

BRASÍLIA 2023

ISBN 978-85-7267-131-6

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM
ARQUITETURA



CEUB
EDUCAÇÃO SUPERIOR

Coordenação

Nathaly Sarasty Narváez

CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

*ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA
EM ARQUITETURA*

Autores

**Angela Amorim de Sousa
Clebiana Aparecida da Silva
Marcela Peres Chagas de Oliveira
Nathaly Sarasty Narvaez
Victor Araújo Gomes**

Organização

**Hermes Romão Campos
Nathaly Sarasty Narvaez**

**Brasília
2023**



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - CEUB

Reitor

Getúlio Américo Moreira Lopes

INSTITUTO CEUB DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO - ICPD

Diretor

João Herculino de Souza Lopes Filho

Diretor Técnico

Rafael Aragão Souza Lopes

Produção Editorial

Biblioteca Reitor João Herculino

Revisão e Diagramação

Lidiane Nascimento e Jacson Vale

Capa

Hermes Romão Campos Junior

Grupo de Pesquisa

Tecnologias Aplicadas à Arquitetura e Engenharia Civil

Colaboração Acadêmica

Organização:

Nathaly Sarasty Narváez

Doutora em Estruturas e Construção Civil pela Universidade de Brasília (UnB)

Comissão Técnico - Científica:

Rossana Delpino Sapena

Doutora em Arquitetura pela Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

Eliete de Pinho Araújo.

Doutora em Saúde Pública pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)

Jocinez Nogueira Lima

Mestre em Estruturas e Construção Civil pela Universidade de Brasília (UnB)

Stefano Galimi

Doutor em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília (UnB)

Disponível em:

repositorio.uniceub.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Caderno de pós-graduação em arquitetura e urbanismo: análise bibliométrica em arquitetura / Nathaly Sarasty Narváez, coordenação. – Brasília: UniCEUB, 2023.

92 p.

ISBN 978-85-7267-131-6

1. Arquitetura. I. Nathaly Sarasty Narváez. II. Centro Universitário de Brasília. III. Título

CDU 72

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Reitor João Herculino

Centro Universitário de Brasília – CEUB
SEPN 707/709 Campus do CEUB
Tel. (61) 3966-1335 / 3966-1336

A análise bibliométrica vem ganhando popularidade entre pesquisadores nos últimos anos, principalmente com o avanço de softwares especializados e acesso cada vez mais amplo a recursos digitais. Essa metodologia, frequentemente utilizada no início de cursos de mestrado e doutorado, permite lidar com grandes volumes de informações científicas e produzir resultados significativos na pesquisa. Alguns benefícios dessa técnica incluem, descoberta de tendências em temas de pesquisa, conhecimento dos principais autores da área, identificação de centros de pesquisa de referência internacional e exploração de subtópicos pouco estudados que podem levar a contribuições inovadoras. Em outras palavras, a análise bibliométrica auxilia a desvendar, decifrar e mapear o conhecimento, organizando e direcionando as informações presentes nos artigos científicos.

Diante do grande número de referências bibliográficas, os pesquisadores podem utilizar métodos que facilitam a organização desses dados, utilizando elementos próprios dos artigos, como título, autores, ano de publicação, palavras-chave, área de conhecimento e número de citações. Mediante uso de softwares especializados, como *VosViewer* - ferramenta para construção e visualização de redes bibliométricas -, é possível realizar análises objetivas que apontem caminhos de pesquisa. Por outro lado, métodos de revisão de literatura, como o *Methodi Ordinatio*, oferecem passo a passo para que os alunos encontrem um número considerável de artigos na área de pesquisa, por intermédio de bases de dados científicas, organizem e classifiquem as informações de acordo com a importância do trabalho, considerando a proximidade com o tema, bem como a prioridade dos artigos mais citados.

As quatro análises bibliométricas, apresentadas neste livro, foram desenvolvidas durante a disciplina de Sistemas Construtivos, Materiais e Tecnologia, e abordam temas relacionados à Arquitetura e Inovação. Os metadados foram obtidos principalmente da base de dados *Web of Science (WoS)*, à qual os alunos do CEUB têm acesso. O método empregado foi o *Methodi Ordinatio*, com destaque para a equação *Inordinatio* para classificação dos artigos, as análises gráficas foram realizadas utilizando o software *VosViewer*. Essa metodologia científica permitiu que os alunos tomassem decisões sobre os temas de suas dissertações e conduzissem as pesquisas de forma positiva.

Nathaly Sarasty Narváez
Professora do Mestrado em Arquitetura e Urbanismo do CEUB

REGULAMENTAÇÃO DO USO DO BIM NA CONSTRUÇÃO CIVIL NA ÚLTIMA DÉCADA: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA 07

Angela Amorim de Sousa, Nathaly Sarasty Narváez

REVITALIZAÇÃO URBANA EM BIM: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA 25

Clebiana Aparecida da Silva, Nathaly Sarasty Narváez

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM SMART CITIES 42

Marcela Peres Chagas, Nathaly Sarasty Narváez

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM DESIGN BASEADO EM EVIDÊNCIAS 70

Victor Araujo Gomes, Nathaly Sarasty Narváez



REGULAMENTAÇÃO DO USO DO BIM NA CONSTRUÇÃO CIVIL NA ÚLTIMA DÉCADA: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

BIM REGULATION IN CIVIL CONSTRUCTION IN THE LAST DECADE: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Angela Amorim de Sousa¹
Nathaly Sarasty Narváez²

RESUMO

A tecnologia *Building Information Modeling* (BIM), permite a criação de modelos virtuais de construção integrando informações de projeto e planejamento da execução, tornou-se de extrema importância na construção civil globalmente. Com a implementação, surgiu a necessidade de regulamentar o uso por meio de leis e normas, visando torná-lo acessível ao maior número de usuários. O BIM atua na redução de problemas comumente encontrados no setor, como aumento de custos e prazos, ao facilitar o desenvolvimento e a integração de cada etapa e área de atuação. No contexto de uma tecnologia relativamente nova, o objetivo desta análise bibliométrica é quantificar e qualificar a produção acadêmica de artigos científicos sobre a regulamentação do BIM na construção civil nos últimos dez anos. A metodologia de pesquisa adotada inclui o *Methodi Ordinatio*, como abordagem para revisão sistemática de literatura e utiliza a equação *InOrdinatio* para classificar a relevância dos artigos científicos. Ao aplicar a metodologia, constatou-se que a produção científica é relativamente menor nos últimos anos, destacando a necessidade de desenvolvimento de estudos mais aprofundados sobre o tema.

Palavras-chave: Análise Bibliométrica; BIM; Construção Civil; InOrdinatio; Legislação; Methodi Ordinatio; Regulamentação; Revisão sistemática de literatura.

¹ Arquiteta e Urbanista. Graduada pela Universidade de Brasília – UnB, Pós-Graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Estácio de Sá - RJ e Mestranda em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário de Brasília, Brasil. E-mail: angela.amorim@sempreceub.com

² Engenheira Civil pela Universidade de Nariño, Colômbia, Mestra em Estruturas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro PUC-Rio, Doutora em Estruturas pela Universidade de Brasília UnB. Brasília, Brasil. E-mail: nathaly.narvaez@ceub.edu.br

ABSTRACT

The use of BIM (Building Information Modeling), which allows the creation of virtual construction models integrating design information and execution planning, has become extremely important in civil construction globally. With its implementation, the need arose to regulate its use through laws and standards, aiming to make it accessible to a greater number of users. BIM offers the ability to minimize problems commonly encountered in the sector, such as increased costs and deadlines, by facilitating the development and integration of each stage and area of activity. In this context of a relatively new technology, the objective of this bibliometric analysis is to quantify and qualify the academic production of scientific articles on the regulation of the use of BIM in civil construction, in the last ten years. The research methodology adopted includes the use of *Methodi Ordinatio*, an approach to systematic literature review that uses the *InOrdinatio* equation to rank the relevance of scientific articles. By applying this methodology, a relatively small scientific production was found in recent years, highlighting the need to develop more in-depth studies on the subject.

Keywords: Bibliometric Analysis; BIM; Civil Construction; *InOrdinatio*; Legislation; *Methodi Ordinatio*; Regulation; Systematic literature review.

1. INTRODUÇÃO

No setor da construção civil, na última década, surgiu a necessidade de incorporar tecnologias e processos mais eficazes, iniciando assim o uso da plataforma *Bulding Information Modelling* (BIM), com objetivo de ampliar a qualidade dos projetos e aprimorar a produtividade. *Building Information Modeling* em português significa: Modelagem da Informação da Construção, representa o conjunto de informações digitais durante todo ciclo de vida de uma obra. Segundo (EASTMAN *et al.*, 2014), a tecnologia BIM facilita o trabalho simultâneo de múltiplas disciplinas de projetos com colaboração de modelos 3D coordenados, os quais podem ter o controle de modificações melhor gerenciados. Quando implementado adequadamente, permite a integração do projeto com a construção, resultando em obras com melhor qualidade, com menor duração e custo. Atualmente, construir com a tecnologia BIM, é um dos desenvolvimentos mais promissores na indústria de Arquitetura, Engenharia e Construção.

Nos últimos anos, houve um aumento da produção científica e há dois fatores que contribuíram para isto: tecnologias da informação e comunicação, que possibilitam novas formas de pesquisa científica, além de favorecer a descoberta de estudos relacionados à pesquisas em andamento; e necessidade de especialização e construção de novos conhecimentos, imposta pelo mercado (PAGANI et al., 2015). Com base nesse crescimento, a pesquisa elaborou uma seleção de artigos científicos sobre a regulamentação do uso do BIM na construção civil na última década.

Por se tratar de uma ferramenta inovadora para desenvolvimento de projetos e obras, a aplicação da tecnologia BIM ainda não é ampla, seja pela falta de conhecimento e experiência de colaboradores e clientes sobre as vantagens da modelagem da informação, custos iniciais de investimentos ou resistência quanto ao uso de novas tecnologias.

Nos países em que a implementação vem crescendo, surgiu a necessidade de regulamentação e normatização quanto ao uso. O objetivo dessa análise bibliométrica é quantificar e qualificar a produção científica acadêmica, produzida entre o período de 2013 a 2023 sobre a legislação e normatização do BIM na construção civil.

Parte da metodologia *Methodi Ordinatio*, adotada nessa pesquisa, tem abordagem realista normativa, o pesquisador delega decisões a um modelo universal em que os artigos são relevantes e traça estratégia de busca e coleta de trabalhos sobre tema específico, artigos não alinhados ou não relevantes são filtrados e descartados. A leitura sistemática é realizada após a identificação da relevância científica pela equação *InOrdinatio*, que emprega três fatores: número de citação, ano de publicação e fator de impacto (PAGANI et al., 2015).

Este artigo está dividido em quatro seções: introdução; metodologia e aplicação do *Methodi Ordinatio*; resultados obtidos; e conclusão.

2. METODOLOGIA

O método de revisão de literatura *Methodi Ordinatio*, desenvolvido para produção de revisão sistemática de literatura utilizando a equação *InOrdinatio*, possui

três critérios de análise para qualificar e quantificar produção científica: número de citações, fator de impacto e ano da publicação, possibilitando classificar artigos científicos quanto à relevância. A metodologia é composta por nove etapas, descritas a seguir.

2.1. *O Methodi Ordinatio*

As etapas do *Methodi Ordinatio*, são divididas da seguinte forma:

- Etapa 1: definição do tema de pesquisa;
- Etapa 2: pesquisa preliminar das palavras-chave nas bases de dados;
- Etapa 3: definição de combinações das palavras-chave e bases de dados;
- Etapa 4: busca final nas bases de dados, definindo a quantidade bruta de artigos relacionadas ao tema da pesquisa;
- Etapa 5: procedimentos de filtragem e eliminação de artigos duplicados ou de títulos não condizentes com o tema;
- Etapa 6: identificação do fator de impacto, ano da publicação e número de citações, para organização dos artigos em tabelas do Excel;
- Etapa 7: classificação dos artigos aplicando a equação *InOrdinatio* (PAGANI et al., 2015), utilizando os dados da planilha Excel;
- Etapa 8: localização dos artigos em formato integral, realizada simultaneamente com a etapa 6; e
- Etapa 9: leitura sistemática e análise dos artigos, já classificados por ordem de relevância e definidos para o portfólio final.

A Figura 1, apresenta o fluxograma das etapas de aplicação da metodologia *Methodi Ordinatio*.

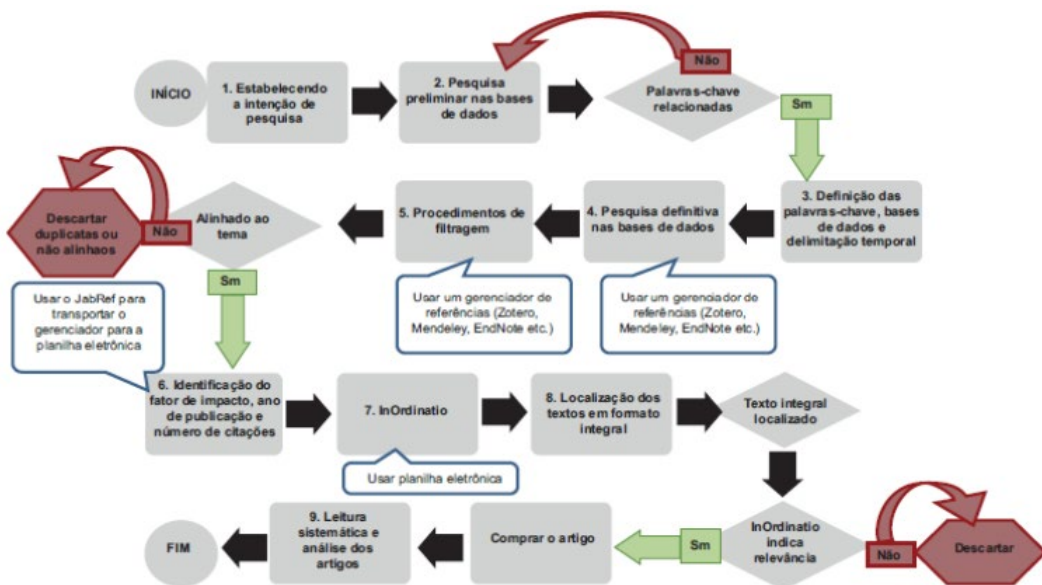


Figura 1- Etapas do *Methodi Ordinatio*
Fonte: Adaptado de Pagani et al. (2015)

2.1.2. A Equação *InOrdinatio*

A equação *InOrdinatio* (PAGANI et al., 2015), emprega três fatores: número de citação, ano de publicação e fator de impacto, que permitem a identificação da relevância científica, tornando possível a leitura sistemática dos artigos.

$$InOrdinatio = (IF / 1000) + (\alpha * (10 - (Research Year - Publish Year))) + (Ci) \quad (1)$$

Onde:

- IF é o fator de impacto;
- α é um fator de ponderação que varia de 1 a 10, a ser atribuído pelo pesquisador;

- *Research Year* é o ano em que a pesquisa está sendo desenvolvida;
- *Publish Year* é o ano em que o artigo foi publicado; e
- *Ci* é o número de vezes que o artigo foi citado no *Google Scholar* (PAGANI et al., 2015).

O IF indica a relevância do periódico em que o artigo foi publicado, quanto mais alto a classificação, maior reconhecimento científico. Contudo, é possível verificar produções sem IF com grande número de citações; com IF alto, mas poucas citações; e com IF alto e muitas citações, que no caso são os mais antigos.

Com base nessas variações, o método propõe análise de três aspectos principais: *i*) relevância do periódico, avaliada pelo IF; *ii*) reconhecimento científico do trabalho, por número de citações; e *iii*) avaliação do ano de publicação, artigos recém-publicados possuem maior relevância.

Os IFs variam entre os periódicos e possuem métricas diferenciadas. As mais empregadas são: Fonte de Impacto Normalizado (SNIP); Ranking de Revistas SCImago (SJR); Impacto de Cienciometria (JCR do ano anterior); e Fator de Impacto de 5 anos (JCR), apresenta a média dos últimos 5 anos, contribuindo para melhor avaliação do periódico.

O número de citações demonstra relevância e reconhecimento no meio acadêmico. Artigos mais recentes podem ter baixos números de citações, dessa forma a avaliação de relevância não deve ser considerada com base apenas nesse critério. A disponibilidade do título, também implica no número de menções, pois acesso pago ou gratuito, pode interferir no desempenho do artigo. Quando acessados mediante pagamento, a tendência é de redução no número de leituras e consequentemente diminuição de citações. Nesse contexto, um excelente artigo disponível somente por pagamento, pode ser menos citado que um artigo médio, com acesso gratuito. Por isso, é importante aplicação do critério de citações com os demais critérios de avaliação.

O ano de publicação indica a atualidade dos dados do artigo, quanto mais recentes, maior a probabilidade de novos avanços e contribuições terem sido alcançados na área de conhecimento. Logo, a importância de se considerar as

pesquisas mais recentes; uma vez que quando mais antigas as publicações, a tendência é que sejam menos citadas.

Com a definição dos dados, é possível transferi-los para uma planilha Excel, aplicar a equação *InOrdinatio*, e definir o ranking de artigos mais relevantes de acordo com a intenção da pesquisa.

2.1.3. *Aplicação Parcial do Methodi Ordinatio*

A busca por artigos, ocorreu na base de dados bibliográficos *Web of Science* (WOS), disponibilizado no portal Periódicos - CAPES - plataforma Sucupira. O módulo internacional Qualis, permite classificação e consulta de produções científicas dos programas de pós-graduação, no que se refere aos artigos publicados em periódicos científicos.

A pesquisa utilizou parcialmente a metodologia *Methodi Ordinatio*: *i*) na etapa 6, os resultados obtidos foram analisados e concluídos; *ii*) etapa 1, início da aplicação da metodologia e definição do tema de pesquisa, considerando área de interesse do pesquisador e preferências; *iii*) etapa 2, base de dados a ser utilizada, por meio da plataforma Capes Periódicos, com acesso permitido pela instituição de ensino, Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), e dados para login. Na aba acervo, é selecionada a lista de bases e coleções, que abre opções de pesquisa: por título, área de conhecimento e busca avançada, assim são definidas as palavras-chave. É necessário também fazer a pesquisa de citações e publicações dos artigos no *journals*. Esta relação é adquirida em WOS, na aba *Journal Citation Reports*, utilizando os filtros: *journals*, ISSN/ISSN, categorias, total de citações, JFI e JCI (Journal Citation Indicator e Journal Citation Report).

Com os resultados obtidos na pesquisa, um arquivo delimitado por tabulação é exportado do arquivo completo e importado para o programa Excel. Em seguida criadas planilhas, com abas do compilado completo, colunas ocultas, título alinhado, *journals*, configurações e *InOrdinatio*. Os dados são agrupados para definir três fatores: número de citação, ano de publicação e fator de impacto, depois lançados na

equação *InOrdinatio*, permitindo identificação da relevância científica, criação de ranking e leitura sistemática dos artigos.

3. RESULTADOS

Etapas de busca por área de conhecimento:

- 1) Engenharias e subáreas/quantidade de bases:
 - a) a seleção de engenharia civil apresentou 79 bases;
- 2) Seleção da base *Web of Science – Clarivate Analytics* (Coleção principal), busca por documentos com filtros que aceitam palavras-chave no idioma inglês:
 - a) seleção por título, para artigos com a palavra-chave BIM;
 - b) *and* todos os campos, para palavra-chave: *civil construction*;
 - c) *and* todos os campos, para palavra-chave: *use*;
 - d) *and* todos os campos, para palavra-chave: **law*; e
 - e) por ano de publicação: período entre 2013-2023.

A pesquisa resultou em 20 artigos com título BIM, todos os campos e civil.

- 3) Foi utilizado mais um filtro das categorias WOS:
 - a) *construction building technology e engineering civil*;

Retornando como resultado final somente 14 artigos.

A Figura 2, mostra o quantitativo de publicações, entre o período 2013 e 2023, apresentados por pesquisa de palavras-chave e categorias selecionadas em WOS.

The screenshot shows the Clarivate Web of Science interface. At the top, there is a navigation bar with the Clarivate logo, the language set to 'Português', and a 'Produtos' menu. Below this, the 'Web of Science' logo and 'Pesquisar' are visible. The user's name 'Angela Sousa' is shown in the top right. The search path is: 'Pesquisar > Resultados para BIM (Título)... > Resultados para BIM (Título) AND CIVIL CONSTRUCTION (Todos os campos) ...'. The main heading reads '14 resultados de Coleção principal da Web of Science para:'. Below this is a search bar containing the query 'BIM (Título) and CIVIL CONSTRUCTION (Todos os campos)'. To the right of the search bar are three buttons: 'Analisar resultados', 'Relatório de citações', and 'Criar alerta'. At the bottom, there is a filter section labeled 'Filtrado por:' with a selected filter 'Categorias da Web of Science: Construction Building Technology or Engineering Civil' and a 'Limpar todos' link.

Figura 2 - Tela mostrando o resultado da pesquisa de publicações com palavras-chave e categorias, entre o período 2013 e 2023.

Fonte: site *Web of Science*

A Figura 3, apresenta o gráfico *TreeMap* gerado do quantitativo de publicações por categorias de *Web of Science*, entre 2013 e 2023, após selecionar, analisar resultados.

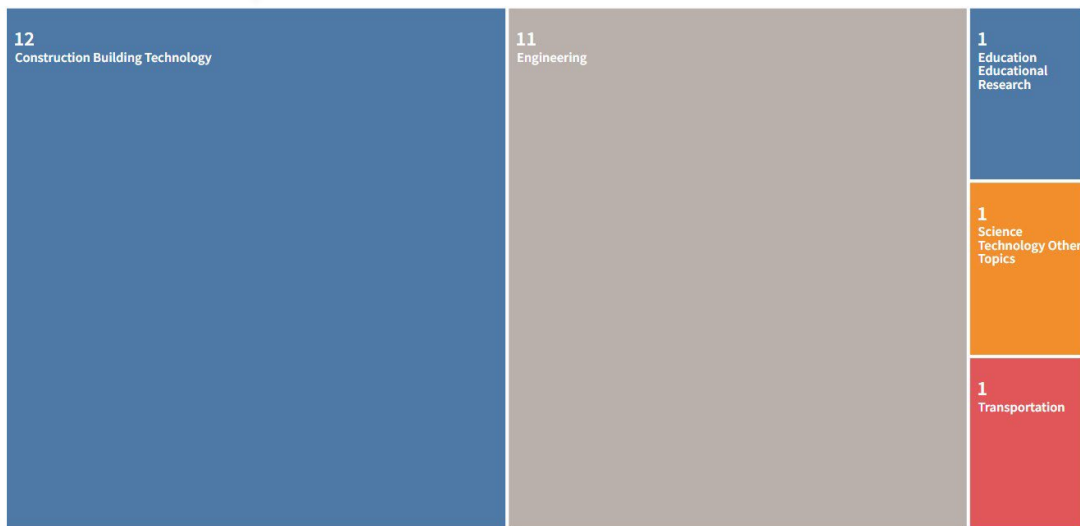


Figura 3 – Gráfico *TreeMap* mostrando o resultado da pesquisa por quantitativo de publicações por categorias, entre o período 2013 e 2023.

