

SIMULAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS CONSTRUTIVAS PARA PROMOÇÃO DE DESEMPENHO TÉRMICO EM EDIFICAÇÃO NA ZONA BIOCLIMÁTICA 07

FRANKLYN LUIZ FERREIRA DOS SANTOS^{1*}, FABILAYNE LIMA DA SILVA²,
FERNANDA CRISTINA DE LIMA QUEIROZ³, LAÍZE FERNANDES DE ASEVEDO⁴

¹ Estudante Técnico em Edificações, IFRN, São Gonçalo do Amarante-RN. Fone: (84) 99105-1270,
franklynluiz@outlook.com

² Estudante Técnico em Edificações, IFRN, São Gonçalo do Amarante-RN. Fone: (84) 99145-5843,
fabilayne.lima987@hotmail.com

³ Estudante Técnico em Edificações, IFRN, São Gonçalo do Amarante-RN. Fone: (84) 98789-1275,
nanandaqueiroz@hotmail.com

⁴ Ms. Professora Edificações, IFRN, São Gonçalo do Amarante-RN. Fone: (84) 99955-0935,
laize.asevedo@ifrn.edu.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC' 2015
15 a 18 de setembro de 2015 - Fortaleza-CE, Brasil

RESUMO: As preocupações constantes com a sustentabilidade carregam consigo o pensamento de como projetar as edificações para que possam apresentar um melhor desempenho térmico e, assim, reduzir os gastos energéticos. É nesse cenário que as estratégias bioclimáticas surgem, com o intuito de minimizar tais gastos e promover ambientes mais confortáveis termicamente aos usuários, por meio do entendimento das variáveis climáticas. A partir da revisão bibliográfica acerca desses assuntos, buscou-se realizar uma simulação computacional através da maquete eletrônica de uma residência unifamiliar, na qual as estratégias construtivas direcionadas para a zona bioclimática 07 são evidenciadas por meio de soluções práticas voltadas para o clima quente e seco e suas variáveis ambientais. Dessa maneira, as soluções construtivas para a zona bioclimática 07 são destacadas de modo a mostrar a sua influência na sensação de conforto térmico dos usuários e na eficiência energética da edificação.

PALAVRAS-CHAVE: Conforto Ambiental, Eficiência Energética, Zona Bioclimática 07.

SIMULATION OF CONSTRUCTIVE STRATEGIES FOR THERMAL PERFORMANCE PROMOTION IN CONSTRUCTION ZONE BIOCLIMATIC 07

ABSTRACT: The ongoing concerns about the sustainability carry with the thought of how to design the buildings so that they can provide better thermal performance and thus reduce energy costs. It is against this background that the bioclimatic strategies arise, in order to minimize such costs and promote more thermally comfortable environments to users, through the understanding of climate variables. From the literature review about these issues, we tried to carry out a computer simulation by computer model of a single-family residence in which the constructive strategies directed to the bioclimatic zone 07 are highlighted through practical solutions designed for warm weather and dry and its environmental variables. In this way, the constructive solutions for bioclimatic zone 07 are highlighted in order to show their influence on the feeling of thermal comfort of users and energy efficiency of the building.

KEYWORDS: Environmental Comfort, Energy Efficiency, bioclimatic zone 07.

INTRODUÇÃO

Os diversos fatores físicos aliados às sensações térmicas perceptíveis ao ser humano caracterizam um estado de sensação de conforto térmico ao usuário de qualquer edificação. Segundo Batiz et al (2009, p.477) “o conforto térmico, cuja avaliação é um processo de caráter psicofisiológico, busca adaptar o ambiente para que este ofereça melhores condições de saúde, segurança, rendimento e bem-estar”. Dessa maneira, o conforto térmico pode ser entendido como sendo uma satisfação que o

indivíduo expressa no momento em que está em um determinado ambiente, considerando-se um nível de conforto desejável na medida em que o corpo humano busca obter o equilíbrio térmico. Vários fatores contribuem para a busca desse equilíbrio, o que abrange critérios construtivos como o desempenho térmico da edificação, e outros critérios como o tipo de vestimenta e o metabolismo do corpo humano no momento da avaliação.

Entende-se por eficiência energética “a obtenção de um serviço com baixo dispêndio de energia. Portanto, um edifício é mais eficiente energeticamente que outro quando proporciona as mesmas condições ambientais com menor consumo de energia” (LAMBERTS et al, 1997, p.14).

Ainda de acordo com Lamberts et al (2011), a análise para a aplicação do conforto térmico requer o conhecimento de variáveis que se dividem em dois grandes grupos: os de natureza ambiental e os de natureza pessoal. Nas variáveis ambientais se inserem a temperatura do ar, a temperatura radiante média, a velocidade relativa do ar e a umidade relativa do ar ambiente. E as variáveis de natureza pessoal se referem à resistência térmica oferecida de acordo com a vestimenta utilizada e ao metabolismo gerado pela atividade desempenhada.

Em relação ao estudo do desempenho térmico da edificação – capacidade de determinar o uso racional do consumo energético –, é necessário o entendimento das principais variáveis que influem no desempenho, tais quais: os tipos de materiais e cores empregados; a existência ou não de materiais isolantes na edificação; a orientação, o tamanho e o tipo de vidro utilizado nas aberturas; as cargas térmicas internas; e, principalmente, a adoção ou não de estratégias relacionadas ao clima (LAMBERTS et al, 2011).

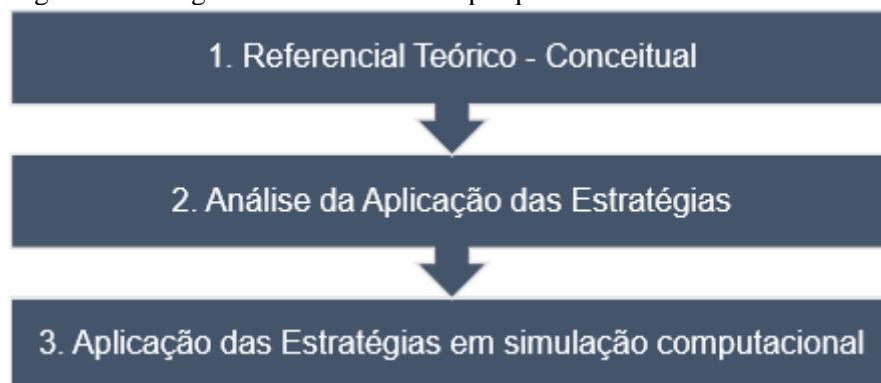
Por isso, ressalta-se que as edificações devem ser projetadas, desde o princípio, adaptadas às condições locais, pois, “as decisões de projeto influenciam fortemente o desempenho térmico, visual e energético da edificação. O arquiteto deve considerar a adequação do seu projeto ao clima local utilizando diversas estratégias de uso da luz natural, resfriamento e aquecimento passivo dos ambientes” (LAMBERTS et al, 2013, p.17).

Observa-se, portanto, que vários fatores contribuem para o bom desempenho térmico da edificação e conseqüentemente para o conforto térmico do usuário. A presente pesquisa buscou reunir a bibliografia referente ao assunto e ilustrar o estudo através de soluções construtivas em uma simulação computacional por meio de uma maquete eletrônica de uma residência unifamiliar localizada na zona bioclimática 07 (clima quente e seco). Nela, são evidenciados exemplos de soluções originadas das estratégias bioclimáticas e variáveis ambientais estudadas, a fim de mostrar, na prática, o resultado funcional e formal para uma edificação residencial localizada no clima quente e seco. Uma vez que a inter-relação do conforto com o desempenho térmico ocorre de forma harmoniosa, tem-se como resultado a eficiência energética, caracterizada principalmente pelo uso de métodos eficientes que visam reduzir o consumo excessivo de energia elétrica.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia para esta pesquisa caracteriza-se por três etapas descritas na Figura 1 abaixo:

Figura 1. Fluxograma de atividades da pesquisa.



Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica e documental acerca dos principais conceitos relacionados ao conforto e desempenho térmicos, observando as variáveis humanas e ambientais que influenciam diretamente na eficiência energética nas edificações. Além das variáveis, observaram-se as estratégias bioclimáticas direcionadas para zona 07. São elas: pequenas aberturas para ventilação; sombreamento de aberturas; vedação externa com paredes e coberturas pesadas; resfriamento evaporativo e massa térmica para resfriamento e ventilação seletiva.

