

ETIQUETAGEM DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFÍCIOS COMERCIAIS NA CIDADE DE PELOTAS: PROPOSTA DE DIVULGAÇÃO PARA A COMUNIDADE PROFISSIONAL

QUINTANA, Luiza Coelho¹; **KOZLOSKI, Cássia Lairei**²; **RIBEIRO, Gabriela Beraldi**²; **PINHEIRO, Kimberly**²; **PEGLOW, Jaqueline da Silva**³; **MENDONÇA, Oberdan**²; **DIAS, Patrícia Malffati**²; **MOTA, Raquel Ramos Silveira da**²; **FERNANDES, Tatiane Ballerini**²; **CUNHA, Eduardo Grala da**⁴

¹Graduanda da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo; luiza_quintana@hotmail.com; ²Graduandos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo; pesquisaslabcee@gmail.com; ³Mestranda do programa de pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo - PROGRAU; jaquelinepeglow@gmail.com; ⁴Dr. Adj. – Professor do Departamento de Tecnologia da Construção, eduardo.grala@ufpel.edu

1 INTRODUÇÃO

Discute-se na atualidade que a economia de energia nas edificações seja a forma mais viável de reduzir as emissões de gases na atmosfera. A partir da aprovação do Decreto nº 4.059 de 19 de dezembro de 2001, e da criação do Grupo de Trabalho de Edificações no Brasil iniciaram-se as reflexões sobre a relação entre geração e economia de energia.

Tendo em vista que no Brasil os edifícios são responsáveis pelo consumo de aproximadamente 44% da energia produzida, faz-se necessária uma abordagem que possibilite mudanças neste âmbito. As primeiras modificações concretas no país ocorreram a partir da criação das normas NBR 15220, onde se estabelece o zoneamento bioclimático brasileiro, e a NBR 15575, por intermédio da qual edifícios residenciais passam a ser regulamentados no sentido da avaliação de desempenho.

A aprovação, pelo Ministério de Minas e Energia, do Regulamento Técnico da Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C) e do Regulamento Técnico para a Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Residenciais (RTQ-R) vem provocando uma mudança de paradigma no mercado da construção civil brasileiro no que diz respeito à Eficiência Energética nas Edificações.

Nesse contexto, implementar e divulgar os novos regulamentos e suas prescrições se faz necessário porque o mapeamento e análise de eficiência energética das tipologias comerciais, públicas e de serviço é aspecto fundamental para a consolidação de um modelo de eficiência.

O trabalho tem como objetivo geral identificar o padrão de eficiência energética das tipologias comerciais, públicas e de serviços da cidade de Pelotas, RS, com base na análise tipológica e eleição de edifícios emblemáticos para a observação, com o intuito de gerar um repertório para proporcionar a instrumentalização da comunidade profissional local da região sul.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

O método foi dividido em quatro etapas principais:

1. Levantamento das tipologias públicas, comerciais e de serviços presentes na zona central da cidade de Pelotas, RS.

2. Classificação tipológica das edificações públicas, comerciais e de serviço da zona central da cidades de Pelotas, RS;

3. Classificação do nível de eficiência energética de alguns exemplares de cada tipologia verificada, considerando a análise temporal espacial da zona central de Pelotas, RS;

4. Confecção de Manual Técnico de Apoio à confecção de projetos de edificações comerciais eficientes;

3.1 Levantamento das tipologias públicas, comerciais e de serviços presentes na zona central da cidade de Pelotas, RS

Existem diversas metodologias de análise da edificação relacionadas ao entendimento da evolução cronológica das tipologias. Entre os diferentes métodos de análise destacam-se: Waisman (1972), Clark e Pause (1997), Ching (1998), Baker e Argan (1989), entre outros. Waisman (1972) apresenta características para análise de um edifício, tais como: “estrutura” - sentido tecnológico; “forma” - modo de conferir forma aos espaços; “função” - objetivo social que há de cumprir a arquitetura para entender os requerimentos que a sociedade lhe apresenta; “relação com o entorno” - aspecto formal e funcionalidade externa; “tecnologia ambiental” - eficiência energética. Complementarmente, Clark e Pause (1997) desenvolveram outro conjunto de características de análise e compreensão de uma edificação: “estrutura” - sentido tecnológico; “iluminação natural”; “massa” - imagem recebida em sua integridade; “relação entre planta, corte e fachada”; “relação entre circulação e espaço uso”; “relação entre unidade e conjunto”; “relação entre repetitivo e singular”; “simetria e equilíbrio”; “geometria”, “adição e subtração e hierarquia”.

Nessa fase, com base em uma classificação espacial-temporal, serão elencadas tipologias emblemáticas das diferentes configurações espaciais analisadas de acordo com Waisman (1972). A classificação temporal-espacial proposta na pesquisa será definida com base na evolução urbana dos município analisado.

Para obter-se a caracterização das tipologias da zona central definiu-se um recorte que engloba 22 vias, no eixo Leste-Oeste entre as ruas Almirante Barroso e Barão de Santa Tecla e no eixo Norte-Sul entre as ruas Av. Bento Gonçalves e Dom Pedro II, vias estas que representam o núcleo comercial da cidade. Nesse recorte levantaram-se os dados de todos os prédios existentes, classificando-os quanto à função, idade, localização no lote, cores das fachadas, número de pavimentos, percentual de fechamentos opacos e transparentes, etc. Para isso foram utilizadas fichas de catalogação das edificações, levantamento fotográfico e pesquisa em arquivos da Prefeitura Municipal da Cidade de Pelotas.

Para elencar os prédios a serem simulados será calculada uma amostra representativa do total destes que serão levantados e será necessário realizar um levantamento mais detalhado que explicita as características construtivas como: tipo de materiais utilizados, suas transmitâncias, cores dos revestimentos externos, pé-direito dos ambientes, tipo de revestimentos internos, posicionamento e tipo das esquadrias, seus materiais, tipo de vidro, fator solar, percentual de aberturas das fachadas (PAFT) de todas as faces do edifício, sistema de iluminação e condicionamento de ar. Estes dados estão disponíveis nos projetos arquivados na Secretaria de Obras da cidade, fonte de pesquisa do levantamento específico. Após a análise da amostra representativa das tipologias do centro comercial serão

escolhidas edificações que representem as diferentes configurações espaciais analisadas com base em uma classificação espacial-temporal.

3.2. Classificação tipológica das edificações públicas, comerciais e de serviço da zona central da cidade de Pelotas, RS

A estrutura, função e relação com o entorno definidos como categorias de análise de Waisman (1972) serão tratados na pesquisa como construção, programa e lugar. Com base na análise programática serão definidas relações espaciais entre os espaços interiores, como também interior x exterior. A análise programática permitirá o entendimento das variáveis uso dos espaços, áreas dos espaços funcionais, pé-direito, volumes internos, áreas de fechamentos opacos e transparentes. A análise tecnológica permitirá a definição de variáveis como fator solar – tipo de vidro, características do sistema de ar condicionado, transmitância dos fechamentos verticais e horizontais, características do sistema de iluminação artificial e natural, entre outros aspectos. A análise do lugar permitirá verificar a relação do edifício com os adjacentes no sentido de acessibilidade solar, como também de sombreamento do sistema de ar condicionado. No que tange à proposição de critérios para a definição da mostra de análise observa-se que considerando às características peculiares de cada tipologia, é proposta uma relação obrigatória de análise voltada a dois critérios: inserção espacial-temporal e relação fechamento opaco x transparente. Para a inserção espaço-temporal observam-se três diferentes estratégias: edifícios construídos até 1980, construções entre 1980 e 2000, e edificações de depois de 2000. Já para a relação fechamento opaco x transparente observam-se as transparências e opacidades nas fachadas.

