



ANÁLISE DE FATORES QUE INTERFEREM NO CONFORTO TERMICO EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS NA CIDADE DE CARAÚBAS/RN

MELO, Francisca Ires Vieira de (1); ROCHA, Sara Fernandes (2); COSTA, Helíude Vieira (3); PAIVA, Lourena Barbosa Cavalcante (4)

(1) Universidade Federal Rural Do Semi-Árido, ires_vieira@hotmail.com

(2) Universidade Federal Rural Do Semi-Árido, sarafernandesrocha@hotmail.com

(3) Universidade Federal Rural Do Semi-Árido, heliude_vieira@hotmail.com

(4) Universidade Federal Rural Do Semi-Árido, lourena_paiva@hotmail.com

RESUMO

Entre as diversas funções da construção civil, podemos enaltecer a busca por oferecer ao homem conforto, segurança e bem-estar no interior das edificações. Pensando nisto, este estudo trata da avaliação in loco da interferência dos materiais aplicados no conforto ambiental em habitações de dois diferentes tipos construtivos: o vernacular, tido por uma arquitetura mais antiga e o contemporâneo, por uma arquitetura habitual, objetivando identificar a influência das tecnologias e seu desempenho. O mesmo foi realizado na cidade de Caraúbas interior do Rio Grande do Norte, situada a 350 km da capital Natal, caracterizada pelo clima semiárido. Para tal, elaborou-se uma pesquisa exploratória de campo na qual se utilizou um termo higrômetro, a partir desse, foram feitas medições no intuito de comparar as temperaturas e umidades internas dos ambientes. As inspeções foram realizadas em 4 habitações, essas divididas em dois grupos, sendo 2 habitações com paredes externas mais densas e 2 habitações de paredes externas de menor espessura. Por meio desse estudo constatou-se que as edificações que possuem paredes externas de maior espessura acarretam uma diminuição na temperatura do ambiente quando comparado aos valores obtidos nas edificações com paredes de menor espessura. Com esse estudo, notou-se a importância de um estudo prévio do ambiente ao qual a edificação vai ser locada, bem como as características climáticas da região, e dos materiais que serão empregados, de modo a garantir ao usuário um conforto térmico adequado, eficiência energética, e bem-estar.

Palavras-chave: Conforto, Eficiência energética, Edificações.

ABSTRACT

Among the various functions of construction, we can highlight the search to offer man comfort, safety and welfare inside the buildings. With this in mind, this study deals with the on-site evaluation of the interference of materials applied to environmental comfort in dwellings of two different types of construction: the vernacular, held by an older architecture and the contemporary, by a customary architecture, aiming to identify the influence of technologies and their performance. The same was done in the city of Caraúbas interior of Rio Grande do Norte, located 350 km from the capital Natal, characterized by its semi-arid climate. For this purpose, an exploratory field research was elaborated in which a hygrometer term was used, from this, measurements were made in order to compare the internal temperatures and humidities of the environments. The inspections were performed in 4 houses, which were divided into two groups, being 2 houses with denser external walls and 2 houses with thinner external walls. Through this study, it was verified that the buildings with thicker external walls cause a decrease in the room temperature when compared to the values obtained in buildings with thinner walls. With this study, it was noted the importance of a previous study of the environment to which the building will be rented, as well as the climatic characteristics of the region, and

the materials that will be used, in order to ensure the user an adequate thermal comfort, energy efficiency, and welfare.

KEYWORDS: *comfort, energy efficiency, buildings.*

1 INTRODUÇÃO

O ramo da construção civil está em constante desenvolvimento, na tentativa de garantir conforto, segurança e qualidade de vida aos indivíduos. Gradativamente são implementados nos canteiros de obras, métodos construtivos e diversos materiais sustentáveis, levando em consideração a relação entre o homem e o ambiente ao qual está inserido. A busca por melhoria da eficiência energética das obras, além de possibilitar a redução de impactos ambientais e proporcionar o bem-estar, é ainda capaz de reduzir os custos ao longo da vida útil da edificação, tendo em vista que minimiza a necessidade de utilização de equipamentos que permitem a harmonização dos ambientes.