Em seguida, pontuou-se os estudos de caso indiretos de outros autores que aplicaram as estratégias construtivas voltadas para a zona bioclimática 07 em edificações projetadas de acordo com a NBR 15220-3 (ABNT, 2005), buscando o melhor rendimento do conforto e desempenho térmicos nas edificações.

Por último, foi feita uma maquete eletrônica de uma edificação modelo aplicando as estratégias direcionadas para a zona bioclimática 07 a partir do estudo das variáveis que englobam os conceitos de conforto e desempenho térmicos, com intuito de analisar a eficiência dessas estratégias e sua interferência para a edificação e seus usuários, garantindo sua efetividade construtiva na redução dos métodos ativos. Como base para a simulação, foi utilizado um projeto de uma residência unifamiliar com menos de 80m² e programa arquitetônico que abrange: sala de estar e jantar, 02 quartos, sendo 01 suíte, cozinha e área de serviço.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do referencial teórico foi possível delinear as soluções construtivas necessárias para a elaboração da simulação computacional, conforme a Tabela 01. Na maquete eletrônica desenvolvida, tem-se uma edificação modelo para a zona bioclimática 07 e as soluções construtivas correspondentes às estratégias para o clima quente e seco.

Tabela 1. Resultados da aplicação das estratégias na edificação modelo na Zona Bioclimática 07.

Estratégias	Resultados/Soluções Construtivas
Ventilação Seletiva	Por meio de aberturas em lados opostos da edificação permite a passagem de ar fresco dentro do ambiente, retirando o ar quente. Deve-se permitir a ventilação apenas no período noturno, quando as temperaturas estão mais amenas.
Massa Térmica para Resfriamento	Consiste em aumentar o índice de umidade no ambiente por meio do aumento da evaporação de água. Isso pode ser obtido através de espelhos d'água ou aspersores de água.
Sombreamento de Aberturas	Com a utilização de brises e beirais impedem a passagem direta da radiação para dentro do ambiente.
Vedação Externa com Paredes e Coberturas Pesadas	Através da utilização de paredes e coberturas mais espessas tem-se uma conservação da temperatura interna da edificação impedindo uma troca de calor mais rápida entre ambiente externo com o interno por meio da inércia térmica.

Fonte: Adaptado de NBR 15220-3 (2005).

CONCLUSÕES

Por fim, com a elaboração da maquete eletrônica foi possível constatar que a adoção das estratégias de acordo com as necessidades climáticas da própria região (zona bioclimática 07) resultaram em um aperfeiçoamento do próprio resultado formal da edificação, evidenciando que há diferença no modo de se construir para zonas bioclimáticas distintas. É notável que cada zona bioclimática requer métodos construtivos específicos, o que resulta no bom desempenho térmico da edificação.

Posteriormente, pretende-se aplicar a fundamentação teórica-conceitual relacionada à parte de conforto térmico em estudos de casos empíricos diretos, isto é, realizando testes e medições para que se possam avaliar índices de conforto em uma determinada edificação.

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15220-3 - Desempenho Térmico de Edificações. Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2005.
- Batiz, E. C.; Goedert, J.; Morsch, J. J.; Kasmirski-Jr, P.; Venske, R. Avaliação do conforto térmico no aprendizado: estudo de caso sobre influência na atenção e memória. *Produção*, v. 19, n. 3, p. 477-488, 2009.
- Bittencourt, Leonardo Salazar; Cândido, C. Introdução à Ventilação Natural. Maceió: EDUFAL, 2005.
- Dutra, Luciano; Lamberts, Roberto; Pereira, Fernando O. R. Eficiência Energética na Arquitetura. São Paulo: PW, 1997. 14 p.
- _____. Eficiência Energética na Arquitetura. São Paulo: PW, 2013. 17p.
- John, Vanderley Moacyr; PRADO, Racine Tadeu Araújo (coord.). Boas Práticas para Habitação mais Sustentável. São Paulo: CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2010.
- Pessoa, Marcos Henrique; Maia, Katy. Qualificação profissional na indústria da construção civil do Paraná: mudanças no emprego e renda no período de 2000 a 2010. Londrina - PR: 2012. 20 p.