

XV SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – SENDI 2002

Eficiência Energética no Código de Obras da Cidade de Salvador

A. C. R. Mascarenhas - IBENBRASIL, J. C. Carlo – UFSC, R. Lamberts – UFSC - M.V.
Magalhães - COELBA

E-mail: armascarenhas@ibenbrasil.com.br

Palavras-chaves – Código de Obras, Conforto Ambiental, Edificações Eficientes, Eficiência Energética.

Resumo – A Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia – COELBA, vem desde 1994 estudando as edificações de Salvador, correlacionando o consumo de energia com as diversas variáveis arquitetônicas.

Estes estudos tiveram como principal objetivo à inserção de critérios de uso racional de energia elétrica no Código de Obras da Cidade.

O interesse da Concessionária é que os projetistas considerem o fator conforto ambiental e eficiência energética na regulamentação de projetos e construções.

Em parceria com a Prefeitura Municipal da Cidade do Salvador, sob a coordenação da Iberdrola Empreendimentos do Brasil – IBENBRASIL e Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, a elaboração do texto está em fase de finalização e em apreciação pelas diversas instituições interessadas no assunto.

Este projeto tem o apoio do PROCEL – Programa de Conservação de Energia Elétrica do Governo Federal e quando finalizado constituirá o primeiro Código de obras brasileiro a ter critérios de eficiência energética.

1. INTRODUÇÃO

O decreto Nº 4.059, de 19 de Dezembro de 2001 regulamentou a Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001, dispondo sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia. Foi instituído o Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética – CGIEE.

Este comitê regulamenta a adoção dos níveis máximos de consumo de energia ou mínimos de eficiência energética de cada tipo de aparelho e máquina consumidora de energia no país, assim como criou o Grupo Técnico para Eficientização de Energia nas Edificações visando gerar procedimentos para avaliação da eficiência energética das edificações, englobando indicadores técnicos referenciais do consumo de energia elétrica, e requisitos técnicos para que os projetos de edificações a serem construídos no país atendam aos indicadores mencionados. [3]

Uma norma nacional pode abranger o conjunto dos requisitos técnicos da edificação que intervêm no consumo de energia. Esta pode apresentar parâmetros para a envoltória da edificação; os sistemas de ar condicionado; de iluminação e de aquecimento de água. Em nível municipal, tais parâmetros podem ser adequados às necessidades específicas de cada região quando incluídos no Código de Obras do Município. Os parâmetros que podem ser incluídos no código de obras

não englobam todos os limites definidos para uma norma nacional, mas podem apresentar requisitos mínimos passíveis de serem fiscalizados na concessão do alvará de construção e “habite-se” fornecidos pelas Prefeituras Municipais. São incetivados a participação da comunidade local na discussão destes requisitos, incluindo a cultura construtiva local como mais um parâmetro a ser considerado.

2. METODOLOGIA

Custeada pela COELBA, a IBENBRASIL, em parceria com o Laboratório de Eficiência Energética em Edificações da Universidade Federal de Santa Catarina e a Prefeitura Municipal do Salvador, vem realizando o projeto de inclusão de parâmetros de eficiência energética no Código de Obras do Município, Lei 3.903 de 1988. Baseado na norma americana, ASHRAE, Standard 90.1 [1], o Código de Obras da Cidade do Salvador deverá abarcar parte de uma estrutura proposta para um norma nacional, estabelecendo limites de propriedades térmicas dos componentes das fachadas e coberturas, de densidade de potência de iluminação interna e externa, incluindo ainda algumas condições para proporcionar conforto ambiental, térmico e visual do usuário.

Embora a norma americana apresente estudos climáticos para oito capitais brasileiras, sendo Salvador, uma dessas capitais, simulação computacional com o Programa DOE 2.1E foram realizadas com os limites estabelecidos nessa norma passíveis de ajustes, em razão da realidade econômica e social do país. Essas simulações são realizadas baseadas em dados climáticos horários de um ano de referencia de Salvador, TRY, visando ajustar os limites de uso de materiais da envoltória e da cobertura. Os parâmetros analisados também foram ajustados de acordo com estudos realizados para 14 cidades brasileiras [6], com 510 simulações paramétricas por cidade para verificar quais os componentes da edificação que mais intervêm no seu consumo de energia elétrica. Simulações adicionais foram realizadas para complementar os estudos a fim de adequar outros parâmetros à realidade climática de Salvador, assim como para avaliar as condições de edifícios existentes cujas características foram levantadas previamente [5]. Também foram levantadas as tipologias mais utilizadas em edifícios novos para adequar as propostas do código à realidade cultural da população e da indústria da construção.

