



CTENF 2024
1º CONGRESSO DE
TRANSIÇÃO ENERGÉTICA
DO NORTE-FLUMINENSE

1º Congresso de Transição Energética do Norte-Fluminense

Site: <https://eventos.congresse.me/ctenf/edicoes/CTENF>

Análise Bibliométrica do Interesse Global e Brasileiro em *Passive House*: Tendências e Perspectivas

Bibliometric Analysis of Global and Brazilian Interest in Passive House: Trends and Perspectives.

DE OLIVEIRA, João Pedro Alfradique¹; MENDEZ, Gabriel de Pinna²; DA COSTA, Bruno Barzellay Ferreira³.

eng.jp.alfoliveira@gmail.com¹; gabriel.mendez@iff.edu.br²; bruno.barzellay@macae.ufrj.br³.

¹Engenheiro Civil, Instituto Politécnico, Centro Multidisciplinar UFRJ - Macaé.

²D.Sc. em Engenharia Civil, Instituto Politécnico, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

³D. Sc. em Ciências e Engenharia Civil, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Informações do Artigo

Palavras-chave: (3)

Passive House

Eficiência Energética

Conforto Térmico

Resumo:

O Brasil convive com um paradoxo: apesar de ser um país com vastos recursos naturais, enfrenta tarifas de energia altas e uma considerável parcela da população vive em situação de pobreza. Reduzir esses custos energéticos sem comprometer o conforto das moradias é uma necessidade urgente, sendo uma alternativa promissora o conceito de Passive House. Criado na Alemanha, esse método construtivo pode diminuir o consumo de energia em até 75% em relação a uma casa convencional. Este estudo revisa a literatura sobre o uso de Passive House, principalmente em regiões de clima temperado, e analisa sua possível adaptação para climas tropicais, como no Brasil. Embora o método ainda seja pouco explorado na América Latina, os estudos apontam para uma adaptação viável em zonas quentes, possibilitando maior conforto térmico e redução de custos. Adotar esse conceito no Brasil pode não só transformar a eficiência energética das moradias, mas também oferecer uma resposta prática aos desafios sociais e ambientais do país.

Abstract

Brazil faces a unique challenge: despite being rich in natural resources, it endures high energy costs, and a substantial portion of its population lives in poverty. Finding ways to reduce these energy costs while ensuring comfortable living conditions has become essential. The Passive House concept, originating in Germany, offers a compelling

solution, potentially cutting energy consumption by up to 75% compared to standard housing. This study reviews the Passive House model, which is well-established in temperate climates, and explores its adaptability for tropical regions like Brazil. While still uncommon in Latin America,

research suggests that Passive House could be adjusted for warmer climates, providing both comfort and cost savings. Embracing this model in Brazil could redefine energy efficiency in housing and provide a practical answer to the country's social and environmental challenges.

1. Introdução

Um levantamento realizado pela Associação Brasileira dos Grandes Consumidores de Energia e Consumidores Livres (ABRACE) [1] revelou que, devido a ineficiências e subsídios, o povo brasileiro pode pagar até R\$100 bilhões a mais em tarifação de energia, posicionando o Brasil entre os países com tarifas de energia mais altas em relação ao Produto Interno Bruto. Além dos altos custos de energia, o Brasil enfrenta elevados índices de pobreza. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [2], em dezembro de 2023, o país contava com 31,6% da população em situação de pobreza e 5,9% em extrema pobreza em 2022. Com base no panorama do censo de 2022, também do IBGE, esses índices correspondem a mais de 64 milhões de pessoas vivendo na pobreza e cerca de 11 milhões em extrema pobreza [3].

O Secretário-geral da ONU, António Guterres, já destacou a importância da engenharia para um futuro sustentável [4]. Esse posicionamento está em consonância com o conceito de sustentabilidade de Elkington [5] em *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*, que defende um equilíbrio entre prosperidade econômica, proteção ambiental e igualdade social. Nesse contexto, o papel do engenheiro é fundamental para resolver os desafios relacionados aos custos de energia, especialmente para a grande parcela da população que vive em situação de vulnerabilidade, fortalecendo a importância da engenharia em prol de um futuro mais justo e sustentável.