Nesse cenário, é preciso conhecer o comportamento térmico das edificações, para assim, definir durante a concepção dos projetos, técnicas que possam satisfazer o desempenho eficaz do ambiente diante das mudanças climáticas as quais estão propensas, promovendo o conforto dos usuários. Segundo NICOL et al. (2012), além de garantir estabilidade e segurança para os seus ocupantes, outro atributo muito importante de uma edificação, é que ela proporcione boas condições de conforto térmico, respeitando o clima e o ambiente em que se insere.

Quando não há a utilização de alvenarias de vedação adequada ao clima local, os ambientes estão propensos a sofrerem problemas quanto conforto térmico, devido à perda ou ganho de calor. Em regiões que apresentam clima quente seco ou quente úmido, é possível observar maiores desafios no emprego de técnicas que possam amenizar a sensação causada pelo ganho de calor excessivo do meio.

Pensando nisso, é imprescindível o conhecimento das normas regulamentadoras de desempenho térmico e a eficiência energética das edificações, que determinam alguns parâmetros e requisitos que consideram os aspectos climáticos locais durante a elaboração e execução dos projetos, assegurando o desempenho térmico mínimo para as construções.

Este trabalho teve como objetivo principal a avaliação in loco da interferência dos materiais aplicados no conforto ambiental em habitações de dois diferentes tipos construtivos: o vernacular, tido por uma arquitetura mais antiga e o contemporâneo, por uma arquitetura habitual, objetivando identificar a influência das tecnologias e seu desempenho. Para isso, foram feitas medições da temperatura de 4 residências localizadas na cidade de Caraúbas-RN, situada da região do semiárido,

para analisar a influência da espessura das paredes no conforto térmico do ambiente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Habitação

De acordo com Abiko (1995), habitação está diretamente ligada a abrigo, onde desde o início do desenvolvimento humano, o homem primitivo utilizava de ambientes naturais, como cavernas, como forma de hábitat, em busca de segurança e proteção contra as ações do meio externo.

Ao longo dos anos, as técnicas de construção foram sendo aperfeiçoadas à medida que o homem descobria de forma indireta os processos de transformação e propriedades dos materiais e a forma como esses poderiam ser empregados na elevação de suas moradias, fazendo uso de insumos como: pedra, madeira, terra e cerâmica, acordo com as necessidades da sociedade. (ABRIKO, 1995)

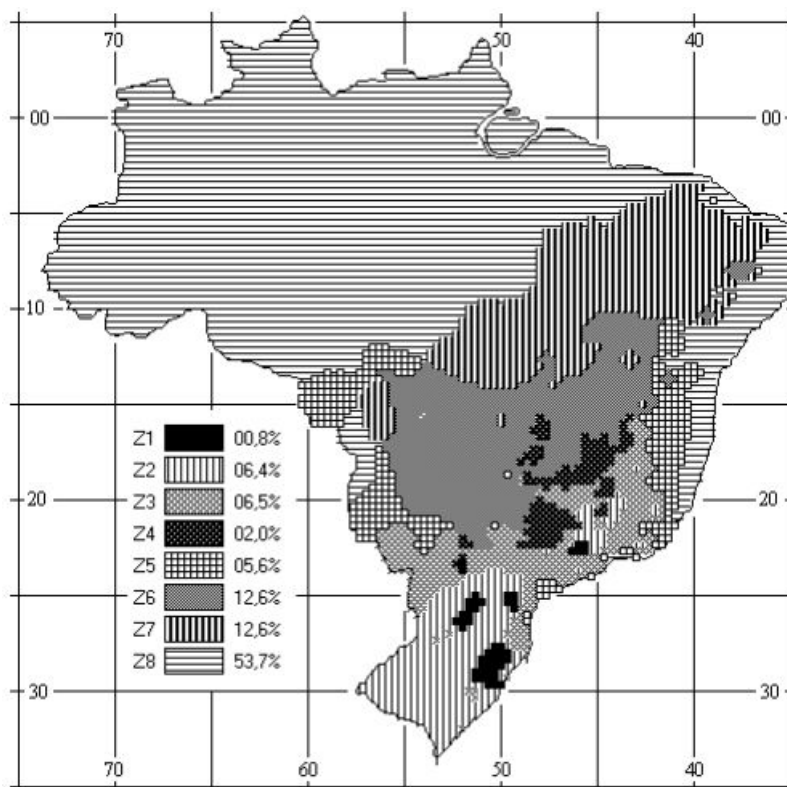
No Brasil, apesar de a grande parte das edificações serem executadas a partir de materiais e práticas construtivas convencionais, como por exemplo, as alvenarias de vedação com blocos cerâmicos e estruturas de concreto armado, gradativamente novos insumos e métodos construtivos são empregados nos canteiros de obras, na busca por construções mais sustentáveis e que garantam qualidade de vida para os seus usuários.

