

UTILIZAÇÃO DE FIBRAS NATURAIS COMO ISOLAMENTO TÉRMICO AUXILIANDO NA MITIGAÇÃO DAS ILHAS DE CALOR: UMA ANÁLISE CENSIOMÉTRICA

Leonardo Machado Pirani¹

José Roberto Bello²

Luciana Cristina S. H. Rezende³

Luiz Felipe M. Velho⁴

Reaproveitamento, Reutilização e Tratamento de

Resíduos Sólidos

Resumo

A atuação humana no ambiente vem ocasionando vários problemas, dentre as quais as mudanças climáticas, têm gerado pesquisas para mitigar tais mudanças. Uma alteração climática que causa efeito negativo no próprio habitat humano é as ilhas de calor. Uma possível solução é a utilização de tratamento térmico em fachadas para mitigação deste efeito, tendo em vista que a troca térmica entre construção e ambiente irá ocorrer de forma gradativa e não abrupta. Assim, esse trabalho teve por objetivo identificar as diversas fibras naturais que estavam sendo pesquisadas para conforto térmico em edificações, consistindo em uma pesquisa aplicada de caráter exploratória e descritiva por meio de uma análise cientiométrica para a identificação de trabalhos científicos usando os termos de busca "*natural fiber*" AND "*termal insulation*" AND "*buildings*", no campo tópico, no período de 2012 a 2021 na base de dados *Web of Science*. A análise quantitativa revelou 122 artigos publicados no período e entre esses, 101 publicações são sobre fibras naturais utilizadas para conforto térmico de edificações, cujas podem ser futuramente analisadas com ênfase na possibilidade de mitigação das ilhas de calor. Dentre elas os maiores números de produções científicas são da França, Itália e Espanha. A análise qualitativa demonstrou que as fibras naturais mais pesquisadas são as de cânhamo, fibra de madeira e palha. E nenhum dos artigos destacava a possibilidade do tratamento térmico, desenvolvido através das fibras naturais, mitigar as ilhas de calor, demonstrando então a importância deste trabalho em abrir novas possibilidades deste campo de linha de pesquisa.

Palavras-chave: Fibras naturais; Ilhas de calor; Tratamento térmico.

¹ Aluno do Curso de mestrado em Tecnologias Limpas, UniCesumar, leonardomp.com@gmail.com.

² Aluno de Curso de mestrado em Tecnologias Limpas, jrbellobello@gmail.com.

³ Prof. Dra. UNICESUMAR – PPGTL/ICETI – Maringá, lucianarezende17@gmail.com.

⁴ Prof. Dr. – UNICESUMAR – PPGTL/ICETI-Maringá, luiz.velho@unicesumar.edu.br. Universidade Estadual de Maringá NUPELIA/PEA.

INTRODUÇÃO

A influência humana na paisagem é um dos assuntos mais discutidos no mundo, seja no âmbito: ambiental, econômico, legislativo, cultural ou político. Nas cidades vários aspectos são considerados os responsáveis pela degradação ambiental: poluição, tráfego de carros, degradação da floresta remanescente, de rios e córregos e produção e consumo excessivo geradores de resíduos. Isso afeta não só o meio ambiente, mas também a própria vida humana Lombardo (1985) afirma que a afluência de população para cidades apresenta tal velocidade que o planejamento urbano, a ampliação da administração e o estabelecimento de um controle sanitário adequado não conseguem alcançar.

Além disso, as mudanças climáticas impactam a vida das cidades, uma vez que a mitigação da cobertura vegetal natural e alto número de construções com grande quantidade de materiais de grande potencial energético, em sinergia com as atividades humanas, geram uma grande cúpula de ar quente sobre a cidade, ocasionando assim um fenômeno chamado: ilhas de calor (AMORIM et al., 2009).

Há vários estudos que comprovam a eficiência de áreas verdes na criação de uma massa de ar frio balanceando o microclima dos municípios. Porém há casos como o de Nova Iorque onde o melhor é utilizar outras estratégias de mitigação como materiais reflexivos, pois cerca de 64% da cidade é recoberta por esses materiais que irradiam grandes quantidades de calor (Nuruzaaman, 2015).

Se tratando do Brasil, um país de predominantemente de clima Tropical, quente e úmido, agrava-se o impasse entre infraestrutura dos centros e a necessidade da vegetação no controle de temperatura. Diante disto, o isolamento térmico pode ser uma estratégia relevante à mitigação das ilhas de calor. Uma das práticas adotada é a utilização de resíduos naturais fibrosos no tratamento térmico das edificações (ANDONI, 2018), em substituição às comuns, como lãs de vidro, lã de rocha e lã PET (polietileno tereftalato). Tais materiais desempenham o papel de isolantes térmicos, reduzindo a troca rápida de calor dos materiais típicos que fachada, concreto e asfalto. Assim, esse trabalho teve por objetivo identificar as diversas fibras naturais que estavam sendo pesquisadas para conforto térmico em edificações.