Uma possível solução para auxiliar essa população seria adequar as construções brasileiras a métodos de maior eficiência energética, reduzindo os custos com energia. Optou-se, assim, por analisar o conceito construtivo *Passive House*, conhecido por seu potencial de reduzir significativamente o consumo energético.

Segundo publicação da *International Passive House Association* (IPHA), intitulada *Active For More Comfort: Passive House* [6], o conceito vai além de uma técnica única de construção, consistindo em um conjunto de práticas que podem reduzir os custos energéticos em até 75% em relação a uma casa padrão de baixo custo.

A mesma publicação da IPHA aponta que o método pode ser adaptado para diversos tipos climáticos. Em regiões quentes, por exemplo, o desempenho compatível com uma *Passive House* pode ser atingido por meio de isolamento moderado, janelas de vidro duplo, ferramentas de sombreamento externo e algumas adaptações comportamentais. Enquanto que, em climas mais temperados, recomenda-se a utilização de isolamento mais intenso e janelas de vidro triplo também com isolamento [7].

Dados da IPHA indicam que, até 2013, mais de 50.000 unidades haviam sido construídas usando esse padrão em diversas regiões. Atualmente, o banco de dados da IPHA registra um total de 5.880 edificações com o padrão *Passive House* em diferentes países, das quais 2.470 possuem certificação. No Brasil, apenas uma residência, localizada em São Gonçalo do Amarante (RN), foi registrada no banco de dados, sendo a primeira casa passiva do país, construída em 2017 por

meio de uma parceria entre a Alemanha e o SENAI-RN. Esta casa modelo, construída em alvenaria, apresenta um custo de resfriamento de 10 W/m², metade do valor mínimo estabelecido pela IPHA [8].

Schnieders et al. [9], em *Design and Realisation of the Passive House Concept in Different Climate Zones*, estudaram a viabilidade do conceito em diferentes climas, analisando nove exemplos, incluindo construções no Canadá, EUA, Alemanha, China, Grécia, Espanha, Taiwan, México e Emirados Árabes Unidos. O estudo apontou alta satisfação dos usuários e consumo energético próximo do esperado, com possibilidade de melhorias em alguns casos.

Liang et al. [10], em *Comparison of Building Performance between Conventional House and Passive House in the UK*, realizaram uma análise comparativa entre uma construção convencional e uma construída pelo padrão passivo, concluindo que o modelo passivo poderia reduzir o consumo em aproximadamente 80% no norte da Inglaterra.

Vettorazi et al. [11], no estudo *Optimization of the Passive House Concept for Residential Buildings in the South-Brazilian Region*, aplicaram o conceito de casa passiva a três casas em diferentes zonas bioclimáticas do Brasil. Os resultados mostraram que o conceito otimizado para o sul do país melhora o conforto térmico e reduz significativamente os custos energéticos.

Müller e Becker [12], em *Passive House at the Crossroads: The Past and the Present of a Voluntary Standard that Managed to Bridge the Energy Efficiency Gap*, analisaram o sucesso do método como inovação tecnológica, destacando que seu êxito se deve mais à credibilidade científica do método do que ao apoio de grandes agentes.

Blight e Coley [13], em *Sensitivity Analysis of the Effect of Occupant Behavior on the Energy Consumption of Passive House Dwellings*, investigaram como o

comportamento dos ocupantes influencia o consumo energético, desenvolvendo uma equação de regressão que mostrou um impacto menor do que o esperado das variáveis comportamentais.

Alajmi, Rodríguez e Sailor [14], no estudo *Transforming a Passive House into a Net-Zero Energy House: A Case Study in the Pacific Northwest of the U.S.*, exploraram a conversão de uma casa passiva para um modelo de energia líquida zero, concluindo que essa transição é viável ao se aplicar medidas de conservação de energia e fontes de energia renovável apropriadas.

Considerando esses dados, este artigo propõe uma análise do estado da arte do conceito *Passive House* nas bases Scopus e SciELO, com um intervalo temporal de cinco anos. Por meio dessa revisão de literatura, busca-se avaliar o avanço da pesquisa sobre o tema e fornecer uma base sólida para estudos futuros sobre a aplicação do método no Brasil.