Fonte: site *Web of Science*

A Figura 4, apresenta o gráfico de barras gerado do quantitativo de publicações por categorias de WOS, entre o período 2013 e 2023, após selecionar, analisar resultados.

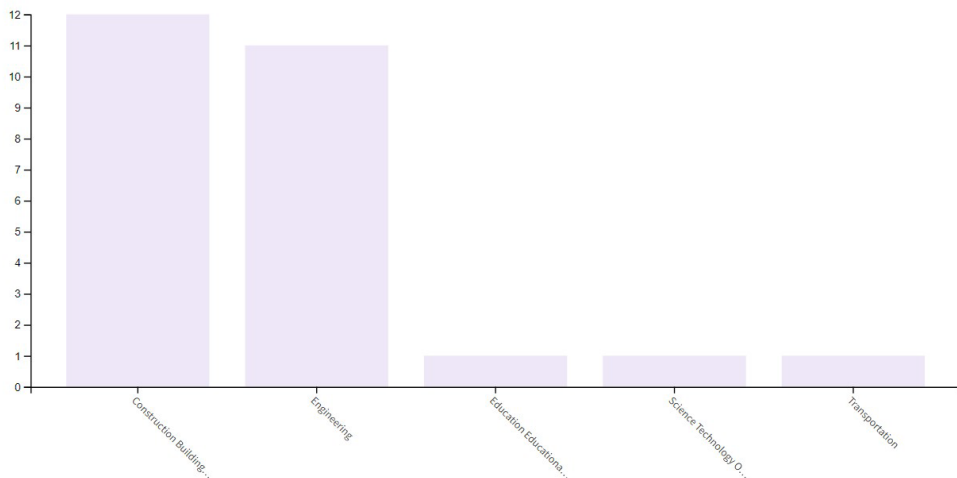


Figura 4 - Gráfico de barras mostrando o resultado da pesquisa por quantitativo de publicações por categorias, entre o período 2013 e 2023.

Fonte: site *Web of Science*

A Figura 5, apresenta o gráfico *TreeMap* gerado do quantitativo de publicações por autores, entre o período 2013 e 2023, após selecionar, analisar resultados, em WOS.

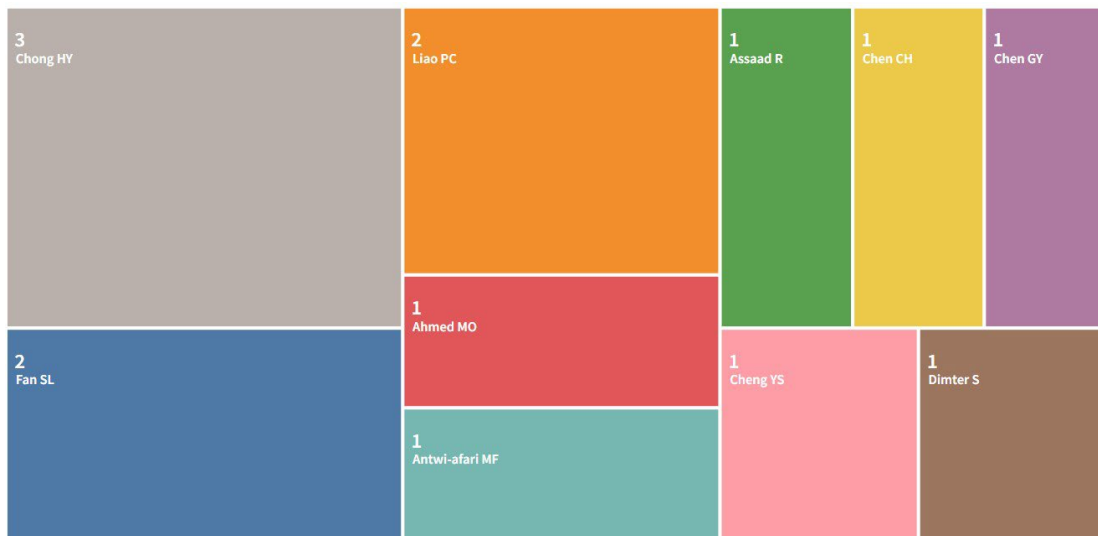


Figura 5 - Gráfico *TreeMap* mostrando o resultado da pesquisa por quantitativo de publicações por autores, entre o período 2013 e 2023.

Fonte: site *Web of Science*

A Figura 6, apresenta o gráfico de barras gerado do quantitativo de artigos publicados por países entre o período 2013 e 2023, após selecionar, analisar resultados, em WOS.

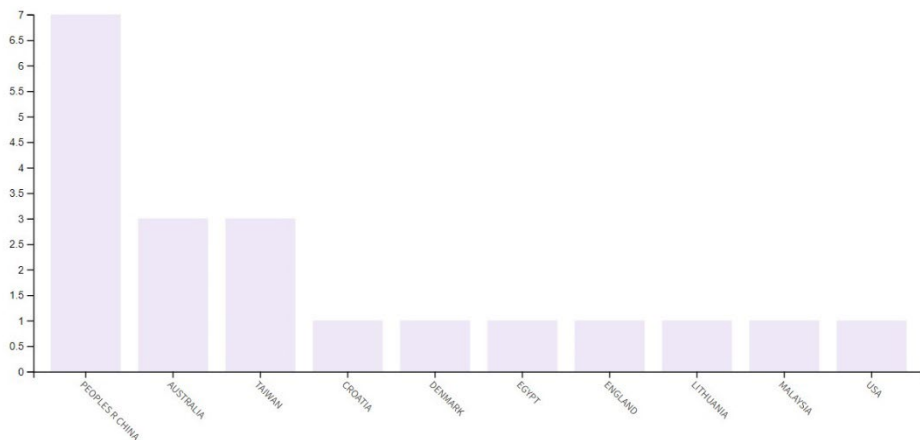


Figura 6 – Gráfico de barras mostrando o resultado da pesquisa por quantitativo de publicações por países, entre o período 2013 e 2023.

Fonte: site *Web of Science*

A Figura 7, apresenta o gráfico de barras gerado do quantitativo de publicações e citações, entre o período 2013 e 2023, em WOS.

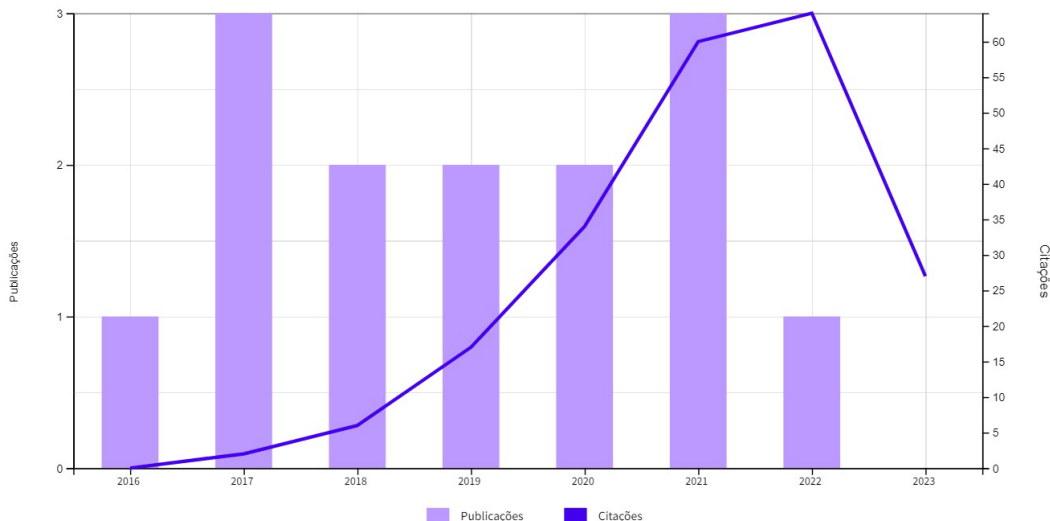


Figura 7 - Gráfico de barras mostrando o resultado da pesquisa por número de publicações e citações, entre o período 2013 e 2023.

Fonte: site *Web of Science*

O programa *VOSviewer*, é utilizado para gerar mapas e gráficos que demonstram a interligação das publicações entre quantitativos, categorias, áreas, autores e países. Com os resultados obtidos na pesquisa *WOS*, um documento de texto sem formatação é exportado dos arquivos completos e enviado para o *VOSviewer*, para criação dos mapas e gráficos.

A Figura 8, mostra o mapa de interligação das palavras-chave, áreas de pesquisa, autores e fontes de pesquisa entre 2013 e 2023.

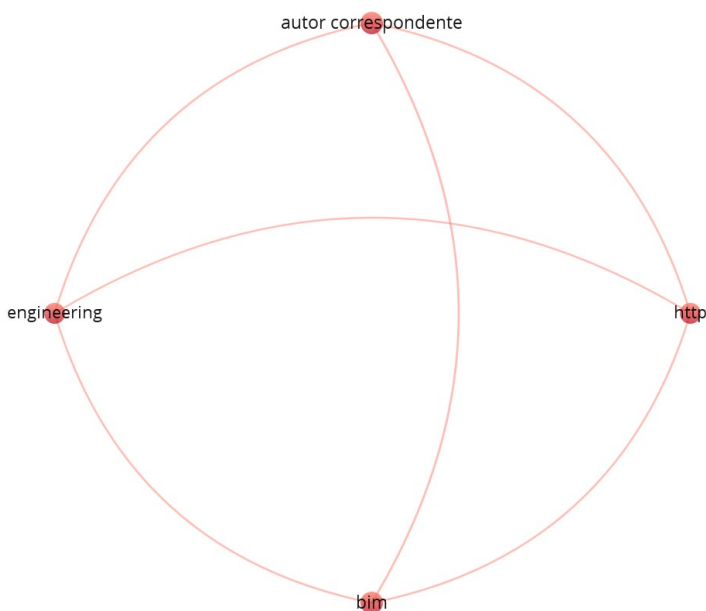


Figura 8 – Mapa de interligação entre as citações das palavras-chave, áreas, autores e fontes de pesquisa, entre 2013 e 2023.
Fonte: *VOSviewer*

A Figura 9, mostra o mapa de interligação entre os autores mais citados, no período entre 2013 e 2023.

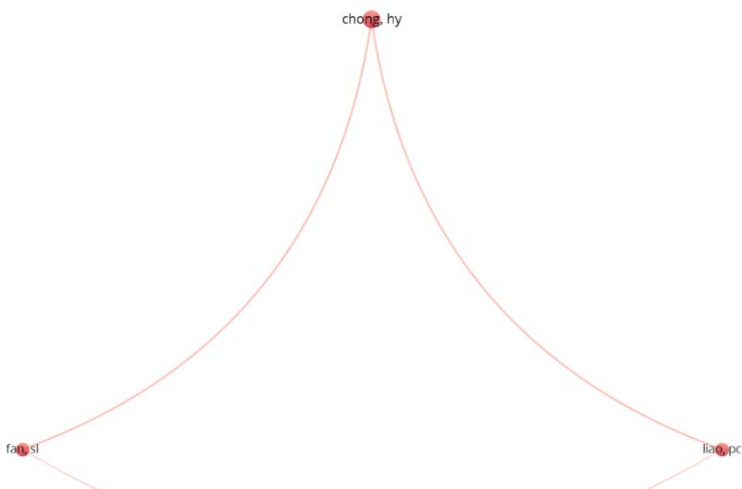


Figura 9 – Mapa de interligação entre os autores mais citados, no período entre 2013 e 2023.
Fonte: *VOSviewer*

A figura 10, mostra o mapa de interligação entre quantitativo das publicações das áreas de pesquisa, autores mais citados e países, no período entre 2013 e 2023.

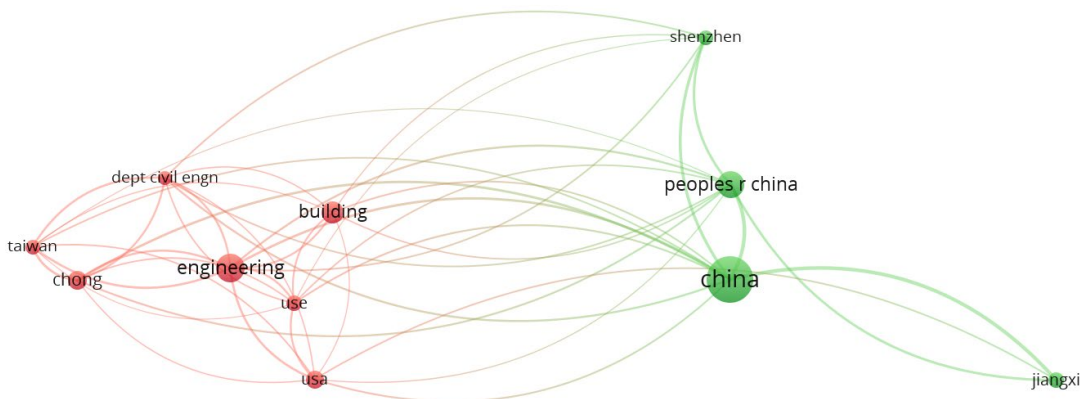


Figura 10 – Mapa de interligação entre quantitativo das publicações das áreas de pesquisa, autores mais citados e países, no período entre 2013 e 2023.

Fonte: *VOSviewer*

Na base de dados bibliográficos WOS, também foi feita a busca do *journals*, que são os periódicos em que os artigos científicos são publicados, usando o filtro das categorias da área de pesquisa. A relação de resultados do *journals*, contém o valor de IF dos periódicos, o arquivo foi exportado para planilha do Excel, para fornecer os valores e compor a equação *InOrdinatio*.

Com a equação *InOrdinatio*, é possível definir o ranking dos artigos selecionados para leitura sistemática da bibliografia da pesquisa. Os dados são apresentados na Tabela 1.

Ranking	Autores	Título	Ano de publicação	Número de citações	IF	Valor InOrdinatio
1	<i>Assaad, R; El-adaway, IH; El Hakea, AH; Parker, MJ; Henderson, TI; Salvo, CR; Ahmed, MO</i>	<i>Contractual Perspective for BIM Utilization in US Construction Projects</i>	2020	30	0.50	100
2	<i>Li, LZ; Yuan, JF; Tang, ML; Xu, Z; Xu, W; Cheng, YS</i>	<i>Developing a BIM-enabled building lifecycle management system for owners: Architecture and case scenario</i>	2021	11	0.19	91
3	<i>Nguyen, TQ; Nguyen, DP</i>	<i>Barriers in BIM Adoption and the Legal Considerations in Vietnam</i>	2021	5	0.21	85
4	<i>Zheng, X; Lu, YJ; Li, YK; Le, Y; Xiao, JZ</i>	<i>Quantifying and visualizing value exchanges in building information</i>	2019	21	0.19	81

		<i>modeling (BIM) projects</i>				
5	<i>Wang, KC; Hsu, LY; Chen, GY; Wu, SM</i>	<i>BIM-Based Campus Spatial Planning</i>	2021	0	0	80
6	<i>Ganbat, T; Chong, HY; Liao, PC</i>	<i>Mapping BIM Uses for Risk Mitigation in International Construction Projects</i>	2021	9	0.36	79
7	<i>Peng, Y; Lin, JR; Zhang, JP; Hu, ZZ</i>	<i>A hybrid data mining approach on BIM-based building operation and maintenance</i>	2017	58	0.21	79
8	<i>Chong, HY; Fan, SL; Sutrisna, M; Hsieh, SH; Tsai, CM</i>	<i>Preliminary Contractual Framework for BIM-Enabled Projects</i>	2017	47	0.50	67
9	<i>Ruska, F; Dolacek-Alduk, Z; Dimter, S; Zagvozda, M</i>	<i>Application of BIM Technology in Linear Construction Projects</i>	2018	1	0.0	51

10	<i>Luo, L; Yan, ZX; Yang, DL; Xie, JX; Wu, GD</i>	<i>BIM Application in the Whole Life Cycle of Construction Projects in China</i>	2018	1	0.0	51
11	<i>Ussing, LF; Svidt, K; Wandahl, S</i>	<i>Legal Aspects Connected to the Use of BIM in the Danish Building Sector</i>	2016	5	0.0	35
12	<i>Peckiene, A; Ustinovicius, L</i>	<i>Possibilities for Building Spatial Planning Using BIM Methodology</i>	2017	2	0.0	22

Tabela 1 – Demonstração de dados após aplicação da equação *InOrdinatio*

CONCLUSÃO

Foram encontrados 14 artigos sobre a regulamentação do uso do BIM na construção civil na última década. Após alinhamento do título, 2 foram excluídos e 12 artigos mantidos para aplicação na equação *InOrdinatio*. O resultado mostrou que os artigos mais citados não são recentes e que o ranking de relevância foi maior na produção dos anos 2020 e 2021. Os países que mais produziram foram China, Austrália e Japão. As categorias e áreas com mais artigos foram construção de edificações e engenharia. A produção de artigos sobre o tema teve início no ano de 2016 com aumento significativo no ano seguinte. De 2018 a 2020 houve diminuição de 50% em comparação ao ano de 2017, já em 2021, outro aumento expressivo, em 2022 queda de 50%. No ano atual, 2023, temos um terço da produção do ano anterior.

REFERÊNCIAS

EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. BIM Handbook: a Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors. New Jersey: John Wiley & Sons, 2008.

PAGANI, R.; KOVALESKY, J.; RESENDE, L. Avanços na composição da Methodi Ordinatio para revisão sistemática de literatura. Ci. Inf., Brasília, DF, v.46 n.2, p.161-187, maio/ago. 2015.



THE SOLOMON R. GUGGENHEIM MUSEUM

REVITALIZAÇÃO URBANA EM BIM: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

URBAN REVITALIZATION IN BIM: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Clebiana Aparecida da Silva³
Nathaly Sarasty Narvaez

RESUMO

A metodologia *Building Information Modeling* (BIM) tem sido amplamente discutida na área de projetos de edificações e infraestrutura rodoviária e ferroviária. No entanto, há poucos estudos sobre a aplicação em projetos e implantações de revitalizações urbanas. Este estudo apresenta uma análise bibliométrica das publicações acadêmicas, especialmente revistas, que abordam o uso do BIM como metodologia aplicada a revitalizações urbanas. Foram recuperados 170 artigos publicados na última década (2013-2023), provenientes da base de dados *Web of Science* (WOS), utilizando o método de coleta e análise de dados *inOrdinatio*. Esta pesquisa busca contribuir para a difusão do BIM como metodologia aplicada no desenvolvimento de projetos urbanísticos e de infraestrutura urbana, com enfoque especial nas revitalizações de cidades. Além disso, busca identificar possíveis direcionamentos de pesquisas que envolvam o BIM e o urbanismo, ampliando o conhecimento nesse campo específico. Os resultados obtidos indicam que o uso da metodologia BIM em projetos de revitalizações urbanas ainda é incipiente e limitado em quantidade. No entanto, é possível observar uma trajetória em direção ao emprego em projetos urbanísticos, o que demonstra um potencial crescimento e aprimoramento nessa área.

Palavras-chave: BIM, revitalização urbana, revisão de literatura, análise bibliométrica.

ABSTRACT

The Building Information Modeling (BIM) methodology has been widely discussed in the area of building, road and rail infrastructure projects. However, there are still few studies on its application in urban revitalization projects and implementations. This study presents a bibliometric analysis of academic publications, especially journals, that address the use of BIM as a methodology

³Arquiteta e Urbanista. Graduada pela Universidade de Brasília - UnB e Pós-Graduada em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário de Brasília - CEUB/ SEPN 707/907, Asa Norte, Brasília, CEP 70.790-075, DF, Brasil. Email: clebiana.silva@sempreceub.com

applied to urban regeneration. 170 articles published in the last decade (2013-2023) were retrieved from the Web of Science database, using the inOrdinatio data collection and analysis method. This research seeks to contribute to the dissemination of BIM as a methodology applied to the development of urban design and urban infrastructure projects, with a special focus on the revitalizations of cities. In addition, it seeks to identify possible directions of research involving BIM and urbanism, expanding the knowledge in this specific field. The results obtained indicate that the use of BIM methodology in urban regeneration projects is still incipient and limited in quantity. However, it is possible to observe a trajectory toward its use in urban design projects, which demonstrates a potential for growth and improvement in this area.

Keywords: BIM, urban revitalization, literature review, bibliometric analysis.

1. INTRODUÇÃO

A sigla BIM remete à *Building Information Modelling* que se refere ao conjunto de tecnologias e processos integrados que permitem a criação, utilização e atualização de modelos digitais de uma construção, de modo colaborativo, que sirva a todos os participantes do empreendimento, em qualquer etapa do ciclo de vida da obra. (BRASIL, 2020). A utilização do BIM vem crescendo no Brasil, especialmente em projetos de edificações, de infraestrutura ferroviária e rodoviária, porém o uso da metodologia para projetos de urbanismo e infraestrutura em áreas urbanas consolidadas ainda se mostra incipiente. Temas de grande relevância como revitalização, requalificação e mobilidade urbana poderiam ter projetos explorados, de forma a verificar vantagens, benefícios e eficácias, ainda não foram aprofundados.

A definição de revitalização urbana deve considerar a diversidade de conceitos relacionados, como requalificação, reabilitação, renovação, entre outros (MOURA et al., 2006). O termo tem significado abrangente, engloba o processo integrado de reanimação de parte da cidade e pode incluir operações de várias ordens, como: permissões de mudanças de usos, potenciais construtivos e gabaritos; readequações viárias e paisagísticas; recuperação de infraestruturas e espaços públicos; entre outros.

Este estudo tem como objetivo avaliar a eficácia do BIM como ferramenta para o desenvolvimento de projetos de revitalizações urbanas, em comparação com os métodos tradicionais. Em particular, busca-se investigar a necessidade de integração entre as disciplinas envolvidas nesses projetos e lidar com as interferências frequentes encontradas em áreas urbanas consolidadas. Considerando a escassez de pesquisas,

este trabalho propõe uma análise sistemática de publicações acadêmicas relacionadas ao tema.

A pesquisa visa avaliar a quantidade e o crescimento das publicações, identificar as principais áreas de estudo, analisar as fontes de informações mais utilizadas e identificar os autores mais relevantes nesse campo específico. A bibliometria é uma disciplina que se baseia na análise quantitativa das publicações científicas ou técnicas (REGINA DA SILVA; ROBERTO MASSAO HAYASHI; CRISTINA PIUMBATO INNOCENTINI HAYASHI, [s.d.]). Ela busca obter dados quantitativos por intermédio de contagens de publicações ou de elementos que empregam diversas técnicas estatísticas. O principal objetivo da bibliometria é quantificar os processos de comunicação escrita no contexto da atividade científica ou técnica.

A análise bibliométrica foi complementada com parte da metodologia *Methodi Ordinatio*, composta por várias fases, uma delas é a aplicação da equação para identificar a classificação de trabalhos científicos. O *InOrdinatio* emprega um índice de ranking e ordenação dos artigos levando em consideração três elementos fundamentais: o ano de publicação, que reflete a atualidade do trabalho; o fator de impacto, que indica a relevância do periódico em que o artigo foi publicado; e o número de citações, que demonstra o reconhecimento do trabalho pela comunidade científica (PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015).

Com a finalidade de realizar análise bibliométrica que aborde o BIM como metodologia aplicada a revitalizações urbanas, foram recuperados 170 artigos publicados nos últimos dez anos (2013-2023) em *Web of Science*. Além disso, foram identificadas as categorias de assuntos mais relevantes, autores mais citados e relações de coautoria. Por fim, uma revisão sistemática da lista de periódicos será conduzida utilizando o método *Methodi Ordinatio*, visando classificar os artigos de acordo com a relevância científica. Os resultados preliminares indicam escassez de estudos nesse campo específico. Dessa forma a pesquisa busca esclarecer os avanços alcançados com o uso do BIM em revitalizações urbanas e contribuir para o desenvolvimento do conhecimento nessa área. A análise detalhada dos resultados obtidos será apresentada ao longo do trabalho.

2. METODOLOGIA

O processo de pesquisa de revisões acadêmicas referente as revitalizações urbanas em BIM foram iniciadas com a definição do escopo e coleta de dados; seguido da análise bibliométrica e revisão sistemática; finalizado com a análise dos resultados. O fluxo do processo pode ser observado na Figura 1.

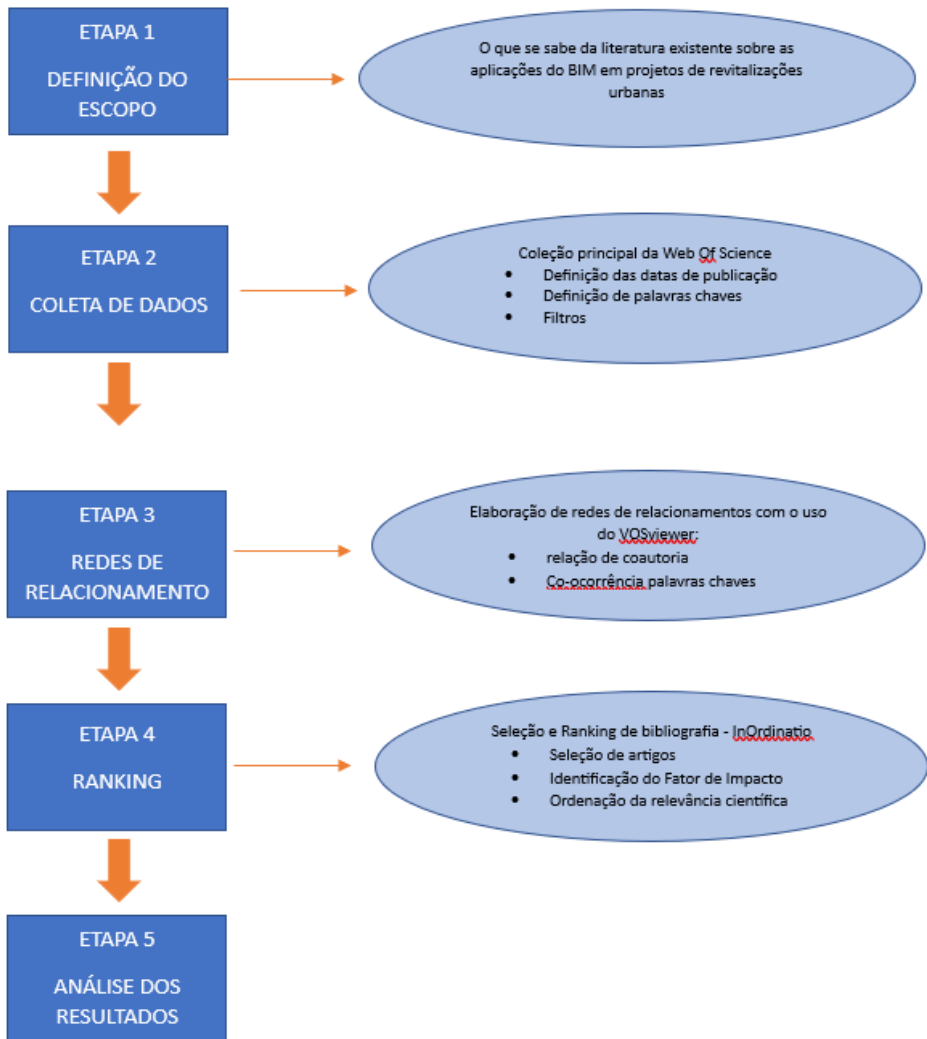


Figura 1 - Fluxo do processo da pesquisa bibliométrica

2.1. *ETAPA 1 - Definição do escopo*

A primeira etapa do estudo diz respeito a definição do escopo da pesquisa, que consiste na avaliação da eficácia do BIM como ferramenta para o desenvolvimento de projetos em áreas urbanas consolidadas. O objeto do estudo consiste na análise de artigos de periódicos a fim de verificar como a literatura tem abordado o BIM como metodologia aplicada a revitalizações urbanas.

2.2. *ETAPA 2 - Coleta de dados*

Dentre as bases de dados acadêmicas mais conhecidas como *Google Scholar*, *Scopus* e *Web of Science* (WOS), esta última, consiste em uma base multidisciplinar - desenvolvida pela Thomson Scientific – Institute for Science Information (ISI) -, foi selecionada como fonte de busca para coleta da literatura. A consulta na coleção principal da *Web Of Science*, ocorreu com pesquisa avançada e uso de palavras-chaves definidas considerando a combinação do termo BIM com termos semelhantes ou que remetem ao significado de revitalização urbana.

Dessa forma, as palavras-chaves utilizadas foram: (BIM AND (urban planning, urban requalification, urban revitalization, urban transformation, urban renewal, urban regeneration, urban rehabilitation, urban renovation, urban design, urban infrastructure, urban reconstruction, urban projects e urban development)). E para alcance da seleção de periódicos mais direcionados ao objeto de estudo os seguintes filtros:

- Tipo de documento: artigo;
- Anos da publicação: de 2013 a 2023; e
- Categorias da *Web Of Science*: Mantidas apenas as que possuem relação com as áreas de Arquitetura, Urbanismo e Engenharia. Categorias relacionadas a áreas de medicina, administração, química, dentre outras, que não possuem relação com o tema, foram excluídas.

Com a busca, 170 artigos foram recuperados.

A análise bibliométrica foi conduzida inicialmente em *Web of Science*, com base em 170 artigos coletados. A partir disso, gerados os gráficos apresentados na Figura 2, Figura 3 e Figura 4. Esses gráficos permitiram identificar: autores mais citados, categorias mais relevantes e relação entre publicações e citações, respectivamente.

A Figura 2 apresenta Abba Rajabifard como o autor mais citado. Dentre 170 artigos em estudo, 11 são de autoria de Rajabifard, que em sua maioria, foram publicados na categoria *Environmental Studies*. Já Behnam Atazadeh e Mohsen Kalantari apresentam autoria de 7 artigos, todos em coautoria com Rajabifard. A Figura 3 apresenta *Engeneering Civil* como a categoria mais relevante, seguida de *Construction Building* e *Green Sustainable Science Technology*. Observa-se que as categorias *Urban Studies* e *Regional Urban Planning*, nas quais se enquadram revitalizações urbanas, não aparecem no gráfico das categorias mais relevantes. A Figura 4 demonstra que o aumento das publicações e citações atingiram ordem crescente a partir de 2015, com pico em 2021. Tendo em vista a data da coleta de dados, em maio de 2023, observa-se o gráfico decrescente neste ano.

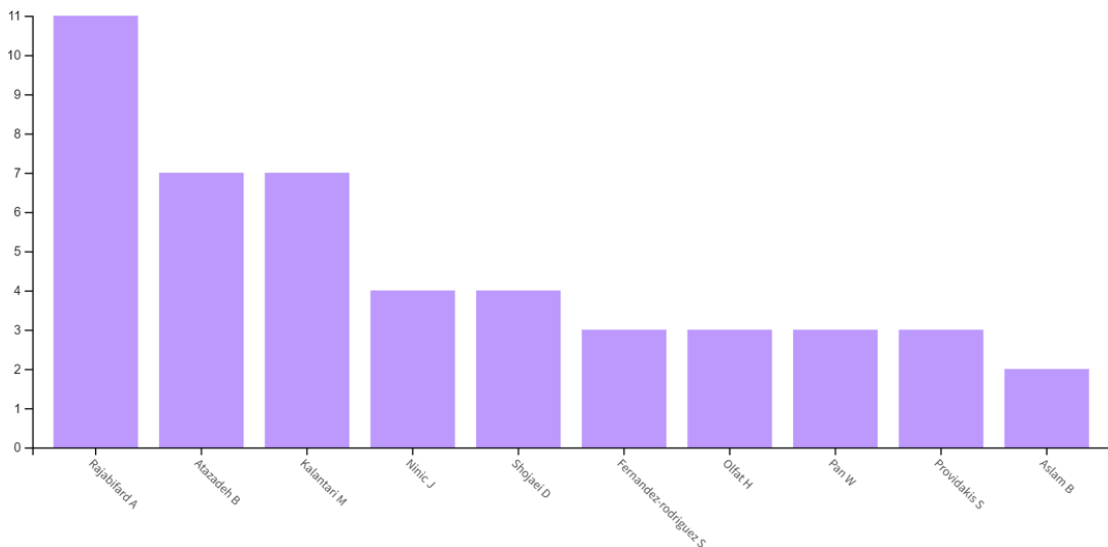


Figura 2 - Gráfico dos autores mais citados

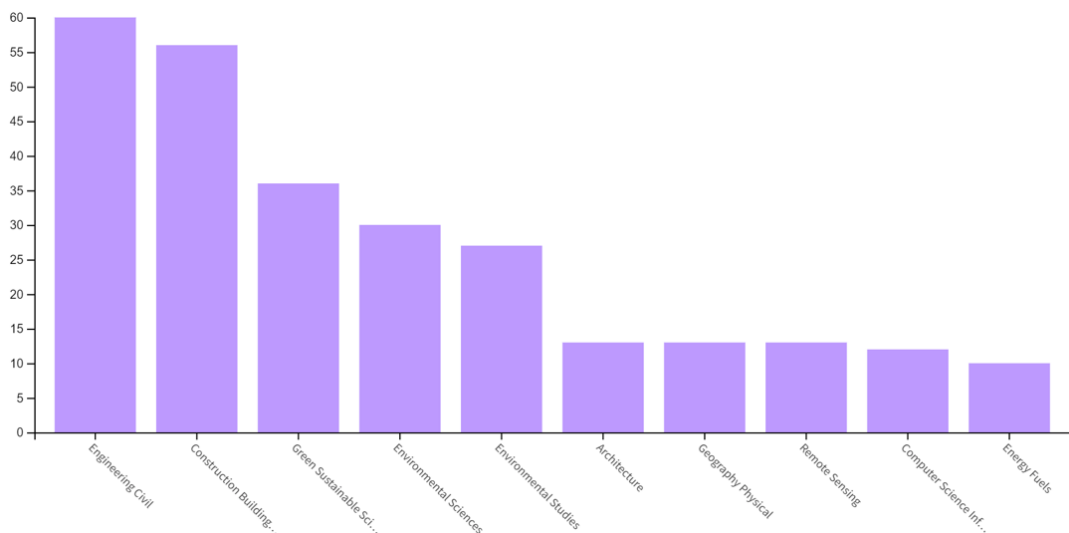


Figura 3 - Gráfico das categorias mais relevantes

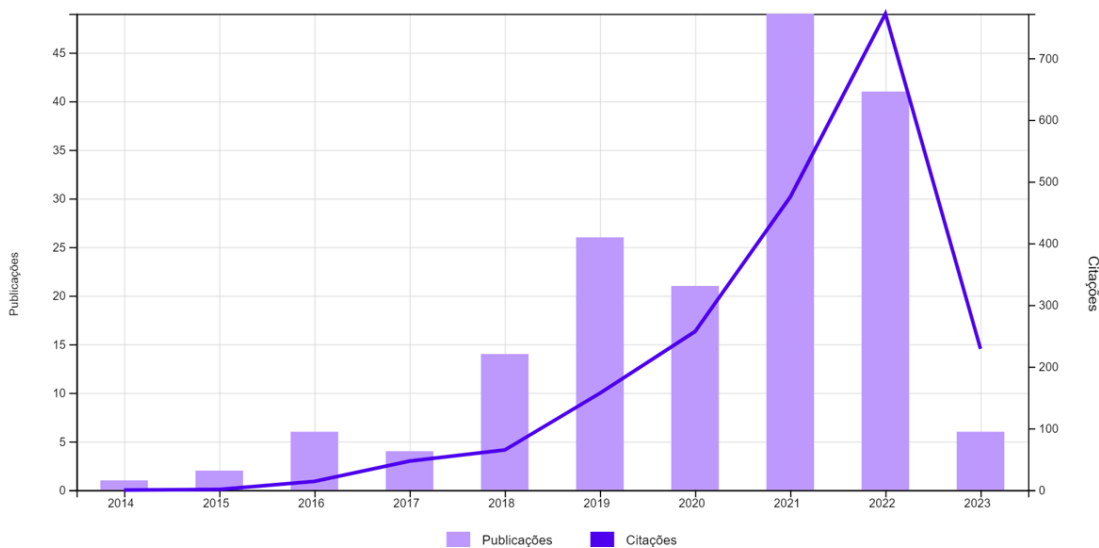


Figura 4 - Gráfico da relação entre publicações e citações

2.3. ETAPA 3 – Elaboração de redes de relacionamento – VOSviewer

A continuidade da análise bibliométrica, ocorreu no *VOSviewer*, que consiste em um programa computacional desenvolvido para construção e visualização de mapas bibliométricos, pode ser usado para construir mapas de autores e periódicos com base em dados de cocitação ou palavras-chave baseado em cocorrência (VAN

ECK; WALTMAN, 2010). O software é capaz de gerar mapas baseados em distância, nos quais o intervalo entre os nós (podem representar diferentes palavras-chave, periódicos, autores ou publicações) reflete a força da relação entre eles, quanto menor a distância, mais forte o relacionamento. Os nós das figuras gerados no *VOSviewer* são automaticamente atribuídos a cores diferentes, que indicam os resultados da análise de agrupamento realizada pelo programa. (YIN; WANG, 2022).

Rede de Cocitação:

- Esta rede mostra o relacionamento entre as referências utilizadas pelos artigos extraídos das bases de dados.
- Desta forma, mostra os “pilares teóricos” dos artigos e do tema a ser analisado.

Rede de Coocorrência de Palavras-chave:

- Apresenta as palavras-chave mais utilizadas pelos artigos da amostra e o relacionamento entre elas.
- Desta forma, pode-se identificar quais temas geralmente são abordados pelos artigos.

Rede de Coautoria de Países:

- Apresenta a rede de países que mais colaboram e contribuem conjuntamente para o tema analisado.

A Figura 5 apresenta o mapa de coautoria de 170 artigos, capturados na coleção principal da *Web of Science*, distribuídos da seguinte forma:

- Grupo 01 – Badiee, Farshad; Briffa, Mark; Chen, Yiqun; Darvill, Ashley; Olfat, Hamed; Shojaei, Davood;
- Grupo 02 – Atazadeh, Behnam; Barzegar, Maryam; Saeidian, Bahram;
- Grupo 03 – Kalantari, Mohsen; Shin, Jihye; Tashakkori, Hosna;
- Grupo 04 – Ho, Serene; Rajabifard, Abbas; e

- Grupo 05 – Aien, Ali.

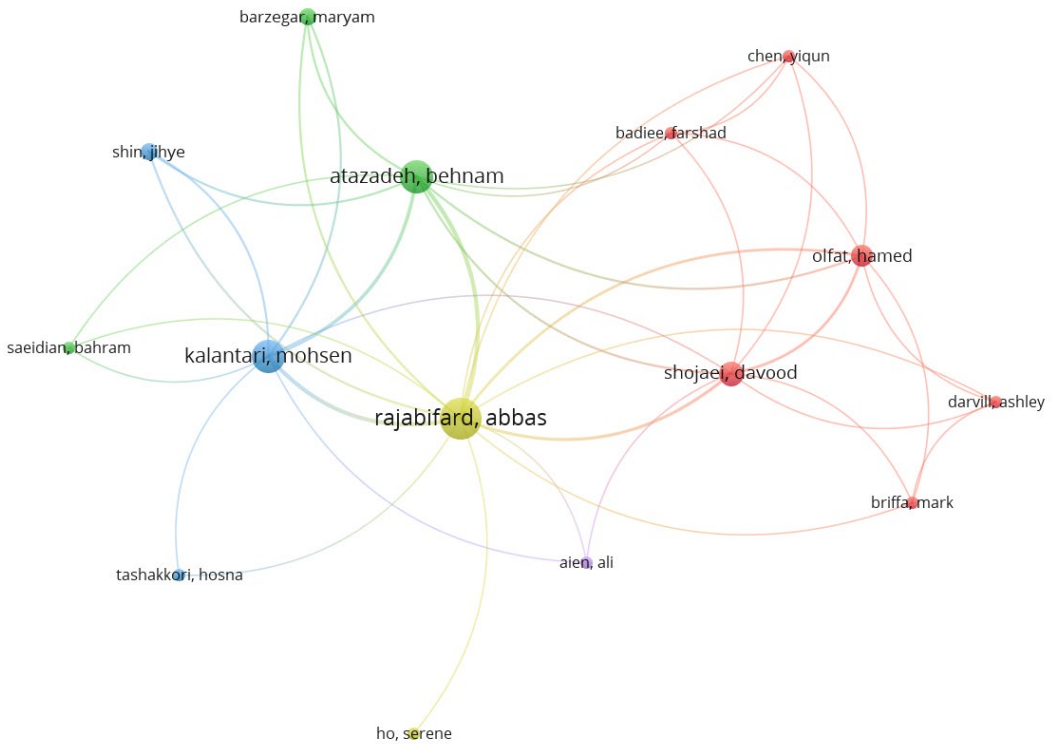


Figura 5 - Mapa representativo de coautoria

Já o mapa da relação de coocorrência entre palavras-chaves pode ser observado na Figura 6, com a seguinte distribuição:

- Grupo 01 – 3d, 3d cadastre, *bim*, *citygml*, *environment*, *gis*, *ifc*, *integration*, *interoperability*, *models*, *support*, *visualization*;
- Grupo 02 – *Building information modelling*, *buildings*, *construction*, *design*, *energy*, *future*, *infrastructure*, *internet*, *management*, *system*;
- Grupo 03 – *Building information modeling*, *framework*, *industry*, *information*, *information modeling bim*, *ontology*, *performance*, *semantic web*, *simulation*, *systems*, *tools*; e
- Grupo 04 – *Building information modelling*, *city*, *impact*, *model*, *optimization*, *smart cities*, *Sustainability*, *urban planning*.

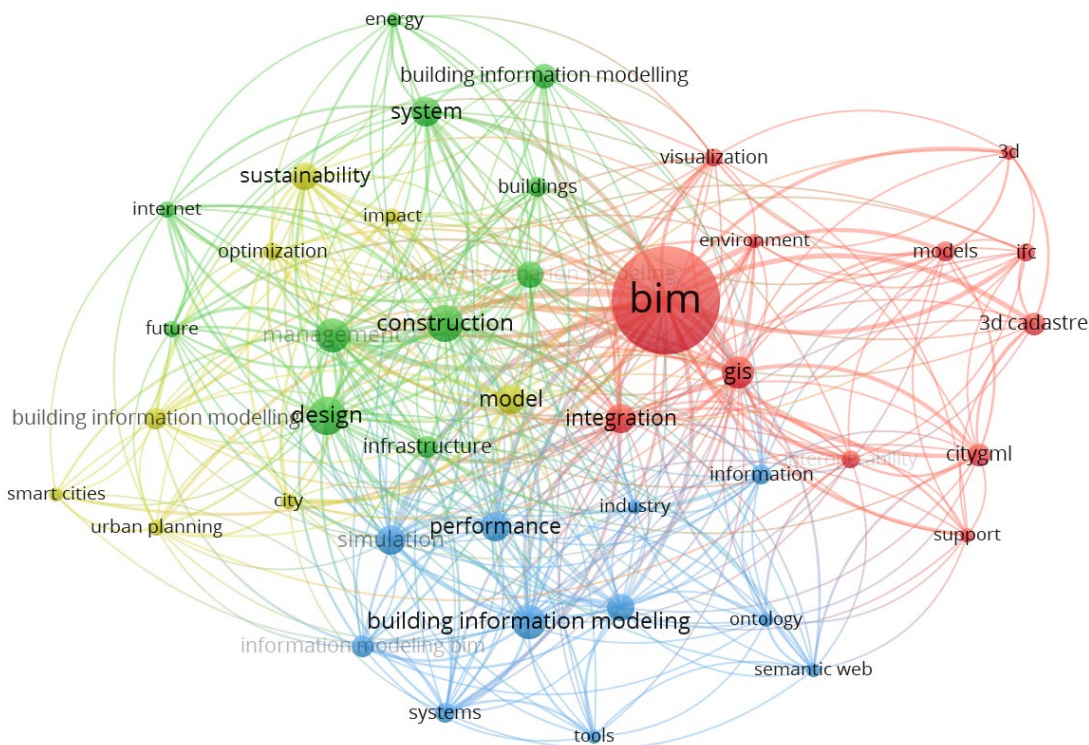


Figura 6 - Mapa representativo de coocorrência entre palavras-chaves

A correspondência entre a Figura 2 e Figura 5 apresentam os autores Rajabifard, Atazadeh e Kalantari nos grupos de maior relevância. Na Figura 6 é possível notar, dentre as palavras-chaves pesquisadas, as que apareceram nos grupos consistem em: *bim*, *urban planning* e *infrastructure*. Observa-se ainda, pela distância entre os nós, que não existe relação forte entre as palavras-chaves utilizadas na base da pesquisa.

2.4. ETAPA 4 – Equação *InOrdinatio*, seleção e ranking de bibliografia

O *Methodi Ordinatio* utiliza a equação *InOrdinatio* aplicada para identificar a classificação dos trabalhos científicos:

$$InOrdinatio = (IF/1000) + \alpha * [10 - (Research Year - PublishYear)] + (\sum Ci)$$

- FI= fator de impacto;
- a= fator de ponderação que varia de 1 a 10, a ser atribuído pelo pesquisador;
- *ResearchYear* = ano em que a pesquisa foi desenvolvida;
- *PublishYear* = ano em que o artigo foi publicado; e
- Ci= número de vezes que o artigo foi citado.