3.3. Classificação do nível de eficiência energética de alguns exemplares de cada tipologia verificada, considerando a análise temporal espacial da zona central de Pelotas, RS

Com base na definição dos edifícios emblemáticos de cada tipologia definida serão escolhidos os prédios referenciais e serão realizadas análises dos níveis de eficiência energética considerando tanto o método prescritivo, como também com base em simulações computacionais, utilizando para isso o software DesignBuilder.

4. Elaboração Manual Técnico com propostas de aumento de Eficiência Energética de Edificações Comerciais, Públicas e de Serviços.

A última fase da pesquisa consiste na realização de manual técnico com propostas de aumento do nível de eficiência energética das edificações novas e antigas. O manual relaciona-se às diversas diretrizes a serem seguidas durante a execução de novos projetos de edificações, dentre eles citamos a definição das características arquitetônicas no que diz respeito à presença e tipos de sistemas de proteção solar, relação entre os fechamentos opacos e transparentes da envoltória da edificação, cores dos fechamentos verticais e características de transmitância térmica, atraso térmico, fator de calor solar e capacidade térmica dos fechamentos verticais e horizontais; definição dos sistemas de iluminação artificial a serem utilizados no que diz respeito ao tipo de lâmpada (eficiência energética mínima em lm/W), tipo de luminária e disposição dos conjuntos lâmpadas-luminárias; definição dos sistemas de ar condicionado a serem utilizados no que diz respeito ao nível mínimo de eficiência energética segundo a classificação do INMETRO, como também os requisitos necessários para a instalação dos equipamentos de condicionamento artificial.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento foram fotografadas 100% das edificações da zona central de Pelotas estando a pesquisa na fase de levantamento e classificação das tipologias arquitetônicas. Destes, já foram analisados 74% de todos os levantamentos e pode-se constatar um percentual de 58% das tipologias destinadas ao uso comercial, foco de estudo desse trabalho. Das edificações já compiladas 65% foram construídas antes da década de 80 e 78% possui altura de até dois pavimentos. Já com relação à absorvância, percebe-se que 59% possui fachadas com cores claras, $\alpha \leq 0,4$. Observou-se ainda que 62% das fachadas possuem um percentual de fechamentos transparentes médio, ou seja, de 30% a 70% de área em relação aos fechamentos opacos e 70% das edificações avaliadas em relação ao entorno localizam-se em lotes de meio de quadra e entre prédios.

4 CONCLUSÃO

Observando-se os dados levantados percebe-se que significativa parte das edificações do centro de Pelotas são destinadas ao setor comercial e seguem um padrão, em sua maioria, com até dois pavimentos e implantadas em lotes de meio de quadra, sofrendo com isso limitações de insolação, foram construídas até a década de 80, possuem fachadas pintadas com cores claras e um percentual médio de fechamentos transparentes. Tais dados, com base na análise tipológica, ajudam a identificar o padrão de eficiência das edificações de Pelotas.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 10295, de 17 de outubro de 2001. Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia. Lex: Diário Oficial da União, Brasília, 2001.

BAKER, Geoffrey H. Le Corbusier: uma análise da forma. São Paulo, Martins Fontes, 1998. WAISMAN, Marina. Estructura del entorno. Buenos Aires: Nuevas Ediciones, 1972.

MARTÍNEZ, Alfonso Corona. Ensaio sobre o projeto/ Alfonso Corona Martínez; tradução de Ane Lise Spaltemberg; revisão técnica de Silvia Fischer. – Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2000.

CHING, Francis D. K.. Arquitetura: forma, espaço e ordem. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

CLARK, Roger; PAUSE, Michael. Arquitectura: temas de composicion. 2.ed. México: Gustavo Gilli, 1997.

LAMBERTS, Roberto; Dutra, Luciano; Pereira, Fernando O. R. Eficiência energética na arquitetura. São Paulo: Procel, 2. ed., 2004.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio à realização da pesquisa.