XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8677

Revisão Bibliométrica: Iluminação natural incorporada no processo de projeto de arquitetura

Bibliometric Review: Daylighting incorporated into the architectural design process

Letícia Cazelli Pires
UFES | Vitória | Brasil | leticia.c.pires@edu.ufes.br
Andréa Coelho Laranja
UFES | Vitória | Brasil | andrea.laranja@ufes.com

Resumo

A iluminação natural é essencial para a eficiência energética da edificação, conforto visual e bem-estar dos usuários. No entanto, apesar dos avanços tecnológicos, ela é frequentemente tratada de forma secundária no processo projetual. O objetivo desta pesquisa é analisar a produção científica relacionada à incorporação da iluminação natural no processo de projeto de arquitetura. A metodologia consta de Revisão Bibliométrica e Literatura (RBL) com análise de artigos por meio do RStudio e bibliometrix. A busca foi realizada em duas etapas, a primeira sobre o tema “processo de projeto de arquitetura” e a segunda etapa incorporando o termo “iluminação natural”. Conclui-se que o tema “iluminação natural” no “processo de projeto de arquitetura” vem sendo reconhecido como relevante na concepção projetual, observando-se um crescimento três vezes maior na última década em comparação a década anterior. As pesquisas sobre o tema “iluminação natural” no “processo de projeto de arquitetura” utilizam tecnologias computacionais com enfoque nos sistemas generativos de projetos aplicados ao conforto luminoso, com concentração majoritariamente em ambientes de escritórios.

Palavras-chave: Iluminação natural. Processo de projeto. Revisão bibliométrica.

Abstract

Daylighting is essential for building energy efficiency, visual comfort, and user well-being. However, despite technological advancements, it is often treated as a secondary factor in the design process. The objective of this research is to analyze the scientific production related to the incorporation of natural lighting in the architectural design process. The methodology consists of a Bibliometric and Literature Review (BLR) with analysis of articles using RStudio and bibliometrix. The search was conducted in two stages: the first on the theme "architectural design process" and the second incorporating the term "daylighting". It is concluded that the theme "daylighting" in the "architectural design process" is being recognized as relevant in design conception, with a three-fold increase observed in the last decade compared to the previous decade. Research on the theme "daylighting" in the "architectural design process" utilizes computational technologies with an approach to generative design systems applied to luminous comfort, with a concentration mainly in office environments.

Keywords: Daylighting. Design Process. Bibliometric Review.

Como citar:
PIRES, L. C.; LARANJA, A. C. Revisão Bibliométrica: Iluminação natural incorporada no processo de projeto de arquitetura. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21, 2026, Goiânia. Anais... Goiânia: ANTAC, 2026.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8677

INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO

As decisões iniciais do projeto arquitetônico influenciam aspectos como conforto, eficiência energética, custos de execução, custos de manutenção e flexibilidade. Quanto mais integradas as variáveis durante a concepção projetual, maior a sustentabilidade do projeto [1]. Konis *et al* [2] afirmam que a fase inicial é o estágio crucial do projeto arquitetônico, pois é nesse momento que as decisões mais críticas são tomadas, gerando os maiores impactos no desempenho da edificação e no conforto dos ocupantes.

Entre as variáveis a serem incorporadas inicialmente no processo projetual, destaca-se a iluminação natural, essencial para a performance da edificação bem como desempenho e saúde dos usuários. A incorporação da iluminação natural no processo de projeto de arquitetura contribui para o conforto visual e produtividade dos usuários, além da valorização estética dos espaços e economia de energia [3]. Por outro lado, pesquisas indicam os efeitos nocivos para os usuários em função da ausência da luz natural. Bellia *et al* [4] apontam a insatisfação do usuário com prejuízo ao seu bem-estar. Feigl [5] destaca distúrbios do sono e alterações de humor a partir da desregulação do ritmo circadiano, além de dores de cabeça, fadiga e tensão ocular [5].

Em vista disso, é crucial a incorporação da iluminação natural no processo de projeto de arquitetura como componente estruturante desse projeto. Desse modo, estratégias relacionadas à orientação solar, dimensionamento e posicionamento de aberturas, controle de ofuscamento e aproveitamento da luz do dia são determinantes para a qualidade ambiental interna [4, 6, 7].

Por outro lado, pesquisas indicam que a variável “iluminação natural” não é considerada no processo inicial do projeto, sendo avaliada apenas em etapas posteriores [4, 8]. Essa lacuna evidencia a necessidade de compreender como a produção científica tem discutido a incorporação da iluminação natural ao processo projetual de arquitetura, identificando tendências, enfoques, técnicas e oportunidades de pesquisa. Diante disso, este artigo tem como objetivo analisar a produção científica relacionada à incorporação da iluminação natural no processo de projeto de arquitetura.

METODOLOGIA

O método adotado foi a Revisão Bibliométrica e Literatura (RBL), a qual permite selecionar, quantificar e analisar artigos relevantes ao objeto de estudo [9]. A coleta dos dados foi realizada em abril de 2026, por meio da seleção de artigos de periódicos em qualquer idioma, nas áreas de arquitetura e engenharia, sem determinação do período de publicação, o que permitiu larga abrangência para os resultados. Foram utilizadas as bases de dados do Web of Science e Scopus, por meio do portal CAPES via acesso remoto. Ambas as bases de dados possuem relevância global e um grande acervo de periódicos, caracterizando-se como uma amostra relevante da literatura produzida. Para a análise quantitativa dos artigos, foram utilizados o RStudio e

bibliometrix [10]. O bibliometrix é uma ferramenta para a realização de análises abrangentes de mapeamento científico, sendo desenvolvida por meio da linguagem de programação R e tratada por meio da interface RStudio [10].

