

ANÁLISE DO DESEMPENHO TÉRMICO DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL CONFORME A ATUALIZAÇÃO DA NBR 15575 (ABNT, 2021)

Felipe Eduardo da Silva Vieira; Ma. Marina Ribeiro (orientadora)

RESUMO:

Habitações de Interesse Social (HIS) são de grande importância no contexto econômico e social brasileiro, visto que o acesso a moradia é um direito da população. Entretanto, esse tipo de moradia enfrenta diversos impasses em relação ao desempenho térmico, pois a construção dessas residências utiliza de matérias e métodos padronizados, que por vezes, não apresentam o mesmo comportamento nas diferentes regiões do país. Diante desta situação, a NBR 15575 (ABNT, 2021) busca avaliar o desempenho de residências do Brasil sob diferentes requisitos, entre eles o desempenho térmico. Nesse contexto, a presente pesquisa tem como objetivo analisar as atualizações encontradas na NBR 15575 (ABNT, 2021). O método desse estudo baseia-se em pesquisa bibliográfica e simulações computacionais.

INTRODUÇÃO:

O déficit habitacional é um problema social brasileiro. Segundo o último levantamento da Fundação João Pinheiro, o déficit habitacional é cerca de 5,8 milhões de moradias (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2021).

Para reduzir tal situação, o Poder Público, em ações conjuntas, ou não, com empresas privadas desenvolvem projetos e programas habitacionais. Pode-se definir as habitações de interesse social como moradias idealizadas para a população de baixa renda.

Ao projetar essas moradias existe uma padronização na maioria das vezes, nas quais tais moradias seguem soluções projetuais semelhantes, o que por vezes não considera a região e as necessidades da região de implantação, como por exemplo os fatores climáticos. É necessário, portanto, que haja uma análise do local e assim pensar no desempenho térmico, visando o conforto e a segurança dos moradores (SCHERER, 2022).



A Norma Brasileira NBR 15575, também conhecida como "Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais", é um importante documento estabelecido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que visa garantir a qualidade, segurança e habitabilidade das edificações habitacionais. Esta norma entrou em vigor em 2008 e sua última revisão foi realizada em 2021. O principal objetivo da NBR 15575 (ABNT, 2021) é fornecer critérios técnicos e requisitos de desempenho que devem ser atendidos em diferentes sistemas e elementos construtivos.

Assim, mostra-se importante que seja estudado o desempenho térmico em habitações de interesse social, uma vez que essa possa vir a contribuir com a qualidade de vida de milhares de pessoas. Diante disso, o presente trabalho tem objetivo de identificar as alterações dos requisitos de avaliação do desempenho térmico provenientes da revisão da NBR 15575 (ABNT, 2021).

PALAVRAS-CHAVE:

Desempenho térmico, habitação social, simulação computacional.

MÉTODO:

Esse estudo tem como base o método bibliográfico para levantamento de dados e informações, parte de uma amostra relativamente pequena e não aplica técnicas probabilísticas na sua definição. Essa pesquisa possui caráter quantitativo, pois busca traçar comparações nos dados obtidos. Os dados levantados e estruturados da literatura se deram por meio de pesquisas no Periódicos Capes, SCIELO e anais de eventos científicos especializados. O método de pesquisa para seguiu as etapas apresentadas na Figura 1. Por outro lado, foi utilizado *strings* para especificar termos e assuntos mais pertinentes para a pesquisa, buscando escritores dentro da área do assunto.

As *strings* utilizadas:

String 1: (desempenho térmico) AND (habitação social) AND (norma de desempenho OR NBR 15575);

String 2: (thermal) AND (performance) AND (social housing) OR ("Brazilian Standard 15575 ");



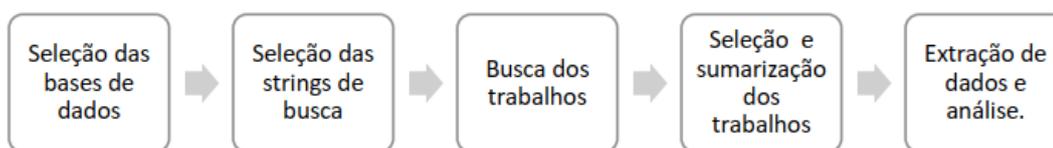


Figura 1 - Etapas da pesquisa estruturada

A Figura 2 apresenta a evolução temporal em publicações relativas ao tema de estudo. Assim, foi perceptível um aumento da quantidade de pesquisas ao decorrer dos anos, o que pode inferir que é uma área de interesse de pesquisa.