2.2 Zoneamento bioclimático brasileiro

Entre as regiões que compõem o Brasil, pode ser observado grandes mudanças climáticas. Devido a isso, a Associação Brasileira de Norma Técnicas elaborou a NBR 15220 que, indica diretrizes para o desempenho térmico das edificações. Na terceira parte desta norma – NBR 15220-3 – consta o zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social". Conforme a ABNT NBR 15220-3 (2003), o zoneamento bioclimático brasileiro inclui oito zonas diferentes, como ilustrado na figura 1. Relacionando a classificação do clima de 330 cidades.

Para Santos et al. (2015) a divisão dessas zonas, foi considerado o clima de cada local definindo classificação zonal para as regiões com homogeneidade quanto às médias mensais das temperaturas máximas, mínimas e as médias mensais da umidade relativa do ar. Essa classificação bioclimática fornece recomendações construtivas para um melhor desempenho térmico das edificações, adequando estratégias de projeto para o clima local, de forma a proporcionar melhor conforto térmico.

Figura 1 - Zoneamento bioclimático brasileiro



Fonte: ABNT NBR 15220-3 (2003)

Além disso, para cada zona são especificadas diretrizes baseadas em parâmetros como: o tamanho das aberturas para ventilação; proteção das aberturas; vedações externas (tipo de parede externa e tipo de cobertura); e estratégias de condicionamento térmico passivo. (ABNT: NBR 15220-3, 2003)

2.3 Eficiência energética

Um dos parâmetros para a determinação dessa propriedade é a inércia térmica, que de acordo com Brito (2015), trata-se de uma das técnicas passivas de climatização de ambientes, que eram empregadas quando não haviam equipamentos que exercessem tal função. Assim, recursos passivos foram utilizados durante longos anos nas construções, abordando particularidades arquitetônicas, emprego de materiais e processos construtivos que contribuíam para o conforto térmico podendo ser citada a presença de paredes mais espessas quando comparadas as contemporâneas.

Segundo Brito (2015, p. 36 apud Almeida, 1987), "a inércia térmica é um fenômeno relacionado à capacidade dos elementos constituintes de uma edificação em absorver calor dissipando-o para o ambiente com uma defasagem, que depende, principalmente, das características térmicas dos materiais".

2.4 Conforto térmico

De acordo com Gomes (2015, p.26 apud Ruas, 1999), o conforto térmico trata-se de uma experiência de bem-estar sentida pelo homem, em função da combinação de agentes climáticos, tais como: temperatura, umidade relativa do ar e ventilação, as atividades realizadas e as roupas utilizadas.

Ainda segundo Gomes (2015), as edificações devem ser projetadas de modo a garantir um melhor aproveitamento do clima, definindo layout e orientações apropriadas para isso. Além disso, deve-se atentar para o posicionamento e quantidades de aberturas que proporcione melhorias para a sensação de conforto no ambiente.

2.5 Avaliação de desempenho térmico

Conforme a NBR 15220-3/2005, o procedimento para a avaliação do desempenho térmico de edificações pode ser feito durante a fase de concepção do projeto ou até mesmo depois de sua construção. Quando realizada no decorrer do planejamento, é necessário serem feitas simulações computacionais e estudo dos materiais e processos construtivos, em contrapartida, quando a edificação já está construída podem ser efetuadas medições de temperatura in loco.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa desenvolvida neste artigo, baseou-se inicialmente em uma revisão bibliográfica na qual consistirá em uma consulta na literatura acerca dos conceitos, para obtenção de embasamento teórico.

No que diz respeito ao procedimento prático, este estudo trata da avaliação in loco da interferência dos materiais aplicados no conforto térmico em habitações, fazendo uma comparação entre vedações externas com espessuras distintas.

O mesmo foi realizado no município de Caraúbas (Figura 2) interior do Rio Grande do Norte, na mesorregião do Oeste Potiguar, distante da capital do Estado 296 km.