2. Metodologia

A bibliometria, segundo Araújo [15], é uma técnica de análise baseada em estatísticas, voltada para medir a produção e disseminação do conhecimento científico. O autor também define que a principal diferença entre bibliometria e bibliografia está na adoção de métodos quantitativos que contemplam uma etapa específica de análise de dados.

Chueke e Amatucci [16] sintetizam os principais passos de uma análise bibliométrica em seis etapas: (1) definição do escopo do estudo, (2) elaboração do protocolo de pesquisa, (3) escolha da técnica de análise, (4) coleta de dados, (5) análise dos dados e (6) apresentação dos resultados. Este artigo segue esse processo como estrutura principal de elaboração.

O escopo do estudo aqui abrange o conceito de *Passive House* e seu estado da arte. O protocolo de pesquisa incluiu o uso das

bases SciELO e Scopus, plataformas reconhecidas por apoiar a comunicação científica de alta qualidade. Para investigar o estado da arte da tecnologia, foram utilizadas como termo de pesquisa "*Passive House*" na SciELO e "*Passive House Brazil*" na Scopus, com filtragem específica para a área de engenharia e o contexto brasileiro. Na SciELO, foi selecionada a "Área Temática: Engenharia" e a coleção "Brasil". Já na Scopus, utilizou-se o campo "*Subject Areas: Engineering*" e incluiu-se "*Brazil*" entre as palavras-chave. Para aumentar a precisão, o filtro de "*Access Type*" foi configurado para incluir apenas "*Open Access e Open Archive*", e a busca foi limitada aos últimos cinco anos, visando uma visão atualizada sobre o tema.

Para ampliar a compreensão sobre o desenvolvimento mundial do conceito, realizou-se uma pesquisa adicional nas mesmas bases, sem restrição geográfica, analisando o cenário global.

Donthu et al. [17] identificam três técnicas de análise bibliométrica principais: Análise de Desempenho, Cartografia Científica e Análise de Redes. Optou-se pela primeira técnica, por seu foco na utilização de indicadores que permitem compreender diversos fatores sobre as publicações de um tema específico. Os principais indicadores foram a quantidade de publicações encontradas em cada etapa de filtragem, o número de publicações ao longo do tempo no eixo temático da tecnologia (tanto no Brasil quanto mundialmente), a frequência de palavras-chave nos resultados, as metodologias empregadas e uma análise dos seguintes quanto às publicações: (1) Citar a metodologia *Passive House* ou outras estratégias de arquitetura passiva, (2) Relacionar-se com Conforto Térmico, (3) Relacionar-se com Eficiência Energética em Edificações, ou (4) Abordar a Mudança Climática..

Os artigos selecionados foram, então, organizados em grupos de acordo com as palavras-chave mais frequentes, sendo realizada uma leitura detalhada dessas

publicações. A partir dessa análise, foram identificadas as metodologias de pesquisa mais recorrentes e obteve-se uma visão mais aprofundada sobre o estado da arte do conceito de *Passive House*.

Para garantir uma melhor visualização, foram elaboradas tabelas para cada etapa da pesquisa da revisão bibliométrica. Essas tabelas detalham cada indicador, proporcionando uma visão clara dos resultados obtidos em cada fase da análise.

3. Resultados

A Tabela 1 ilustra o número de publicações por etapa de filtragem na base SciELO, destacando um espaço amostral reduzido e a proximidade dos termos de pesquisa com outros temas. A aplicação de filtros por área temática e pela coleção brasileira resultou em uma redução significativa dos resultados, com uma queda de 75% após a filtragem inicial e mais 50% após a restrição geográfica. Finalmente, a aplicação de um filtro temporal (2019-2024) resultou na ausência de publicações específicas para o período.

Tabela 1: Número de Publicações por etapa de filtragem na SciELO

Etapa	Número de Publicações
Pesquisa pelo termo " <i>Passive House</i> "	19
Filtragem pela Área Temática Engenharia	5
Filtragem pela Coleção Brasil	2
Filtragem de 2019 até 2024	0

Fonte: Autoria Própria

A Tabela 1 revela um panorama desafiador para a pesquisa sobre o tema em uma base de dados predominantemente latino-americana, sugerindo que a temática não é amplamente explorada na região. A Tabela 2, por sua vez, mostra o período de publicação das duas pesquisas encontradas após a filtragem pela coleção Brasil, indicando um

interesse entre 2017 e 2018 que ainda não foi retomado em publicações específicas na SciELO.

