



DESEMPENHO TÉRMICO E CONSUMO ENERGÉTICO DE EDIFÍCIOS DE ESCRITÓRIOS EM SÃO CARLOS, SP

Kellen Monte Carrières ⁽¹⁾, Maurício Roriz ⁽²⁾

⁽¹⁾ Arquiteta. Mestranda. E-mail: kellenmonte@duotone.com.br

⁽²⁾ Arquiteto. Docente. E-mail: m.roriz@terra.com.br

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo.

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Campinas (SP), Brasil

1. INTRODUÇÃO

Apresenta-se um projeto de pesquisa de mestrado, que objetiva avaliar o conforto ambiental e o consumo de energia em edifícios de escritórios, na cidade de São Carlos, SP, e propor parâmetros de projeto para futuras edificações, adequando-as ao clima local. Tais parâmetros deverão resultar da conjugação entre análise bioclimática, monitoramentos e simulações. O trabalho é vinculado a pesquisa de âmbito nacional, financiada pelo CNPq e intitulada “Impactos da Adequação Climática sobre a Eficiência Energética e o Conforto Térmico de Edifícios de Escritório no Brasil”, na qual serão estudados edifícios de escritórios localizados em cada uma das oito zonas bioclimáticas do território brasileiro, conforme o zoneamento estabelecido pela NBR 15220-3 (ABNT 2005), com o objetivo de produzir subsídios para futura normatização sobre a eficiência energética desse tipo de edificação. No contexto dessa pesquisa, “entende-se por Edifício de Escritórios, um tipo particular de edificação comercial, caracterizada por múltiplos pavimentos e composta por módulos constituídos por uma ou duas salas principais, sanitário e sala de espera, geralmente ocupados por profissionais liberais ou representantes comerciais. Estes edifícios apresentam uma tipologia muito uniforme nas diversas regiões do Brasil, qualquer que seja o clima.” (LAMBERTS, 2003)

2. JUSTIFICATIVAS

As edificações residenciais e comerciais são responsáveis por cerca de 48% do consumo total de energia elétrica do Brasil. “Grande parte dessa energia é consumida na geração do conforto ambiental aos usuários. As estatísticas mostram que o potencial de conservação em prédios já construídos pode ser de até 30%, chegando a 50% em prédios novos. A maioria das edificações desperdiça relevantes oportunidades de poupar energia e custos, por não considerar, desde o projeto arquitetônico, passando pela construção, até à utilização final, os importantes avanços ocorridos nas áreas de arquitetura bioclimática, materiais, equipamentos e tecnologia construtiva vinculados à eficiência energética”. (PROCEL, 2005).

Não se dispõe de dados sobre a evolução histórica desses números, mas, conforme o Balanço Energético Nacional (MME 2005), entre 1970 e 2004 o consumo energético do setor comercial, que, para a área energética engloba também o público, cresceu 700% (figura 1), cifra muito preocupante e que pode ser um indicador da evolução do consumo nas edificações deste setor.

Embora ainda incipiente, começa a surgir no país uma consciência sobre a gravidade da crise energética e importantes iniciativas vêm sendo tomadas para enfrentá-la.

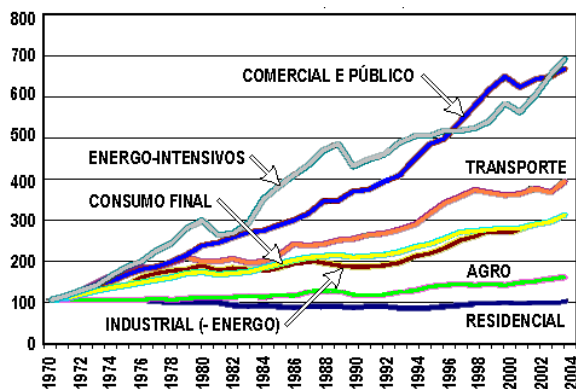


Fig. 1: Consumo Final de Energia no Brasil (BEN 2005)

No plano da legislação, destaca-se a Lei No. 10.295, de 17 de outubro de 2001, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e determina que "o Poder Executivo desenvolverá mecanismos que promovam a eficiência energética nas edificações construídas no país" (Art. 4) e que "previamente ao estabelecimento dos indicadores de consumo específico de energia, ou de eficiência energética, de que trata esta Lei, deverão ser ouvidas em audiência pública, com divulgação antecipada das propostas, entidades representativas de" (...) "projetistas e construtores de edificações, consumidores, instituições de ensino e pesquisa e demais entidades interessadas." (Art. 5).