METODOLOGIA

A presente pesquisa consiste de uma análise cientiométrica sobre as principais tecnologias para o tratamento de conforto térmico das edificações no auxílio à mitigação das ilhas de calor utilizando resíduos agrícolas. Para tal, foi realizado um levantamento de literatura, no período de 2012 a 2021, na coleção principal da base de dados *Web of Science* (*WoS*), usando os termos de busca "natural fiber" AND "thermal insulation" AND "buildings". Apenas artigos foram analisados de forma quali-quantitativa e relacionados entre o número de publicações por ano, seus respectivos países de origem, títulos de fonte, áreas de pesquisa e tipos de fibras naturais utilizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa revelou um total de 122 artigos. A pesquisa evidencia um incremento ao longo dos anos, com os primeiros artigos publicados por volta de 2012, com picos na produção científica nos anos de 2020 e 2021 (Figura 1A^a).

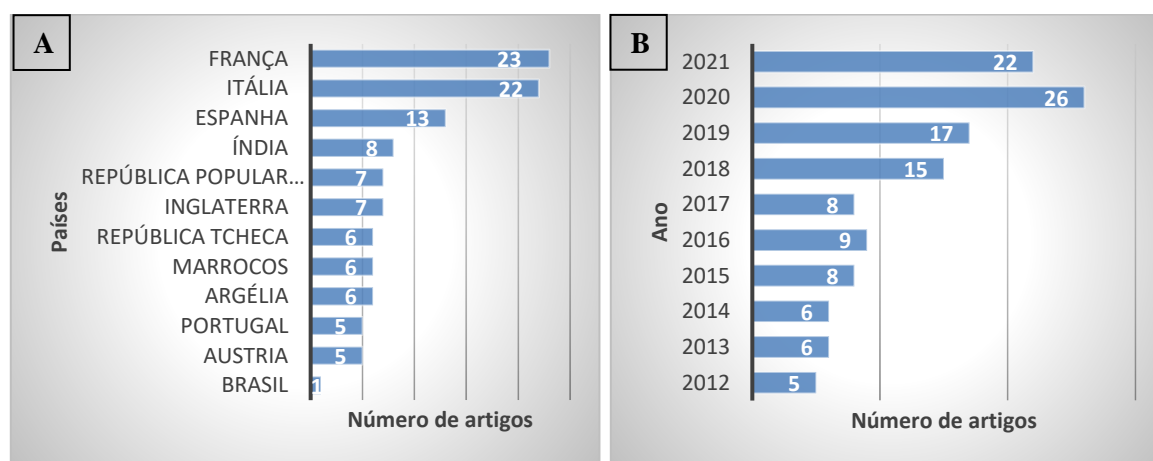


Figura 1 - Número de artigos publicados sobre utilização de fibras naturais em tratamentos térmicos de edificações, por país (A), por ano (B). Fonte: Os autores (2021) adaptado de *WoS*.

Na distribuição dos artigos publicados por país, os resultados evidenciam a França, Itália e Espanha como líderes em produção científica sobre o tema, com 23, 22 e 13 artigos respectivamente, sendo responsáveis por cerca de 48% das publicações (Figura 1B). Tal

padrão difere daquele frequentemente observado em estudos cientométricos, os quais apontam EUA e China como principais produtores de ciência nas diversas áreas do conhecimento (SANTISTEBAN-ESPEJO et al., 2018).

Analisando as áreas de pesquisa, os resultados evidenciam uma maior produção nas áreas: “Construção Civil” (38,52%), “Engenharia Civil” (36,88%) e “Ciências dos Materiais” (30,32%). Esses resultados são corroborados para análise de principais periódicos de publicação, sendo 21 publicações (17,21%) no periódico “*construction and buildings materials*” (Figura 2).