Nos itens que dizem respeito à envoltória da edificação são propostos requisitos de desempenho térmico para as coberturas, superfícies opacas e translúcidas.

São elaboradas tabelas com transmitância máximas para as superfícies opacas; fator de projeção das janelas em porcentagem de acordo com: a orientação, com o coeficiente de sombreamento das superfícies translúcidas e área de janelas das fachadas.

O coeficiente de sombreamento expressa a porcentagem de radiação que passa pelo vidro considerado em relação ao vidro incolor de 3 mm, cujo coeficiente de sombreamento é 1.

Além da envoltória, a norma americana apresenta limites de densidade de iluminação interna para diversos usos. O sistema de iluminação pode ser responsável pelo consumo de até 50%, em média, da energia elétrica consumida em edifícios de escritórios [2]. A redução da potência instalada de iluminação de um edifício comercial deve ser relacionada com a iluminância necessária para a realização das tarefas previstas para os ambientes de acordo com a NBR 5413. Desta forma, sem considerar os benefícios da iluminação natural, limites da potência instalada para a iluminação artificial podem ser estabelecidos adequando o uso do local ao consumo de energia necessário, evitando desperdícios ou dimensionamento incorreto do sistema de iluminação. Outro quesito a ser considerado no sistema de iluminação é sua forma de controle. Pontos de luz próximos a janelas podem ter controles independentes de forma a permanecerem desligados quando a luz artificial for necessária somente no fundo da sala. Controles independentes e minuterias devem ser utilizados, em escritórios de planta aberta e áreas de circulação.

É também proposto para o código estabelecer equipamentos com espera para aquecimento solar de água ou aquecimento elétrico central. Embora Salvador esteja localizado em área tropical, o uso de água quente é difundido na classe média. A obrigatoriedade da existência do encanamento de água quente facilita e estimula o uso mais racional para aquecimento de água.

Outros itens a serem propostos:

- Equipamentos economizadores de energia elétrica nos elevadores de edificações com mais de 12 andares;
- Ambientes condicionados artificialmente deverão ter o EER do aparelho de ar condicionado (razão entre a capacidade de resfriamento do ar condicionado e a energia elétrica consumida) regulamentado quando se tratar de edificação de uso único;
- Inserção de itens de conforto ambiental como: dimensões de recuos em planos de fachadas; aumento da dimensão de área fechada principal; níveis mínimos de iluminação natural e ventilação de acordo com o tipo de abertura e o uso do edifício e compartimentos.

3. CONCLUSÕES

Tais parâmetros e limites ainda estão em discussão com a Prefeitura Municipal e a Comunidade local incluindo o Sindicato da Construção Civil, o CREA, Universidades, Associação de Dirigentes do Mercado Imobiliário, Instituto dos Arquitetos, Sindicato dos Arquitetos, e com entidades de abrangência nacional, como o Ministério das Minas e Energia e o PROCEL.

Vale lembrar que os parâmetros estabelecidos no código de obras deverão atender aos requisitos mínimos de eficiência para edificação. Edifícios eficientes requerem parâmetros mais rígidos e ainda outros complementares, como eficiência mínima de equipamentos e aparelhos de ar-condicionado. Espera-se que normas nacionais referentes à eficiência em edificações, sistemas de condicionamento de ar e equipamentos elétricos em geral venham a estabelecer critérios mais abrangentes. No entanto, essa proposta deverá ser o primeiro passo para a criação de uma cultura de racionalização da energia elétrica em edificações nas cidades brasileiras.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ASHRAE. Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 –1999. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 1999.
- [2] LAMBERTS, R.; PEREIRA, F. O. R.; DUTRA, L. *Eficiência Energética em Edificações*. São Paulo: PW, 1997. 188 p.
- [3] Lei 10.295 de 17/10/2002, Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, disponível em: <http://www.planalto.gov.br>
- [4] MASCARENHAS, A.C.R.; ARRUDA, N. *Conservação de Energia no Código de Obras de Salvador*. In Resumos dos Painéis e Comunicações do XV Congresso Brasileiro de Arquitetos Oscar Niemeyer, Curitiba, 1977.
- [5] MASCARENHAS, A; NERY, J.F.; D'ALCANTARA, A. – *Conservação de Energia e Conforto Ambiental em edificações Comerciais de Salvador*; Relatório COELBA/UFBA/PROCEL, 1988.
- [6] SIGNOR, R. *Análise de regressão do consumo de energia elétrica frente a variáveis arquitetônicas para edifícios comerciais climatizados em 14 capitais brasileiras*. 1999, Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina.