

Recomendações Projetuais para Habitações de Interesse Social em Diferentes Climas do Rio Grande do Norte

Giovani Pacheco

Contato: giovani.arquitetura@yahoo.com.br

Linha de pesquisa: Tecnologia e Conforto no Ambiente Construído

1 INTRODUÇÃO

O consumo de energia elétrica nas edificações corresponde a cerca de 50% da energia produzida no país (ELETROBRÁS, 2012). As residências, responsáveis pelo consumo de 23% da energia produzida (LAMBERTS, 2004), podem produzir uma economia que pode superar 50% do consumo quando empregam tecnologias energeticamente eficientes desde a concepção do projeto (ELETROBRÁS, 2012).

Nesse contexto, as recomendações projetuais desempenham papel importante no processo decisório de concepção das edificações, pois transferem informações obtidas em pesquisas científicas para a prática projetual (WANG e BAY, 2008). Arquitetos frequentemente fazem usos das recomendações projetuais baseadas no clima quando necessitam obter estratégias bioclimáticas para incorporar ao projeto

(LIMA, 2012). Essas estratégias bioclimáticas podem conferir à edificação mecanismos de condicionamento térmico passivo, reduzindo a necessidade do uso de energia para condicionar os ambientes (LAMBERTS, 2004).

Desenvolvido para informar quais estratégias bioclimáticas são recomendadas para diferentes condições climáticas do país, o zoneamento bioclimático brasileiro divide o território nacional em oito zonas (RORIZ, et al, 1999) e está presente na NBR 15220 (ABNT, 2003). Nessa norma são sugeridos limites para transmitância térmica, atraso térmico e Fator de Calor Solar de coberturas e paredes. Além disso, são indicadas as áreas de abertura para ventilação e o sombreamento de janelas. Por fim, são apontadas estratégias bioclimáticas que otimizem as condições térmicas das habitações.

Nesse zoneamento bioclimático, o território do Rio Grande do Norte está dividido em duas zonas bioclimáticas, a ZB 7 e ZB 8, conforme o mapa abaixo (Figura 1). A primeira estabelece recomendações para edificações em clima quente e seco, e a ZB 8 para edificações situadas em clima quente e úmido (ABNT, 2003). As cidades que se encontram próximos ao limite entre essas zonas – que podem possuir clima intermediário entre o quente e seco e o quente e úmido, ou que podem apresentar as duas configurações ao longo do ano – estão enquadradas em uma das duas zonas. As recomendações para estas duas zonas são, por vezes, antagônicas, resultando em indicações contrárias para cidades com climas semelhantes. Também as cidades interioranas em regiões de serras estão enquadradas em uma das duas zonas, mesmo estas cidades apresentando clima mais ameno que boa parte do Estado.

Atualmente o zoneamento bioclimático brasileiro está em processo de revisão. Numa das propostas desenvolvida por Roriz (2012) o número de zonas é ampliado para 16, onde o Rio Grande do Norte possuiria quatro zonas (Figura 2). Este novo zoneamento é mais sensível às condições climáticas apontadas anteriormente, porém ainda não existem estudos para as recomendações projetuais para as novas zonas. É nesse contexto que a pesquisa está sendo desenvolvida.

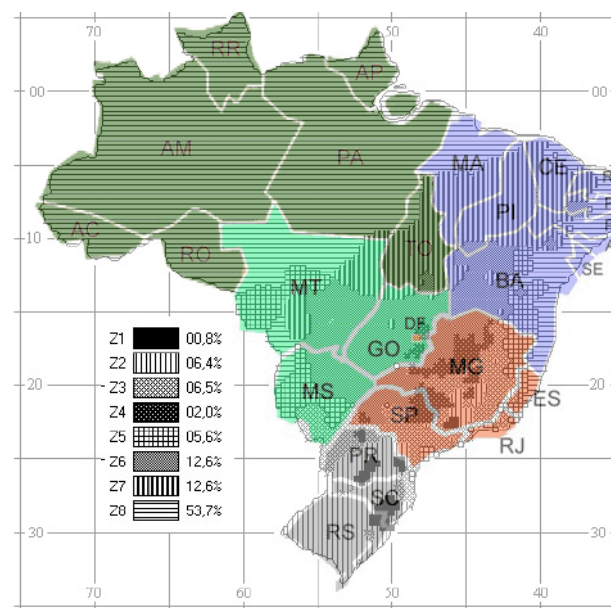


Figura 1: Zoneamento Bioclimático brasileiro atual

Fonte: ABNT, 2003.

