

MATERIAIS INOVADORES EM PROL DO CONFORTO TÉRMICO

INNOVATIVE MATERIALS FOR THERMAL COMFORT

Andressa França da Silva^{*a}, Andressa Prado Paiva^b, Arlon Prado Paiva^c e Vitória
Maria de Ávila Soares^d

^a Estudante de Engenharia Civil da Faculdade Luciano Feijão
E-mail: andressafranca45@gmail.com

^b Estudante de Engenharia Civil da Faculdade Luciano Feijão
E-mail: andressa-p15@hotmail.com

^c Estudante de Engenharia Civil da Faculdade Luciano Feijão
E-mail: arlonp.paiva@gmail.com

^d Estudante de Engenharia Civil da Faculdade Luciano Feijão
E-mail: estudos.eng.vitoria@gmail.com

*Autor correspondente

RESUMO

A economia de energia e a redução do impacto ambiental têm sido pontos fundamentais na indústria da construção civil. Nesse contexto, materiais recicláveis e inovadores desempenham um papel imprescindível. Diante disso presente tem como objetivo identificar materiais inovadores como proposta para um melhor conforto térmico. A finalidade última da metodologia é contribuir de maneira significativa explorando a importância do desempenho térmico na construção civil, destacando sua influência no conforto dos ocupantes e na redução do consumo de energia. Em seguida, discute-se os tipos e potencial dos materiais alternativos. Tais alternativas não apenas melhoram o desempenho térmico, mas também promovem a sustentabilidade ao reduzir a demanda por recursos naturais e minimizar resíduos. Com isso, o artigo busca a colaborar para o desenvolvimento de políticas que incentivem a adoção de materiais recicláveis e inovadores na construção civil, visando um futuro mais sustentável energeticamente.

Palavras-chave: Conforto térmico; Sustentabilidade; Materiais; Inovação; Impacto ambiental.

ABSTRACT

Energy savings and reducing environmental impact have been fundamental points in the construction industry. In this context, recyclable and innovative materials play an indispensable role. Therefore, this present study aims to identify innovative materials as a proposal for better thermal comfort. The ultimate purpose of the methodology is to contribute significantly by exploring the importance of thermal performance in the construction industry, highlighting its influence on occupants' comfort and energy consumption reduction. Furthermore, it discusses the types and potential of alternative materials. Such alternatives not only enhance thermal performance but also promote sustainability by reducing the demand for natural resources and minimizing waste. Thus, the article seeks to contribute to the development of policies that encourage the adoption of recyclable and innovative materials in the construction industry, aiming for a more sustainable and energy-efficient future.

Keywords: Thermal comfort; Sustainability; Materials; Innovation; Environmental impact.

1. INTRODUÇÃO

A adaptação do organismo ao clima é fundamental para alcançar a satisfação térmica, que é influenciada por diversos fatores, tais como a ventilação do ambiente, a exposição solar, o metabolismo dos ocupantes e, conseqüentemente, a tipologia do projeto. Desde que a diferença de temperatura não seja muito significativa, o corpo humano pode recorrer a suas estratégias metabólicas para se ajustar às novas condições e aos estímulos térmicos (HESCHONG, 1979).

Um dos fatores que revelaram o aumento do desconforto térmico nas habitações foi o crescente uso da verticalização nos centros urbanos, ou seja, com o aumento da população e a falta de espaços para a construção de residências amplas, a verticalização foi um pilar de organização para as cidades, porém com a enfreada construção dos mesmos, houve a alteração do conforto térmico. A escolha dos materiais de construção e acabamento em residências pode influenciar o conforto térmico. Materiais que aumentam a temperatura interna, como telhas cerâmicas convencionais feitas de barro ou cores escuras nos revestimentos, podem afetar o clima dentro da casa.

A pesquisa se justificava pela nova tendência mundial do uso de conceitos que desfrutem a utilização de técnicas e materiais que tragam maiores vantagens térmicas ao habitante daquele ambiente, e que não prejudiquem as gerações futuras. Pois com a situação mundial atual baseada em mudanças climáticas, desmatamento, industrialização e uso de recursos naturais sem limites, ocorre a recente preocupação de tentativa de reverter os males causados durante as décadas de uso sem total preocupação de esgotamento dos recursos, bem como reverter as questões relacionadas ao conforto e qualidade de vida do habitante da edificação.

O objetivo geral desta pesquisa bibliográfica é identificar os materiais que possam alterar as condições do conforto térmico em projetos residenciais. A pesquisa tem como objetivos específicos: Abordar os conceitos de conforto térmico; especificar quais os tipos de matérias que podem diminuir o desconforto térmico em residências e caracterizar a necessidade do uso correto de materiais nas edificações para um conforto térmico agradável.

A metodologia a ser adotada será por meio de uma pesquisa qualitativa, através do estudo de informações sobre os materiais que podem afetar o conforto térmico em residências, onde e quando são utilizados, o desempenho e a qualidade, na busca do desequilíbrio de tal temperatura exterior e o ambiente interior. Os dados serão obtidos por uma pesquisa bibliográfica.

2. DESENVOLVIMENTO

A construção civil é uma área que consome grandes partes de recursos naturais e que também liberam grandes quantidades de resíduos para o meio ambiente e com essas mudanças que ocorrem de forma aleatória durante períodos de tempos que não são previstos, as novas tecnologias de construção começaram a inovar e buscar novas alternativas que tornem essas mudanças e alterações climáticas menos invasivas ao meio em que o ser humano habita, ou seja, busca de materiais que diminuam ou acabem com a insatisfação e desconforto do ambiente. Os novos materiais vêm com conceitos não só de diminuição da temperatura do ambiente, mas também agregam sustentabilidade.

O aerogel é um material sintético sólido e poroso derivado de um gel, no qual o componente líquido do gel é substituído por gás. O resultado é um sólido de baixíssima densidade e condutividade térmica, o material é produzido por extração do componente líquido de um gel, através de uma secagem supercrítica. Isso permite que o líquido seja secado lentamente, sem causar o colapso na matriz sólida do gel, como aconteceria com o processo de evaporação convencional.

A tinta térmica é um material que tem composição de diversas microesferas de polímeros cerâmicos, que tornam a passagem do calor mais difícil, onde refletem e emitem o calor recebido de volta a atmosfera. Quando ocorre a total secagem da tinta ela se transforma em uma película protetora que reflete até 90% dos raios solares e reduz cerca de 35% a temperatura interna, de acordo com informações de testes pelo fabricante, assim diminui o uso de eletrodomésticos utilizados para a redução de calor no interior das residências, assim reduzindo o uso de eletricidade. A escolha da tinta tem impacto no conforto térmico do ambiente interior das habitações pois dependendo da composição e aplicação das mesmas, a temperatura pode aumentar ou diminuir, no esquema abaixo ocorre a comparação entre a diferença de dissipação da radiação solar em superfícies opacas, transparentes ou translúcidas, onde as superfícies translúcidas conseguem refletir e dissipar a radiação solar quando atingida, tornando o ambiente interior menos vulnerável a penetração da temperatura, diferente da superfície opaca que não consegue transmitir o retorno da radiação solar para o ambiente externo.

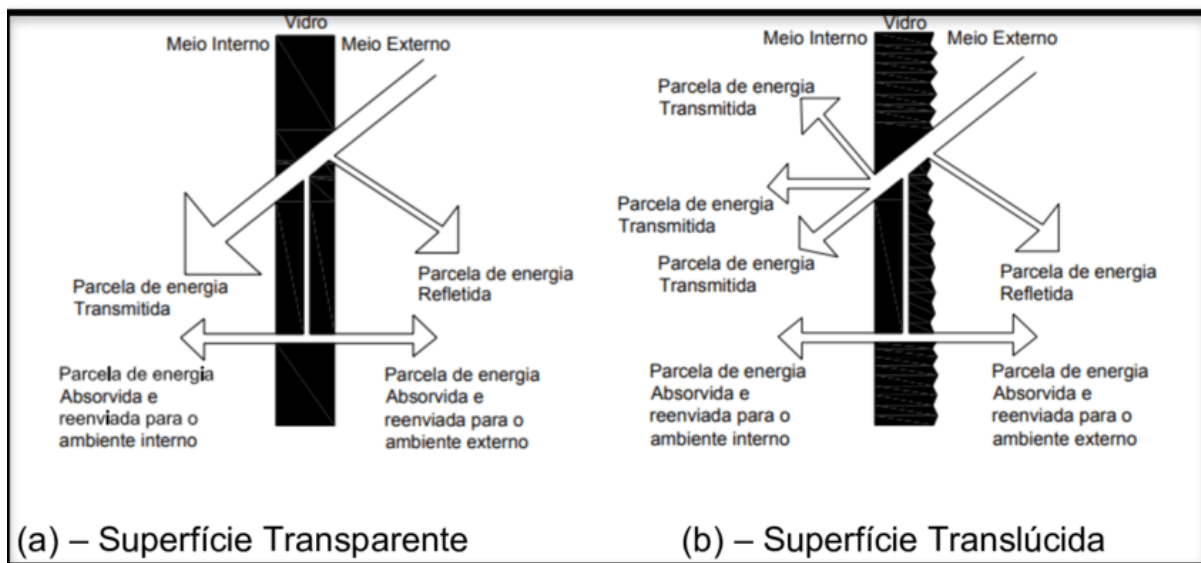


Fig.1: Esquema através de troca de calor em superfícies transparentes ou translúcidas e superfícies opacas.

O telhado é o principal receptor de fonte de calor em uma habitação, ou seja, ele deve ser composto de materiais que consigam resistir e/ou diminuir o desequilíbrio harmônico. A utilização dos isolantes térmicos nas lajes de coberturas expostas ao sol é importante para garantir que não haja desconforto dentro do ambiente, além da proteção extra contra a destruição da camada de impermeabilização que ocorre devido a dilatação ocasionada pela transmissão de calor.

No esquema abaixo, é possível visualizar que a superfície da cobertura é absorvida e depois refletida e no interior dessa cobertura ocorre a troca de calor por condução, passando a radiação térmica na forma de calor para o interior do ambiente. A telha ecológica é um desses novos materiais que se torna uma alternativa no lugar das telhas convencionais, onde sua matéria-prima é a partir da reciclagem de resíduos de caixas acartonadas, feitas de 20% plástico, 75% papel e 5% alumínio, sendo materiais que quando expostos a ambiente de mudanças de temperatura tendem a equilibrar o meio interior.

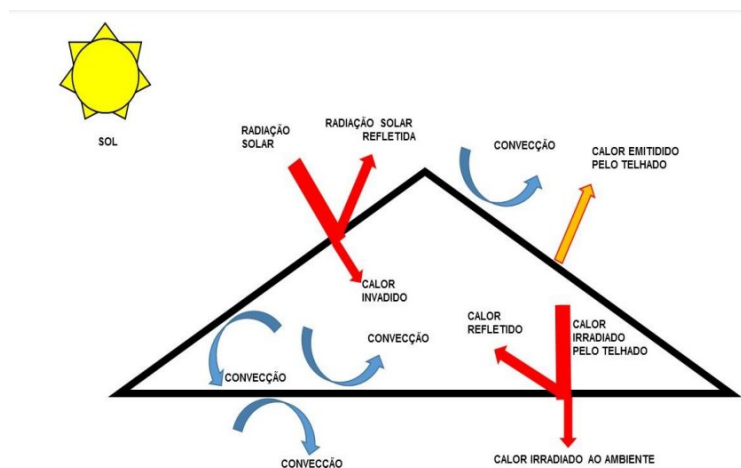


Fig. 2: Representação de trocas térmicas em telhados.

Para que haja uma regularização dos métodos, materiais e formas de construção foi concluída em Setembro de 2003 a Norma de Desempenho Térmico de Edificações NBR 15.220 que normatiza a avaliação do desempenho térmico dos elementos da edificação por meio de parâmetros que são divididos em cinco partes (1) Definições, símbolos e unidades; (2) Métodos de cálculo da transmitância térmica; (3) Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitação unifamiliares de interesse social; (4) Medição da resistência térmica e da condutividade térmica pelo princípio da placa quente protegida; (5) Medição da resistência térmica e da condutividade térmica pelo método fluximétrico (ABNT, 2003).

A pesquisa se justificava pela nova tendência mundial do uso de conceitos que apreciem a utilização de técnicas e materiais que tragam maiores vantagens térmicas ao habitante daquele ambiente, e que não prejudiquem as gerações futuras. Pois com a situação mundial atual baseada em mudanças climáticas, desmatamento, industrialização e uso de recursos naturais sem limites, ocorre a recente preocupação de tentativa de reverter os males causados durante as décadas de uso sem total preocupação de esgotamento dos recursos, bem como reverter as questões relacionadas ao conforto e qualidade de vida do habitante da edificação.

