

## DEFINIÇÕES DAS CONDIÇÕES DE CONFORTO DE HIS

GABRIELA BERARDI RIBEIRO<sup>1</sup>; CÁSSIA LAIRE KOZLOSKI<sup>2</sup>; LIADER DA SILVA OLIVEIRA<sup>3</sup>; ANTÔNIO CÉSAR SILVEIRA BAPTISTA DA SILVA<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – gabi\_beraldi@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – cakozloski@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas - liader@globo.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas – acsbs@uol.com.br

### 1. INTRODUÇÃO

Segundo dados do Programa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD) de 2008 seria necessário a construção, somente na região sul do país, cerca de 590 mil moradias para zerarmos o déficit habitacional. O programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) através da proposta de construção dessas habitações unifamiliares de interesse social (HIS) tem por objetivo minimizar este déficit. A preocupação com a qualidade destas habitações impulsionou a criação das normas NBR 15.220 - Desempenho Térmico de Edificações – em 2005 e a NBR 15575 – Edifícios Habitacionais - Desempenho – em 2008.

O trabalho apresentado dedicou-se a avaliação de desempenho térmico de uma habitação de interesse social (HIS) na qual são avaliadas diferentes configurações de fechamentos e diferentes atrasos térmicos, para três fatores de calor solar distintos. A HIS é composta por sala e cozinha conjugadas, dois quartos e banheiro, com 40,8 m<sup>2</sup>, localizada em Florianópolis, Zona Bioclimática 3. A residência foi modelada no *Designbuilder* para a simulação do desempenho térmico, com as especificações de parede e cobertura da edificação. Os dados gerados são utilizados em um segundo programa, *AnalysBio*, que gera o arquivo climático com as horas e percentuais de conforto na carta de Givoni.

O objetivo da pesquisa é comparar o desempenho térmico da HIS e seus níveis de conforto nas diversas configurações e fechamentos e comparar com as recomendações da NBR 15.220. O desempenho térmico da edificação será avaliado através do percentual de horas de conforto, com base na carta bioclimática de Givoni adaptada para países de clima quente em desenvolvimento.

### 2. METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho é dividida em quatro etapas:

1. Caracterização da HIS a ser analisada;
2. Definição dos diferentes tipos de paredes;
3. Simulação computacional para análise de desempenho térmico.

#### 1. Caracterização da HIS a ser analisada

Com base nas especificações mínimas constantes no site do Ministério das Cidades (Minha Casa, Minha Vida) e o código de obras de Pelotas, o projeto foi desenvolvido com: dois dormitórios, sala e cozinha conjugadas e banheiro, com área de 40,80m<sup>2</sup>.

#### 2. Configuração dos diferentes tipos de paredes

Segundo a NBR 15 220 para a ZB 3, as paredes devem ser leve e refletora, com  $U \leq 3,6 \text{ w/m}^2\text{k}$  e  $\phi \leq 4,3$  horas. Foi feita a análise da transmitância 1 e 5, com as absorções de 20%, 50% e 70%, para compararmos os resultados gerados de uma transmitância baixa e uma alta. Na transmitância 1 há onze atrasos térmicos e na 5 apenas um devido às configurações do programa.

### 3. Simulação computacional para análise de desempenho térmico

Para a cidade de Florianópolis o arquivo representativo é da Zona Bioclimática 3, e o arquivo TRY. Com esses dados é gerado um arquivo no programa *AnalysisBio* (UFSC, 2008). O programa indica o percentual de horas do ano que as condições do clima está dentro dos limites de conforto, o dados de temperatura e umidade relativa do ar na carta bioclimática de Givoni.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através das simulações do modelo da HIS com as configurações apresentadas revelaram valores de conforto maiores nas transmitâncias que excedem o valor indicado na norma NBR 15.220 -  $U \leq 3,6 \text{ w/m}^2\text{k}$  -, assim como nos atrasos térmicos maiores que 4,3 horas.

De acordo com as Figuras 1, 2 e 3, apesar dos índices indicados na Norma, as simulações mostram que a transmitância 5 tem mais de 50% de conforto térmico em todas as absorções. E na transmitância 1, 2 e 3 o índice de conforto aumenta com o atraso térmico, discordando da norma que indica uma atraso térmico menor ou igual à 3,3 horas. Enquanto que na transmitância 1, absorção de 50%, o índice de conforto em  $\phi = 1$  horas é de 54,10%, nesta mesma configuração, porém com  $\phi = 11$  horas, o índice de conforto sobe para 57,80%. Assim ocorre também com a transmitância 2 desta mesma configuração, onde no primeiro valor de atraso térmico tem-se um índice de conforto de 49,90%, e no último, 55,20%.