Dessa forma, para a seleção e ranking dos 170 artigos capturados em *Web of Science*, foram desenvolvidas as seguintes fases:

- Fase 1 – Importação para planilha do Excel: 71 colunas criadas com os dados: título, autor, categoria, tipo de documento, resumo, local e ano de publicação, número de citações, dentre outros;
- Fase 2 - Atribuição de código identificador (1 a 170) nos 170 artigos capturados, seguindo a ordem crescente das linhas da planilha gerada;
- Fase 3 – Identificação dos títulos alinhados ao tema: A seleção se deu por leitura do resumo dos artigos e prosseguiu com a atribuição do valor 1 para títulos alinhados e 0 para títulos não alinhados ao escopo da pesquisa;
- Fase 4 – Exclusão de 115 títulos não alinhados: permanecendo 55 títulos para continuidade da análise;
- Fase 5 – Identificação do fator de impacto de cada documento a partir do *Journal Citation Indicator (JCI)*, métrica de medição de impacto da *Web Of Science*. O fator de impacto indica a relevância do periódico em que o artigo foi publicado; quanto mais alto, maior o reconhecimento. (DONATO; DONATO, 2019; PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015); e
- Fase 6 – Classificação dos artigos utilizando o *InOrdinatio*. A Tabela 1 apresenta o ranking dos documentos analisados, em ordem decrescente de classificação.

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

CLASSIFICAÇÃO DO ARTIGO	AUTOR, ANO, TÍTULO	CITAÇÕES	FATOR IMPACTO	INORDINATIO
1	Lv, Zhihan; Chen, Dongliang; Lv, Haibin, 2022. Smart City Construction and Management by Digital Twins and BIM Big Data in COVID-19 Scenario	35	1,20	126,2
2	Marzouk, M; Othman, A, 2020. Planning utility infrastructure requirements for smart cities using the integration between BIM and GIS	43	1,60	114,6
3	Mignard, C; Nicolle, C, 2014. Merging BIM and GIS using ontologies application to urban facility management in ACTIVE3D	95	1,83	106,83
4	Heaton, J; Parlikad, AK, 2019. A conceptual framework for the alignment of infrastructure assets to citizen requirements within a Smart Cities framework	43	2,05	105,05
5	Askarizad, R; Dadashpour, A; Faghirnavaz, J; He, JL; Safari, H, 2023. Organizing worn-out neighborhoods with the new-urbanism approach using mixed methods in Rudsar, northern Iran	3	0,48	103,48
6	Campisi, T; Acampa, G; Marino, G; Tesoriere, G, 2020. Cycling Master Plans in Italy: The I-BIM Feasibility Tool for Cost and Safety Assessments	30	0,65	100,65
7	Pinones, P; Derpich, I; Venegas, R, 2023. Circular Economy 4.0 Evaluation Model for Urban Road Infrastructure Projects, CIROAD	0	0,65	100,65
8	Cureton, P; Hartley, E, 2023. City Information Models (CIMS) as precursors for Urban Digital Twins (UDTs): A case study of Lancaster	0	0,48	100,48
9	Hamieh, A; Ben Makhlof, A; Louhichi, B; Deneux, D, 2020. A BIM-based method to plan indoor paths	26	2,00	98
10	Yu, G; Wang, Y; Hu, M; Shi, LH; Mao, ZY; Sugumaran, V, 2021. RIOMS: An intelligent system for operation and maintenance of urban roads using spatio-temporal data in smart cities	13	2,39	95,39
11	Liao, LH; Zhou, KX; Fan, C; Ma, YY, 2022. Evaluation of Complexity Issues in Building Information Modeling Diffusion Research	4	0,65	94,65
12	Chen, K; Lu, WS; Xue, F; Tang, PB; Li, LH, 2018. Automatic building building information model reconstruction in high-density urban areas: Augmenting multi-source data with architectural knowledge	42	2,00	94
13	Alotaibi, BS; Khan, SA; Abuhussain, MA; Al-Tamimi, N; Elnaklah, R; Kamal, MA, 2022. Life Cycle Assessment of Embodied Carbon and Strategies for Decarbonization of a High-Rise Residential Building	3	0,66	93,66
14	Sedzicki, D; Cudzik, J; Bonenberg, W; Nyka, L, 2022. Computer-Aided Automated Greenery Design-Towards a Green BIM	3	0,65	93,65
15	Wei, YX; Choi, H; Lei, Z, 2022. A generative design approach for modular construction in congested urban areas	3	0,48	93,48
16	Huang, HK; Zeng, XB; Zhao, LJ; Qiu, C; Wu, HJ; Fan, LS, 2022. Fusion of Building Information Modeling and Blockchain for Metaverse: A Survey	2	0,93	92,93

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

17	Liu, XQ; Li, YW; Wu, YF; Li, CR, 2022. The Spatial Pedigree in Traditional Villages under the Perspective of Urban Regeneration-Taking 728 Villages in Jiangnan Region, China as Cases	2	0,83	92,83
18	Luo, S; Yao, JY; Wang, SQ; Wang, YZ; Lu, GY, 2022. A sustainable BIM-based multidisciplinary framework for underground pipeline clash detection and analysis	1	1,51	92,51
19	Guler, D; Yomralioglu, T, 2022. Reviewing the literature on the tripartite cycle containing digital building permit, 3D city modeling, and 3D property ownership	1	1,37	92,37
				(Continua)
20	Rohil, MK; Birla, YA, 2022. Visualization of urban development 3D layout plans with augmented reality	1	1,17	92,17
21	Jiang, F; Ma, L; Broyd, T; Chen, K; Luo, HB; Du, MZ, 2022. Building demolition estimation in urban road widening projects using as-is BIM models	0	2,00	92
22	Zhang, HC; Li, G, 2022. Precise Indoor Path Planning Based on Hybrid Model of GeoSOT and BIM	1	0,76	91,76
23	Radziejowska, A; Sobotka, B, 2021. Analysis of the Social Aspect of Smart Cities Development for the Example of Smart Sustainable Buildings	11	0,45	91,45
24	Juan, SJ; Tsaih, LSJ, 2022. Exploring views on design and service factors for improving housing development green space quality in Taiwan	0	0,93	90,93
25	Schlosser, T; Schlosser, P; Zuzulova, A; Capayova, S; Balint, G, 2022. Traffic Planning as a Preliminary Tool in Project Documentation for BIM	0	0,66	90,66
26	Irbaz, H; Gardezi, SSS; Manzoor, B; Arshid, UM, 2022. Sustainable Consumption Patterns Adopting BIM-Enabled Energy Optimization- A Case Study of Developing Urban Centre	0	0,33	90,33
27	Kuster, C; Hippolyte, JL; Rezgui, Y, 2020. The UDSA ontology: An ontology to support real time urban sustainability assessment	16	1,28	87,28
28	Arcuri, N; De Ruggiero, M; Salvo, F; Zinno, R, 2020. Automated Valuation Methods through the Cost Approach in a BIM and GIS Integration Framework for Smart City Appraisals	16	0,65	86,65
29	Ying, S; Xu, YF; Li, CP; Guo, RZ; Li, L, 2021. Easement spatialization with two cases based on LADM and BIM	5	1,37	86,37
30	Beck, SF; Abualdenien, J; Hijazi, IH; Borrmann, A; Kolbe, TH, 2021. Analyzing Contextual Linking of Heterogeneous Information Models from the Domains BIM and UIM	5	0,76	85,76
31	Visconti, E; Tsigkanos, C; Hu, ZJ; Ghezzi, C, 2021. Model-driven engineering city spaces via bidirectional model transformations	4	0,86	84,86
32	Liu, Y; Shah, MA; Pljonkin, A; Ikbali, MA; Shabaz, M, 2021. Design And Research On The Intelligent System Of Urban Rail Transit Project Based On Bim+Gis	4	0,26	84,26
33	Eriksson, H; Johansson, T; Olsson, PO; Andersson, M; Engvall, J; Hast, J; Harrie, L, 2020. Requirements, Development, and Evaluation of A National Building Standard-A Swedish Case Study	13	0,76	83,76

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

34	Saeed, ZO; Almkhtar, A; Abanda, H; Tah, J, 2021. BIM Applications in Post-Conflict Contexts: The Reconstruction of Mosul City	3	0,66	83,66
35	Pereira, AP; Buzzo, M; Zimmermann, I; Neto, FH; Malgarezi, H, 2021. A Descriptive 3D City Information Model Built From Infrastructure BIM: Capacity Building as a Strategy for Implementation	3	0,35	83,35
36	Xian, JH; Zhang, YO, 2021. Research on Landscape Design of Building Information Model in Ecological Restoration Projects of Cities along the Yangtze River	1	0,28	81,28
37	Yayla, A; Kayakutlu, G; Kayalica, MO, 2021. Life Cycle Assessment with BIM Towards Sustainable Energy Policy-Making: The Case of Urban Transformation in Istanbul	1	0,12	81,12
38	Assem, A; Abdelmohsen, S; Ezzeldin, M, 2020. Smart management of the reconstruction process of post-conflict cities	6	3,50	79,5
39	Xu, XD; Wang, GB; Cao, DP; Zhang, ZI, 2020. BIM Adoption for Facility Management in Urban Rail Transit: An Innovation Diffusion Theory Perspective	8	0,38	78,38
40	Diaz-Vilarino, L; Boguslawski, P; Khoshelham, K; Lorenzo, H, 2019. Obstacle-Aware Indoor Pathfinding Using Point Clouds	9	0,76	69,76
				(Continua)
41	Zadeh, PA; Wei, L; Dee, A; Pottinger, R; Staub-French, S, 2019. Bim-Citygml Data Integration for Modern Urban Challenges	9	0,62	69,62
42	Cecchini, C, 2019. From Data to 3D Digital Archive: A GIS-BIM Spatial Database for the Historical Centre of Pavia (Italy)	9	0,62	69,62
43	Saldanha, AG, 2019. Applications of building information modelling for planning and delivery of rapid transit	5	0,42	65,42
44	Janecka, K, 2019. Standardization supporting future smart cities - a case of BIM/GIS and 3D cadastre	5	0,38	65,38
45	Subsomboon, K; Tantanee, B; Saratai, S; Buranajarukorn, P, 2019. The 4DCAD in Project Planning and Budgeting of the New Urban Infrastructure for the Phitsanulok Central Park, Thailand	1	0,27	61,27
46	Arnold, JDM; Lafreniere, D, 2018. Creating a longitudinal, data-driven 3D model of change over time in a postindustrial landscape using GIS and CityEngine	11	0,18	61,18
47	Semeraro, F; Fonsati, A; Rapetti, N; Osello, A, 2019. Technologies and techniques offering new interpretations of the landscape evolution	0	0,16	60,16
48	Alvarez, M; Raposo, JF; Miranda, M; Bello, AB, 2018. D- 3 Urban Virtual Models generation methodology for smart cities	8	0,08	58,08
49	Faltejsek, M; Szeligova, N; Vojvodikova, B, 2018. Application of building information modelling in planning of future use of underused areas	4	0,42	54,42

50	Ying, S; Guo, RZ; Yang, J; He, B; Zhao, ZG; Jin, FZ, 2017. 3D Space Shift from CityGML LoD3-Based Multiple Building Elements to a 3D Volumetric Object	11	0,76	51,76
51	Biagini, C; Arslan, P, 2018. Industrial Heritage in the historical neighbourhood: BIM strategies for urban regeneration	1	0,16	51,16
52	Ho, S; Rajabifard, A, 2016. Towards 3D-enabled urban land administration: Strategic lessons from the BIM initiative in Singapore	16	1,37	47,37
53	Aien, A; Rajabifard, A; Kalantari, M; Shojaei, D, 2015. Integrating Legal and Physical Dimensions of Urban Environments	26	0,76	46,76
54	Perisic, A; Lasic, M; Perisic, B, 2016. The Extensible Orchestration Framework approach to collaborative design in architectural, urban and construction engineering	9	2,00	41
55	Park, SH; Kim, E, 2016. Middleware for Translating Urban GIS Information for Building a Design Society Via General BIM Tools	10	0,93	40,93

Tabela 1 - Ranking dos artigos

CONCLUSÃO

A análise mostra Abba Rajabifard como autor mais citado, de 170 artigos analisados, 11 são de autoria de Rajabifard, a maioria publicados na categoria *Environmental Studies*. Behnam Atazadeh e Mohsen Kalantari também têm contribuições significativas, com 7 artigos em coautoria com Rajabifard. Observa-se, no entanto que, após seleção dos artigos com a identificação dos títulos alinhados, esses autores não constam na lista de documentos selecionados.

Pode-se notar que *Engineering Civil* é a categoria mais relevante, seguida por *Construction Building* e *Green Sustainable Science Technology*. É importante ressaltar que *Urban Studies* e *Regional Urban Planning*, abrangem revitalizações urbanas, porém não estão representadas no gráfico das categorias mais relevantes. A partir dos gráficos gerados na análise, fica evidente que houve aumento constante nas publicações e citações a partir de 2015, atingindo o pico em 2021. No entanto, devido à data de coleta dos dados, maio de 2023, nota-se diminuição no número de publicações neste ano.

Na Figura 6, é possível observar que as palavras-chave pesquisadas são: *bim*, *urban planning* e *infrastructure*. Além disso, pela distância entre os nós, pode-se

concluir que não há relação forte entre as palavras-chave utilizadas na base de pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **DECRETO Nº 10.306, DE 2 DE ABRIL DE 2020. Diário Oficial da União, Seção 1, p. 5**, 2020. Disponível em: <Diário Oficial da União, Seção 1, p. 5.>. Acesso em: 3 jun. 2023

DONATO, H.; DONATO, M. Etapas na condução de uma revisão sistemática. **Acta Médica Portuguesa**, v. 32, n. 3, p. 227–235, 2019.

MOURA, D. et al. A revitalização urbana: contributos para a definição de um conceito operativo. **Cidades, Comunidades e Territórios**, n. 12–13, 2006.

PAGANI, R. N.; KOVALESKI, J. L.; RESENDE, L. M. Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. **Scientometrics**, v. 105, p. 2109–2135, 2015.

REGINA DA SILVA, M.; ROBERTO MASSAO HAYASHI, C.; CRISTINA PIUMBATO INNOCENTINI HAYASHI, M. **Bibliometric and scientometric analyses: challenges for specialists working in the field**. [s.l: s.n.].

VAN ECK, N.; WALTMAN, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **scientometrics**, v. 84, n. 2, p. 523–538, 2010.

YIN, X.; WANG, M. Science Mapping for Recent Research Regarding Urban Underground Infrastructure. **Buildings**, v. 12, n. 11, p. 2031, 2022.



ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM SMART CITIES

BIBLIOMETRIC ANALYSIS IN SMART CITIES

Marcela Peres Chagas⁴
Nathaly Sarasty Narváez

RESUMO

O conceito de *smart cities* tem como propósito incorporar novos estilos de gestão, ideais sustentáveis e tecnologias urbanas, visando melhorar a qualidade de vida dos cidadãos. Nesse cenário, a análise bibliométrica desempenha papel fundamental na construção de discurso científico consistente, permitindo aos pesquisadores avaliarem a relevância acadêmica dos trabalhos. Este estudo busca identificar as principais características dos artigos, tais como autores, países e áreas de estudo com maior afinidade no campo de avaliação das *smart cities*. Para tanto, foi empregado o *Methodi Ordinatio*, abordagem importante para a construção do conhecimento, que auxilia na seleção criteriosa e eficiente da literatura, reduzindo a aleatoriedade no processo de pesquisa. 110 artigos significativos no âmbito das *smart cities*, foram avaliados com base em critérios como ano de publicação, número de citações e fator de impacto. Os resultados da pesquisa evidenciaram crescente interesse no tema ao longo da última década.

Palavras-chave: Smart Cities; Revisão sistemática de literatura; Análise Bibliométrica; Methodi Ordinatio.

ABSTRACT

The concept of smart cities aims to incorporate new management policies, sustainable ideals, and technologies into urban life, aiming to improve the quality of life of citizens. In this context, bibliometric analysis plays a key role in building a consistent scientific discourse, allowing researchers to assess the academic relevance of the papers. This study seeks to identify the main characteristics of the most relevant articles, such as authors, countries, and areas of study with greater affinity in the field of smart cities evaluation. To this end, the Methodi Ordinatio was employed, a relevant approach to knowledge building, which assists in the careful and efficient selection of literature, reducing randomness in the research process. A total of 110 articles of high relevance in the field of smart cities were identified, which were

⁴ Arquiteta e Urbanista. Universidade FUMEC - MG, Mestranda em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário de Brasília - CEUB/ICPD/CESAPE, SEPN 707/907, Asa Norte, Brasília, CEP 70.790-075, DF, Brasil. Email: marcelachagas.arq@gmail.com

evaluated based on criteria such as year of publication, number of citations and impact factor. The results of the research showed a growing interest in the topic over the last decade.

Keywords: Smart Cities; Systematic literature review; Bibliometric Analysis; Methodi Ordinatio.

1. INTRODUÇÃO

As cidades são compostas por complexas infraestruturas urbanísticas que se interligam a uma vida social vibrante, envolvendo inúmeros cidadãos, empresas, meios de transportes, serviços, políticas e gestões públicas, entre outros elementos essenciais. No entanto, nas últimas décadas, o rápido crescimento urbano e populacional tem acarretado uma série de desafios técnicos, sociais, econômicos e de gestão no nosso cotidiano, que podem comprometer a sustentabilidade das cidades, tanto em termos sociais quanto econômicos e ambientais (NEIROTTI et al., 2014). Diante desse cenário, o conceito de cidades inteligentes, em inglês *Smart Cities*, surgiu como uma abordagem para superar esses desafios, solucionar problemas e melhorar a qualidade de vida dos habitantes (YIN et al., 2015). Ao longo da última década, essa temática tem ganhado destaque na literatura e agendas públicas (CHOURABI et al., 2012; LAZZARETTI et al., 2019), refletindo o interesse em aprimorar o desenvolvimento urbano e encontrar soluções inovadoras para os problemas atuais.

Com o passar do tempo, tornou-se essencial repensar as cidades e explorar como as tecnologias atuais e futuras podem ser utilizadas em prol do planejamento urbano e da qualidade de vida, buscando garantir sustentabilidade e prosperidade das áreas metropolitanas no futuro (NEIROTTI et al., 2014). A transformação de cidades em *cidade inteligente*, *cidade sustentável*, *cidade criativa* e *cidade do amanhã*, tornou-se estratégia para abordar problemas decorrentes do rápido processo de urbanização e crescimento demográfico. Embora não haja data exata em que o conceito de *Smart Cities* tenha surgido, o Fórum Mundial sobre Cidades Inteligentes em 1997 foi um dos momentos mais importantes, reunindo cerca de 50 mil cidades e vilas de todo o mundo em iniciativas inteligentes para a próxima década (HOLLANDS, 2008).

Atualmente, ao realizar pesquisa científica referente a *Smart Cities* é possível encontrar diversos termos que remetem ao tema, como *ciudades inteligentes*, *ciudades sustentáveis*, *ciudades do amanhã* e *ciudades sustentáveis inteligentes*. Para obter compreensão mais aprofundada é importante revisar a bibliografia existente e verificar se os conceitos diferem entre si ou se complementam. Nesse contexto, torna-se necessário entendimento abrangente em escala mundial, a fim de revisar e encontrar dados que fundamentem futuras pesquisas, isso inclui identificação dos países que tem contribuído com publicações relevantes, autores de maior relevância, universidades preocupadas e ativas no assunto e áreas relacionadas ao tema.

Considerando as análises bibliométricas realizadas em *Smart Cities*, foi observado que nenhuma delas utilizou, para revisão sistemática da literatura, o *Methodi Ordinatio* (PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015) em combinação com a base de dados WoS (PRANCKUTĖ, 2021) e *Journal Citation Indicator - JCI* (TORRES-SALINAS; VALDERRAMA-BACA; ARROYO-MACHADO, 2022) como fator de impacto para as revistas. Muitas análises optaram pelo uso do *Journal Citation Reports - JCR* (KRAMPL, 2019; NAHEEM, 2016). Portanto, este estudo se destaca por abordagem diferenciada em relação à literatura acadêmica existente.

O objetivo deste artigo é apresentar levantamento bibliográfico, sobre *Smart Cities*. A metodologia adotada, *Methodi Ordinatio* (PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015), tem ênfase na etapa que aborda a equação *Inordinatio*, bem como procedimento de coleta de dados pela plataforma *Web of Science - WOS* (PRANCKUTĖ, 2021). Em seguida, é fornecida comparação entre essa metodologia e outras abordagens, como *The MSCRI*, *The Cochrane Collaboration*, *ProKnow-C* (AFONSO; OTHERS, 2011; NIGHTINGALE, 2009; PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015; VINKLER, 2012). Por fim, são apresentados resultados e conclusões obtidos por meio desta pesquisa.

2. METODOLOGIA

Os procedimentos realizados neste estudo visaram à busca e seleção de artigos relevantes sobre o tema *Smart Cities*. Para a condução da revisão sistemática, optou-se pelo uso do *Methodi Ordinatio*. Como resultado, uma tabela foi construída, com 110 artigos pertinentes encontrados na busca. É importante ressaltar que os dados sobre os artigos foram coletados da base de dados *Web of Science* (WOS), reconhecida como uma das mais abrangentes no meio acadêmico (SILVA; GRÁCIO, 2017). Com isso, foi possível garantir a qualidade e confiabilidade dos resultados obtidos.

Os metadados de publicação e indicadores bibliométricos fornecidos pelas bases de dados bibliográficas (DBs), desempenham um papel importante na avaliação da produção científica e na condução de análises bibliométricas. Esses dados incluem informações como autores, resumos, palavras-chaves, citações e títulos, entre outros, presentes nas publicações científicas. Ao longo dos anos, as DBs têm adquirido importância cada vez maior, entre as mais conhecidas e amplamente utilizadas, destacam-se *Scopus* e *Web of Science* (PRANCKUTĚ, 2021). Ambas oferecem ampla cobertura de dados em diversas áreas do conhecimento, além de disponibilizar ferramentas de análise que geram gráficos e informações úteis para aprimorar a pesquisa. Os gráficos de citação permitem visualizar o desenvolvimento de um tema, enquanto os gráficos de relevância por país e de autores mais citados ajudam a identificar as principais contribuições e tendências por área de estudo. Essas ferramentas são essenciais para pesquisadores e instituições de ensino, permitindo avaliar a relevância de pesquisas e obter insights valiosos para o avanço do conhecimento na área de atuação. Além do *Scopus* e WOS, existem outras bases de dados bibliográficas disponíveis como *IEEE Xplore*, *ACM Digital Library*, *PubMed*.

A pesquisa foi conduzida nas bases de dados mencionadas na Tabela 1, no entanto a plataforma WOS atendeu de forma satisfatória às expectativas, tanto pela quantidade de resultados encontrados, quanto pelos filtros disponibilizados.

Bases de dados (DBs)	Critérios de Pesquisa	Filtros Utilizados	Nº de resultados
Web of Science	Palavra-chave: <i>'Smart Cities'</i> ; Delimitação temporal: 10 anos; Categoria de estudo: Artigo.	Categorias da Web of Science: <i>'Architecture', 'Urban Studies', 'Regional Urban Planning'</i> .	4.759
Scopus	Palavra-chave: <i>'Smart Cities'</i> ; Delimitação temporal: 10 anos; Categoria de estudo: Artigo.	Palavra-chave: <i>'Smart Cities', 'Smart City', 'Urban Planning', 'Urban Development', 'Sustainable Cities', 'Planning', 'Mobility', 'Smart Mobility', 'Urban Transport', 'Urban Areas', 'Infrastructure', 'Urban Environments', 'Smart Environment'</i> ;	8.762
Google Scholar	Palavra-chave: <i>'Smart Cities'</i> ; Delimitação temporal: 10 anos; Categoria de estudo: Artigo.	x	491.000
PubMed	Palavra-chave: <i>'Smart Cities'</i> ; Delimitação temporal: 10 anos; Categoria de estudo: Artigo.	x	1.530
ACMDigitalLibrary	Palavra-chave: <i>'Smart Cities'</i> ; Delimitação temporal: 10 anos; Categoria de estudo: Artigo.	x	64.035
IEEE Xplore	Palavra-chave: <i>'Smart Cities'</i> ; Delimitação temporal: 10 anos; Categoria de estudo: Artigo.	x	308
OBS: não se pode utilizar os mesmos filtros para todas as bases de dados, uma vez que cada site possui diferentes camadas de filtros. As bases informadas acima com o 'x' não possuíam filtros de relevância para a pesquisa.			

Tabela 1: Número de resultados por Base de Dados seguindo similares critérios de pesquisa

Embora os critérios de pesquisa tenham sido os mesmos em todas as bases de dados, é importante ressaltar que cada plataforma possui interfaces distintas. Uma das principais diferenças é a disponibilidade e variedade de filtros para refinar a busca. Na base de dados WOS, foram utilizados 3 filtros, enquanto no *Scopus* 13. Nas demais bases de dados não foram encontrados filtros compatíveis com os objetivos e resultados desejados. Apesar de menos filtros selecionado no WOS, considerou-se que

eles estavam mais alinhados com a intenção de pesquisa e dentro da categoria *Architecture*, área de interesse deste estudo.

Algumas DBs encontraram mais resultados em comparação com outras. No entanto, é importante ressaltar que nessa circunstância quantidade não deve ser considerada sinônimo de qualidade. Uma vez que a análise bibliométrica tem como objetivo gerar artigos que possuam pesquisas de qualidade para auxiliar o pesquisador de forma assertiva. Dessa forma, mesmo que o número de títulos encontrados seja menor, a qualidade da informação será superior. A busca por equilíbrio entre quantidade e qualidade de artigos é essencial para criar uma base de dados confiável.

2.1. *Web of Science*

Web of Science (WOS) é uma plataforma online que disponibiliza informações bibliográficas, como número de citações, país de origem, instituições de ensino, evolução do tema de pesquisa ao longo dos anos, autores, entre outros dados. Considerada a base de dados mais tradicional no meio acadêmico, sua abrangência e registro de citações datam desde o ano de 1900. É uma base de dados extremamente rigorosa no registro de revistas, isso significa, estar catalogado em WOS indicativo de qualidade. (SILVA; GRÁCIO, 2017)

Para classificar as revistas por relevância, utiliza-se o conceito de fator de impacto, que mede a frequência em que o artigo foi citado dentro de um intervalo de tempo. Ou seja, quanto mais alto o fator de impacto do periódico, maior o número de citações. A Thomson Reuters desenvolveu o *Jornal Citation Reports* (JCR) que possibilita avaliação e comparação de trabalhos científicos utilizando dados de citações e impacto retirados de revistas da plataforma *Web of Science* (KRAMPL, 2019; SILVA; GRÁCIO, 2017). Embora WOS ofereça diversas formas de análise para referências bibliográficas, nesse estudo foram aplicados apenas os indicadores descritos no Quadro 1.

Critério	Descrição
Palavra-Chave	"Smart Cities"
Inserção da Palavra-Chave	Título
Delimitação Temporal	2013 - 2023
Delimitação por Categoria de Estudos	Articles

Quadro 1: Critérios para a realização de busca na Web of Science

Os filtros utilizados para busca de trabalhos em WOS foram os seguintes: (1) palavra-chave em inglês com tema da pesquisa, *Smart Cities*; (2) inserção da palavra-chave, título; (3) período de publicação, 2013 a 2023; (4) categoria de estudos em inglês, *articles*. Os indicadores foram escolhidos com objetivo de limitar os resultados da busca para artigos mais relevantes e recentes, escritos em inglês e que tenham passado pela revisão por pares. A utilização de ferramentas de refinamento é uma prática comum na pesquisa de informações em bases de dados, pois ajuda a filtrar e obter resultados mais precisos e relevantes.

Com aplicação dos filtros descritos no quadro 1, a pesquisa foi conduzida na plataforma WOS, inicialmente, a busca retornou 4 de 4.759 resultados da coleção principal. Para tornar a pesquisa mais focada no tema em questão, novos filtros foram adicionados. Na plataforma *Web of Science*, é possível selecionar os resultados por categorias, que correspondem a diferentes campos (Tabela 2). Para este estudo, foram escolhidas as áreas de *Urban Studies*, *Regional Urban Planning* e *Architecture*. A quantidade de registros reduziu para 579 artigos finais com a aplicação dos novos filtros. Os arquivos foram exportados - com extensão *.xls* - e organizados em planilha para serem utilizados no *Methodi Ordinatio*.

	Categorias da Web of Science	n° de registros
1	Engineering Electrical Electronic	1171
2	Computer Science Information Systems	1006
3	Telecommunications	898
4	Green Sustainable Science Technology	563
5	Environmental Studies	437
6	Urban Studies	436
7	Environmental Science	423
8	Energy Fuels	334
9	Computer Science Theory Methods	318
10	Instruments Instrumentation	219

Tabela 2: Recorte de 10 Categorias da *Web of Science* com maior número de registros no título *Smart Cities*

Usando a base de dados WOS, a fim de coletar informações de revistas mundiais que publicam artigos analisados anteriormente, foram realizadas pesquisas com as mesmas categorias de áreas de estudo nos *Journals* disponíveis na plataforma e encontradas 198 revistas nas áreas de *Urban Studies*, *Regional Urban Planning e Architecture*. Os dados coletados foram exportados e organizados em planilha para serem utilizados na equação *Inordinatio*.

2.2. *Methodi Ordinatio*

O *Methodi Ordinatio* é uma metodologia de revisão sistemática que orienta a busca por artigos científicos por meio da aplicação da fórmula *InOrdinatio*, o que o diferencia de outros métodos utilizados em revisões sistemáticas. Auxilia na seleção, classificação e coleta, levando em consideração três fatores importantes: ano de publicação da pesquisa, número de citações e fator de impacto (PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015).

Essa metodologia de seleção do referencial bibliográfico *Methodi Ordinatio*, utiliza a Equação *Inordinatio*, no entanto, antes de utilizar a equação, é necessário percorrer por etapas que correspondem ao método de análise bibliométrica.

1º Passo – Determinar o objetivo de pesquisa:

Esse passo é realizado, com frequência, durante cursos de pós-graduação, mestrado e doutorado. O objetivo está diretamente relacionado à linha de pesquisa do orientador ou pesquisador. No caso deste artigo, o objetivo é a revisão da literatura existente sobre o tema *Cidades Inteligentes*. Inicialmente, o pesquisador pode sentir-se sobrecarregado com a quantidade de informações disponíveis sobre o assunto, pois há grande quantidade de textos que abordam o tema desejado. Nesse sentido, a análise bibliométrica da literatura disponível ajuda a direcionar o conhecimento para artigos e textos relevantes.

2º Passo – Definição da palavra-chave:

A definição da palavra-chave é realizada com base no tema de interesse do pesquisador. No caso deste artigo, em que o objetivo é pesquisar sobre *Cidades Inteligentes*, a palavra-chave é a tradução direta em inglês, *Smart Cities*. Também pode ser considerada a combinação *Smart City*.

3º Passo – Definição da base de dados:

Como abordado anteriormente (Tabela 2), ao avaliar as bases de dados *IEEE Xplore*, *ACM Digital Library*, *PubMed*, foi constatado que WOS cumpriu todos os requisitos da pesquisa.

4º Passo – Filtragem disponibilizadas nas bases de dados.

Cada base de dados possibilita diferentes opções de filtragem. Em WOS, os filtros são divididos por categoria: autores, tipo de documento, ano de publicação, áreas de estudo, editoras, instituições de ensino, financiadores, países e regiões, idioma, entre outros. Neste estudo de caso, foram utilizadas as categorias (Tabela 2) *Urban Studies*, *Regional Urban Planning* e *Architecture*. Com a aplicação dos filtros,

restaram 579 artigos. Em seguida, foi realizada leitura dos títulos e resumos dos artigos, e descartados os que não se enquadravam na abordagem desejada pelo pesquisador. Após o processo de seleção, foram identificados 110 artigos que atendiam aos critérios estabelecidos para a pesquisa.

5º Passo – Reconhecimento do fator de impacto, ano de publicação e número de citações:

Depois de exportar os arquivos, já filtrados, diversas informações referentes aos artigos selecionados, compõem os dados da planilha, entre eles: fator de impacto, ano de publicação, número de citações, *abstract*, revista em foi publicado etc.

6º Passo – Utilização dos dados na equação do *InOrdinatio*.

Os valores do *Inordinatio* são calculados utilizando a Equação 01, conforme descrito no *Methodi Ordinatio* (PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015):

$$\left(\frac{IF}{1000}\right) + [(\alpha * - (Research Year - Publish Year))] + (Ci) \quad (Eq.01)$$

Nessa equação, os seguintes elementos são considerados:

- *IF* é o Fator de Impacto, que corresponde ao valor *Journal Citation Indicator* (JCI) do arquivo exportado da base de dados WOS para revistas. Esse fator é dividido por 1000 na intenção de normalizar o valor em relação aos outros critérios.

O JCI é um novo indicador bibliométrico, para avaliar a importância de periódicos em diversas áreas do conhecimento e categorias, utiliza-se primordialmente dos seguintes parâmetros no cálculo: *i*) citações médias esperadas na categoria; *ii*) média do impacto de *Citação Normalizado por Categoria* (CNCI) dos artigos e resenhas do periódico publicados no período de três anos anteriores; e *iii*) impactos médios normalizados. O que diferencia o JCI dos demais indicadores bibliométricos, como o *Journal Citation*

Reports (JCR) e o *Journal Impact Factor* (JIF), é que a métrica para impacto médio de citações é calculada com base nos três anos anteriores. (TORRES-SALINAS; VALDERRAMA-BACA; ARROYO-MACHADO, 2022)

- O fator de ponderação (α) é uma medida que varia de 1 a 10 e é escolhida pelo pesquisador. Nesta pesquisa, foi utilizado o valor máximo de 10. O nível de importância atribuído ao critério, ano é proporcional ao valor escolhido em α . Se o valor for menor, o ano terá menos relevância e, se estiver próximo de 10, o fato de ser recente será um critério importante. Portanto, artigos publicados recentemente receberiam valor mais próximo de 10 como fator de ponderação, enquanto os mais antigos teriam valor mais próximo de 1.
- *Research Year* é o ano em que a pesquisa foi desenvolvida.
- *Publish Year* o ano que a pesquisa foi publicada.
- *Ci* é o número bruto de vezes que o artigo foi citado, esse dado é correspondente ao valor *TC* exportado da base de dados WoS para os artigos.

7º Passo – Classificar a planilha eletrônica dos mais relevantes, para os menos relevantes.

Após a aplicação dos dados na fórmula, é necessário organizar a planilha para uma compreensão mais precisa. Ao classificarmos os resultados *Inordinatio* em ordem decrescente, colocamos em primeiro lugar os mais relevantes. O resultado obtido após os passos de 1 a 7 pode ser encontrado no Anexo 1 deste artigo.

8º Passo – Localizar textos em formato integral.

Neste passo, é utilizada a plataforma *Google Scholar* (<http://scholar.google.com>). Em alguns casos, os artigos estão disponíveis gratuitamente, permitindo o download automático do PDF. No entanto, alguns artigos são pagos, exigindo a compra para acessá-los. Nesse caso, cabe ao pesquisador decidir se considera necessário adquirir o artigo pago.

9º Passo – Leitura sistemática e avaliação dos textos.

Nesta etapa, é importante que o pesquisador estabeleça uma rotina de leitura para compreender os artigos selecionados. Recomenda-se iniciar a leitura pelos mais relevantes, ou seja, aqueles que estão no topo do ranking geral. Essa abordagem direcionada, seguindo a metodologia *Methodi Ordinatio*, assegura melhor aproveitamento e otimização da bibliografia. Essa etapa não será demonstrada no artigo apresentado (Figura 1).

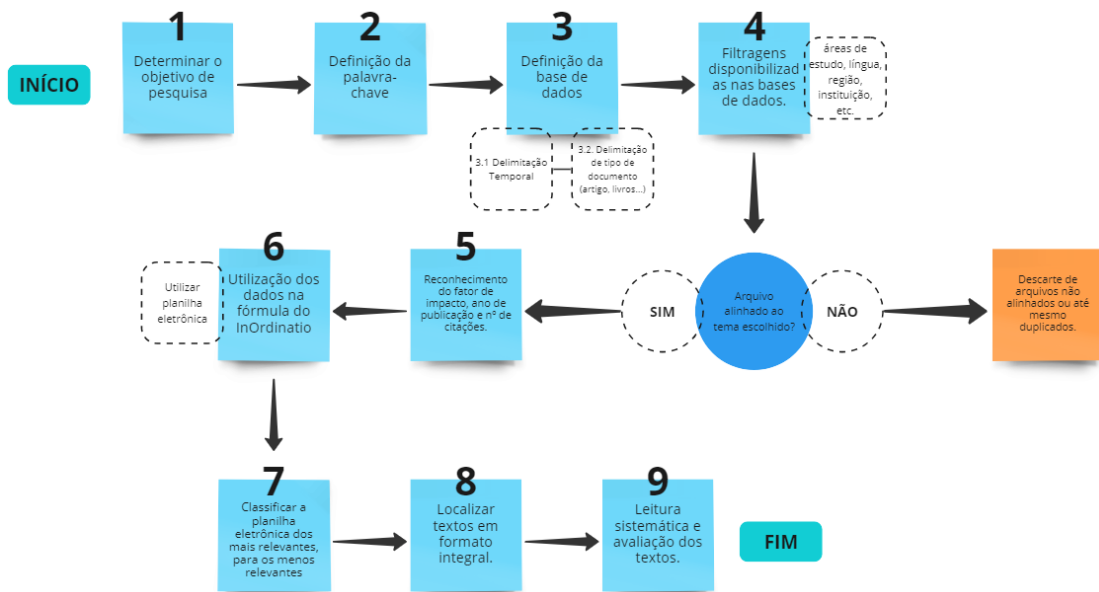


Figura 1: Passo a passo Methodi Ordinatio

3. COMPARAÇÃO ENTRE METODOLOGIAS

É importante ressaltar que o *Methodi Ordinatio* não é a primeira metodologia desenvolvida para realizar revisões bibliográficas sistematizadas. Desde 1985, existem abordagens voltadas para a análise das produções científicas. Dentre as metodologias mais conhecidas, destacam-se o *The MSCRI*, *The Cochrane Collaboration*, *ProKnow-C* e o *Methodi Ordinatio* (Quadro 2).

METODOLOGIA	CARACTERÍSTICAS
The MSCRI (1985)	O the Mscri tem como característica a realização da análise da produção científica de uma determinada instituição de ensino ou um pesquisador específico. (Vinkler,1985)
The Cochrane Collaboration (1993)	A Cochrane Collaboration realiza a busca, coleta e leitura sistemática de todos os estudos (artigos publicados e documentos de conferências) relacionados à área da saúde. Embora possa ser aplicada em outras áreas de estudo, não há um processo de filtragem para remover os estudos que não são de interesse científico para o pesquisador. (Nightingale,2009)
ProKnow-C (2010)	O ProKnow-C realiza a determinação da relevância científica observando o número de citações recebidas. Oferece meios adicionais no auxílio da avaliação e seleção dos trabalhos, com isso, oferece uma avaliação mais abrangente e precisa. (Afonso et al,2012)
Methodi Ordinatio (2015)	O Methodi Ordinatio proporciona uma abordagem eficiente na busca e coleta de trabalhos relacionados a um tema escolhido. No decorrer das etapas do método, os trabalhos que não estão alinhados e compatíveis, ou não possuem relevância são filtrados e descartados. Para o conhecimento da relevância dos trabalhos é realizada a equação InOrdinatio que avaliará três fatores importantes: O número de citações, o ano de publicação e o factor de impacto. (Pagani et al,2015)

Quadro 2: Comparação entre metodologias para revisões bibliográficas
(AFONSO; OTHERS, 2011; NIGHTINGALE, 2009; PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015; VINKLER, 2012)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 4.759 resultados na base de dados WOS, no período de 2013 a 2023. Dentre esses artigos, a análise dos dados feita na própria plataforma de pesquisa, indicou que o tema *Smart Cities*, vem ganhando destaque nos últimos anos. Observou-se crescimento linear e gradual de 2013 a 2018, superado pelo salto entre 2018 e 2021. Em 2023, até o mês de abril, o número de publicações e citações já havia igualado ao total do ano de 2018. Essa análise sugere que o tema *Smart Cities*, que em 2013 estava ganhando espaço, acaba por se consolidar como área de interesse crescente na literatura científica (Figura 2).

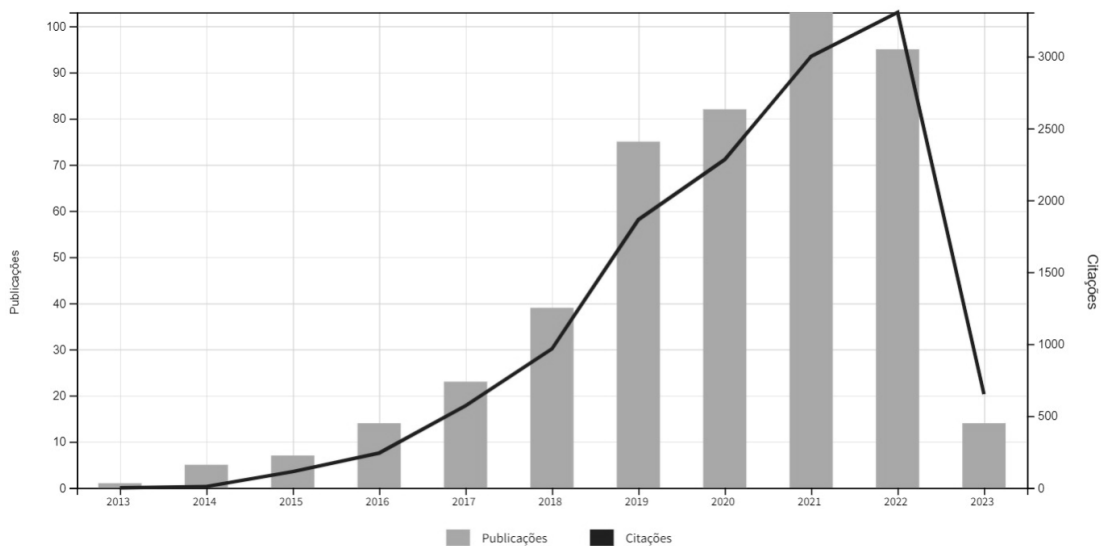


Figura 2: Número de citações e publicações ao longo do tempo

Com relação aos autores dos artigos encontrados destacaram-se os apresentados na Figura 3. O ranking utilizou-se do número bruto de citações de artigos escritos por esses autores, o mais citado foi Allam Z.

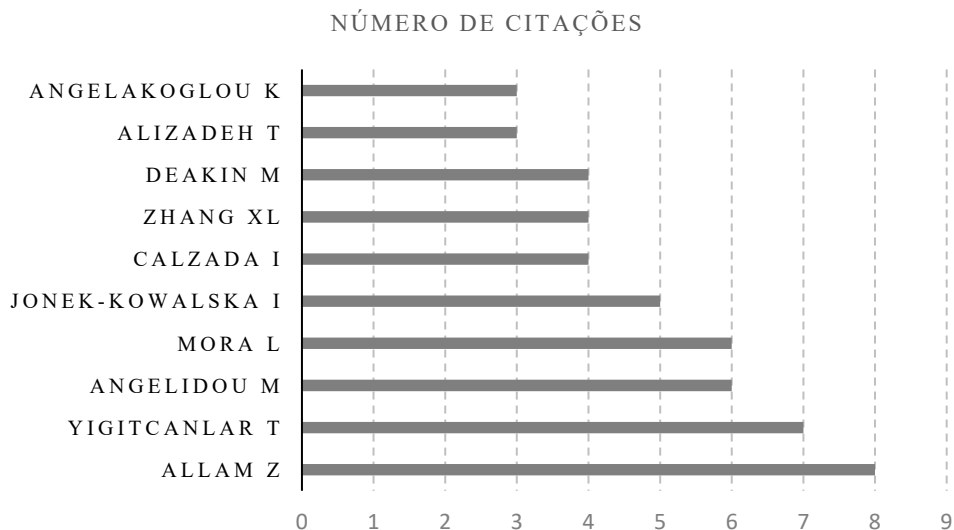


Figura 3: Número de citações por autor

Em relação a origem dos artigos, observou-se que dez países e regiões se destacam nos estudos sobre o tema em questão. Os três primeiros mais relevantes são China, Índia e Estados Unidos. A análise gráfica revelou que, dos 4.759 artigos encontrados, 180 eram brasileiros, colocando o Brasil em décimo lugar no ranking de países e regiões relevantes para o tema (Tabela 3).

Ranking	País ou Região	Número de artigos
1º	Povos da China	1109
2º	Índia	554
3º	Estados Unidos	541
4º	Inglaterra	369
5º	Espanha	346
6º	Itália	324
7º	Arábia Saudita	299
8º	Coreia do Sul	292
9º	Austrália	263
10º	Brasil	180

Tabela 3: Ranking dos 10 países com maior nº de artigos no tema *Smart Cities*

O ranking de universidades que se destacam na pesquisa sobre *Smart Cities*, segue a tendência da nacionalidade dos artigos. A National Institute of Technology (NIT, Instituto de Tecnologia na Índia), lidera em número de artigos publicados sobre o tema. Em segundo lugar está a Egyptian Knowledge Bank (EKB, Banco de Conhecimento Egípcio), seguida pela King Saud University (KSU, Universidade na capital da Arábia Saudita). As outras sete universidades que completam o ranking são da China, Austrália, Londres e Índia. As instituições de ensino brasileiras não aparecem como destaque nesta pesquisa sobre o tema (Tabela 4).