Tabela 2: Número de Publicações por ano na SciELO após refino para eixo temático

Ano	Número de Publicações
2017	1
2018	1

Fonte: Autoria Própria

A análise da Tabela 2 sugere uma descontinuidade no estudo da temática, coincidindo com o período de construção da única *Passive House* brasileira, concluída em 2017. No entanto, nenhuma das publicações é sobre essa construção no Nordeste, mas sim sobre aplicações do método na Argentina e no Rio Grande do Sul.

A Tabela 3, análoga à Tabela 1, refere-se à base de pesquisa Scopus e apresenta um grupo amostral significativamente maior. Ela reforça a visão de que o alinhamento temático dos termos é vasto, com uma redução de quase 90% ao filtrar por engenharia. Além disso, há outra queda significativa ao buscar publicações de acesso livre, novamente em quase 90%. Curiosamente, mesmo após a filtragem temporal, observa-se uma maioria de publicações ocorrendo neste período, indicando um aumento no interesse pela pesquisa do método.

Tabela 3: Número de Publicações por etapa de filtragem na Scopus

Etapas	Número de Publicações
Pesquisa pelo termo "Passive House Brazil"	9.293
Filtragem pela <i>Subject Area Engineering</i>	988
Filtragem por <i>Open Access e Open Archive</i>	142
Filtragem de 2019 até 2024	102

Fonte: Autoria Própria

Enquanto a Tabela 1 caracteriza a temática como pouco estudada, a Tabela 3 demonstra um interesse crescente, com a Scopus apresentando resultados mais significativos em quantidade. A Tabela 4, análoga à Tabela 2, reforça o crescimento do interesse ao longo do tempo, com um aumento de quase 1300% entre o primeiro e o segundo período analisado, e quase dobrando na primeira metade da década de 2020.

Tabela 4: Número de Publicações por período na Scopus após refino para eixo temático

Período	Número de Publicações
1980 - 2009	4
2010 - 2019	53
2020 - 2024	86

Fonte: Autoria Própria

Após analisar as tabelas 1 e 3, observa-se que a temática gerou mais publicações na base de dados Scopus do que na SciELO. Isso sugere que, enquanto a SciELO, mantida por uma rede de organizações com predominância de países latino-americanos [18], reflete uma perspectiva regional, a Scopus, como base de dados global [19], permite uma abrangência internacional. Assim, o tema se destaca mais quando analisado em escala mundial do que quando observado com foco na América Latina.

A Tabela 5 expande as cinco publicações selecionadas na segunda etapa de filtragem da Tabela 1, por meio de uma análise temporal. Essa análise revela que as publicações estão distribuídas ao longo do tempo, sem concentração em um período específico, embora todas tenham sido publicadas após o ano de 2012.

Tabela 5: Número de Publicações por ano na SciELO após refino para eixo temático sem especificar o Brasil

Período	Número de Publicações
2012	1
2017	1
2018	1
2021	1
2024	1

Fonte: Autoria Própria

A Tabela 6, análoga à Tabela 5, mas direcionada para a base Scopus, demonstra um interesse crescente pela temática, com um aumento de 1000% entre o primeiro e o segundo período e quase dobrando do segundo para o terceiro período.

Tabela 6: Número de Publicações por período na Scopus após refino para eixo temático mundial sem especificar o Brasil

Período	Número de Publicações
2001 - 2010	86
2011 - 2020	809
2021 - 2024	1430

Fonte: Autoria Própria

A Tabela 7 apresenta a quantidade de palavras-chave mais frequentes nas publicações analisadas. Foram consideradas 147 publicações, sendo 142 na base Scopus e 5 na SciELO, refinando entre 400 e 750 palavras-chave para destacar as mais utilizadas.

Tabela 7: Número de ocorrências de Palavras Chave entre as publicações

Palavra Chave	Número de ocorrências
Thermal comfort	5
Energy performance	4
Energy efficiency	4
Climate change	3
Building	3
Data	2
Sustainable	2
Renewable energy	2
Machine learning	2
Urban	2
Passive House	2

Fonte: Autoria Própria

Essa tabela evidencia o alinhamento do método *Passive House* com temas como conforto térmico, performance e eficiência energética, e mudança climática, destacando sua relevância na busca por soluções de eficiência energética e conforto térmico em um contexto de mudanças climáticas.

As 102 publicações encontradas foram analisadas em sua totalidade com base nos quatro parâmetros, sendo que a classificação para os parâmetros 2, 3 e 4 foi realizada após a confirmação do enquadramento no parâmetro 1, mantendo assim o foco nas estratégias de construção passiva. A Tabela 8 resume o número de publicações que se encaixam em cada parâmetro e aquelas excluídas por não atenderem ao parâmetro 1.

Tabela 8: Número de ocorrências de Parâmetros entre as publicações

Parâmetro	Número de ocorrências
1	46
2	46
3	46
4	40
Exclusão total	56

Fonte: Autoria Própria

A análise da Tabela 8 reforça que os operadores booleanos úteis para a pesquisa são conforto térmico, eficiência energética em edificações e, possivelmente, mudança climática, dado que todas as publicações sobre estratégias passivas também abordaram os parâmetros 2 e 3, e em menor escala o parâmetro 4.

O parâmetro 4, que define a ocorrência de mudança climática como tema da publicação em análise, apresentou menos incidências em comparação aos demais tópicos. Os tópicos 1, 2 e 3, focados na relação entre estratégias passivas de construção, eficiência energética em edificações e conforto térmico, foram observados um total de 46 vezes cada um, enquanto o tópico 4 apareceu em 40 ocasiões. Embora esse número seja expressivo, ele não evidencia essa relação de forma tão clara. Assim, compreende-se que o método é viável para mitigar os efeitos da mudança climática sobre o conforto térmico e, apesar de um alinhamento completo ainda não ocorrer, há uma relevante e já existente base de pesquisa nessa temática.

Além disso, as metodologias utilizadas nas publicações foram analisadas, resultando na Tabela 9, que relata o número de ocorrências de acordo com o tipo de metodologia adotada para publicações

relacionadas a metodologias construtivas passivas.

Tabela 9: Número de ocorrências de Metodologias entre as publicações

Metodologia	Número de Ocorrências
Modelagem e Simulação Computacional	11
Revisão Bibliográfica	11
Pesquisa de opinião	4
Modelagem Matemática	4
Estudo de caso	4

Fonte: Autoria Própria

Essa tabela evidencia que as publicações encontradas são exploratórias, desenvolvendo novas soluções com base no tema, como a aplicação de algoritmos preditivos, Inteligências Artificiais e Modelagem Computacional e Numérica, além de serem descritivas ao entender o estado da arte principalmente por meio da revisão da literatura.

4. Conclusão

A revisão de literatura evidenciou que o método *Passive House* ainda possui pouca aderência na América Latina, o que é demonstrado pela quase ausência de publicações relevantes na base SciELO. No entanto, algumas pesquisas destacam o Brasil como um caso interessante, dado seu clima diverso e características que contrastam com o clima de origem do método.

A análise de diversos artigos mostrou que o método está mais consolidado em regiões com características climáticas semelhantes às do local onde foi desenvolvido. Essa estabilização permitiu o surgimento de novas tecnologias que aprimoram a aplicação do método, como algoritmos preditivos,

inteligência artificial e tecnologias de aproveitamento térmico.

No caso do Brasil, a utilização do termo “*Brazil*” nas buscas revelou discussões sobre a possibilidade de adaptar o método a zonas tropicais e até equatoriais, em vez de focar exclusivamente em climas temperados. Essa adaptação reflete uma dicotomia interessante: enquanto o método original visa equilibrar necessidades de aquecimento e resfriamento ao longo do ano, sua aplicação em grande parte do Brasil foca em garantir um ambiente interno mais fresco.

A análise temporal dos dados da base Scopus indicou um crescimento exponencial no interesse pela temática, sugerindo uma tendência de aumento contínuo nas publicações até o final da década.

Além de aprofundar a compreensão sobre o estado da arte do método *Passive House*, esta pesquisa consolidou uma estrutura teórica útil para futuras investigações. Notou-se que os principais operadores booleanos eficazes para o tema incluem "conforto térmico", "eficiência" e/ou "performance energética" e "mudança climática".