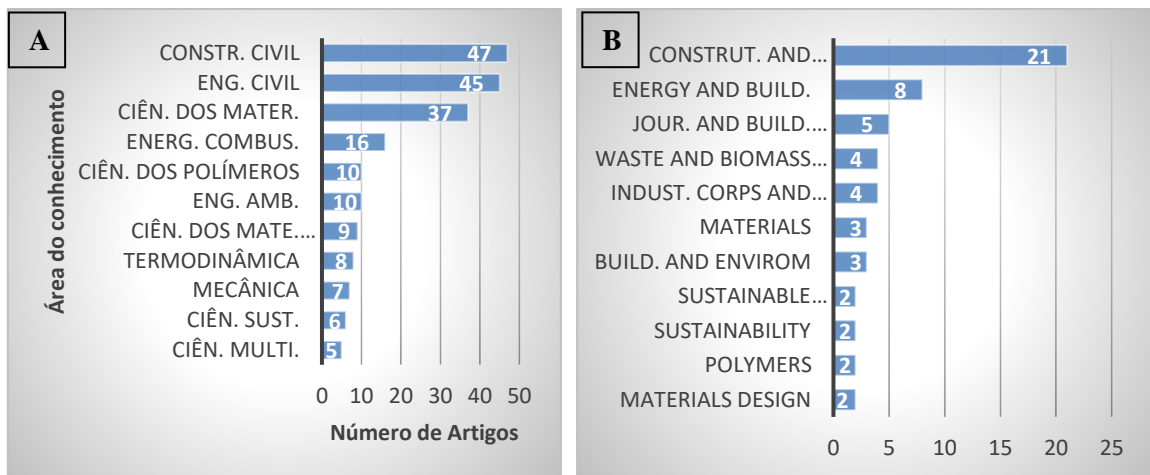


Figura 2 - Número de artigos publicados, por área de pesquisa, sobre a utilização de fibras naturais em tratamento térmico de edificações (A), e por periódicos (B). Fonte: Os autores (2021) adaptado de WoS.

A análise quali-quantitativa revelou que a fibra natural que mais se destaca nas publicações é o cânhamo em 17 artigos (figura 3).

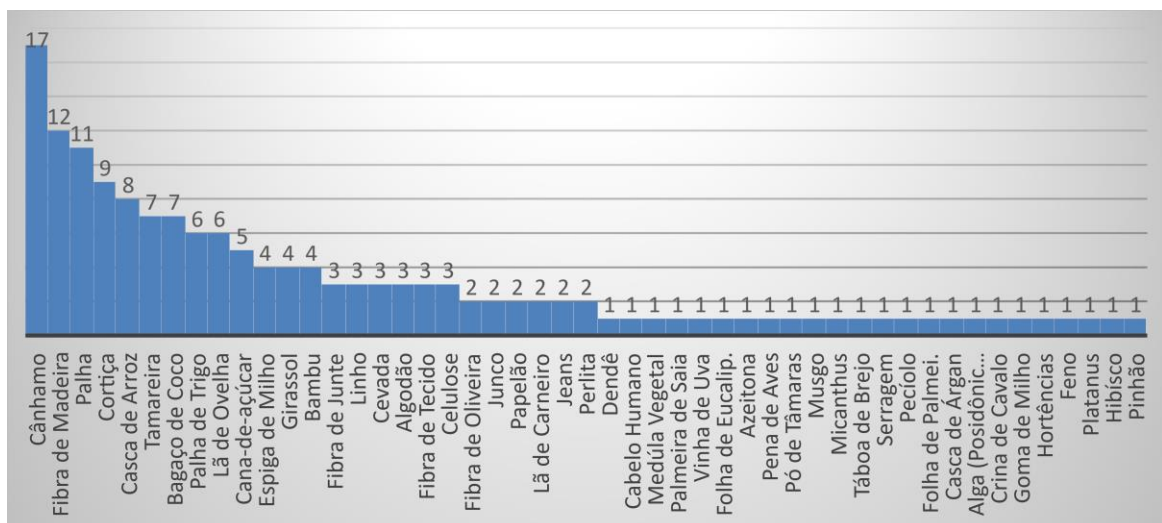


Figura 3 - Número de artigos publicados, considerando os tipos de fibras naturais utilizadas em tratamento térmico de edificações. Fonte: Os autores (2021) adaptado de *WoS*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos são os métodos que podem ser aplicados para isolamentos térmicos de edifícios, usados de forma isolada ou associados entre si, na maioria dos casos as mais elevadas eficiências vêm da miscigenação de várias fibras. Dentre as fibras naturais mais utilizadas é possível destacar o cânhamo, estudado em diversos países. Pesquisas na área de fibras naturais como isolantes aumentam consideravelmente a cada ano, ressalta-se que a maioria dos artigos elencados não visava a mitigação das ilhas de calor, apenas salientavam a sustentabilidade do reuso das fibras no setor da construção civil e focavam na eficiência energética das edificações.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, M. C. C. T. et al. Características das ilhas de calor em cidades de porte médio: exemplos de Presidente Prudente (Brasil) e Rennes (França). **Confins** [Online], n. 7, 2009. Disponível em: <http://confins.revues.org/index6070.html>. Acesso em: 17. Jun. 2021.
- ANDONI, Henri; WONORAHARDJO, Surjamanto. 2018 IOP Conf. Ser.: **Earth Environ. Sci.** 152 012027.
- LOMBARDO, M. A. **Ilha de calor nas metrópoles**: o exemplo de São Paulo. São Paulo: Hucitec, 1985.
- MD, Nuruzaaman. Urban Heat Island: Causes, Effects and Mitigation Measures - A Review. **International Journal of Environmental. Monitoring and Analysis**. Vol. 3, No. 2, 2015, pp. 67-73. doi: 10.11648/j.ijema.20150302.15.
- SANTISTEBAN-ESPEJO, Antonio et al. Global tissue engineering trends: a scientometric and evolutive study. **Tissue Engineering Part A**, v. 24, n. 19-20, p. 1504-1517, 2018.