A metodologia ocorreu em duas etapas: a primeira etapa refere-se a busca nas bases de dados de pesquisa sobre o tema "processo de projeto de arquitetura", seguido pela aplicação de *software* de análises. Na primeira etapa será investigado o histórico da produção científica a partir do primeiro aparecimento do tema "processo de projeto de arquitetura". Já na segunda etapa são adicionados na pesquisa buscadores referentes a iluminação natural, de modo a mapear a produção científica da iluminação natural integrada ao processo de projeto de arquitetura.

Após as coletas na primeira e segunda etapa e remoção dos artigos duplicados em cada uma delas, foram analisados em ambas as etapas: (1) produção ao longo dos anos na escala mundial, (2) produção científica por região, (3) produção dos países ao longo do tempo, (4) objetivos de pesquisa dos artigos mais relevantes. Para a seleção dos artigos mais relevantes, foram utilizados indicadores bibliométricos complementares, incluindo o número total de citações (*TC*) e citações médias por ano (*TC per Year*). Essa abordagem permite identificar tanto os estudos clássicos da área quanto aqueles com maior impacto recente e relevância relativa. Dessa forma, foram feitas: (a) seleção de 15 artigos com maior número total de citações; (b) seleção de 15 artigos com maior número de citações médias por ano. Assim, com a união das duas seleções, foram identificados os objetivos de pesquisa dentro do tema, de maneira a entender o futuro da produção na área.

Na segunda etapa, foram acrescidas as seguintes análises: (1) autores mais relevantes; (2) mapa de rede de coocorrência de palavras-chave; (3) técnica de pesquisa dos artigos; (4) parâmetros de iluminação utilizados nos artigos; (5) ambientes estudados nos artigos.

Os resultados permitiram analisar a evolução do tema ao longo do tempo, localizar a produção dos artigos em nível mundial, identificando lideranças e cooperações científicas. Além disso, permitirão identificar tendências temáticas e relações entre diferentes linhas de pesquisa, principais temas emergentes e problemas que têm recebido maior atenção da comunidade científica.

PRIMEIRA ETAPA: PRÉ-SELEÇÃO E ANÁLISE DOS ARTIGOS

Nessa etapa foi estabelecida a busca pelo termo "processo de projeto de arquitetura", por meio de títulos e palavras-chave definidas. Como buscador para a pesquisa, foi utilizado o termo *"architectur*" AND "design process" NOT "Comput*" NOT "Robotic"*. Os buscadores *NOT "Comput*" e NOT "Robotic"* foram inseridos de modo a remover os assuntos relacionados às áreas de engenharia da computação e arquitetura de computadores.

SEGUNDA ETAPA: ANÁLISE DE ARTIGOS RELACIONADOS À ILUMINAÇÃO NATURAL

Na segunda etapa, novas palavras-chave relacionadas a iluminação natural foram selecionadas para uma nova busca, de modo a analisar a produção sobre a relação da

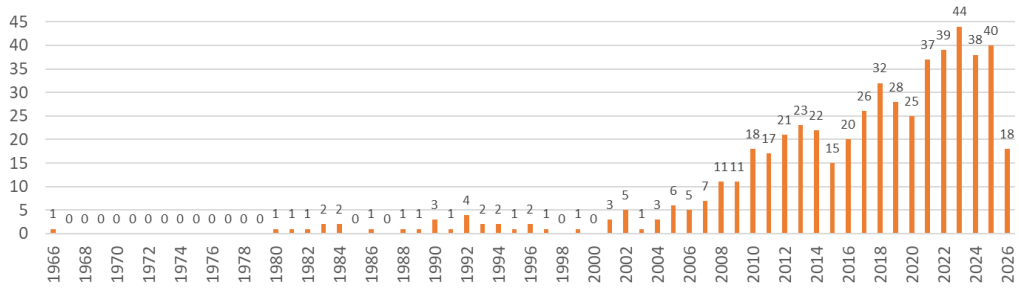
iluminação natural com o processo de projeto. Assim, as palavras "Daylight" OR "Lighting" foram acrescentados na busca *"Architectur*" AND "Design Process" NOT "Robotic" NOT "Comput*"*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PRIMEIRA ETAPA

A partir da seleção dos artigos da primeira etapa, foram encontrados 543 artigos com a busca por *"architectur*" AND "design process"*, no período entre 1966 e 2026, sendo 1966 a primeira data com ocorrência desse assunto. A Figura 1 apresenta o comportamento da produção sobre o tema "processo de projeto de arquitetura" ao longo dos anos na escala mundial. Nota-se que nos primeiros 40 anos, a produção sobre o tema era inexpressiva, com reduzidas publicações na área. Porém, nota-se um aumento da produção a partir do século XXI, onde se observa um número de publicações 10 vezes maior nos últimos 20 anos em comparação aos 40 anos iniciais.