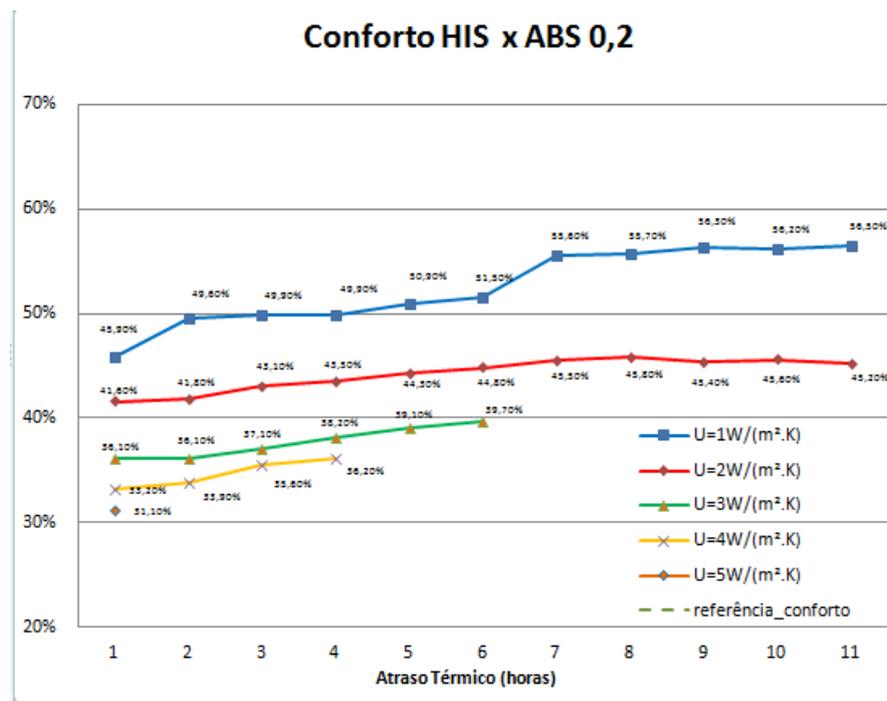


Figura 1

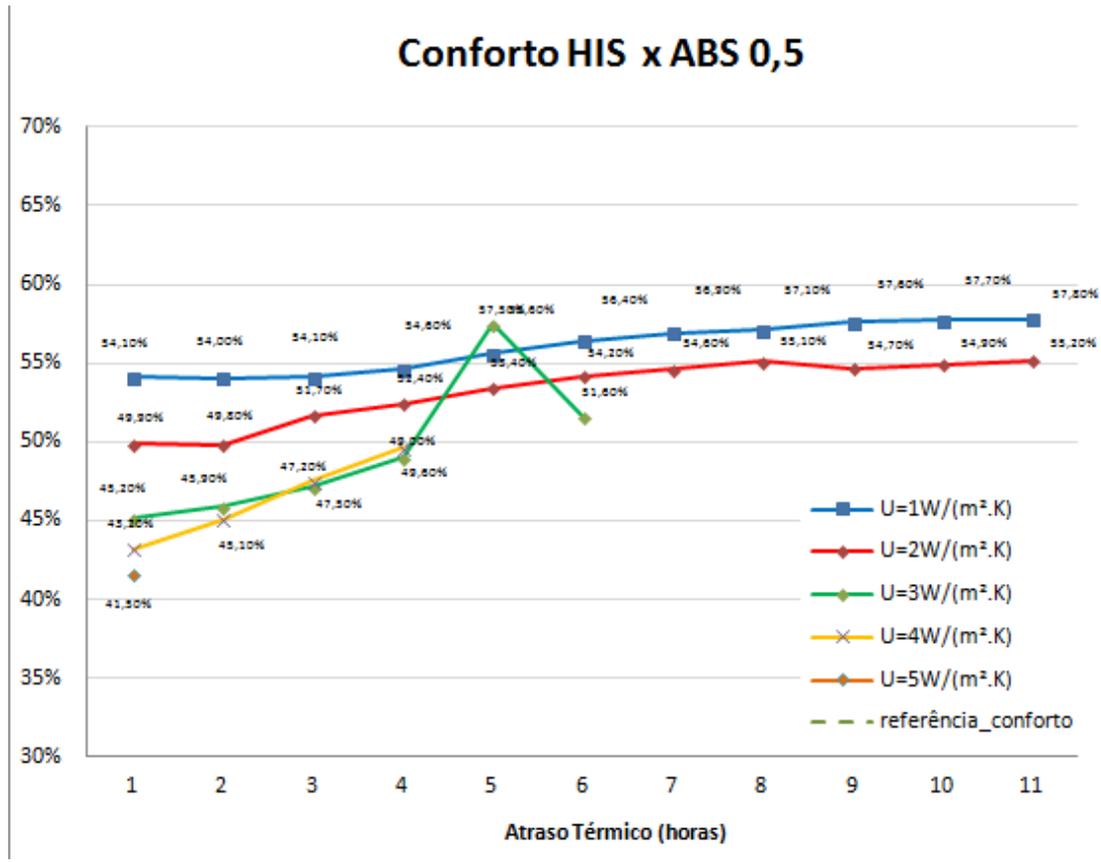


Figura 2

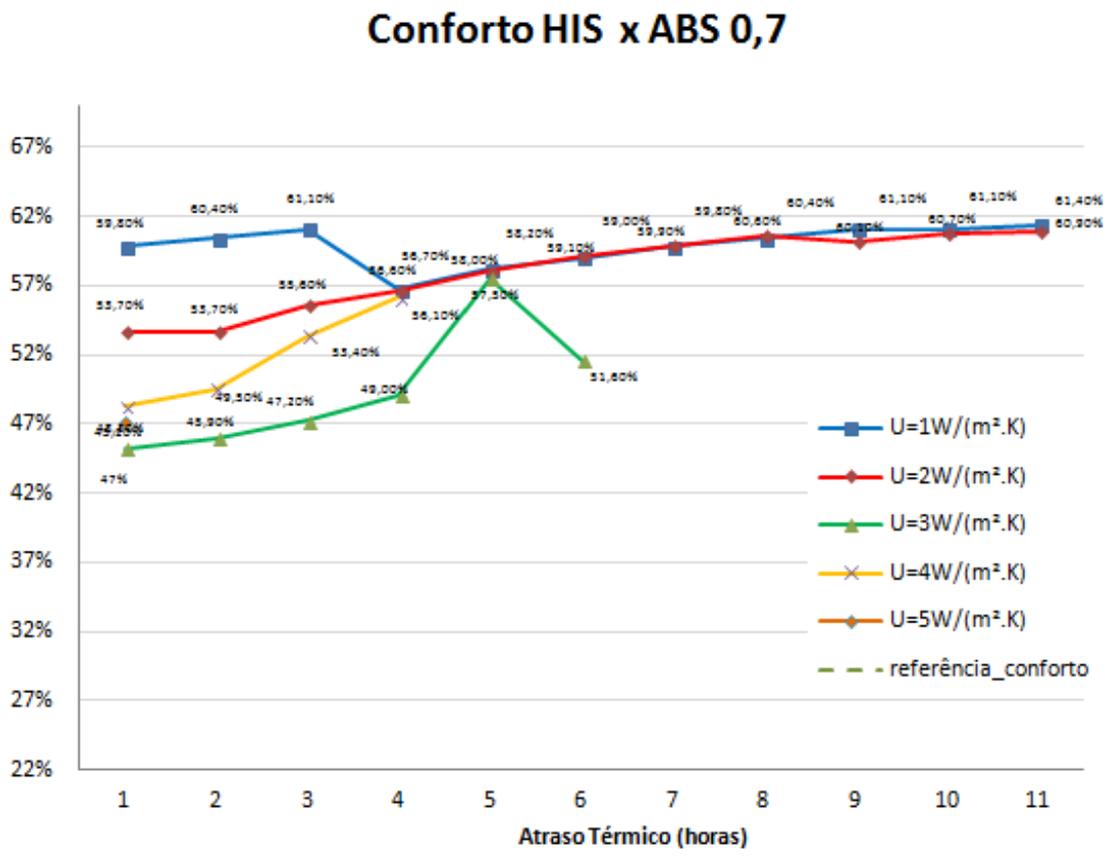


Figura 3

#### 4. CONCLUSÕES

Os resultados mostram que a norma NBR 15 220 não engloba todas as variáveis, sendo limitada em relação as recomendações de fechamentos verticais, onde parede de transmitância acima de 3,6 w/m<sup>2</sup>k e com atraso térmico superiores à 4,3 horas favorecem o conforto, diferente da especificação da norma.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS,. NBR 15.220. Norma Brasileira de Desempenho Térmico de Edificações, Parte 2: Métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações. ABNT, Rio de Janeiro. 2005

ABNT, *NBR 15.220*. Norma Brasileira de Desempenho Térmico de Edificações, Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. ABNT, Rio de Janeiro.

ABNT, 2010. NBR 15.575. Norma Brasileira de Desempenho de Edifícios habitacionais até cinco pavimentos. ABNT, Rio de Janeiro.

GIVONI, B. 1992. **Confort, climate analysis and building design guidelines**. Energy and Building, vol. 18.

OLIVEIRA, L. S. **Conforto térmico da habitações de interesse social: análise e avaliação dos limites das propriedades térmicas dos fechamentos opacos de acordo com a NBR 15220-3, para a zona biclimática 2**. 2012. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Curso de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas.