

ASSOCIAÇÃO ENTRE ILUMINAÇÃO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

RAÍSSA FLORES PEREIRA¹;
RENATA HEIDTMANN BEMVENUTI²; JULIANA TASCA TISSOT³;
ISABELA FERNANDES ANDRADE⁴; LUIS ANTONIO DOS SANTOS FRANZ⁵

¹ Universidade Federal de Pelotas – FAUrb – raissaflorespereira@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – CEng – reheidtmann@yahoo.com.br

³ Universidade Federal de Pelotas – FAUrb – ramatissot@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Pelotas – CEng – acessiarq@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Pelotas – CEng/PROGRAU - luisfranz@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A eficiência energética é um assunto que vem em constante ascensão pela sua importância, principalmente em relação a sustentabilidade ambiental. Em períodos recentes, também as crises climáticas alertam para a exigência de ações urgentes e eficazes para a garantia da sustentabilidade ambiental. Com efeito, Jannuzi (2005), por exemplo, já destacava que a eficiência energética preza pelos sistemas eficientes, que melhor aproveitam as diferentes fontes de energia, gerando economia e também benefícios ao meio ambiente. Para além disso, muitos países estão enfrentando dificuldades para suprir a demanda crescente de energia de suas populações e, ao mesmo tempo, fornecer recursos energéticos para suprir seu crescimento econômico. Assim, cada vez mais, cabe ao poder público conhecer o comportamento dos consumidores para criar mecanismos que promovam o uso racional de energia nos diferentes setores e, assim, otimizar o uso de energia pela sociedade.

O Brasil começou a formular suas legislações de incentivo à eficiência energética ainda na década de 1980. Segundo Geller *et al.*, (2004), ainda no início dos anos 2000, políticas nacionais para aumentar a geração de energia por fontes renováveis e a oferta interna de petróleo já vinham se mostrando bem-sucedidas. Enquanto políticas nacionais para promover o uso de medidas de eficiência energética, por sua vez, foram moderadamente bem-sucedidas. Tendo conhecimento dos avanços brasileiros para eficiência energética, o trabalho busca compreender a produção global sobre o assunto em paralelo a sua associação com a iluminação.

Tendo em conta o exposto, cabe ainda destacar que há uma possível lacuna de pesquisa no que compete ao entendimento do quanto a iluminação pode estar associada à eficiência energética em trabalho científicos, e de que forma esse tema está presente nos trabalhos. O objetivo do trabalho foi analisar as produções no contexto global em bases de trabalhos científicos de grande escala de alcance e que agregam simultaneamente os temas eficiência energética e iluminação, de forma ver como a iluminação é abrangida nesse contexto e seu grau de importância sob o viés dos trabalhos coletados.

2. METODOLOGIA

O levantamento bibliométrico utilizado para a presente pesquisa qualifica documentos relativos à eficiência energética publicados em bases de dados internacionais, vinculadas a instituições brasileiras e com foco na área da Arquitetura e Urbanismo, entre 2013 e 2025.

As pesquisas científicas são importantes para intensificar a discussão sobre temas atuais e para divulgar conhecimentos na comunidade científica em nível nacional e até global. Neste trabalho foram utilizadas as bases *Scopus* e *Web of Science*, vinculadas respectivamente às editoras *Elsevier* e *Clarivate*. Além de apresentarem alta variedade de produções científicas, elas também apresentam ferramentas de análise que permitem ter uma prévia dos dados que se encaixam na pesquisa, essas duas bases são relevantes para a área de pesquisa em que se enquadra o presente estudo.

Para a obtenção das produções científicas relevantes para esta pesquisa foram utilizados inicialmente em ambas as bases de dados as palavras-chave de busca os termos “*building*”, “*environment*”, “*light*”, “*lighting*”, “*energy efficiency*”, sendo que estes deveriam estar presentes nos resumos dos trabalhos. As *strings* de busca utilizadas em cada base são apresentadas no Quadro 1.