Figura 1: Produção científica ao longo dos anos para o tema "processo de projeto de arquitetura"

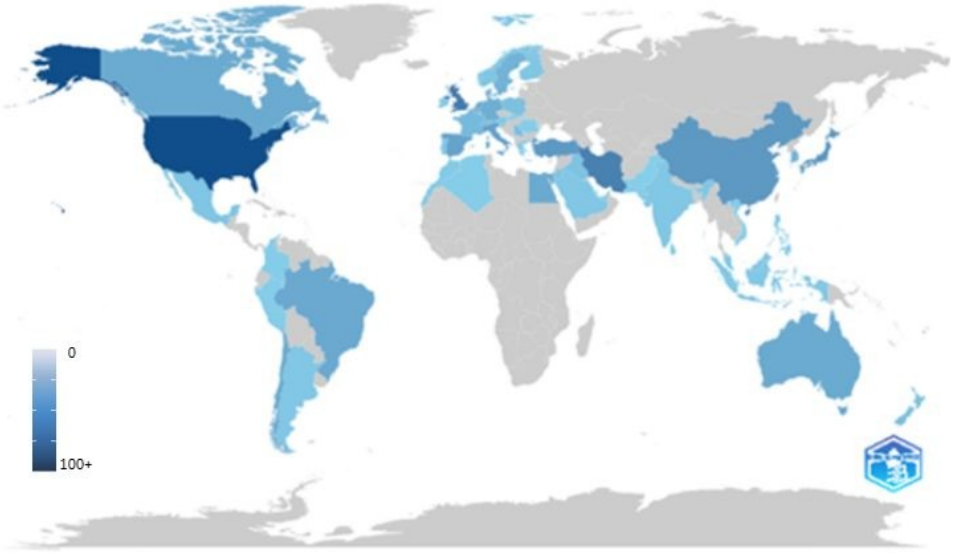


Fonte: as autoras, 2026.

A Figura 2 mostra a quantidade de artigos produzidos pelas 10 regiões que mais produzem sobre o assunto "processo de projeto de arquitetura" e identifica geograficamente os países que possuem produção nessa área. Observa-se que os Estados Unidos possuem cerca de duas vezes mais publicações que o segundo e terceiro colocado, destacando-se, dessa forma, na pesquisa. A figura permite observar que há presença da produção sobre o tema em todos os continentes, apesar da maior concentração na Europa e América do Norte.

Figura 2: Produção Científica por região para o tema “processo de projeto de arquitetura”

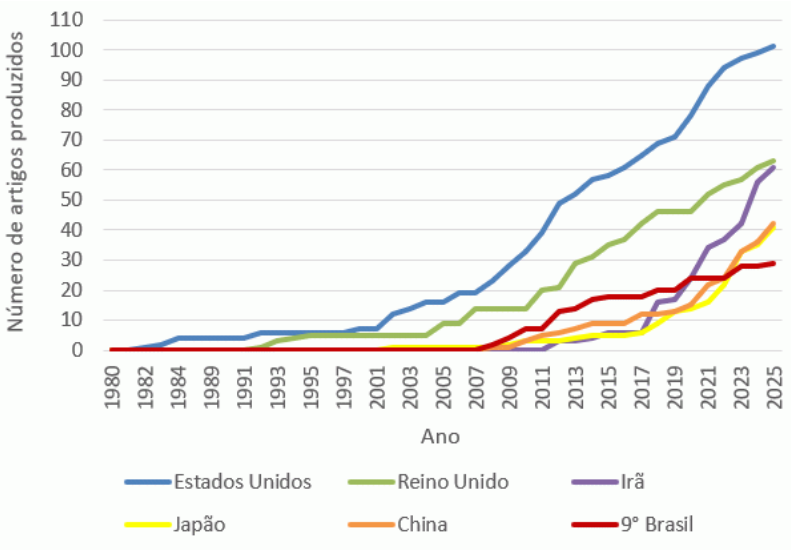
Região	Número de Artigos	Ranking Mundial
Estados Unidos	105	1°
Reino Unido	66	2°
Irã	61	3°
Japão	43	4°
China	42	5°
Turquia	41	6°
Itália	34	7°
Espanha	33	8°
Brasil	29	9°
Holanda	29	10°



Fonte: as autoras a partir do biblliometrix, 2026.

A Figura 3 permite analisar o histórico de produções sobre o tema “processo de projeto de arquitetura” dos cinco países com maior número de publicações, bem como da produção brasileira. Inicialmente, observa-se um aumento discreto na pesquisa para todos os países. Porém, há um aumento na produção na primeira década do século XXI nos Estados Unidos e Reino Unido. Já no início da segunda década do século XXI, observa-se um aumento na produção da China, Japão e Irã, no qual o aumento exponencial ocorre no Irã, sobretudo a partir de 2017, estando atualmente próximo de ultrapassar a produção do segundo lugar, o Reino Unido. No que se refere ao Brasil, o país se encontra com um crescimento pouco expressivo em comparação com as outras regiões analisadas, sendo possível observar que o Irã, com pouca produção na área, ultrapassa o Brasil em 2019.

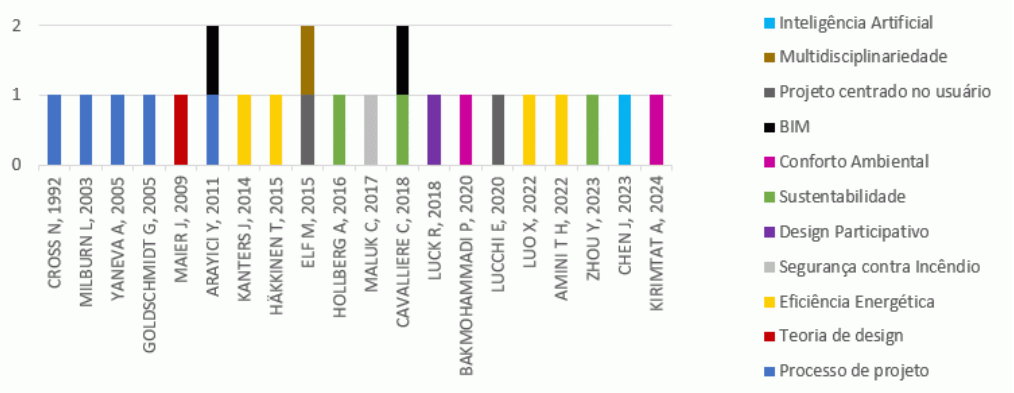
Figura 3: Produção dos Países ao longo do tempo para o tema "processo de projeto de arquitetura"



Fonte: as autoras, 2026.

Ao selecionar os 15 artigos com maior número total de citações e os 15 artigos com maior número de citações por ano no tema de "processo de projeto de arquitetura" foram obtidos 21 artigos, visto que os títulos duplicados foram eliminados. A Figura 4 permite analisar o objetivo das publicações dos artigos selecionados. Nota-se que, na primeira década, se concentram os artigos relacionados ao tema "processo de projeto de arquitetura". A partir disso, surgem outras ênfases relacionadas a esse tema, como a sustentabilidade, conforto ambiental, eficiência energética e inteligência artificial, indicando a tendência de futuros estudos na área.

Figura 4 – Objetivo de pesquisa dos artigos elencados para o tema "processo de projeto de arquitetura"



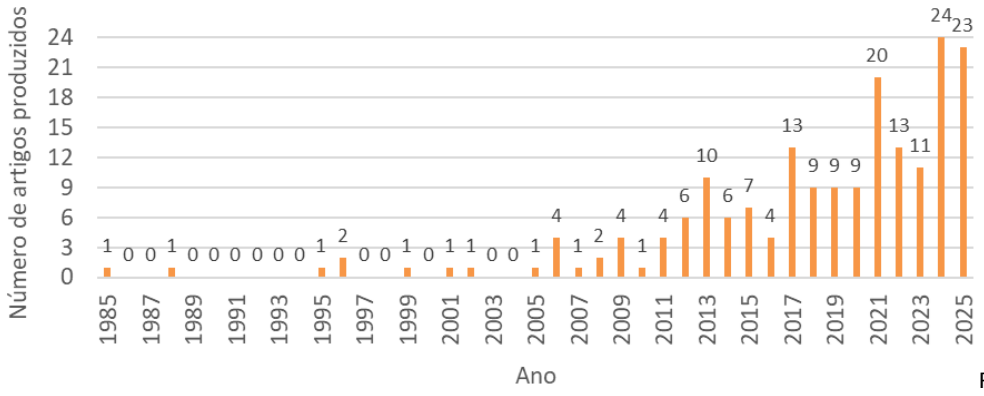
Fonte: as autoras, 2026.

ANÁLISE DOS RESULTADOS DA SEGUNDA ETAPA

A partir da seleção dos artigos da segunda etapa, foram encontrados 192 artigos com a busca por *"architectur*" AND "design process" AND "daylight" OR "lighting"* no período entre 1985 e 2026, sendo 1985 a primeira data com ocorrência desse assunto. O número de artigos representa 35% do total encontrado na primeira etapa, apontando, dessa forma, que 1/3 do total das publicações correlacionam a iluminação

ao processo de projeto. A Figura 5 permite identificar que na última década (2016-2025) a produção foi de 135 artigos, três vezes superior à produção da década anterior. Observa-se, também, um aumento significativo do número de artigos a partir de 2021, o que demonstra uma maior preocupação acadêmica com o tema.

Figura 5: Produção de artigos por ano na busca "iluminação natural" e "processo de projeto de arquitetura"



Fonte: as autoras, 2026.

A Tabela 1 indica os 10 autores com o maior número de artigos publicados na base de dados da pesquisa no tema "iluminação natural" e "processo de projeto de arquitetura", sendo o critério de desempate o maior número de artigos fracionados. Essa medida indica a fração de participação de um autor em determinado artigo, ao dividir 1 pelo número de autores em determinada publicação. Assim, percebe-se que os 10 autores com maior produção são responsáveis pelo total de 23 artigos, correspondendo a apenas 12% das publicações, o que indica que a produção nessa área se encontra dispersa entre muitos autores.

Tabela 1: Autores mais relevantes na busca "iluminação natural" e "processo de projeto de arquitetura"

Autores	Artigos	Artigos Fracionados
LIN, C	3	1,33
TSAY, Y	3	1,33
ANDERSEN, M	3	1,03
LEE, J	3	0,78
MASHALY, I	3	0,61
SCHIELKE, T	2	2,00
ERSOY, H	2	1,00
KIM, C	2	1,00
MATUSIAK, B	2	1,00
KAZANASMAZ, T	2	0,83

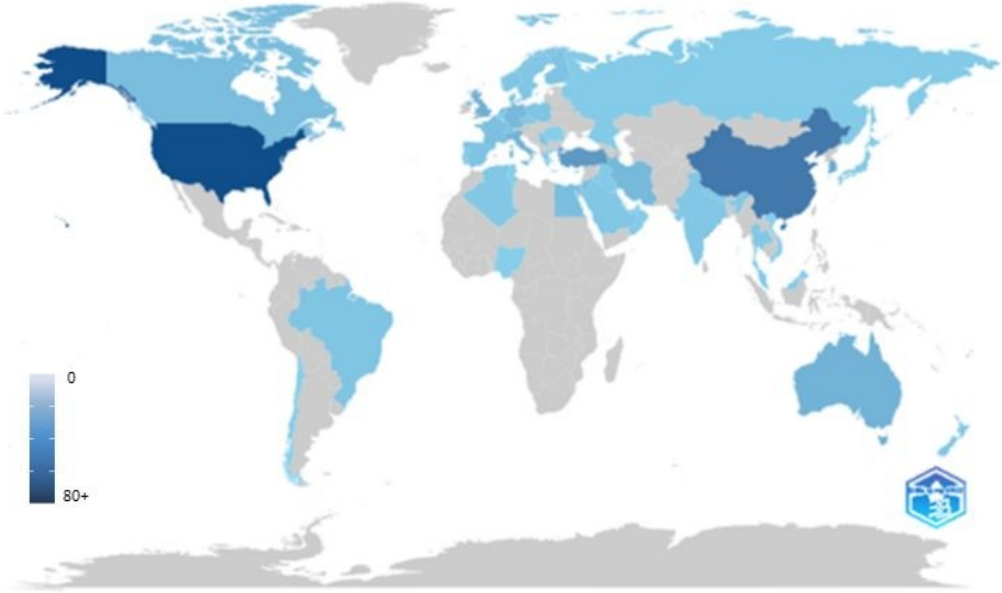
Fonte: as autoras, 2026.

A Figura 6 mostra a produção científica mundial e as 10 regiões que mais produzem sobre o tema "iluminação natural" e "processo de projeto de arquitetura". Observa-se a presença da produção sobre o tema em todos os continentes, embora as duas regiões que exibem a maior produção (Estados Unidos e China) possuem um quantitativo que se aproxima do somatório dos demais elencados, demonstrando uma concentração da pesquisa nessas regiões. O Brasil não se encontra entre estes 10

países, evidenciando que a incorporação da iluminação natural no processo de projeto ainda não está consolidada na pesquisa nacional.

Figura 6: Produção Científica por região na busca "iluminação natural" e "processo de projeto de arquitetura"

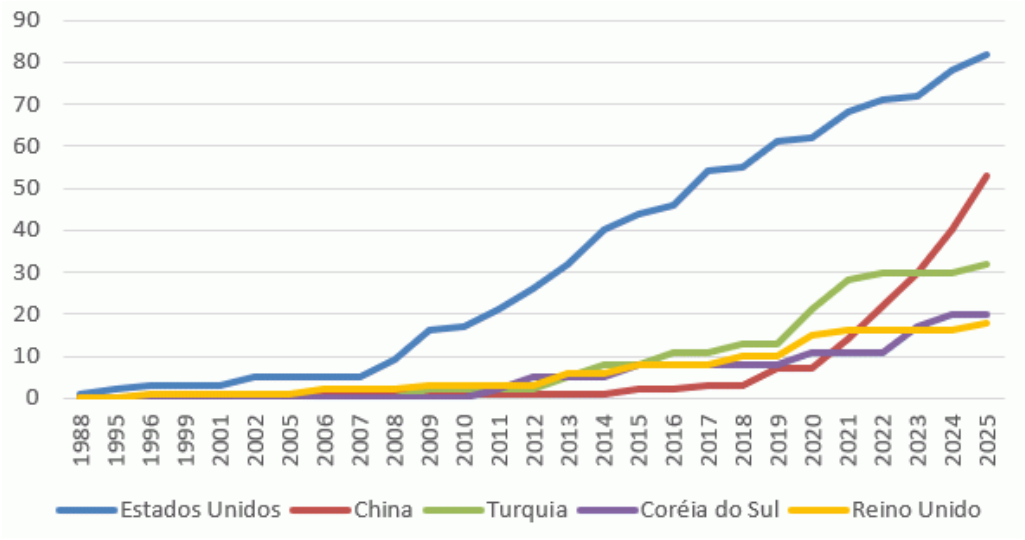
Região	Frequência	Ranking
Estados Unidos	82	1°
China	53	2°
Turquia	32	3°
Coréia do Sul	20	4°
Reino Unido	18	5°
Austrália	17	6°
Itália	17	7°
Alemanha	13	8°
Irã	13	9°
Canadá	11	10°



Fonte: as autoras a partir do biblliometrix, 2026.

A Figura 7 apresenta o histórico de produções dos cinco países que mais produziram sobre a "iluminação natural" no "processo de projeto na arquitetura". Dessa forma, nota-se o desenvolvimento exponencial da China a partir de 2020, posicionando-se no segundo lugar de produção em 2023.

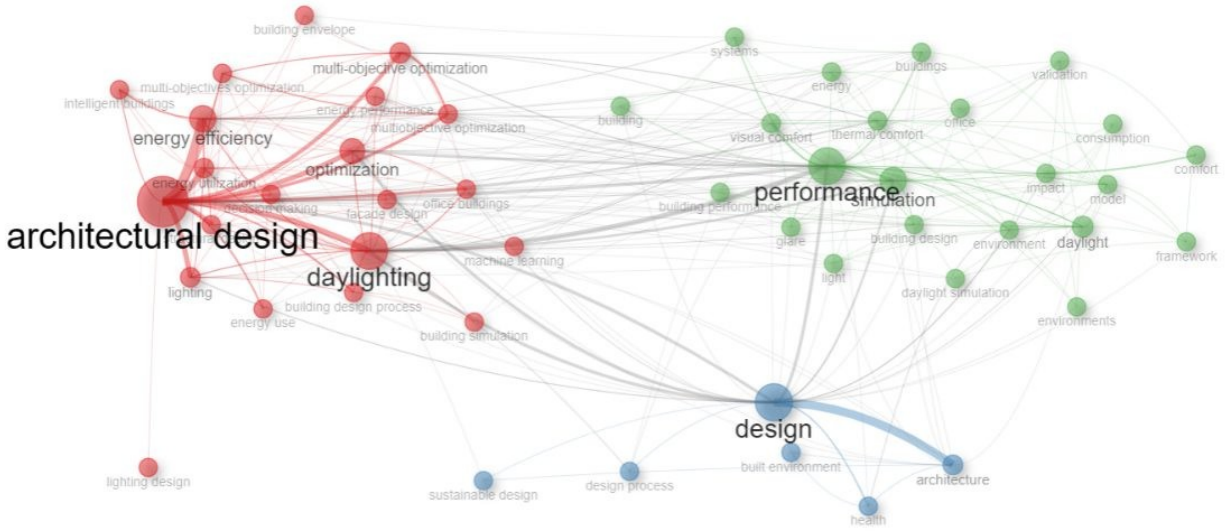
Figura 7: Produção das regiões ao longo do tempo na busca "iluminação natural" e "processo de projeto de arquitetura"



Fonte: as autoras, 2026.

A Figura 8 mostra o mapa de rede de coocorrência de palavras-chave, para o tema "iluminação natural" aplicada ao "processo de projeto de arquitetura", onde é possível identificar a existência de três grupos: *"architectural design"*, *"performance" e "design"*.

Figura 8: Mapa de rede de coocorrência de palavras-chave na busca "iluminação natural" e "processo de projeto de arquitetura"

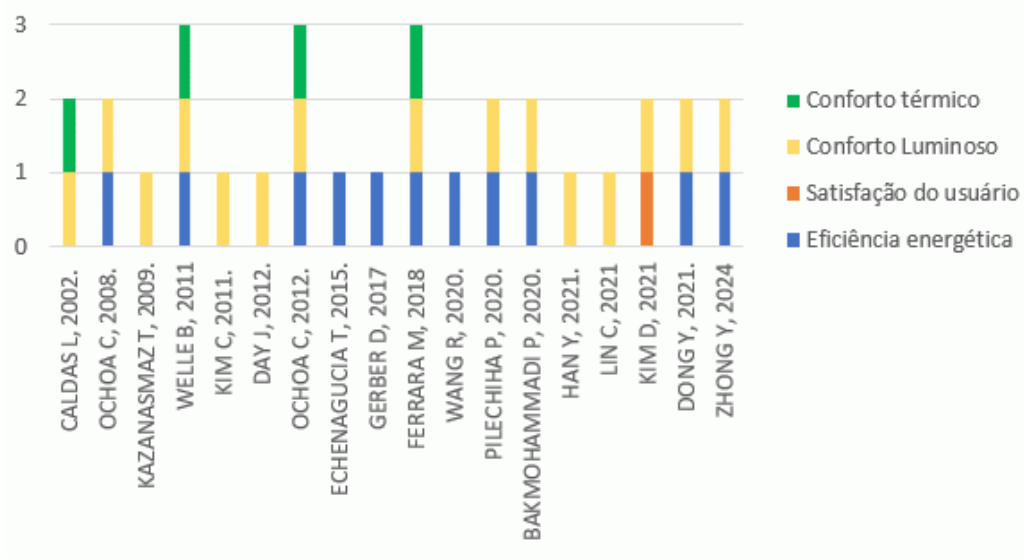


Fonte: extraída pelas autoras através do Bibliometrix, 2026.

Ao selecionar os 15 artigos com maior número total de citações e os 15 artigos com maior número de citações por ano no tema "iluminação natural" e "processo de projeto de arquitetura", foram obtidos 18 artigos, visto que os títulos duplicados foram eliminados. A Figura 9 permite analisar o objetivo das publicações dos artigos selecionados. Nota-se que o conforto luminoso é tema recorrente em todas as

publicações, podendo estar associado às questões térmicas, de eficiência energética e de satisfação do usuário.

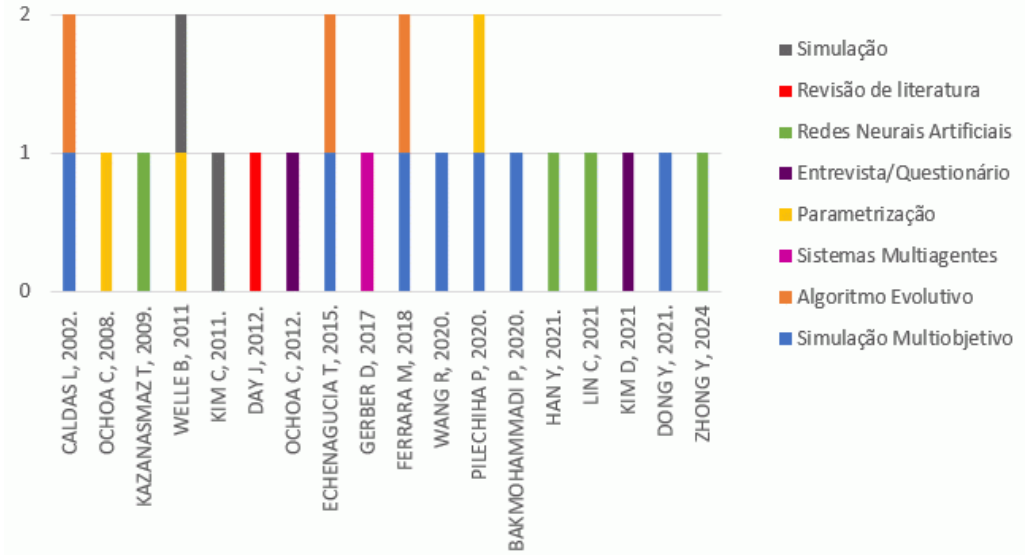
Figura 9: Objetivo de pesquisa dos artigos para o tema "iluminação natural" e "processo de projeto de arquitetura"



Fonte: as autoras, 2026.