Ranking	Nome da instituição	Nº de artigos
1º	National Institute of Technology NIT System	82
2º	Egyptian Knowledge Bank EKB	72
3º	King Saud University	64
4º	Chinese Academy of Sciences	54
5º	Comsats University Islamabad CUI	45
6º	University of London	43
7º	Indian Institute of Technology System IIT System	40
8º	University of New South Wales Sydney	38
9º	King Abdulaziz University	36
10º	Taif University	35

Tabela 4: Ranking das 10 instituições de ensino com maior número de artigos no tema *Smart Cities*

Com relação as categorias WOS, que correspondem às áreas de estudos, as mais relevantes são *Engineering Electrical Electronic, Computer Science Information Systems* e *Telecommunications*. No entanto, nenhuma dessas áreas foi utilizada para o estudo de *Smart Cities* nesta pesquisa. Já o tema *Urban Studies*, que ocupa a sexta posição em relevância, está dentro das áreas de estudo escolhidas. Isso evidencia que o tema *Smart Citie* é abrangente e se enquadra em diversas áreas do conhecimento, desde tecnologias como *big data*, engenharia eletrônica e ciências da computação, até campos como geografia, arquitetura, urbanismo, antropologia e planejamento urbano. Neste estudo, será dada ênfase à segunda categoria de áreas, com foco em Geografia, Arquitetura, Urbanismo e Planejamento Urbano.

Além da busca por artigos na base de dados WOS, também é possível explorar uma ampla coleção de revistas científicas responsáveis pela publicação de conteúdos em áreas de interesse do pesquisador. Com o objetivo de extrair dados bibliométricos mais completos, foram consultados periódicos que publicam estudos nas mesmas campos utilizadas para filtrar os artigos: *Urban Studies, Regional Urban Planning* e *Architecture*. Com isso, foi encontrada uma lista de periódicos relevantes sobre *Smart Cities* em todo o mundo (Tabela 5).

RANKING	NOME DO JORNAL	JCI 2021	ISSN	Total de citações
1º	Architectural Science Review	4.93	0003-8628	1,419
2º	Frontiers of Architectural Research	4.77	2095-2635	1,041
3º	Archnet-IJAR International Journal of Architectural Research	3.50	2631-6862	575
4º	Urban Morphology	3.10	1027-4278	408
5º	Journal of Green Building	2.81	1552-6100	651
6º	International Journal of Architectural Heritage	2.75	1558-3058	2,548
7º	International Journal of Architectural Computing	2.67	1478-0771	301
8º	Design Issues	2.38	0747-9360	1,153
9º	Journal of Architectural Conservation	2.17	1355-6207	212
10º	Landscape and Urban Planning	2.08	0169-2046	26,867
11º	Cities	2.05	0264-2751	14,323
12º	Journal of Interior Design	1.70	1071-7641	170
13º	Planning Perspectives	1.69	0266-5433	545
14º	Urban Forestry & Urban Greening	1.59	1618-8667	12,189
15º	Urban Design International	1.58	1357-5317	709

Tabela 5: Ranking pelo *Journal Citation Indicator* (JCI) das revistas relevantes das áreas de estudo *Urban Studies*, *Regional Urban Planning* e *Architecture*

CONCLUSÃO

No presente artigo, se reconhece a relevância do tema *Smart Cities* na atualidade, uma vez que o assunto busca repensar as cidades e explorar o potencial das tecnologias recentes e futuras para melhorar o planejamento urbano e, conseqüentemente, a qualidade de vida social. Com objetivo de aprofundar o entendimento sobre a temática, foi feita análise bibliométrica para identificar artigos de grande relevância, bem como autores, países, universidades, palavras-chave e linhas de pesquisa associadas ao tópico. Nesse âmbito, o *Methodi Ordinatio* e a equação *Inordinatio* foram identificados como metodologia aplicável, devido à abordagem mais recente. Com a coleta na plataforma WOS e inserção dos dados no modelo equacional *Inordinatio*, em tabela eletrônica, foram obtidos 110 artigos de destaque. (Anexo 1).

Os autores mais citados foram, Allam Z, Yigitcanlar T e Angelidou M. Ao comparar os resultados dos artigos com os autores mais citados, nota-se que os classificados em 3º, 4º, 7º, 8º, 17º e 19º têm os três pesquisadores como seus respectivos autores.

Em relação aos países que têm se destacado academicamente no campo de *Smart Cities*, destaca-se China, Índia, Estados Unidos e Brasil, que aparecem em décimo lugar. Essa tendência se reflete nas instituições importantes da pesquisa sobre o tema, como National Institute of Technology (NIT); Indian Institute of Technology System (IIT) localizados na Índia, e Chinese Academy of Sciences (CAS) na China.

No intervalo de tempo estudado, que compreende os últimos 10 anos, observou-se crescimento gradual e linear de interesse no tema, entre o período 2013 a 2018. No entanto, de 2018 a 2021, houve salto significativo. Isso consolida *Smart Cities*, como área de interesse crescente na literatura científica e no Brasil.

REFERÊNCIAS

AFONSO, M. H. F.; OTHERS. Como construir conhecimento sobre o tema de pesquisa. **Aplicação do Processo Proknow-C na Busca de Literatura Sobre Avaliação do Desenvolvimento Sustentável**. RGSA, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 47–62, 2011.

CHOURABI, H. et al. **Understanding smart cities: An integrative framework**. 2012 45th Hawaii international conference on system sciences. **Anais...**2012.

KRAMPL, A. Journal citation reports. **Journal of the Medical Library Association: JMLA**, v. 107, n. 2, p. 280, 2019.

LAZZARETTI, K. et al. Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, 2019.

NAHEEM, K. T. Library and Information Science Journals with Impact Factor (IF): An Empirical Study with Special reference to JCR 2015. **Library and Information Science**, v. 3, n. 1–2, 2016.

NEIROTTI, P. et al. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. **Cities**, v. 38, p. 25–36, 2014.

NIGHTINGALE, A. A guide to systematic literature reviews. **Surgery (Oxford)**, v. 27, n. 9, p. 381–384, 2009.

PAGANI, R. N.; KOVALESKI, J. L.; RESENDE, L. M. Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. **Scientometrics**, v. 105, p. 2109–2135, 2015.

PRANCKUTĖ, R. Web of Science (WoS) and Scopus: The titans of bibliographic information in today's academic world. **Publications**, v. 9, n. 1, p. 12, 2021.

SILVA, D. D.; GRÁCIO, M. C. C. Índice h de Hirsch: análise comparativa entre as bases de dados Scopus, Web of Science e Google Acadêmico. **Em questão**, v. 23, n. 5, p. 196–212, 2017.

TORRES-SALINAS, D.; VALDERRAMA-BACA, P.; ARROYO-MACHADO, W. Is there a need for a new journal metric? Correlations between JCR Impact Factor metrics and the Journal Citation Indicator—JCI. **Journal of Informetrics**, v. 16, n. 3, p. 101315, 2022.

VINKLER, P. The case of scientometricians with the “absolute relative” impact indicator. **Journal of Informetrics**, v. 6, n. 2, p. 254–264, 2012.

YIN, C. et al. A literature survey on smart cities. **Sci. China Inf. Sci.**, v. 58, n. 10, p. 1–18, 2015.

ZANELLA, A. et al. Internet of things for smart cities. **IEEE Internet of Things journal**, v. 1, n. 1, p. 22–32, 2014.

ANEXOS

LISTA DE RESULTADOS METHODO INORDINATIO

	Autor	Título	Ano de Publicação	Nº de Citações	Fator de Impacto	Valor InOrdinatio
1	Albino, Vito, Umberto Berardi, and Rosa Maria Dangelico	Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives	2015	1265	1.55	1286,55
2	Altvanniem, Hannele, et al	What are the differences between sustainable and smart cities?	2017	524	2.05	566,05
3	Angelidou, Margarita.	Smart city policies: A spatial approach	2014	418	2.05	430,05
4	Angelidou, Margarita.	Smart cities: A conjuncture of four forces	2015	351	2.05	373,05
5	Mora, Luca, Roberto Bolici, and Mark Deakin.	The First Two Decades of Smart-City Research: A Bibliometric Analysis	2017	260	1.55	301,55
6	Kunemitha, Rama Krishna Reddy, and Nathalie Cruzan	How do we understand smart cities? An evolutionary perspective	2017	224	2.05	266,05
7	Allam, Zaheer, and Peter Newman.	Redefining the Smart City: Culture, Metabolism and Governance	2018	168	1.01	219,01
8	Angelidou, Margarita.	The Role of Smart City Characteristics in the Plans of Fifteen Cities	2017	156	1.55	197,55
9	Grossi, Giuseppe, and Daniela Pianezzi.	Smart cities: Utopia or neoliberal ideology?	2017	147	2.05	189,05
10	Joss, Simon, et al	The Smart City as Global Discourse: Storylines and Critical Junctures across 27 Cities	2019	117	1.55	178,55
11	March, Hug, and Ramon Ribera-Pumaz.	Smart contradictions: The politics of making Barcelona a Self-sufficient city	2016	126	1.25	157,25
12	Cowley, Robert, Simon Joss, and Youni Dayot.	The smart city and its publics: insights from across six UK cities	2018	101	0.71	151,71
13	Anguluri, Ramesh, and Priya Narayanan	Role of green space in urban planning: Outlook towards smart cities	2017	108	1.59	149,59

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

14	Kandt, Jens, and Michael Batty.	Smart cities, big data and urban policy: Towards urban analytics for the long run	2021	62	2,05	144,05
15	Calzada, Igor, and Cristobal Cobo.	Unplugging: Deconstructing the Smart City	2015	115	1,55	136,55
16	Belanche, Daniel, Luis V. Casaló, and Carlos Orús	City attachment and use of urban services: Benefits for smart cities	2016	103	2,05	135,05
17	Yigitcanlar, Tan, Marcus Foth, and Md Kamruzzaman	Towards Post-Anthropocentric Cities: Reconceptualizing Smart Cities to Evade Urban Ecocide	2019	73	1,55	134,55
18	Debnath, Ashim Kumar, et al.	A methodological framework for benchmarking smart transport cities	2014	121	2,05	133,05
19	Yigitcanlar, Tan, and Md Kamruzzaman	Smart Cities and Mobility: Does the Smartness of Australian Cities Lead to Sustainable Commuting Patterns?	2019	70	1,55	131,55
20	Stratigea, Anastasia, Chrysaída-Ailiki Papadopoulou, and Maria Panagiotopoulou.	Tools and Technologies for Planning the Development of Smart Cities	2015	105	1,55	126,55
21	Kitchin, Rob, and Martin Dodge.	The (In)Security of Smart Cities: Vulnerabilities, Risks, Mitigation, and Prevention	2019	62	1,55	123,55
22	Van Winden, Willem, and Daniel van den Buijse	Smart City Pilot Projects: Exploring the Dimensions and Conditions of Scaling Up	2017	76	1,55	117,55
23	Caird, SP, Hallett, SH	Towards evaluation design for smart city development	2019	56	0,79	116,79
24	Komninos, N; Kaldieri, C; Panori, A; Tsarhopoulos, P	Smart City Planning from an Evolutionary Perspective	2019	54	1,55	115,55
25	Mosamenzadeh, F; Bisello, A; Vaccaro, R; D'Alonzo, V; Hunter, GW; Vettorato, D	Smart energy city development: A story told by urban planners	2017	70	2,05	112,05
26	Aurigi, A; Odendaal, N	From "Smart in the Box" to "Smart in the City": Rethinking the Socially Sustainable Smart City in Context	2021	28	1,55	109,55
27	Charnock, G; March, H; Ribera-Pumaz, R	From smart to rebel city? Working, provincialising and the Barcelona Model	2021	28	1,26	109,26
28	Gaffney, C; Robertson, C	Smarter than Smart: Rio de Janeiro's Flawed Emergence as a Smart City	2018	57	1,55	108,55
29	Lee, J; Babcock, J; Pham, TS; Bui, TH; Kang, M	Smart city as a social transition towards inclusive development through technology: a tale of four smart cities	2023	7	0,63	107,63

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

30	Mora, L; Deakin, M; Zhang, XL; Batty, M; de Jong, M; Santi, P; Appio, FP	Assembling Sustainable Smart City Transitions: An Interdisciplinary Theoretical Perspective	2021	23	1,55	104,55
31	Kim, J	Smart city trends: A focus on 5 countries and 15 companies	2022	12	2,05	104,05
32	Bastidas, V; Bezbradica, M; Bilauca, M; Healy, M; Helfert, M	Enterprise Architecture in Smart Cities: Developing an Empirical Grounded Research Agenda	2023	0	1,55	101,55
33	Choi, HS; Song, SK	Direction for a Transition toward Smart Sustainable Cities based on the Diagnosis of Smart City Plans	2023	0	1,01	101,01
34	Zubizarreta, I; Seravalli, A; Arrizabalaga, S	Smart City Concept: What It Is and What It Should Be	2016	69	0,62	99,62
35	Hatuka, T; Rosen-Zvi, I; Birnhack, M; Toch, E; Zuc, H	The Political Premises of Contemporary Urban Concepts: The Global City, the Sustainable City, the Resilient City, the Creative City, and the Smart City	2018	48	0,8	98,8
36	Zvoljska, L; Lehner, M; Palgan, YV; Mont, O; Plepys, A	Urban sharing in smart cities: the cases of Berlin and London	2019	38	0,72	98,72
37	#N/D	Smart city, Four approaches to the concept of understanding	2022	7	0,71	97,71
38	Jiron, P; Imilan, WA; Langa, C; Mansilla, P	Placebo urban interventions: Observing Smart City narratives in Santiago de Chile	2021	15	1,26	96,26
39	Nakano, S; Washizu, A	Will smart cities enhance the social capital of residents? The importance of smart neighborhood management	2021	14	2,05	96,05
40	Schiavo, FT; de Magalhães, CF	Smart Sustainable Cities: The Essentials for Managers' and Leaders' Initiatives within the Complex Context of Differing Definitions and Assessments	2022	5	1,01	96,01
41	Biloria, N	From smart to empathic cities	2021	10	4,77	94,77
42	Noori, N; de Jong, M; Jansen, M; Schraven, D; Hoppe, T	Input-Output Modeling for Smart City Development	2021	13	1,55	94,55
43	Soderstrom, O	The three modes of existence of the pandemic smart city	2021	13	1,29	94,29
44	Khatibi, H; Wilkinson, S; Eriwata, G; Sweya, LN; Baghersad, M; Dianat, H; Ghadi, K; Javanmardi, A	An integrated framework for assessment of smart city resilience	2022	3	0,95	93,95
45	Chib, A; Alvarez, K; Todorovic, T	Critical Perspectives on the Smart City: Efficiency Objectives vs Inclusion Ideals	2022	2	1,55	93,55

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

46	Abutabenjeh, S; Nukpezah, JA; Azhar, A	Do Smart Cities Technologies Contribute to Local Economic Development?	2022	3	0,4	93,4
47	de Falco, S; Angelidou, M; Addie, JPD	From the "smart city" to the "smart metropolis"? Building resilience in the urban periphery	2019	32	1,25	93,25
48	Pozoukidou, G Angelidou, M	Urban Planning in the 15-Minute City: Revisited under Sustainable and Smart City Developments until 2050	2022	2	1,01	93,01
49	Paskaleva, K; Cooper, I	Have European 'smart cities' initiatives improved the quality of their citizens' lives?	2022	2	0,21	92,21
50	Santa, AMI	Prosumers-A New Mindset for Citizens in Smart Cities	2022	1	1,01	92,01
51	Wataya, E; Shaw, R	Soft Assets Consideration in Smart and Resilient City Development	2022	1	1,01	92,01
52	Soe, RM; de Azambuja, LS; Toiskallio, K; Nieminen, M; Batty, M	Institutionalising smart city research and innovation: from fuzzy definitions to real-life experiments	2022	1	0,71	91,71
53	Izabal C; Jiron, P	Latin American smart cities: Between working infatuation and crawling provincialising	2021	10	1,26	91,26
54	Buallay, A; ElKhouly, R; Hamdan, A	Sustainability reporting in smart cities: A multidimensional performance measures	2021	9	2,05	91,05
55	Grossi, G; Trunova, O	Are UN SDGs useful for capturing multiple values of smart city?	2021	9	2,05	91,05
56	Dizdaroglu, D	Designing a Smart, Livable, and Sustainable Historical City Center	2022	0	0,62	90,62
57	Borusso, G; Balletto, G	The Image of the Smart City: New Challenges	2022	0	0,56	90,56
58	Antwi-Afari, P; Owusu- Manu, DG; Ng, ST; Asumadu, G	Modeling the smartness or smart development levels of developing countries' cities	2021	9	1,49	90,49
59	James, P; Janczyk, J; Smith, L; Harris, N; Komar, T; Bell, D; Ranjan, R	Realizing Smart City Infrastructure at Scale, in the Wild: A Case Study	2022	0	0,37	90,37
60	Santos, ELD; Franz, NM; Simao, AG; Temoski S; Silva, CLD; Santos, GD	Smart and sustainable cities: perceptions about the city of Curitiba, PR from the 2014 to 2021 multiannual plans	2022	0	0,1	90,1
61	Huang, KH; Luo, WJ; Zhang, WW; Li, JH	Characteristics and Problems of Smart City Development in China	2021	8	1,01	89,01

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

60	Santos, ELD; Franz, NM; Simão, AG; Ternoski, S; Silva, CLD; Santos, GD	Smart and sustainable cities: perceptions about the city of Curitiba PR from the 2014 to 2021 multiannual plans	2022	0	0,1	90,1
61	Huang, KH; Luo, WJ; Zhang, WW; Li, JH	Characteristics and Problems of Smart City Development in China	2021	8	1,01	89,01
62	Du, MB; Zhang, XL; Mora, L	Strategic Planning for Smart City Development: Assessing Spatial Inequalities in the Basic Service Provision of Metropolitan Cities	2021	7	1,55	88,55
63	Shamsuddin, S; Srinivasan, S	Just Smart or Just and Smart Cities? Assessing the Literature on Housing and Information and Communication Technology	2021	7	0,75	87,75
64	Bhattacharya, TR; Bhattacharya, A; McLellan, B; Tezuka, T	Sustainable smart city development framework for developing countries	2020	17	0,71	87,71
65	dos Santos, MJPL	Smart cities and urban areas-Aquaponics as innovative urban agriculture	2016	56	1,59	87,59
66	Xu, H; Geng, XX	People-Centric Service Intelligence for Smart Cities	2019	25	1,01	86,01
67	Fernandez, CG; Peck, D	Smart and Sustainable? Positioning Adaptation to Climate Change in the European Smart City	2020	15	1,01	86,01
68	#N/D	Technological Developments of Mobility in Smart Cities, An Economic Approach	2021	4	1,01	85,01
69	Oliveira, F; Costa, DG; Lima, L; Silva, I	iBikeSafe: A Multi-Parameter System for Monitoring, Evaluation and Visualization of Cycling Risks in Smart Cities Targeted at Cycling Adverse Conditions	2021	4	1,01	85,01
70	Stahli, L; Giannopoulos, I; Raubal, M	Evaluation of pedestrian navigation in Smart Cities	2021	4	0,95	84,95
71	Bruno, A; Fontana, F	Testing the Smart City Paradigm in Italian Mid-Sized Cities: An Empirical Analysis	2021	4	0,75	84,75
72	Marchetti, D; Oliveira, R; Figueira, AR	Are global north smart city models capable to assess Latin American cities? A model and indicators for a new context	2019	22	2,05	84,05
73	Beretta, I	The social effects of eco-innovations in Italian smart cities	2018	31	2,05	83,05
74	Desdemoustier, J; Crutzen, N; Cools, M; Teller, J	Smart City appropriation by local actors: An instrument in the making	2019	21	2,05	83,05
75	Carneiro, D; Amaral, A; Carvalho, M; Barreto, L	An Anthropocentric and Enhanced Predictive Approach to Smart City Management	2021	1	1,01	82,01

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

76	Picon, A	Urban Infrastructure, Imagination and Politics: from the Networked Metropolis to the Smart City	2018	30	1,22	81,22
77	Colding, J; Barthel S; Sorqvist, P	Wicked Problems of Smart Cities	2019	20	1,01	81,01
78	Manika, S	Mechanisms for Innovative-Driven Solutions in European Smart Cities	2020	10	1,01	81,01
79	Portugal PHF; Moreira, JF; Povoas, MD; da Silva, CAF; Quadras, ALA	The Favela as a Place for the Development of Smart Cities in Brazil: Local Needs and New Business Strategies	2021	0	1,01	81,01
80	Geng, ZR; Zhu, ZL	Municipal infrastructure management using smart city landscape design and sustainable architecture technologies	2021	0	0,51	80,51
81	Muniz CR; Leugi GB; Pereira, CD; Praybilovicz, E; Alves, AM	An analysis of the digital divide during the covid-19 pandemic in brazil: who is entitled to smart cities?	2021	0	0,02	80,02
82	Guimaraes, PBV; Braga, SAD; de Lima, TLM	The right to the smart city under the sustainable development perspective: the case of agenda teresina 2030 and the mobility observatory	2021	0	0,02	80,02
83	Maalsen, S	Smart housing: the political and market responses of the intersections between housing, new sharing economies and smart cities	2019	17	2,05	79,05
84	Bar, L; Ossaewarde, M; van Gerven, M	The ideological justifications of the Smart City of Hamburg	2020	7	2,05	79,05
85	Loo, EPY; Tang, WSM	Mapping Smart Cities	2019	17	1,55	78,55
86	Baltac, V	Smart Cities -A View of Societal Aspects	2019	16	1,01	77,01
87	Colding, J; Walhagen, M; Sorqvist, P; Marcus, L; Hillman, K; Samuelsson, K; Barthel, S	Applying a Systems Perspective on the Notion of the Smart City	2020	5	1,01	76,01
88	Crivello, S	Urban Policy Mobilities: The Case of Turin as a Smart City	2015	55	0,96	75,96
89	Liu, C; Ren, LX; Wu, L; Guo, M	Measuring the Smart Growth Pattern for Medium-Sized Cities	2020	4	0,62	74,62
90	da Silva, CS; Berlato, LF; de Figueiredo, LFG; Teixeira, CS	The design in the development of smart human cities	2020	1	0,14	71,14
91	Reck JR; Vanin, FS	Law and smart cities: challenges and possibilities in the construction of public policies for urban planning, management and discipline	2020	1	0,02	71,02