Figura 2 - Município de Caraúbas/RN.



Fonte: Google Maps, 2019.

Para tal, elaborou-se uma pesquisa exploratória de campo na qual se utilizou o equipamento de medida termohigrômetro (Figura 3), a partir desse, foram feitas medições no intuito de comparar as temperaturas e umidades internas dos ambientes. As inspeções foram realizadas em 4 habitações, essas divididas em dois grupos, sendo 2 habitações vernaculares e 2 habitações com alvenaria contemporânea.

Figura 3 – Termohigrômetro digital.



Fonte: Autor, 2019.

3.1 Edificações com alvenaria externa mais densas

O primeiro grupo de edificações analisado possuem alvenaria externa de maior espessura, na Figura 4 e 5 é apresentada as duas edificações, que foram realizadas as medidas.

Figura 4 – Edificação 1.



Fonte: Autor, 2019.

Figura 5 – Edificação 2.



Fonte: Autor, 2019.

Essas edificações foram selecionadas para realização do estudo devido ao fato de possuírem a alvenaria externa (fachada) com espessura entre 35 a 60 cm, conforme pode ser visto na Figura 6 e 7.

Figura 6 – Alvenaria, edificação 1.



Fonte: Autor, 2019.

Figura 7 – Alvenaria, edificação 2.



Fonte: Autor, 2019.

3.2 Edificações com alvenaria externa com menor espessura

O segundo grupo de edificações analisado possui alvenaria menos espessas, ou seja, paredes com menor espessura, na Figura 8 e 9 é apresentada as duas edificações, que foram realizadas as medidas.

Figura 8 – Edificação 3.



Fonte: Autor, 2019.

Figura 9 – Edificação 4.



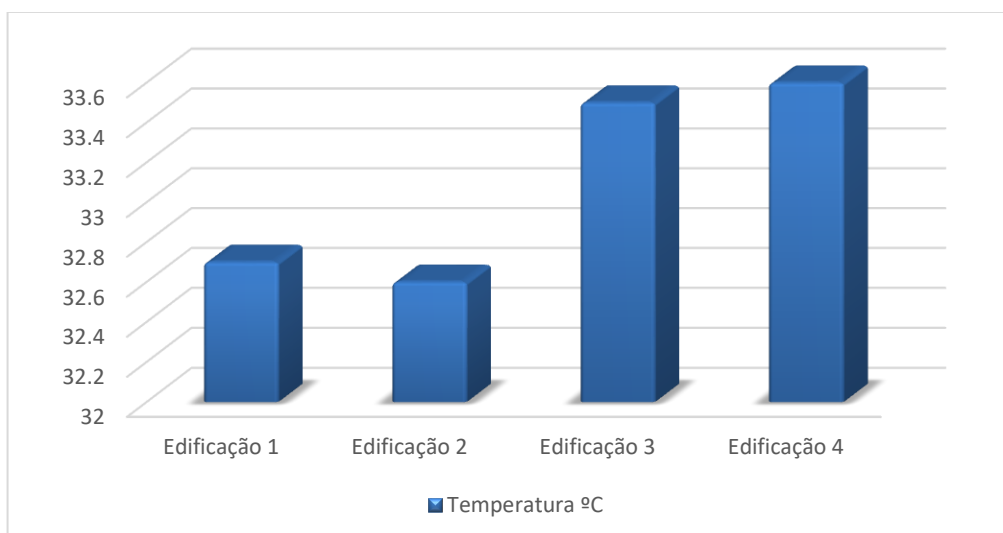
Fonte: Autor, 2019.

Essas edificações possuem a alvenaria externa (fachada) com espessura entre 15 a 25 cm.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As medições foram realizadas às 16 horas e 26 minutos, onde a temperatura marcada na cidade de Caraúbas era máxima de 37°C, apresentando sensação térmica de 34°C no momento da análise. No gráfico 1 é possível ver os resultados obtidos para as medidas de temperatura.