As medidas mais efetivas, no entanto, são as voltadas ao aperfeiçoamento dos projetos das edificações, pois deles dependerá a adequação climática, os níveis de conforto e a eficiência energética. Como já foi mencionado, o potencial de conservação em prédios já construídos pode ser de até 30%, mas chega a 50% em prédios novos.

Segundo Lamberts, Dutra e Pereira (1997), 72% do consumo total de eletricidade dos edifícios comerciais no país são provocados pela iluminação artificial (24%) e os equipamentos de ar condicionado (48%).

O uso sem critérios dos sistemas de iluminação artificial é bastante comum nesses tipos de edificações, provocando níveis inadequados de iluminância nos ambientes, seja pelo excesso da luz artificial (que também é fonte de calor e gera consumo de ar condicionado), seja pela insuficiência da natural.

Confirma-se, portanto a relevância da presente pesquisa.

2. OBJETIVOS

Objetivo Geral

- Estabelecer parâmetros de projeto para edifícios de escritórios situados na cidade de São Carlos, SP, adequando-os ao clima local, de forma a melhorar os níveis de conforto térmico e, conseqüentemente, a eficiência energética dessas edificações.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar a situação atual de edifícios de escritório da cidade de São Carlos-SP, com relação ao consumo de energia e ao desempenho térmico;
- Avaliar a influência de parâmetros como área de janelas, área e tipo de parede, tipo de cobertura, orientação, cores externas, área de ventilação, entre outros;
- Estimar o uso final de energia nos escritórios;
- Estabelecer parâmetros de projeto, através de simulação computacional, de forma a adequar os edifícios de escritório ao clima da cidade de São Carlos, garantindo níveis de conforto térmico e eficiência energética;
- Produzir junto com o projeto maior, subsídios para uma futura normalização relacionada à eficiência energética de edifícios de escritório;

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A partir de um levantamento realizado na cidade de São Carlos, constatou-se a existência de 6 edifícios de escritório que atendem aos critérios: mais de 4 pavimentos, dos quais foram selecionados 3 mais representativos em relação às tipologias construtivas e aos usos. Em cada uma dessas edificações, serão escolhidas salas com orientações, características e usos diferentes, onde serão monitoradas temperaturas e umidades relativas do ar, interna e externamente, através de sistema Hobo de aquisição de dados, durante 15 dias, no verão e no inverno. Optou-se pela escolha do pavimento central, por não haver interferência do solo e nem da cobertura. O consumo de energia dos equipamentos existentes nas salas será medido através do aparelho Yokogawa MCP 5000. As simulações serão realizadas no programa Energy Plus, um programa de simulação de energia predial, onde através da implementação de dados como geometria, materiais, perfil de ocupação do edifício e dados climáticos da cidade, é possível avaliar a demanda e o consumo anual dos sistemas de climatização necessários para sua operação. Para a calibração do programa serão utilizados os dados de temperatura e umidade obtidos e os dados levantados para cada edificação, onde serão comparados

resultados nos momentos em que os escritórios estarão fechados (como noite e fins de semana). Após a calibração do modelo, será alterado o padrão de uso, adotando o padrão das tipologias representativas escolhidas e serão realizadas as análises paramétricas.

4. RESULTADOS ESPERADOS

Pretende-se estabelecer parâmetros de projeto, que permitam que as futuras edificações de escritórios construídas na cidade de São Carlos venham a ser mais confortáveis e energeticamente mais eficientes. Adicionalmente, espera-se contribuir para que o projeto maior, em andamento em mais sete regiões do país, produza subsídios para a normatização nacional dessa tipologia de edifícios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT (2005) NBR 15220-3 – “Desempenho térmico de edificações - Parte 3: Zoneamento Bioclimático Brasileiro e Diretrizes Construtivas para Habitações Unifamiliares de Interesse Social.” Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L e PEREIRA, F. O. R. (1997). “Eficiência Energética na Arquitetura”. PW Editores. São Paulo.

LAMBERTS, R. (2003) “Impactos da Adequação Climática sobre a Eficiência Energética e o Conforto Térmico de Edifícios de Escritório no Brasil.” Projeto financiado pelo CNPq, relativo ao Edital CT-Energ/CNPq 01/2003.

MME (2005). “Balanço Energético Nacional - BEN 2005”. Ministério de Minas e Energia.

PROCEL (2005) Apresentação do site Procel Edifica [www.procel.gov.br/procel/site/areadeatuacao]