organization. **Organizational Research Methods**, v. 18, n. 3, p. 429-472, 2015.



DECLARAÇÕES

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Ao descrever a participação de cada autor no manuscrito, utilize os seguintes critérios:

- **Concepção e Design do Estudo:** Cristiano Capellani Quaresma.
- **Curadoria de Dados:** Eluana Claudia Medeiros Mattos, Rodrigo Kuestra Pereira e Cristiano Capellani Quaresma.
- **Análise Formal:** Eluana Claudia Medeiros Mattos, Rodrigo Kuestra Pereira e Cristiano Capellani Quaresma.
- **Aquisição de Financiamento:** Cristiano Capellani Quaresma e Eluana Claudia Medeiros Mattos.
- **Investigação:** Eluana Claudia Medeiros Mattos, Rodrigo Kuestra Pereira e Cristiano Capellani Quaresma.
- **Metodologia:** Eluana Claudia Medeiros Mattos, Rodrigo Kuestra Pereira e Cristiano Capellani Quaresma.
- **Redação - Rascunho Inicial:** Eluana Claudia Medeiros Mattos, Rodrigo Kuestra Pereira.
- **Redação - Revisão Crítica:** Rodrigo Kuestra Pereira e Cristiano Capellani Quaresma.
- **Revisão e Edição Final:** Eluana Claudia Medeiros Mattos, Rodrigo Kuestra Pereira e Cristiano Capellani Quaresma.
- **Supervisão:** Cristiano Capellani Quaresma e Rodrigo Kuestra Pereira.

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Nós, **Eluana Claudia Medeiros Mattos, Rodrigo Kuestra Pereira e Cristiano Capellani Quaresma**, declaramos que o manuscrito intitulado "**Serviços Ecossistêmicos Culturais em Áreas Verdes Urbanas: Métodos de Avaliação e Contribuições para o Planejamento Sustentável das Cidades**":

1. **Vínculos Financeiros:** Não possui vínculos financeiros que possam influenciar os resultados ou interpretação do trabalho. Este trabalho foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (**CNPq 316808/2023-7**) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (**CAPES**).
2. **Relações Profissionais:** Não possui relações profissionais que possam impactar na análise, interpretação ou apresentação dos resultados.
3. **Conflitos Pessoais:** Não possui conflitos de interesse pessoais relacionados ao conteúdo do manuscrito.