Base	String de busca
WoS	AB=(building and environment and light and lighting and energy efficiency) and 2025 and 2024 and 2023 and 2022 and 2021 and 2020 and 2019 and 2018 and 2017 and 2016 and 2015 and 2014 and 2013 (Publication Years) and Article (Document Types) and English (Languages)
Scopus	ABS (building AND environment AND light AND lighting AND energy efficiency) AND PUBYEAR > 2013 AND PUBYEAR < 2025 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English"))

Quadro 1 - Strings de buscas utilizadas durante o levantamento nas bases.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após pesquisa nas bases, os dados colhidos foram tratados inicialmente em planilha eletrônica. Este procedimento foi importante para eliminação de duplicatas e supressão de caracteres ou termos que não eram de interesse para a presente análise. A seguir, os dados foram transferidos para o *software* Iramuteq (RATINAUD, 2009) e analisados por meio de gráficos de análise de similitude e nuvem de palavras. Tais gráficos são construídos pelo *software* utilizando a frequência de ocorrência de palavras, análises de associação entre os termos e análise de componentes principais

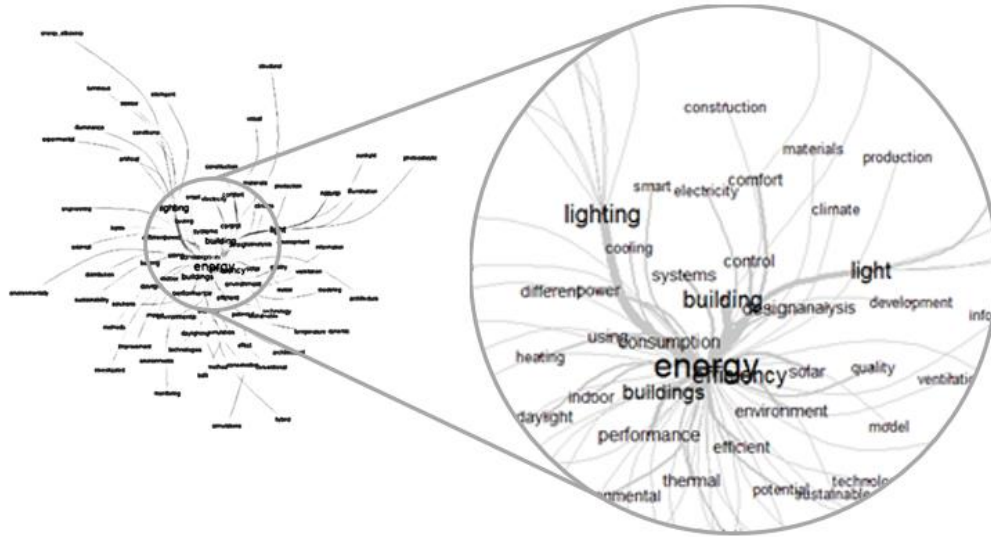
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento nos repositórios *Scopus* e *Web of Science* (WoS), seguindo os parâmetros previstos na metodologia qualificou 861 artigos publicados no período de 2013 a 2025, sendo 391 pertencentes ao WoS e 470 ao *Scopus*. A seguir, foi verificado quantas produções científicas estavam presentes em ambos os repositórios sendo um número total de 96 artigos.

Suprimindo as repetições, se tem efetivamente 765 documentos, contando com ambas as bases de dados. Após este tratamento inicial, iniciou-se uma análise aprofundada por meio do Iramuteq, com foco em entender como a eficiência energética e a iluminação convergem entre si nos documentos. Para tanto foi

produzida uma análise de similitude, que resultou no gráfico apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Gráfico de Similitude.