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

92	Pollio, A	Technologies of austerity urbanism: the "smart city" agenda in Italy (2011-2013)	2016	39	1,29	70,29
93	Marsal-Liacuna, ML; Segal, ME	The Intelligent Method (I) for making "smarter" city projects and plans	2016	37	2,05	69,05
94	De Falco, S	Are smart cities global cities? A European perspective	2019	8	0,96	68,96
95	Hoffken, JJ; Limmer, A	Smart and eco-cities in India and China	2019	7	0,72	67,72
96	Feng, ML	Human-oriented smart city planning and management based on time-space behavior	2019	6	0,51	66,51
97	Da Silva, MBC; Bebber, S; Fachinelli, AC; Moschen, SD; Perini, RD	City life satisfaction: a measurement for smart and sustainable cities from the citizens' perspective	2019	5	0,24	65,24
98	Schipper, RPIR; Silvius, AJG	Characteristics of Smart Sustainable City Development: Implications for Project Management	2018	14	1,01	65,01
99	Sansaverino, ER; Sansaverino, RR; Anello, E	A Cross-Reading Approach to Smart City: A European Perspective of Chinese Smart Cities	2018	13	1,01	64,01
100	Alves, MA; Dias, RC; Seixas, PC	Smart Cities in Brazil and Portugal: the state of the art	2019	3	0,1	63,1
101	Escoy, A	The impact of smart city technologies: lessons from three UK cities	2019	2	0,21	62,21
102	Lazzaretti, K; Sehnem, S; Bencja, FF; Machado, HPV	Smart Cities: Insights and Contributions from Brazilian Research	2019	0	0,1	60,1
103	Kankaala, K; Vehilainen, M; Matilainen, P; Valimäki, P	Smart city actions to support sustainable city development	2018	5	0,64	55,64
104	Monruiunaite, S	The role of landscape design in Smart Cities	2018	4	0,56	54,56
105	Pielas, AAS; Bernardy, RJ; Sehnem, S; Fabris, J	Legal aspects and perceptions on strategies for smart and creative cities: study of the municipality of Chapeco (SC)	2018	3	0,1	53,1
106	Quimaraes, EBV; Araujo, DD	The right to city in the context of smart cities: the use of ICT in the promotion of inclusive urban planning in Brazil	2018	3	0,02	53,02
107	#ND	The network construction of the "public city". @22Barcelona: a smart neighbourhood in a Smart City	2018	1	0,64	51,64

108	Santiago, MR, Payao, JV	Internet of things and smart cities: technology, innovation and the paradigm of sustainable development	2018	1	0,02	51,02
109	Franco, G	Smart Cities and Historical Heritage	2018	0	0,64	50,64
110	Marcus, L, Koch, D	Cities as implements or facilities - The need for a spatial morphology in smart city systems	2017	7	0,95	47,95



ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM DESIGN BASEADO EM EVIDÊNCIAS

BIBLIOMETRIC ANALYSIS IN EVIDENCE-BASED DESIGN

Victor Araújo Gomes⁵
Nathaly Sarasty Narváez

RESUMO

O Design Baseado em Evidências (DBE) é um procedimento que utiliza evidências científicas para orientar decisões de design em projetos arquitetônicos, visando criar ou aprimorar ambientes de saúde com benefícios previamente comprovados. É uma abordagem que combina teoria e boas práticas para otimizar o espaço arquitetônico com base em evidências científicas sobre os impactos das decisões de projeto no bem-estar dos usuários. Este estudo consiste em análise bibliométrica da produção de artigos relacionados ao Design Baseado em Evidências, utilizando a base de dados *Web of Science* (WOS). O período analisado foi de 1988 até 2023, e consideradas duas categorias principais da base de dados: Arquitetura e Saúde Ambiental Ocupacional Pública. Para a análise dos artigos selecionados, foi adotada a metodologia de revisão sistemática conhecida como *Methodi Ordinatio*, que permite classificar os artigos de acordo com a relevância científica. Métricas como número de citações recebidas, ano de publicação e evolução temporal do tema foram avaliadas. Após a aplicação de critérios de inclusão, foram identificados 100 artigos relevantes para análise. As principais conclusões deste estudo bibliométrico indicam aumento significativo na produção científica ao longo do período analisado. Isso ressalta o reconhecimento global da importância do DBE no projeto arquitetônico para a promoção de ambientes de saúde eficientes.

Palavras-chave: Desenho Baseado em Evidências, *Web of Science*, revisão bibliométrica, *Methodi Ordinatio*.

⁵ Arquiteto e Urbanista. Graduado pela Universidade Católica de Brasília – UCB, Pós-Graduado em Arquitetura de Sistemas de Saúde pela Universidade Católica de Brasília – UCB e Mestrando em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário de Brasília - CEUB/ICPD/CESAPE, SEPN 707/907, Asa Norte, Brasília, CEP 70.790-075, DF, Brasil. Email: victor.ag@semproceub.com

ABSTRACT

Evidence-Based Design (EBD) is a procedure that uses scientific evidence to guide design decisions in architectural projects to create or improve health environments with previously proven benefits. Evidence-based design is an approach that combines theory and best practices to optimize architectural space based on scientific evidence about the impacts of design decisions on users' well-being. This study consists of a bibliometric analysis of the production of articles related to Evidence-Based Design, using the *Web of Science* database. The period analyzed was from 1988 to 2023, and two main categories of the database were considered: Architecture and Public Occupational Environmental Health. For the analysis of the selected articles, the systematic review methodology known as *Methodi Ordinatio* was adopted, which allows ranking the articles according to their scientific relevance. Metrics such as the number of citations received, the year of publication, and the temporal evolution of the theme were evaluated. After applying inclusion criteria, 100 relevant articles were identified for the analysis through the database obtained from the *Web of Science*. The main conclusions of this bibliometric study indicate a significant increase in scientific production over the analyzed period. This underscores the global recognition of the importance of EBD in architectural design for the promotion of efficient healthcare environments. The paper is divided into 5 sections: introduction, methodology, application of the methodology, results obtained, and conclusion.

Keywords: Evidence Based Design, Web of Science, bibliometric review, *Methodi Ordinatio*.

1. INTRODUÇÃO

As pesquisas na área da saúde estão em constante evolução, com a busca contínua pela melhoria da segurança e bem-estar dos pacientes. Nos anos 80, o Center for Health Design, uma organização dos Estados Unidos que reúne designers e profissionais de saúde comprometidos em aprimorar a qualidade do atendimento por intermédio do ambiente físico, introduziu o conceito; design fundamentado em evidências (ATALLAH, 2002). Inspirados por uma concepção de medicina chamada de Medicina Baseada em Evidências (MBE) que se define por uso consciente, explícito e judicioso de melhor evidência atual na tomada de decisões sobre o cuidado de pacientes (SAILER, 2008, p. 2). Portanto, o Design baseado em evidências (DBE) é uma abordagem que combina teoria e boas práticas para otimizar o espaço arquitetônico com base em evidências científicas sobre os impactos das decisões de

projeto no bem-estar dos usuários (LIBÂNIO; FRANZATO, 2019). É um protocolo completo de projeto que tira proveito da experiência de uma equipe multidisciplinar e do conhecimento científico publicado na área de projeto, com ênfase para a busca de evidências, registro de hipóteses, mensuração e publicação de resultados. (ULRICH, 2006 apud BITENCOUT; COSTEIRA 2014). No contexto da arquitetura de espaços de saúde, há crescente foco na busca pela qualidade dos ambientes. Esta abordagem permite, ainda, questionar como podemos traduzir, por meio do design, soluções e propostas concretas para alcançar os resultados desejados. O DBE surge como uma abordagem estruturada que permite tomar decisões informadas e embasadas em evidências científicas, a fim de criar espaços que promovam a segurança, a eficiência e a satisfação dos usuários. Segundo, Craig Zimring (2004 apud ROSA, 2013, p.35) o DBE, pode ser uma grande ferramenta para aumentar a segurança do paciente.

O objetivo deste trabalho é a revisão bibliométrica utilizando a base de dados *Web Of Science* e o *Methodi Ordinatio* para elencar os artigos mais relevantes sobre o tema de Design Baseado em Evidências. A bibliometria tem sido utilizada como método de análise quantitativa para pesquisa científica. Os dados estatísticos elaborados mediante estudos bibliométricos mensuram a contribuição do conhecimento científico derivado das publicações em determinadas áreas. Esses dados podem ser utilizados na representação das atuais tendências de pesquisa e na identificação de temas para novas pesquisas (SU; LEE, 2010). O *Methodi Ordinatio* se define como metodologia de revisão sistemática de literatura para busca, seleção e coleta de material científico. (PAGANI; KOVALESKI, RESENDE, 2015). Ou seja, é um método proposto pelos autores que visa equacionar fator de impacto, número de citações e ano de publicação de cada artigo, permitindo ordenar estudos de acordo esses parâmetros científicos. Os artigos mais importantes, tendo como base os temas abordados e as discussões apresentadas, foram selecionados, e ordenados conforme valores de *InOrdinationio*. Os valores (*InOrdinationio*) são obtidos pela Equação 1 do *Methodi Ordinatio* (PAGANI; KOVALESKI, RESENDE, 2015).

Para tanto, utilizou-se a base de dados *Web of Science* (WOS), plataforma com base de dados abrangente, promove pesquisas confiáveis a partir de quase 1,9 bilhões de referências citadas em mais de 171 milhões de registros (CLARIVATE,

2021). A *Web of Science* é uma base multidisciplinar desenvolvida pela Thomson Scientific - Institute for Science Information (ISI), escolhida como fonte de dados bibliográficos para avaliar a relação entre autores, instituições, estados, áreas do conhecimento e países dos artigos selecionados. Como critério de seleção dos dados foi utilizado a categoria com dois termos: *Construction* e *Building Technology*, considerando ser terminologia de busca padrão; (SOARES AT AL, 2016)

A quantificação do impacto e da relevância da produção científica individual é fundamental para avaliar pesquisadores e comparar propósitos, portanto, nesta análise utilizamos: *Journal Citation Indicator* (JCI). Trata-se de uma nova métrica em WOS, utilizada como fator de impacto. (CLARIVATE, 2021). O JCI faz a contagem de citações para cada artigo ou análise individualmente, sendo comparadas a outras por categoria, ano de publicação e tipo de documento. (Le@D, UAb, 2021). Contudo, não foram encontradas revisões bibliométricas que utilizam o *Methodi Ordinatio* para extração de resultados com tema Design Baseado em Evidências, portanto, este trabalho se dedica a demonstrar essa variação.

O artigo está dividido em 5 capítulos: 1) Introdução, que dispõe sobre o conceito de Design Baseado em Evidências (DBE) na área da saúde, destacando a importância na busca por ambientes de qualidade. O objetivo do trabalho é a revisão bibliométrica usando a base de dados *Web of Science* e o *Methodi Ordinatio*, para identificar os artigos mais relevantes, mediante análise quantitativa e fornecer dados sobre as tendências de pesquisa e possíveis temas para novos estudos; 2) Metodologia, busca de artigos na base de dados WOS - plataforma abrangente com milhões de registros e ampla confiabilidade. A escolha da base de dados se justifica por cobertura de artigos antigos, importantes para a análise do tema de Design Baseado em Evidências. A análise bibliométrica foi realizada com 100 artigos coletados, resultando em gráficos que mostram, autores mais citados, categorias relevantes e relação entre publicações e citações; 3) Aplicação do *Methodi Ordinatio*, metodologia de revisão sistemática que busca fornecer visão abrangente do conhecimento atual em um campo específico, utilizando critérios mensuráveis, como ano de publicação, fator de impacto e número de citações, para selecionar artigos científicos relevantes; 4) Conclusão, a análise bibliométrica revelou aumento na produção de artigos sobre

Design Baseado em Evidências, demonstrando a importância crescente de pesquisas que utilizam evidências científicas para aprimorar o design de espaços de saúde. Os estudos analisados apontam para a eficiência do DBE em várias áreas de hospitais, destacam a interação de fatores como influência, integração, evidências, qualidade na arquitetura e nos resultados qualitativos dos espaços projetados. Os resultados reforçam a relevância do DBE como metodologia de projeto na arquitetura hospitalar;

5) Referências bibliográficas.

2. METODOLOGIA

Por meio do portal Capes, ocorreu a busca por artigos na base de dados *Web Of Science* (WOS), plataforma abrangente que promove pesquisas confiáveis, a partir de quase 1,9 bilhões de referências citadas em mais de 171 milhões de registros. Mais de 9.000 instituições acadêmicas, corporativas e governamentais, além de milhões de pesquisadores confiam em *Web of Science* para produzir pesquisas de alta qualidade, obter insights e tomar decisões que orientam o futuro de instituições e pesquisas estratégicas. (Clarivate, 2021).

A escolha da base de dados pode ser definida por critérios e características de cada uma delas. Segundo (Falagas, Matthew, 2008), o banco de dados *Scopus*, oferece maior cobertura, aproximadamente 20%, em comparação a *Web of Science*, quando se trata de análise de citações. Já a *PubMed*, é considerada como excelente motor de buscas para área da saúde. Para este trabalho foi escolhida *Web Of Science* (WOS) devido à base de dados considerar artigos mais antigos, importante para análise deste tema, pois datam de 1984, considerado o primeiro artigo sobre DBE: “*View Through a Window May Influence Recovery from Surgery*”(A vista através de uma janela pode influenciar a recuperação de uma cirurgia) de Roger.S. Ulrich.

Como citado anteriormente, a análise bibliométrica foi produzida na base de dados WOS e utilizou 100 artigos coletados. A partir disso, gerados gráficos e resumos, demonstrados nas Figuras 1, 2, 3 e 4, pelo programa *VosViewer*. Os gráficos

demonstram os seguintes fatores: autores e coautores mais citados, gráfico das categorias mais relevantes e a relação entre publicações e citações.



Figura 1 - Resumo dos autores mais citados

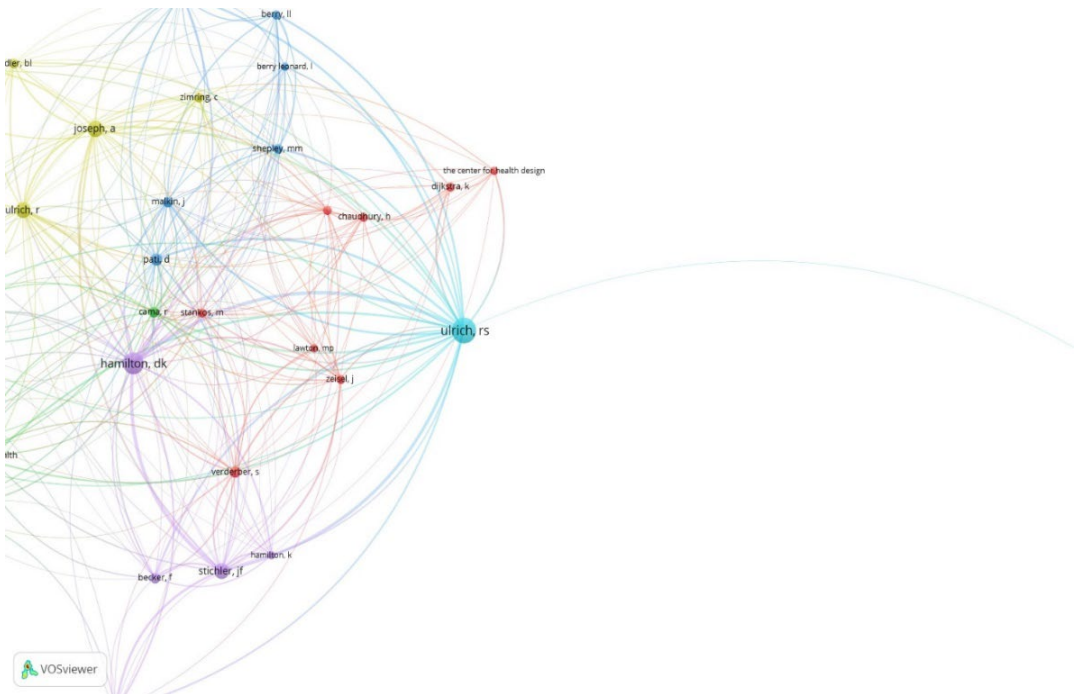


Figura 2 - Mapa representativo de coautoria

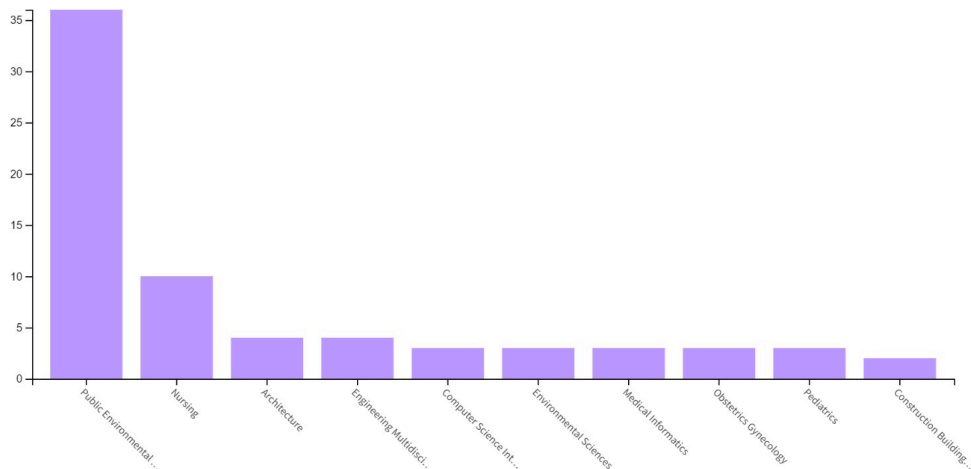


Figura 3 - Gráfico das categorias mais relevantes

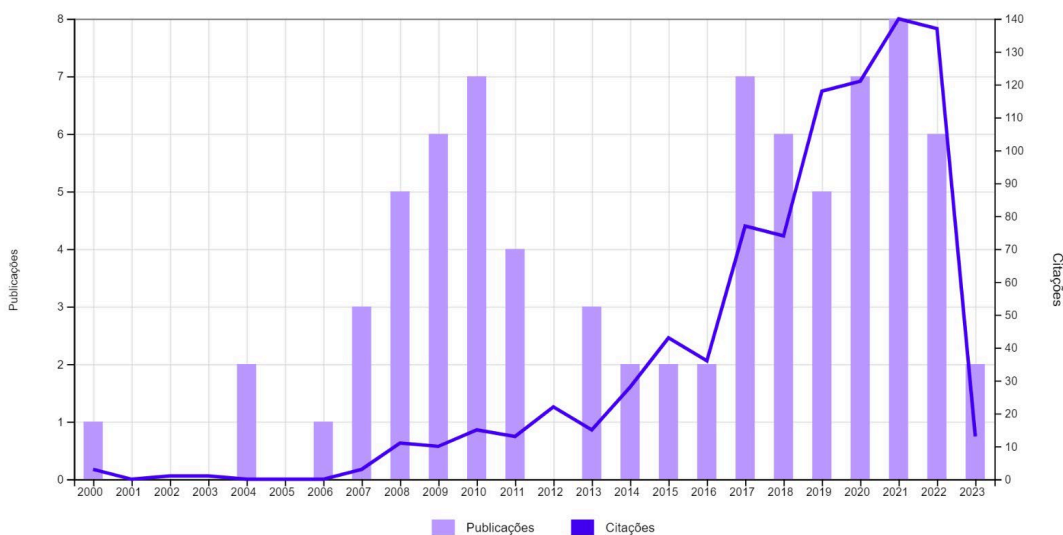


Figura 4 - Gráfico da relação entre publicações e citações

2.1. *Methodi Ordinatio*

Methodi Ordinatio é um método de revisão sistemática de literatura. Tem como objetivo principal criar panorama abrangente do estado atual do conhecimento em um determinado campo. Utiliza critérios mensuráveis (denominados *InOrdinatio* - sétima etapa) para selecionar artigos científicos, levando em consideração o ano de

publicação, fator de impacto e número de citações. Ao aplicar a equação *InOrdinatio* conseguimos identificar os artigos mais relevantes para compor um conjunto de referências. (PAGANI; KOVALESKI, RESENDE, 2015).

O método é composto por nove etapas:

1. Definição da intenção de pesquisa: esse é um dos aspectos mais importantes, pois envolve a definição do tema em que o pesquisador irá se concentrar.
2. Pesquisa preliminar nas bases de dados bibliográficos: pesquisa inicial exploratória utilizando palavras-chave nas bases de dados para descobrir, conhecer, comparar e refinar a intenção de pesquisa. Nessa etapa, são avaliadas diferentes combinações de palavras-chave, bases de dados e limitações temporais;
3. Definição de palavras-chave e combinações: definição das palavras-chave a serem utilizadas e escolha das bases de dados apropriadas, bem como a definição do período a ser considerado;
4. Busca definitiva nas bases de dados e coleta de artigos;
5. Procedimentos de filtragem: eliminação de artigos duplicados, trabalhos apresentados em conferências, livros, capítulos de livros e artigos cujo título, palavras-chave ou resumo não estejam relacionados ao tema da pesquisa;
6. Identificação do fator de impacto e número de citações;
7. Organização da relevância científica dos artigos pelo *InOrdinatio*: etapa para cálculo do índice de ordenação, utilizando a equação $InOrdinatio = (F_i / 1000) + (\alpha * (10 - (AnoPesq - AnoPub))) + (C_i)$, a fim de determinar a relevância dos artigos;
8. Download dos artigos em formato PDF; e
9. Leitura sistemática e análise dos artigos.

2.2. *Fatores de impacto*

2.2.1 *Fator de impacto adotado (JCI)*

Journal Citation Indicator (JCI), nova métrica de busca em *Web of Science (WOS)*, calculada para todos os periódicos *Core Collection*, incluindo, *Science Citation Index Expanded*, *Social Science Citation Index*, *Arts & Humanities Citation Index*, e *Emerging Sources Citation Index*. De modo geral se tornou outro fator de impacto, que complementa o JCI (Journal Impact Factor), e ajuda na avaliação da performance do periódico no contexto definido (Clarivate, 2021). A JCI consiste na média de impacto de citações normalizadas a partir da categoria Citação Normalizado por Categoria (CNCI), de artigos e análises de um periódico, publicados nos três anos anteriores. (Le@D, UAb, 2021).

Fórmula do método: $InOrdinatio = (IF / 1000) + (\alpha * (10 - (Research Year - Publish Year))) + (Ci)$.

3. APLICAÇÃO DO MÉTODO

A Figura 5 demonstra o fluxograma de pesquisa e resultado. Partindo do banco de artigos da CAPES, com a base de dados *Web Of Science* e seguindo para: tema pesquisado, período, tipo do documento e categorias selecionadas. Após isso, a pesquisa pelos periódicos no banco de dados da empresa *Clarivate Analytics*. (Clarivate, 2023).

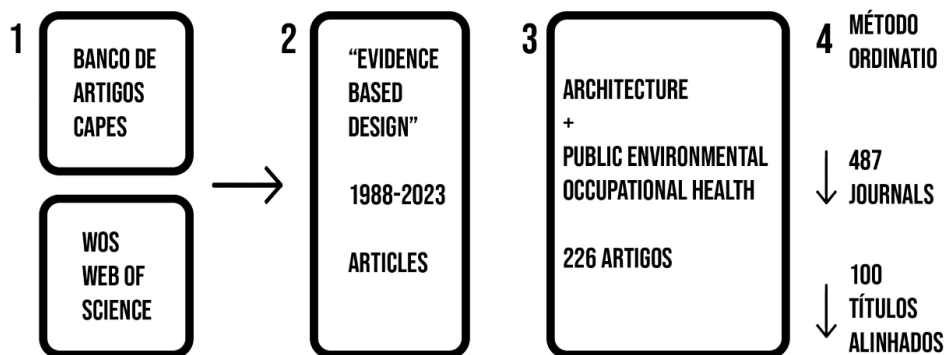


Figura 5 – Quadro fluxograma de pesquisa e resultado Méthodi Ordinatio

CONCLUSÃO

A análise bibliométrica é uma ferramenta que se mostrou fundamental para esclarecer e fornecer dados informativos e demonstrativos sobre determinado assunto pesquisado em base de dados. A utilização do método *Méthodi Ordinatio* se mostrou interessante para quem busca ranquear artigos, como revisões sistemáticas de literatura, utilizando critérios mensuráveis como JCI (*Journal Impact Factory*) e JCR para extrair os resultados.