Na Figura 10 observa-se a técnica de pesquisa utilizada nas publicações sobre "iluminação natural" incorporada ao "processo de projeto de arquitetura". Nota-se que há mais de duas décadas há emprego de tecnologias computacionais, com destaque para o uso dos sistemas generativos aplicados ao conforto luminoso.

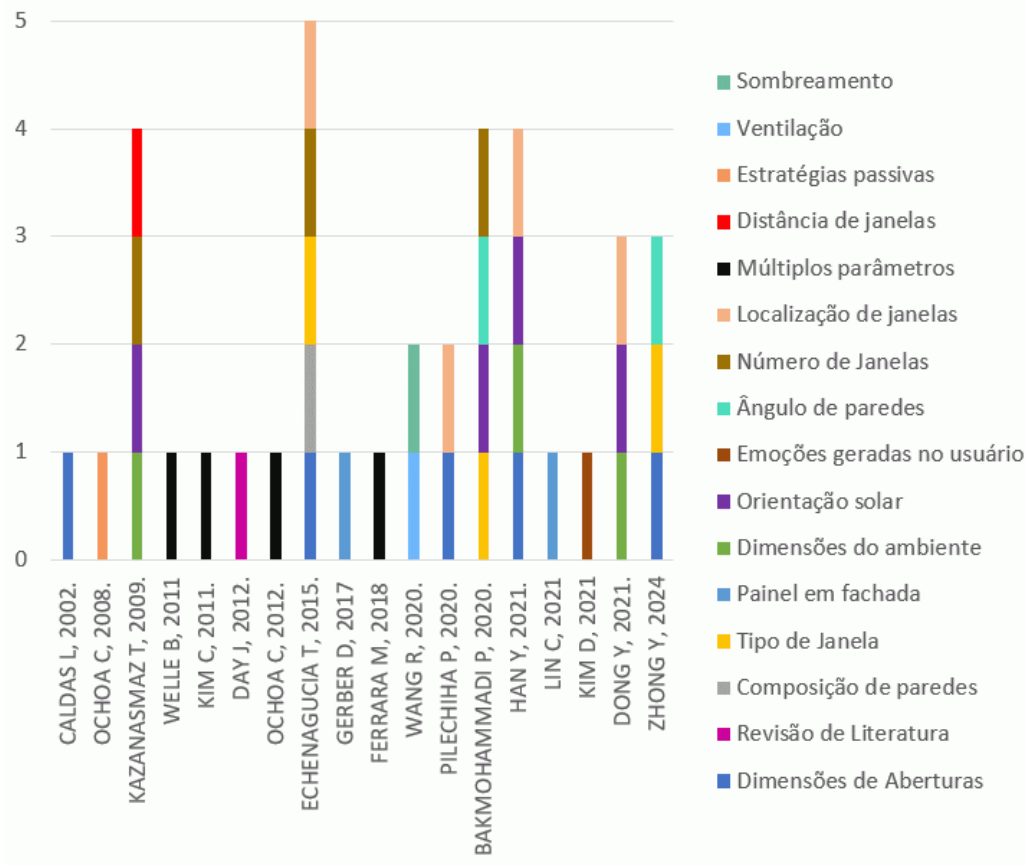
Figura 10: Técnica de pesquisa dos artigos para o tema "iluminação natural" e "processo de projeto de arquitetura".



Fonte: as autoras, 2026.

Na Figura 11 observa-se os parâmetros relacionados ao tema “iluminação natural” e “processo de projeto de arquitetura”. Nota-se que há muitos trabalhos que avaliam a integração entre diferentes parâmetros para a otimização do conforto luminoso.

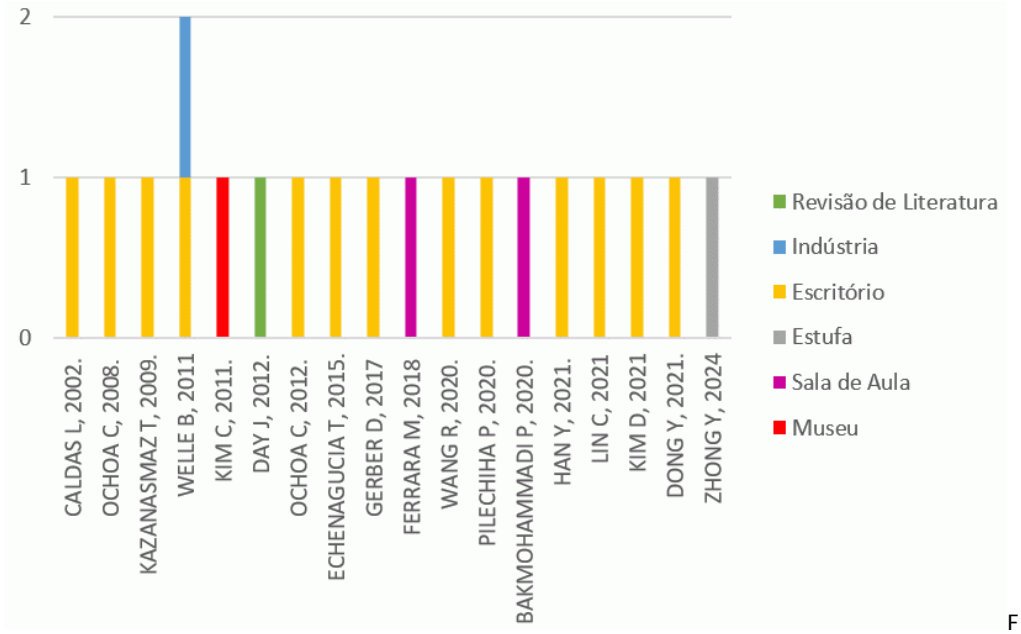
Figura 11: Parâmetros de iluminação para o tema “iluminação natural” e “processo de projeto de arquitetura”.



Fonte: as autoras, 2026.

Na Figura 12 observa-se os ambientes estudados nas publicações sobre “iluminação natural” incorporada ao “processo de projeto de arquitetura”. Nota-se que o maior número de pesquisas se concentra em escritórios.

Figura 12: Ambientes estudados nos artigos sobre o tema “iluminação natural” e “processo de projeto de arquitetura”.



Fonte: as autoras, 2026.

CONCLUSÃO

A análise bibliométrica permitiu compreender a produção científica relacionada à incorporação da “iluminação natural” no “processo de projeto de arquitetura”. Os resultados da primeira etapa demonstraram que o interesse pelo tema “processo de projeto de arquitetura”, presente em todos os continentes, se intensificou a partir do século XXI, acompanhando transformações tecnológicas e ambientais. Constatou-se tendências de pesquisas com ênfase na sustentabilidade, conforto ambiental, eficiência energética e inteligência artificial associado ao tema “processo de projeto de arquitetura”.

Já na segunda etapa, ao adicionar o tema “iluminação natural” associada ao “processo de projeto de arquitetura”, observou-se na última década (2016-2025) um crescimento três vezes maior à produção da década anterior na escala mundial. Porém, no cenário nacional, nessa etapa o Brasil não aparece como um dos dez maiores publicadores sobre o tema, ao contrário da etapa anterior. Este fato pode estar relacionado às bases de publicações consultadas nesse estudo, as quais priorizam periódicos com publicações em inglês e com maior número de citações a nível global.

Quanto aos objetivos das publicações, o conforto luminoso é associado às questões térmicas, de eficiência energética e de satisfação do usuário. Há o emprego de tecnologias computacionais como técnica de pesquisa do tema, com enfoque aos sistemas generativos de projetos aplicados ao conforto luminoso. Também nota-se a integração entre diferentes parâmetros relacionados à iluminação natural e a aplicação da pesquisa majoritariamente em ambientes de escritórios.

Tais tendências confirmam que a iluminação natural vem sendo investigada como variável a ser incorporada na etapa de concepção arquitetônica. No cenário nacional, observa-se a necessidade de investigação da produção brasileira acerca do tema "iluminação natural" associada ao "processo de projeto de arquitetura" com vistas a identificar lacunas e tendências na pesquisa científica, bem como nas normativas nacionais, considerando as especificidades climáticas e construtivas do Brasil.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à CAPES pelo apoio técnico e financeiro destinado a essa pesquisa.

DECLARAÇÃO

Os autores declaram que não fizeram uso de IA generativa e tecnologias assistidas por IA no processo de preparação do manuscrito.

REFERÊNCIAS

[1] HÄKKINEN, T. et al. Reducing embodied carbon during the design process of buildings. **Journal of Building Engineering**, v. 4, p. 1-13, 2015.

[2] KONIS K.; GAMAS, A.; KENSEK, K. Passive performance and building form: An optimization framework for early-stage design support. **Sol. Energy**, v. 125, p. 161-179, 2016.

[3] BAKMOHAMMADI, P.; NOORZAI, E. Optimization of the design of the primary school classrooms in terms of energy and daylight performance considering occupants' thermal and visual comfort. **Energy Reports**, v. 6, p. 1590-1607, 2020.

[4] BELLIA, L.; FRAGLIASSO, F.; SERACENI, M.; SODANO, G. Integrative Lighting Design: How to Optimize Visual and Non-visual Effects in a Cell Office. **Journal of Daylighting,** v. 10, p. 192-203, 2023.

[5] FEIGL, B.; CARTER, D.; ZELE, A. Photoreceptor Enhanced Light Therapy (PELT): A Framework for Implementing Biologically Directed Integrative Lighting. **LEUKOS**, v. 19, n. 3, p. 294-307, 2023.

[6] KANTERS, J.; HORVAT, M.; DUBOIS, M. Tools and methods used by architects for solar design. **Energy and Buildings**, v. 68, p. 721-731, 2014.

[7] KONIS, K. A circadian design assist tool to evaluate daylight access in buildings for human biological lighting needs. **Solar Energy**, v. 191, p. 449-458, 2019.

[8] ECHENAGUCIA, T.; CAPMENDÉZ, A.; CASCONE, Y; SASSONE, M. The early design stage of a building envelope: Multi-objective search through heating, cooling and lighting energy performance analysis. **Applied Energy**, v. 154, 2015.

[9] QUEVEDO, F.; SANTOS, E.; BRANDÃO, M.; VILS, L. Estudo Bibliométrico: Orientações sobre sua Aplicação. **ReMark - Revista Brasileira De Marketing**, v. 15, n. 2, p. 246–262, 2016.

[10] ARIA, M.; CUCCURULLO, C. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, v. 11, n. 4, p. 959-975, 2017.