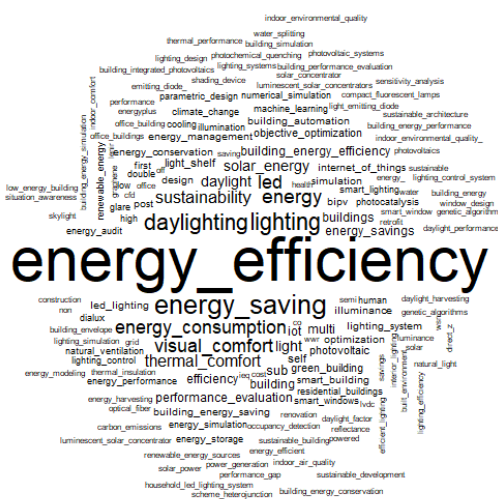


Fonte: Elaborado pelos autores.

Com as análises, foi possível perceber que existe uma associação entre os assuntos, com uma conexão significativa, e a iluminação é um ponto de importante relevância na eficiência energética. Na análise de frequência de palavras, “energy efficiency” e “lighting” aparecem sempre de forma consecutiva. Na Figura 1, é possível perceber a intensidade de conexão das palavras, sendo quanto mais espesso o traçado, maior a frequência do termo.

Já na Figura 2, podemos ver a nuvem de palavras, e as muitas relações com o termo “energy efficiency”, dentre eles, como já analisado anteriormente pela análise de similitude, “lighting” está conectada, de forma que pela nuvem de palavras, a primeira categoria, ou seja, o termo de maior destaque “energy efficiency”, é um termo predominante nos dados, e os termos seguintes, que pode-se compreender como uma categoria secundária, e “lighting” está nessa categoria, confirmando então, que os termos surgem de forma consecutiva e possuem uma correlação.

Figura 2 – Nuvem de palavras.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os dados foram analisados em um contexto global, o avanço dos países em relação à eficiência energética tem sido um tema principal nas discussões sobre o alcance da sustentabilidade, muitos países têm adotado medidas para melhorar a eficiência energética, reduzindo o consumo de energia e utilizando fontes renováveis. O Brasil e outros 44 países, se comprometeram a dobrar a eficiência energética até 2030.

A eficiência energética na iluminação não se resume apenas à substituição de lâmpadas por modelos mais eficientes. Outros fatores, como iluminação excessiva, falta de aproveitamento da luz natural, ausência de comandos para luminárias, falta de manutenção e hábitos de uso inadequados, também impactam negativamente os custos de iluminação, seja em termos residenciais ou de negócios (SOBREIRA,2017). Tendo isso em vista, a adoção de sistemas de iluminação mais eficientes é essencial tanto para a proteção ambiental, devido ao impacto negativo de todas as formas de geração de energia elétrica, quanto para a economia, pois permite uma significativa redução dos custos com energia elétrica.

4. CONCLUSÕES

O tema abordado é de relevante para a área da Arquitetura e Urbanismo e para o meio acadêmico. Compreender como esses assuntos se inter-relacionam e desenvolver abordagens de pesquisa e análise contribui para o aprimoramento e para descobertas assertivas, que podem ser extremamente valiosas para as pesquisas científicas.

Além disso, a aplicação das descobertas a partir das análises, pode resultar em projetos mais inovadores e sustentáveis, que não apenas atendem às necessidades funcionais e estéticas, mas também promovem a conservação de recursos e a redução de impactos ambientais. Portanto, o investimento em pesquisa e análise dentro da Arquitetura e Urbanismo é essencial para o progresso contínuo da disciplina e para a formação de profissionais mais preparados para enfrentar os desafios contemporâneos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOBREIRA, Sandro Geraldo Alves. **Eficiência energética aplicada a iluminação**. 2017. 41 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Controle e Automação) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017.

JANUZZI, Gilberto de Martino e SCHIPPER, Lee. **The Structure of Electricity Demand in the Brazilian Household Sector**. Energy Policy. Reino Unido. v. 19, p. 879-891. 1991.

KEELER, Marian. **Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis**. 2. Porto Alegre: Bookman, 2018. ISBN 9788582604717.