Como demonstrado na figura 4, houve aumento na produção de artigos entre os anos 2000 a 2023, ressaltando a importância de desenvolver pesquisas que melhorem e apóiem decisões de projeto por meio de evidências científicas para espaços de saúde. De 100 artigos citados, em leitura dinâmica de abstracts, os estudos apontam para a eficiência do Design Baseado em Evidências, em diversas áreas do hospital. A interação conjunta de fatores como: Influência, integração, evidências, implementação, utilização, suporte, qualidade, transformação, reorganização, reabilitação, influenciam na arquitetura e nos resultados qualitativos do espaço projetado.

Por quanto, estes resultados só contribuem para análise positiva de utilização do Design Baseado em Evidências como metodologia de projeto para espaços de saúde, e difusão no campo da arquitetura hospitalar.

REFERÊNCIAS

ATALLAH, A.N. **Medicina baseada em evidências: o elo entre a boa ciência e a boa prática clínica.** Caminhos do pensamento: epistemologia e método. Rio de Janeiro: Fiocruz, p. 325 a 344, 2002.

BITENCOURT, Fábio; COSTEIRA, Elza. **Arquitetura e engenharia hospitalar.** Rio de Janeiro: Rio Books, 2014.

Clarivate (2021). **Introducing the Journal Citation Indicator. A new approach to measure the citation impact of journals in the Web of Science Core Collection.** *White Paper.*

FALAGAS, Matthew E. et al. **Comparison of PubMed, Scopus, web of science, and Google scholar: strengths and weaknesses.** The FASEB journal, v. 22, n. 2, p. 338-342, 2008.

GREENROYD, Fraser L. et al. **Using evidence-based design to improve pharmacy department efficiency.** HERD: Health Environments Research & Design Journal, v. 10, n. 1, p. 130-143, 2016.

Le@D, **Laboratório de Educação à distância e e-learning.** (2021, jul 5). Nova métrica Journal Citation Indicator (JCI). Le@D UAb.

LIBÂNIO, C. de S.; FRANZATO, C. **Design Baseado em Evidências em organizações da saúde: uma revisão sistemática de literatura.** Human Factors in Design, Florianópolis, v. 8, n. 15, p. 114-124, 2019. DOI: 10.5965/2316796308152019114.

PAGANI, Regina Negri; KOVALESKI, João Luiz; RESENDE, Luis Mauricio. **Methodi Ordinato: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication.** Scientometrics, v. 105, n. 3, p. 2109-2135, 2015.

ROSA, Mirela. **Contribuições da integração do design baseado em evidências e experiências para um projeto em design de serviço no contexto hospitalar.** Porto Alegre: Dissertação (Mestrado) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS. Programa de PósGraduação em Design, 2013.

SAILER, Kerstin. **Evidence-based design: theoretical and practical reflections of na emerging approach in office architecture.** Proceedings of DRS2008, Design Research Society Biennial Conference, Sheffield, UK, 16-19, 2008.

SOARES, Patrícia Bouguignon; CARNEIRO, Teresa Cristina Janes; CALMON, João Luiz; CASTRO, Luiz Otávio da Cruz. **Análise bibliométrica da produção científica brasileira sobre Tecnologia de Construção e Edificações na base de dados Web of Science.** Ambiente Construído, 2016.

SU, H.; LEE, P. **Mapping Knowledge Structure by Keyword Co-Occurrence: a first look at journal papers in technology foresight.** Scientometrics, v. 85, n. 1, p.65-79, jun. 2010

ANEXO

Ranke	Títulos	Nome do Artigo	N° Citações	Ano	fator impacto	fator impacto	Citações	Idade	Calc.	Inordiatio
1	A Conceptual Framework for the Domain of Evidence-Based Design	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	147	2010	2.408	2.408	147	13	2475	142,372
2	Using Evidence-Based Design to Improve Pharmacy Department Efficiency	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	4	2016	2.408	2.408	4	7	2392	136,372
3	Implementing Healthcare Excellence: The Vital Role of the CEO in Evidence-Based Design	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	18	2008	2.408	2.408	18	15	2326	135,582
4	Knowledge Modeling Tool for Evidence-Based Design	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	8	2010	2.408	2.408	8	13	2336	125,372
5	Integrated Healthscape Strategies: An Ecological Approach to Evidence-Based Design	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	16	2011	2.408	2.408	16	12	2354	110,372
6	The Question of Knowledge in Evidence-Based Design for Healthcare Facilities: Limitations and Suggestions	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	13	2013	2.408	2.408	13	10	2371	106,372
7	Influence of Evidence-Based Design Strategies on Nurse Wellness	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	0	2022	2.408	2.408	0	1	2448	106,372
8	The Business Case for Building Better Hospitals Through Evidence-Based Design	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	34	2008	2.408	2.408	34	15	2342	105,582
9	Making the Case for Evidence-Based Design in Healthcare: A Descriptive Case Study of	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	5	2010	2.408	2.408	5	13	2333	105,582

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

	Organizational Decision Making									
10	Integrating Evidence-Based Design and Experience-Based Approaches in Healthcare Service Design	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	21	2011	2.408	2.408	21	12	2359	105,517
11	Evidence-Based Design for Healthcare in Post-Katrina New Orleans: Current Dilemmas	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	2	2008	2.408	2.408	2	15	2310	105,372
12	Evidence-Based Design in Hospital Renovation Projects: A Study of Design Implementation for User Controls	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	3	2020	2.408	2.408	3	3	2431	105,372
13	Evidence-based design accreditation and certification program for healthcare architecture reaches Spain	REVISTA ESPANOLA DE SALUD PUBLICA	2	2019	1.333	1.333	2	4	1345	104,349
14	Evidence-Based Design for Workplace Violence Prevention in Emergency Departments Utilizing CPTED and Space Syntax Analyses	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	2	2022	2.408	2.408	2	1	2450	104,01
15	Evidence-Based Design in the Hospital Environment: A Staff's Burnout Study in the COVID-19 Era	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	1		2.408	2.408	1	2023	-17771	104,01
16	Evidence-Based Design: Strong Support and Healthy Skepticism	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	4	2007	2.408	2.408	4	16	2302	104,01
17	Positive Distraction and the Rehabilitation Hospitals of Joao Filgueiras Lima	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	4	2014	2.408	2.408	4	9	2372	103,324
18	How To Help Hospitals Achieve Their	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH	1	2012	2.408	2.408	1	11	2349	103,01

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

	Mission Through Good Design	& DESIGN JOURNAL								
19	Psychosocially Supportive Design: The Case for Greater Attention to Social Space Within the Pediatric Hospital	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	12	2018	2.408	2.408	12	5	2420	101,843
20	Evidence-Based Design and Research-Informed Design: What's the Difference? Conceptual Definitions and Comparative Analysis	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	20	2017	2.408	2.408	20	6	2418	101,517
21	AN EVIDENCE-BASED METHODOLOGY FOR LANDSCAPE DESIGN	LANDSCAPE ARCHITECTURE FRONTIERS	2	2018	0	0	2	5	2	101,066
22	Evidence-Based Design Features Improve Sleep Quality Among Psychiatric Inpatients	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	6	2017	2.408	2.408	6	6	2404	100,517
23	Developing Evidence-Based Design Guidelines for Medical/Surgical Hospital Patient Rooms That Meet the Needs of Staff, Patients, and Visitors	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	10	2020	2.408	2.408	10	3	2438	98,881
24	Adapting to Family-Centered Hospital Design: Changes in Providers' Attitudes Over a Two-Year Period	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	9	2009	2.408	2.408	9	14	2327	98,582
25	Compassion in architecture: Evidence-based design for health in Louisiana - Stephen Verderber	PLACES-A FORUM OF ENVIRONMENTAL DESIGN	2	2006	0	0	2	17	-118	98,582
26	The Role of Flooring as a Design Element Affecting Patient and Healthcare Worker Safety	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	13	2013	2.408	2.408	13	10	2371	98,201

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

27	Lessons From Evidence-Based Medicine: What Healthcare Designers Can Learn From the Medical Field	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	7	2009	2.408	2.408	7	14	2325	97,582
28	Corporate Sustainability: The Environmental Design and Human Resource Management Interface in Healthcare Settings	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	11	2013	2.408	2.408	11	10	2369	97,372
29	Space Syntax Analysis: Tools for Augmenting the Precision of Healthcare Facility Spatial Analysis	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	21	2016	2.408	2.408	21	7	2409	97,01
30	We Agree, Don't We? The Delphi Method for Health Environments Research	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	38	2020	2.408	2.408	38	3	2466	96,881
31	Improving Student Commitment to Healthcare-Related Design Practice by Improving the Studio Learning Experience	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	0	2017	2.408	2.408	0	6	2398	96,372
32	Body of evidence - The Pebble-Project is using evidence-based design to transform the healthcare sector	ARCHITECTURE	0	2004	0	0	0	19	-140	96,372
33	The Reorganization of a Psychiatric Unit During COVID-19: A Reflection for Psychiatric Hospital Design	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	0	2022	2.408	2.408	0	1	2448	96,01
34	A Call for Intersectional Healthcare Design Research	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	3	2021	2.408	2.408	3	2	2441	96,01
35	Methodological Issues in Conducting Post-Occupancy Evaluations to Support Design Decisions	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	13	2013	2.408	2.408	13	10	2371	95,881

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

36	Using Task Analysis in Healthcare Design To Improve Clinical Efficiency	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	3	2009	2.408	2.408	3	14	2321	95,881
37	New concept of rehabilitation space in the era of Digital Health in cardio-respiratory rehabilitation	GIORNALE ITALIANO DI MEDICINA DEL LAVORO ED ERGONOMIA	1	2019	0	0	1	4	11	95,582
38	Barriers to Garden Visitation in Children's Hospitals	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	20	2013	2.408	2.408	20	10	2378	95,582
39	Neuroesthetics and Healthcare Design	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	12	2009	2.408	2.408	12	14	2330	95,372
40	Integrating Healthcare Design Research Into Practice: Setting a New Standard of Practice	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	8	2010	2.408	2.408	8	13	2336	95,372
41	Space Planners' Perception of an Assessment Instrument for Briefs in the Pre-Design Phase of New Healthcare Environments	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	1	2014	2.408	2.408	1	9	2369	95,372
42	Development of Evidence-Based Rehabilitation Practice in Botanical Garden for People With Mental Health Disorders	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	5	2021	2.408	2.408	5	2	2443	95,372
43	Designing With Empathy: Humanizing Narratives for Inspired Healthcare Experiences	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	18	2016	2.408	2.408	18	7	2406	95,372
44	From Fable to Reality at Parkland Hospital: The Impact of Evidence-Based Design Strategies on Patient Safety, Healing, and Satisfaction in an Adult Inpatient Environment	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	3	2021	2.408	2.408	3	2	2441	95,372

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

45	Medical Complications of Intra-Hospital Patient Transports: Implications for Architectural Design and Research	HERD-HEALTH ENVIRONMENTAL RESEARCH & DESIGN JOURNAL	14	2007	2.408	2.408	14	16	2312	95,01
46	The Effects of Natural Daylight on Length of Hospital Stay	ENVIRONMENTAL HEALTH INSIGHTS	11	2018	0	0	11	5	11	94,793
47	The Role of Facility Design in Preventing Healthcare-Associated Infection: Interventions, Conclusions, and Research Needs	HERD-HEALTH ENVIRONMENTAL RESEARCH & DESIGN JOURNAL	7	2013	2.408	2.408	7	10	2365	94,349
48	The role of the architectural environment in community health: An evidence-based initiative	JOURNAL OF PUBLIC HEALTH MANAGEMENT AND PRACTICE	1	2005	2.657	2.657	1	18	2528	94,01
49	The Role of the Hospital Environment in Preventing Healthcare-Associated Infections Caused by Pathogens Transmitted through the Air	HERD-HEALTH ENVIRONMENTAL RESEARCH & DESIGN JOURNAL	22	2013	2.408	2.408	22	10	2380	93,659
50	Expert Opinions on the Role of Facility Design in the Acquisition and Prevention of Healthcare-Associated Infections	HERD-HEALTH ENVIRONMENTAL RESEARCH & DESIGN JOURNAL	11	2013	2.408	2.408	11	10	2369	93,438
51	Hospital Architecture in Spain and Italy: Gaps Between Education and Practice	HERD-HEALTH ENVIRONMENTAL RESEARCH & DESIGN JOURNAL	3	2021	2.408	2.408	3	2	2441	93,372
52	Benefits from wood interior in a hospital room: a preference study	ARCHITECTURAL SCIENCE REVIEW	22	2014	0	0	22	9	-18	92,998
53	Post-Occupancy Evaluation of a Mental Healthcare Facility Based on Staff Perceptions of Design Innovations	HERD-HEALTH ENVIRONMENTAL RESEARCH & DESIGN JOURNAL	13	2017	2.408	2.408	13	6	2411	92,998

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

54	Visitor's Experiences of an Evidence-Based Designed Healthcare Environment in an Intensive Care Unit	HERD-HEALTH ENVIRONMENT RESEARCH & DESIGN JOURNAL	4	2021	2.408	2.408	4	2	2442	92,961
55	Territories of Engagement in the Design of Ecohumanist Healthcare Environments	HERD-HEALTH ENVIRONMENT RESEARCH & DESIGN JOURNAL	5	2017	2.408	2.408	5	6	2403	92,858
56	Demonstrating the Effect of the Built Environment on Staff Health-Related Quality of Life in Ambulatory Care Environments	HERD-HEALTH ENVIRONMENT RESEARCH & DESIGN JOURNAL	6	2015	2.408	2.408	6	8	2384	92,438
57	The Role of Patients' Psychological Comfort in Optimizing Indoor Healing Environments: A Case Study of the Indoor Environments of Recently Built Hospitals in Sulaimani City, Kurdistan, Iraq	HERD-HEALTH ENVIRONMENT RESEARCH & DESIGN JOURNAL	6	2020	2.408	2.408	6	3	2434	92,372
58	The impact of urban architecture on health: the PAKARA model	BUNDESGESUNDHEITSSBLATT - GESUNDHEITSFORSCHUNG-GESUNDHEITSSCHUTZ	0	2020	1.595	1.595	0	3	1615	92,144
59	Childbirth Supporters' Experiences in a Built Hospital Birth Environment: Exploring Inhibiting and Facilitating Factors in Negotiating the Supporter Role	HERD-HEALTH ENVIRONMENT RESEARCH & DESIGN JOURNAL	24	2016	2.408	2.408	24	7	2412	92,01
60	Color Perception in Pediatric Patient Room Design: Healthy Children vs. Pediatric Patients	HERD-HEALTH ENVIRONMENT RESEARCH & DESIGN JOURNAL	26	2009	2.408	2.408	26	14	2344	92
61	Research in the Healthcare Design Practice: Design Practitioners' Perspective	HERD-HEALTH ENVIRONMENT RESEARCH & DESIGN JOURNAL	0	2021	2.408	2.408	0	2	2438	91,37

62	Effects of a Decentralized Nursing Model on Patient Outcomes in Two Rural Community Hospitals	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	1	2021	2.408	2.408	1	2	2439	91,093
63	Informing Healthcare Waiting Area Design Using Transparency Attributes: A Comparative Preference Study	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	22	2017	2.408	2.408	22	6	2420	90,881
64	KEEPING PROMISES-HOW TO ATTAIN THE GOAL OF DESIGNING HEALTH-SUPPORTING URBAN GREEN SPACE	LANDSCAPE ARCHITECTURE FRONTIERS	4	2020	0	0	4	3	24	90,582
65	Humane Design for Hospital Landscapes: A Case Study in Landscape Architecture of a Healing Garden for Nurses	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	28	2008	2.408	2.408	28	15	2336	89,881
66	Sleep as a Moderating Value in Healthcare Facility Design	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	0	2012	2.408	2.408	0	11	2348	89,881
67	Reinterpreting the Hospital Corridor: "Wasted Space" or Essential for Quality Multidisciplinary Clinical Care?	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	23	2008	2.408	2.408	23	15	2331	89,372
68	Do Simulated Hospital Admissions Reflect Reality? A Qualitative Study of Volunteer Well-Being During a 24-Hr Simulated Hospitalization	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	2	2021	2.408	2.408	2	2	2440	89,372
69	Evaluating Intention and Effect: The Impact of Healthcare Facility Design on Patient and Staff Well-Being	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	26	2016	2.408	2.408	26	7	2414	89,372

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

70	Palliative Design Meets Palliative Medicine: A Strategic Approach to the Design, Construction, and Operation of Healthcare Facilities to Improve Quality of Life and Reduce Suffering for Patients, Families, and Caregivers	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	4	2019	2.408	2.408	4	4	2422	89,372
71	The Psychological Supportive Design Features in Hospitals: Case of a Public Jordanian Hospital in Amman	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	2	2022	2.408	2.408	2	1	2450	88,843
72	Dementia Friendly Hospital Design: Key Issues for Patients and Accompanying Persons in an Irish Acute Care Public Hospital	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	5	2020	2.408	2.408	5	3	2433	88,372
73	A Grounded Theoretical Analysis of Room Elements Desired by Family Members and Visitors of Hospitalized Patients: Implications for Medical/Surgical Hospital Patient Room Design	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	4	2019	2.408	2.408	4	4	2422	88,372
74	Evaluation of the Built Environment: Staff and Family Satisfaction Pre- and Post-Occupancy of The Children's Hospital	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	42	2011	2.408	2.408	42	12	2380	88,252
75	Hospital Room Design and Health Outcomes of the Aging Adult	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	16	2011	2.408	2.408	16	12	2354	88,144
76	Evaluating the Psychosocial Impact of Indoor Public Spaces in Complex Healthcare Settings	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	7	2019	2.408	2.408	7	4	2425	88,01

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

77	The Importance of Specific Workplace Environment Characteristics for Maximum Health and Performance Healthcare Workers' Perspective	JOURNAL OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL MEDICINE	8	2018	2.306	2.306	8	5	2314	87,881
78	Hospital Outdoor Spaces: User Experience and Implications for Design	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	1	2022	2.408	2.408	1	1	2449	86,881
79	Organizing the Evidence for Healthcare Design Projects	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	1	2017	2.408	2.408	1	6	2399	86,881
80	The Influence of Flooring on Environmental Stressors: A Study of Three Flooring Materials in a Hospital	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	19	2015	2.408	2.408	19	8	2397	86,76
81	Healthy urban planning and design strategies to improve urban quality and attractiveness of places	TECHNE-JOURNAL OF TECHNOLOGY FOR ARCHITECTURE AND ENVIRONMENT	10	2020	0	0	10	3	30	86,372
82	Building Health	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	17	2008	2.408	2.408	17	15	2325	86,372
83	A National Look at Hospital Bed Tower Design	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	2	2021	2.408	2.408	2	2	2440	85,372
84	Does Implementation Follow Design? A Case Study of a Workplace Health Promotion Program Using the 4-S Program Design and the PIPE Impact Metric Evaluation Models	JOURNAL OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL MEDICINE	8	2017	2.306	2.306	8	6	2304	85,372
85	Developing Evidence-based Tools for Designing and Evaluating Hospital Inpatient Rooms	JOURNAL OF INTERIOR DESIGN	16	2017	0	0	16	6	6	85,01

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

86	Briefing a children's hospice: bridging the evidence gap and redefining value in contemporary healthcare design	ARQ-ARCHITECTURAL RESEARCH QUARTERLY	3	2020	0	0	3	3	23	85,01
87	Health facilities humanisation: design guidelines supported by statistical evidence	ANNALI DELL'ISTITUTO SUPERIORE DI SANITA	6	2016	2.210	2.210	6	7	2196	84,997
88	How our homes impact our health: using a COVID-19 informed approach to examine urban apartment housing	ARCHNET-IJAR INTERNATIONAL JOURNAL OF ARCHITECTURAL RESEARCH	3		0	0	3	2023	-20177	84,957
89	How our homes impact our health: using a COVID-19 informed approach to examine urban apartment housing	ARCHNET-IJAR INTERNATIONAL JOURNAL OF ARCHITECTURAL RESEARCH	40	2021	0	0	40	2	70	84,881
90	From Competition to Collaboration: How a Multi-Firm Research Coalition Is Realizing Rigorous Facility Evaluation at Parkland Hospital	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	2	2020	2.408	2.408	2	3	2430	84,529
91	Influence of Hospital Outdoor Space on Physiological Electroencephalography (EEG) Feedback of Staff	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	1	2022	2.408	2.408	1	1	2449	84,025
92	Influence of Nature at the Time of the Pandemic: An Experience-Based Survey at the Time of SARS-CoV-2 to Demonstrate How Even a Short Break in Nature Can Reduce Stress for Healthcare Staff	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	12	2021	2.408	2.408	12	2	2450	83,144

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO:
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM ARQUITETURA**

93	Assessing the Supportiveness of Healthcare Environments' Light and Color: Development and Validation of the Light and Color Questionnaire (LCQ)	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	4	2021	2.408	2.408	4	2	2442	82,998
94	Designers' perceptions of biophilia and testing of the biophilic interior design matrix in China	ARCHNET- IJAR INTERNATIONAL JOURNAL OF ARCHITECTURAL RESEARCH	0	2022	0	0	0	1	40	82,541
95	Pre-Occupancy Evaluation of Patient Satisfaction in Hospitals	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	14	2015	2.408	2.408	14	8	2392	82,37
96	Evidence-Based and Value-Based Decision Making About Healthcare Design: An Economic Evaluation of the Safety and Quality Outcomes	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	16	2015	2.408	2.408	16	8	2394	82,01
97	Evaluating Building Performance in Healthcare Facilities: An Organizational Perspective	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	30	2010	2.408	2.408	30	13	2358	81,582
98	Influence of Hospital Outdoor Rest Space on the Eye Movement Measures and Self-Rating Restoration of Staff	FRONTIERS IN PUBLIC HEALTH	1	2022	6.461	6.461	1	1	6502	81,582
99	Using of Group-Modeling in Pre-design Phase of New Healthcare Environments: Stakeholders Experiences	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	10	2016	2.408	2.408	10	7	2398	81,349
100	Application of Theory in Studies of Healthcare Built Environment Research	HERD-HEALTH ENVIRONMENTS RESEARCH & DESIGN JOURNAL	3	2020	2.408	2.408	3	3	2431	80,793