CONCLUSÕES

Em conclusão, o uso de materiais de conforto térmico é essencial para melhorar a eficiência energética e proporcionar um ambiente interno mais agradável nas residências. O isolamento térmico, as janelas de alto desempenho, as tintas térmicas refletivas e os materiais de construção com boa capacidade de armazenamento térmico são alguns exemplos de materiais que podem ser utilizados. Ao considerar esses materiais em projetos residenciais, é possível alcançar um maior conforto térmico, reduzir o consumo de energia e promover um ambiente mais sustentável.

Na construção civil, para minimizar as excessivas trocas térmicas entre o interior e o exterior de um edifício, é determinante que haja um adequado isolamento térmico (Kapuno; Rathore, 2011). Por fim, o uso de materiais pode diminuir o uso de equipamentos para o controle da climatização do ambiente interno, pois com a utilização desses materiais nas construções resulta na aquisição de uma construção mais resistente as mudanças climáticas externas onde a construção está localizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9062: Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado**. Rio de Janeiro, 2017.
- BENITEZ, M. A.; DARWIN, D.; DONAHEY, R. C. Deflections of composite beams with web openings. **Journal of Structural Engineering**, v. 124, n. 10, p. 1139–1147, 1998.
- BRAGA, Marta Nélia Alves. **Análise Do Conforto Térmico em Habitações de Interesse Social no Bairro Sumaré**, Município de Sobral, Ceará. 2013. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Construção Civil, Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.
- DAS, P. K.; SRIMANI, S. L. **Handbook for the design of castellated beams**. New Delhi, Delhi, India: Oxford & IBH Publishing Company, 1984.
- GUEZOULI, S.; LACHAL, A. Numerical analysis of frictional contact effects in push-out tests. **Engineering Structures**, v. 40, p. 39–50, 2012.
- MONTEIRO, Leonardo; ALUCCI, Marcia. **Modelo adaptativo de conforto para avaliação in loco de espaços urbanos abertos**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 61- 79, 03 fev. 12.
- OLIVEIRA, T. A., & Ribas, O. T. (1995). **Sistemas de controle das condições ambientais de conforto**. CEP, 70058, 900.
- RODRIGUES, F. M., & Silva, M. C. (2015). **Cidade, habitação e participação: o processo SAAL na ilha da Bela Vita 1974/1976**. Afrontamento.
- RORIZ, M. **Uma proposta de revisão do zoneamento bioclimático brasileiro: Relatório Interno**. São Carlos: ANTAC, 2012. Disponível em: http://www.labeee.ufsc.br/sites/default/files/projetos/Proposta_Revisao_Zoneamento_Bioclimatico.pdf. Acesso em: 28 ago. 2020.
- RUBIN, Graziela Rossatto; BOLFE, Sandra Ana. **O desenvolvimento da habitação social no Brasil**. Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas - Ufsm, Santa Maria, v. 36, n. 2, p.201 213, 2 maio 2004. Disponível em: <<http://oaji.net/articles/2017/1602-1487076445.pdf>>.
- SANTANA NETO, E. J.; SILVA, R. C. Cobogó computacional: **da computação material e da atualização de elementos vazados na arquitetura**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16, São Paulo, 2016. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2016.
- SILVA, W. D., & David, P. L. D. (2016). **Arquitetura Bioclimática do espaço público: estudo da Praça Machado de Mello em Bauru-SP**. Revista Científica ANAP Brasil, 9(17).
- SILVEIRA, Francisco Massucci. **Análise do desempenho térmico de edificações residenciais ventiladas naturalmente: NBR 15575 e ASHRAE 55**. 2014. 240 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura, Unicamp, Campinas, 2014.
- TRZCINSKI, C.; AMARAL, A. J. **Política de Habitação de Interesse Social no recorte da segregação socioespacial e os efeitos da violência social**. Colóquio - Revista do Desenvolvimento Regional, Taquara, v. 16, n. 2., p. 27-49, Edição Especial II SNDR, jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.26767/coloquio.v16i2.1215>.
- VETTORAZZI, E.; RUSSI, M.; SANTOS, J. C. P. **A utilização de estratégias passivas de conforto térmico e eficiência energética para o desenvolvimento de uma habitação unifamiliar**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE SUSTENTABILIDADE E HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, 2., 2010, Porto Alegre. Anais [...]. Porto Alegre: CHIS, 2010.
- XAVIER, A. C. A.; LUKIANTCHUKI, M. A. **Análise da ventilação natural em uma habitação de interesse social, com diferentes configurações de muro, através de simulações CFD**. Risco Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo (Online), v. 19, p. 1-19, jun. 2021. DOI: 10.11606/1984-4506.risco.2021.169870.