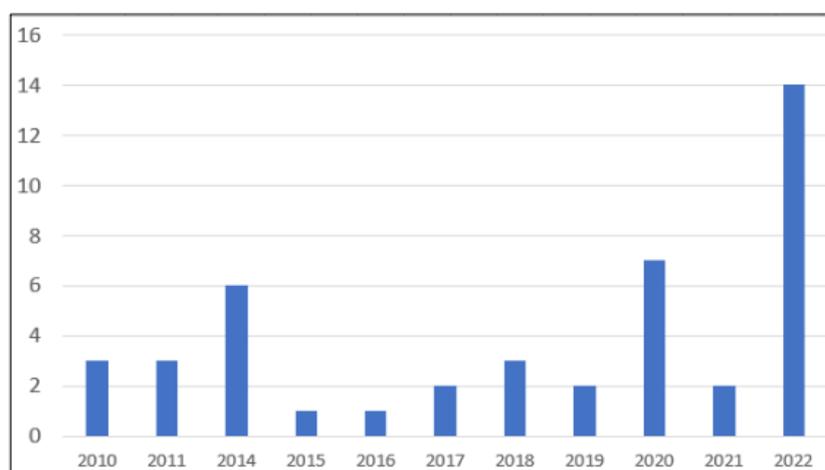


Figure 2 - Número de artigos encontrados na pesquisa bibliográfica

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

A realização do trabalho permite perceber a diferença e alterações que a atualização da NBR 15575 (ABNT, 2021) trouxe em relação a sua versão anterior. Percebeu-se, por meio de leitura e análise, que a principal diferença entre a NBR 15575-2013 e a atualização de 2021 foi a realização de um melhor detalhamento no que se refere a avaliação do desempenho térmico das residências pelo método de simulação, principalmente no que se refere sobre o desempenho no verão e no inverno, onde o valor de carga térmica ($CgTT$) é representado pela soma das cargas térmicas anuais de refrigeração ($CgTR$) e aquecimento ($CgTA$), ressalta-se que tais valores deverão passar pela comparação horária dos resultados dos modelos de ventilação

natural e ar-condicionado. Enquanto na Norma antiga era avaliada apenas a máxima temperatura no verão e a mínima no inverno. Na NBR 15575-2021, acrescentou-se os indicadores Percentual de horas de ocupação da UH e Carga Térmica Total.

Quadro 1 – Comparação da atualização do método simplificado

Método Simplificado		
Aspectos	Versão 2013	Versão 2021
Transmitância térmica de paredes externas (U)	ZB 1 e 2 - $U \leq 2,5$ ZB 3 a 8 - $U \leq 3,7$, se $\alpha^1 \leq 0,6$ $U \leq 2,5$, se $\alpha > 0,6$	ZB 1 e 2 - $U \leq 2,7$ Para as ZB 3 a 8, os valores de referência permaneceram. Foi adicionado a equação de cálculo da U.
Capacidade térmica de paredes externas (CT)	ZB 1 a 7 - $CT \geq 130$ ZB 8 - sem requisitos	Considerou os mesmos percentuais e adicionou a equação de cálculo do CT
Percentual de abertura de ventilação	ZB 1 a 7 - 7% área do piso (Ap) ZB 8 (Região Norte) - 12% Ap ZB 8 (Nordeste e sudeste) - 8% Ap	Considerou os mesmos percentuais
Percentual de elementos transparentes	Não considera	A aberturas devem ter um percentual de elementos transparentes conforme a área de piso
Transmitância térmica da cobertura	ZB 1 e 2 - $U \leq 2,3$ ZB 3 a 6 - $U \leq 2,3$, se $\alpha \leq 0,6$ $U \leq 1,5$, se $\alpha > 0,6$ ZB 7 e 8 - $U \leq 2,3FT^2$, se $\alpha \leq 0,4$ $U \leq 1,5FT$, se $\alpha > 0,4$	Considerou os mesmos percentuais e adicionou a equação de cálculo do CT

Quadro 2 - Comparação da atualização do método de simulação

Método de Simulação		
Aspectos	Versão 2013	Versão 2021
Análise	Modelagem para pior situação de projeto	Comparação com modelo referência
Período de simulação	Dia típico (inverno e verão)	Avaliação anual
Cargas internas	Não define	Com uso
Operação de Janelas	Janelas sem operação (ventilação constante)	Janelas operáveis
Entorno	Não considera obstruções	Deve modelar o entorno
Ventilação Natural	Taxa de ventilação constante	Ventilação natural, direção e velocidade do vento
Cargas térmicas	Não considera	Considerada, com cálculo para avaliações de níveis intermediários e superiores
Crerios de avaliação	Valores máximos e mínimos de temperatura.	Percentual de horas de ocupação dentro da faixa de temperatura operativa; temperaturas operativas anuais máxima e mínima; carga térmica total.

¹ α é a absorvância à radiação solar da superfície externa da parede (ABNT, 2021).

² FT é o fator de correção da transmitância conforme indicado na equação apresentada na norma (ABNT, 2021).



No que se diz às variações na ventilação natural na NBR 15575 (ABNT, 2021) são abordadas de forma a adequar o desempenho da ventilação conforme a localização da edificação, o clima da região, a orientação do terreno e outros fatores relevantes. Essas variações consideram diferentes parâmetros, tais como: taxa de renovação do ar, vazão do ar, dimensão e posição das janelas (aberturas).

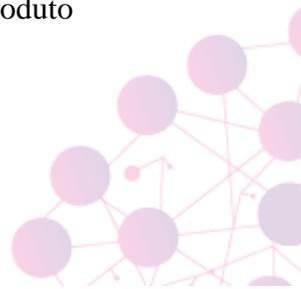
Levando em conta as cargas internas, referem-se ao calor gerado pelas atividades humanas, equipamentos e sistemas presentes dentro dos ambientes das habitações. Essas cargas têm um papel significativo no balanço térmico dos espaços internos, influenciando diretamente nas necessidades de resfriamento e aquecimento das edificações.

No que se diz respeito aos métodos de análise encontrados na NBR 15575 (ABNT, 2021), é de grande prioridade a observação referente as atualizações que aconteceram no método simplificado e no método de simulação. O método simplificado refere-se aos requisitos, como: a área de abertura (janelas ou circulação) efetiva das salas e dormitórios deveram atender a um valor mínimo em relação área do piso; as paredes e as coberturas precisam atender aos valores regidos pela norma, como transmitância térmica (U) e absorvância (α), em suas áreas externas.

Outro método analisado é o método de simulação. Conforme Sorgato e Melo (2014), neste método é verificado o atendimento dos requisitos mínimos passados pela NBR 15575, onde que por meio de simulação computacional é possível verificar se a edificação projetada atende aos indicadores de desempenho térmico do local de implantação.

CONCLUSÕES:

Por meio desta pesquisa, foi possível perceber as melhorias que a versão de 2021 da NBR 15575 trouxe. As mudanças da atualização visaram entregar resultados mais focados em cada tipo de região, ao proporcionar uma análise baseada em simulações mais detalhadas com a utilização de dados de entrada mais específicos e que se aproximam da realidade de uso e ocupação do objeto (residência) estudado. Observou-se também, na versão de 2021, um maior rigor na avaliação via simulação devido a uma disponibilidade maior de dados de entrada, que serão úteis a entregar um produto que se adeque melhor aquele tipo de cenário climático.



REFERÊNCIAS:

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Déficit Habitacional no Brasil 2016 - 2019. FJP, 2021. Disponível em: <httphttps://fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil-2016-2019/>. Acesso em: 30 jul. 2023.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-15575: Edificações Habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2021.

SCHERER, M. J.; RIBAS, L. B. .; REDIN, J. .; SEVERO ALVES, T. . Envoltórias vegetadas e sua contribuição no desempenho térmico de HIS para a zona bioclimática 2. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 19., 2022. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. 1–22. DOI: 10.46421/entac.v19i1.2172. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/2172>. Acesso em: 4 ago. 2023.

SORGATO, Márcio José; MELO, Ana Paula; LAMBERTS, Roberto. Análise do método de simulação de desempenho térmico da norma NBR 15.575. **Paranoá**, n. 12, 2014.

FOMENTO

Programa Ânima de Iniciação Científica – PROCIÊNCIA