Gráfico 1 – Dados obtidos na análise de temperatura

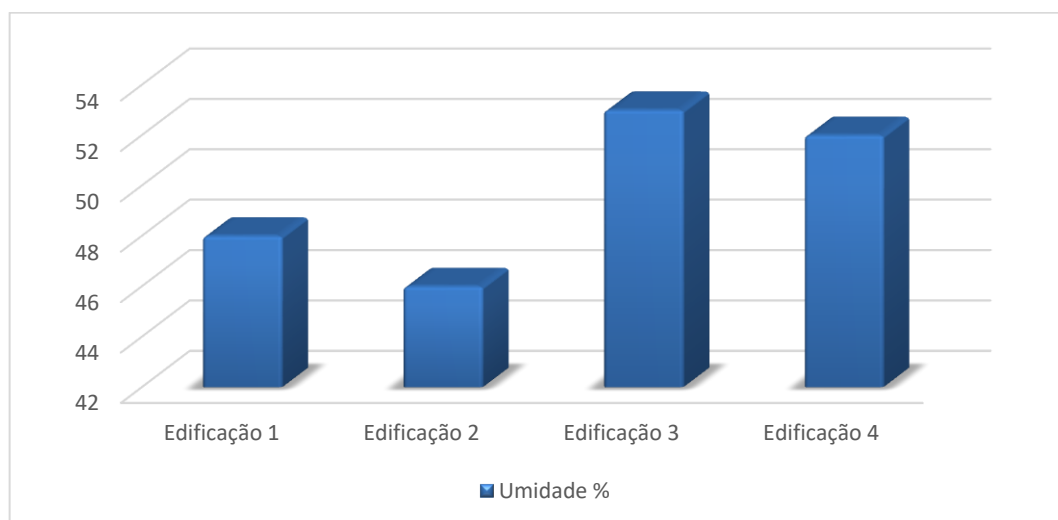


Fonte: **Autor, 2019.**

Por meio dos dados obtidos foi possível constatar que as edificações 1 e 2 apresentaram temperaturas inferiores as edificações 3 e 4. A diferença não foi significativa visto que fica em torno de 1°C, tal fato deve ser atribuído por fatores como posicionamento da casa em relação ao sol, visto que a edificação 1 e 2 possuem sua fachada voltada para o oeste. Outro fator determinante foi a não padronização do tipo de edificação, onde a edificação 3 é uma edificação de 2 pavimentos, onde a mesma possui laje, contribuindo assim para no conforto térmico da edificação.

No gráfico 2 são apresentados os dados obtidos para as medidas de umidade.

Gráfico 2 – Dados obtidos na análise de umidade



Fonte: **Autor, 2019.**

Na análise de umidade relativa do ar, que está relacionada com a quantidade de vapor de água existente no ar, que pode variar de 0% a 100%. De modo geral é possível perceber que as edificações 3 e 4 apresentaram maiores valores de umidade, chegando a diferenças de

até 7%. Esse é mais um fator que foi influenciado pelo tipo de edificação, visto que as mesmas possuem um pavimento superior.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo mostrou que as edificações com paredes com maior espessura apresentaram menor temperatura mesmo possuindo apenas um pavimento, e sem laje de cobertura. Já com relação a umidade a influência do tipo de edificação se sobressaiu as influências das espessuras das paredes, onde as alvenarias com menor espessura apresentaram umidade relativa do ar mais alta do que as edificações com paredes de espessuras maiores, isso principalmente pelo fato de possuírem o segundo pavimento.

Ao final, notou-se a significativa importância da análise de fatores como posicionamento da edificação em relação ao sol, visto que isso influenciou na temperatura e umidade da edificação, assim como foi possível observar a significativa influência que um segundo pavimento gera no conforto térmico da edificação.

REFERÊNCIAS

- ABIKO, Alex Kenya. **Introdução a gestão habitacional**. São Paulo: EPUSP, 1995. 31p. Texto técnico/Escola Politécnica da USP. Departamento de Construção Civil.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-15220: Desempenho térmico de edificações; Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social**. Rio de Janeiro, 2003.
- BRITO, Adriana Camargo de. **Contribuição da inércia térmica na eficiência energética de edifícios de escritórios na cidade de São Paulo**. 2015. Tese (Doutorado em engenharia Mecânica – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- GOMES, Emmily Gércica Santos. **Desempenho térmico de alvenarias: uma alternativa com o uso de blocos de EVA**. 2015. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal da Paraíba.
- NICOL, F.; HUMPHREYS, M.; ROAF, S. **Adaptive thermal comfort: principles and practice**. Oxon – London: Routledge, 2012.