A partir da análise dos tópicos principais abordados (conforme a tabela 8), qualquer pesquisa futura, como dissertações e teses de mestrado, poderia se beneficiar ao incluir capítulos dedicados a conforto térmico, performance e/ou eficiência energética — objetivos finais do método — e à mudança climática, um dos fatores que impulsionam o aumento das temperaturas globais.

Atualmente, as metodologias mais relevantes para pesquisas nessa área incluem Modelagem e Simulação Computacional e Revisão Bibliográfica. Por meio dessas, confirma-se que para pesquisas futuras a abundância de material de referência e de base nesses dois métodos.

Outro ponto interessante são as áreas temáticas adicionais identificadas, que

abrangem publicações sobre metalurgia, química e saúde. As publicações em metalurgia e química geralmente estão ligadas ao comportamento passivo de materiais sob análise térmica, enquanto a área de saúde está mais relacionada a estudos sobre fumantes passivos em ambientes domésticos.

Considera-se como limitações desta pesquisa o uso de apenas duas bases de dados, evidenciado pela ausência de resultados em uma delas. Sugere-se, para estudos futuros, a ampliação do número de bases utilizadas, com maior foco em bases de publicações internacionais, o que pode oferecer uma visão mais abrangente sobre o estado da arte do conceito *Passive House*. Além disso, a operacionalização das bases de pesquisa talvez não tenha sido ideal, e a escolha de termos de busca, palavras-chave, operadores booleanos ou elementos na filtragem pode não ter sido suficientemente representativa do tema analisado.

Outro caminho para aprimoramento em pesquisas futuras seria a adoção de um método de revisão bibliográfica, em vez de uma revisão bibliométrica, incorporando um protocolo de revisão sistemática que facilite a obtenção e a análise de estudos científicos, por meio desses, tornaria mais claro o que está sendo analisado em cada artigo durante a etapa de leitura na íntegra dos mesmos.

Esta pesquisa revelou o potencial do conceito *Passive House* não apenas como uma ferramenta no combate aos efeitos da mudança climática, mas também como uma alternativa para enfrentar o empobrecimento da população decorrente das tarifas energéticas abusivas. O cenário brasileiro, com suas elevadas tarifas de energia e um terço da população em situação de pobreza, traz desafios profundos para garantir qualidade de vida. O conceito oferece uma abordagem para reduzir custos e, ao mesmo tempo, assegurar o conforto necessário, especialmente para as pessoas mais vulneráveis, promovendo melhorias significativas no cotidiano.

As limitações identificadas indicam direções para expandir esta pesquisa e aprimorar a compreensão do estado da arte do conceito, permitindo o desenvolvimento de uma abordagem adaptada ao clima brasileiro. Nesse processo, destaca-se o papel fundamental do engenheiro no desenvolvimento de soluções que facilitem o enfrentamento dessas questões, com sua capacidade de criar alternativas sustentáveis que atendam às necessidades específicas da população. A atuação do engenheiro é essencial não só para adaptar o conceito às condições ambientais, mas também para promover uma integração que considere as realidades sociais e econômicas do país, resultando em impactos positivos e duradouros para a sociedade.

5. Referências

- [1] ABRACE ENERGIA. *Brasileiros vão pagar R\$100 bilhões em ineficiências e subsídios na conta de luz em 2024*. 2023. Disponível em: <https://abrace.org.br/site/brasileiros-vaopagar-r-100-bilhoes-em-ineficiencias-e-subsidios-na-conta-de-luz-em-2024/>. Acesso em: 20 set. 2024.
- [2] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pobreza cai para 31,6% da população em 2022 após alcançar 36,7% em 2021*. Irene Gomes (Ed.). Brisa Gil (Arte). 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38545-pobreza-cai-para-31-6-da-populacao-em-2022-apos-alcançar-36-7-em-2021>. Acesso em: 22 set. 2024.
- [3] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Panorama do Censo 2022*. 2023. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 23 set. 2024.
- [4] AIRES, C. M.; SANTOS, F. A. *Saúde a importância da engenharia desafios no pós-pandemia*. Revista Ingenium, Ageas, Portugal, II série, n. 171, p.6, jan./fev./mar. 2021. Disponível em: https://www.confex.org.br/midias/upload-s-imce/revista_ingenium_171.pdf. Acesso em: 20 set. 2024.
- [5] ELKINGTON, J. *Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business*. Oxford: Capstone, 1997. Cap. 4, p. 74-94.
- [6] PASSIVE HOUSE INTERNATIONAL. *Active for more comfort: passive house*. 3. ed. 2018. Cap. 1, p. 12. Disponível em: https://passivehouse-international.org/upload/GRBR_EN_2018_Sammelmappe/GRBR_EN_2018_Sammelmappe.html. Acesso em: 24 set. 2024.
- [7] PASSIVE HOUSE INTERNATIONAL. *Active for more comfort: passive house*. 3. ed. 2018. Cap. 1, p. 13. Disponível em: https://passivehouse-international.org/upload/GRBR_EN_2018_Sammelmappe/GRBR_EN_2018_Sammelmappe.html. Acesso em: 24 set. 2024.
- [8] PASSIVE HOUSE INTERNATIONAL ASSOCIATION. *Data Base*. 2023. Disponível em: <https://passivehouse-database.org/>. Acesso em: 24 set. 2023.
- [9] SCHNIEDERS, J.; KISS, M.; RATH, M.; DE VOS, A.; PREISER, W. *Design and realisation of the Passive House concept in different climate zones*. *Energy Efficiency*, v. 13, n. 8, p. 1561-1604, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12053-019-09819-6>. Acesso em: 23 set. 2024.

- [10] LIANG, X.; YAN, Y.; LI, Y.; HONG, T.; HONG, Z. *Comparison of building performance between Conventional House and Passive House in the UK. Energy Procedia*, v. 142, p. 1823-1828, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610217363269> . Acesso em: 23 set. 2024.
- [11] VETTORAZZI, E.; MENDES, R.; BASSO, M. A.; TAVARES, S. F. *Optimization of the passive house concept for residential buildings in the South-Brazilian region. Energy and Buildings*, v. 240, p. 110871, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778821001559> Acesso em: 23 set. 2024.
- [12] MUELLER, L.; BERKER, T. *Passive House at the crossroads: The past and the present of a voluntary standard that managed to bridge the energy efficiency gap. Energy Policy*, v. 60, p. 586-593, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421513003935>. Acesso em: 20 set. 2024.
- [13] BLIGHT, Thomas S.; COLEY, David A. *Sensitivity analysis of the effect of occupant behaviour on the energy consumption of passive house dwellings. Energy and Buildings*, v. 66, p. 183-192, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778813003794> . Acesso em: 20 set. 2024.
- [14] ALAJMI, Ali; RODRÍGUEZ, Santiago; SAILOR, David. *Transforming a passive house into a net-zero energy house: a case study in the Pacific Northwest of the US. Energy Conversion and Management*, v. 172, p. 39-49, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196890418307167> Acesso em: 23 set. 2024.
- [15] ARAÚJO, Carlos Alberto. *Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. Em Questão*, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4656/465645954002.pdf>. Acesso em: 20 set. 2024.
- [16] CHUEKE, G. V.; AMATUCCI, M. *Métodos de sistematização de literatura em estudos científicos: bibliometria, meta-análise e revisão sistemática. Internext*, v. 17, n. 2, p. 284–292, 2022. DOI: <https://doi.org/10.18568/internext.v17i2.70>. Acesso em: 23 set. 2024.
- [17] DONTU, Naveen et al. *How to conduct a bibliometric analysis: an overview and guidelines. Journal of Business Research*, v. 133, p. 285-296, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296321003155> Acesso em: 23 set. 2024.
- [18] ANÁLISE FOFA da Gestão e Operação das coleções da Rede SciELO – download planilha da SciELO. *Organizações Mantenedoras e Executoras*. 2024. Disponível em: https://www.google.com/url?q=https://www.scielo.org/pt/sobre-o-scielo/rede-scielo/&sa=D&source=docs&ust=1728776056954535&usg=AOvVaw1Io_qn_ed_1Xz28tM5XcZc. Acesso em: 20 set. 2024.
- [19] SCOPUS. Scopus: Access and use Support Center, What is Scopus Preview? 2024. Disponível em: [What is Scopus Preview? - Scopus: Access and use Support Center \(elsevier.com\)](https://www.elsevier.com/what-is-scopus-preview). Acesso em: 20 set. 2024.