Nota: Sobreposição de mapas realizada por Duarte (2013).

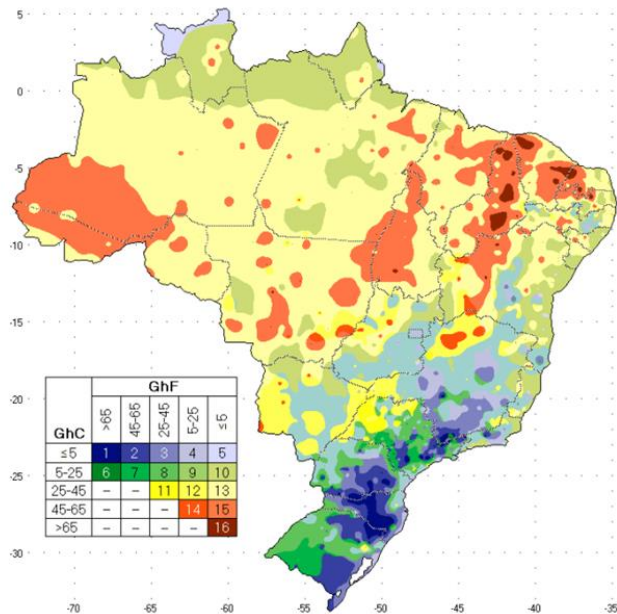


Figura 2: Segunda proposta para o Zoneamento Bioclimático Brasileiro.

Fonte: RORIZ, 2012.

2 OBJETIVOS

Realizar levantamento bibliográfico para demonstrar a importância das recomendações bioclimáticas como ferramenta de projeção visando edificações adequadas ao clima.

3 MÉTODO

Este estudo fundamenta-se na pesquisa bibliográfica, abordando a temática das recomendações projetuais baseadas no clima. Para tal, recorreu-se a um levantamento das principais referências bibliográficas dessa temática.

4 DESENVOLVIMENTO

O projeto bioclimático é uma abordagem que tira vantagem do clima através da aplicação de elementos de projeto e tecnologias para economia de energia, mantendo o conforto dos ocupantes (GOULART e PITTA, 1994, apud MACIEL, 2006).

Na concepção desse projeto bioclimático, os projetistas podem recorrer a uma série de ferramentas que forneça o conhecimento adequado, como normas, princípios, recomendações ou mesmo simulações computacionais. As recomendações projetuais são apontadas por Pedrini

(2003) como uma das ferramentas mais utilizadas pelos projetistas.

É importante que esse conhecimento seja adotado desde as primeiras fases do projeto, conforme afirma Venâncio (2007). Para ele as melhores oportunidades de otimizar o desempenho energético de um edifício ocorrem no início do processo de projeto, quando são tomadas decisões referentes ao sítio, orientação e o uso de estratégias passivas. O conforto térmico e a conservação de energia são diretamente afetados por essas decisões (BURBERRY, 1983, apud VENÂNCIO, 2007). Além disso, Szokolay (1984) apud Pedrini (2003) demonstra que a aplicação das estratégias passivas deve-se dar em todo o processo de projeto. Isso porque na fase de detalhamento também ocorre a aplicação dessas estratégias, com a definição dos tipos e dimensionamento de esquadrias e proteções, e dos materiais que compõem a envoltória (PEDRINI, 2003).

Para auxiliar projetistas a adotar soluções projetuais baseadas no clima foram criadas as cartas bioclimáticas, que são representações gráficas de dados climáticos e soluções a serem adotadas para cada condição de temperatura e umidade. Uma dessas cartas é a “Olgyay’s bioclimatic chart”, que relaciona umidade e temperatura para definir uma zona de conforto. Esta, por sua vez, foi substituída pela “Givoni’s building bioclimatic chart”, pois essa carta apresenta, além das

zonas de conforto, sugestões de controle das condições ambientais para atingir-se o conforto. Os dados climáticos de temperatura e umidade são transferidos para uma carta psicrométrica, onde as relações entre essas variáveis são melhor observadas (DOCHERTY & SZOKOLAY, 1999).

Já a carta utilizada para definir as estratégias de projeto no zoneamento bioclimático brasileiro é uma adaptação da carta de Givoni às condições climáticas e padrões construtivos utilizados no país (RORIZ, et al, 1999). Essa carta serviu para agrupar cidades com estratégias semelhantes em zonas, totalizando oito zonas bioclimáticas.

Por possuir uma base de dados climáticos que não contempla plenamente todo o território nacional, o zoneamento bioclimático brasileiro vem sendo criticado por apontar diretrizes não condizentes com as condições climáticas de algumas cidades. Uma dessas críticas é apontada por Martins, et al, (2012) para o estado de Alagoas, onde os municípios estão divididos em duas zonas com proposições contrárias, não havendo uma zona com diretrizes intermediárias, tampouco proposições que contemplem a sazonalidade do clima em algumas cidades.

Outra ferramenta de suporte aos projetistas são as simulações termo-energéticas. Para Lamberts & Hensen

(2011) os programas de simulação visam aproximar o projeto a um modelo real. Com isso, o desempenho do produto pode ser testado antes da sua construção e operação. Os autores também destacam a utilização desse recurso em todo o processo projetual, e não apenas na última fase de projeção. Isto porque as soluções advindas das simulações podem ser mais facilmente empregadas nas primeiras fases do projeto (LAMBERTS & HENSEN, 2011). Entretanto, grande parte dos problemas de projeto pode ser resolvida sem o uso de simulação, através de informações qualitativas – estratégias, princípios, precedentes, etc. (LIMA, 2012).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As recomendações projetuais baseadas no clima, bem como as simulações termo-energéticas, constituem importante ferramenta de apoio aos projetistas na busca por uma arquitetura bioclimática. Dessas duas, a primeira é a ferramenta mais utilizada pelos projetistas. Aliar essas recomendações a um zoneamento bioclimático permite uma fácil assimilação dos projetistas das estratégias necessárias em cada cidade. Esse zoneamento deve, porém, ser realizado de forma detalhada para não produzir equívocos quanto às recomendações de cada lugar.

6 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro e ao Laboratório de Conforto Ambiental – Labcon/UFRN.

7 REFERÊNCIAS

ABNT. **Desempenho térmico de edificações Parte de 1 a 3**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR15220-1,2,3: 2003.

ELETROBRÁS. Procel Edifica. Disponível em: <http://www.elektrobras.com/elb/procel/main.asp?TeamID=%7BA8468F2A-5813-4D4B-953A-1F2A5DAC9B55%7D>. Acesso em: 19 nov. 2012.

HENSEN, Jan L. M.; LAMBERTS, Roberto. **Building performance simulation for design and operation**. Oxon: Spon Press, 2011.

LAMBERTS, R. *et al.* **Eficiência Energética na Arquitetura**. 2ª. ed. São Paulo: ProLivros, 2004.

LIMA, R. V. **Modos projetuais de simulação: uso de ferramentas de simulação térmica no processo projetual de arquitetura**. (2012). 256 f.: il. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Tecnologia. Departamento de Arquitetura. Natal, 2012.

MACIEL, A. **Integração de conceitos bioclimáticos ao projeto arquitetônico.** (2006). Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação Engenharia Civil – PPGE. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis/SC, 2006. 197f.

PEDRINI, A. **Integration of low energy strategies to the early stages of design process off office buildings in warm climate.** (Phd). Department of Architecture, University of Queensland, Brisbane, 2003. 259 p.

RORIZ, M. **Segunda proposta de revisão do zoneamento bioclimático do Brasil.** São Carlos, Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído - ANTAC. Agosto de 2012.

RORIZ, M.; GHISI, E.; LAMBERTS, R. **Uma proposta de norma técnica brasileira sobre desempenho térmico de habitações populares.** ENCAC. 1999.

SZOKOLAY, S. V.; DOCHERTY, M., Eds. **Climate Analysis.** Passive and Low Energy Architecture International Design Tools and Techniques. Brisbane: PLEA in association with Department of Architecture, The University of Queensland, p.56, Passive and Low Energy Architecture International Design Tools and Techniques. 1999.

VENÂNCIO, Raoni. **A influência de decisões arquitetônicas na eficiência energética do CAMPUS/UFRN.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Natal, RN, 2007. 224f.

WANG, N. e J. H. BAY. **Parametric simulation and pre-parametric design thinking: guidelines for socio-climatic design of high-rise-semi-open spaces.** In: K. M. Zarzar e A. Guney (Ed.). Understanding Meaningful Environments: Architectural precedents and the question of identity in creative design. Amsterdam: IOS Press, 2008.