REABILITAÇÃO DE EDIFICAÇÃO PATRIMONIAL COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: o caso do ipase[1]

PAIVA, Nathalia de Souza (1); RODRIGUES, Clara Ovídio de Medeiros (2)

(1) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, nathaliapaiva.arq@gmail.com

(2) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, clara.ovidio.rodrigues@ufrn.br

RESUMO

Fruto de um trabalho final de graduação, esse artigo está contextualizado na discussão sobre a reabilitação de edifícios em centros urbanos esvaziados, que podem colaborar para a saída do estado de ociosidade e degradação que muitas edificações se encontram, considerando a possibilidade de melhoria de eficiência energética junto à preservação dos elementos importantes e caracterizantes das concepções originais. Logo, o objetivo deste trabalho é desenvolver um estudo preliminar da reabilitação do edifício do Instituto de Pensão e Aposentadoria dos Servidores Estaduais (IPASE), de valor patrimonial modernista, adequado ao clima local e eficiente energeticamente. Os procedimentos metodológicos empregados foram o aporte teórico sobre eficiência energética e patrimônio, proposição de soluções arquitetônicas avaliadas com simulações termo energéticas e luminosas. Como resultado, obteve-se a reabilitação integrando preservação e eficiência, demonstrando a importância e viabilidade do tema nos dias atuais.

Palavras-chave: reabilitação de edifício; eficiência energética; patrimônio cultural edificado; *retrofit*.

ABSTRACT

The result of a final undergraduate project, this article is contextualized within the discussion on the rehabilitation of buildings in empty urban centers, which can help overcome the state of idleness and neglect that many buildings find themselves in. It considers the possibility of improving energy efficiency while preserving important elements that characterize the original designs. The objective of this work is to develop a preliminary study of the rehabilitation of the Instituto de Pensão e Aposentadoria dos Servidores Estaduais (IPASE) building, a modernist heritage building, suitable for the local climate, and energy-efficient. The methodological procedures included theoretical analysis of energy efficiency and heritage, and proposed architectural solutions evaluated with thermal and light energy simulations. The result was a rehabilitation that integrated preservation and efficiency, demonstrating the importance and recommendations of this topic today.

Keywords: *building rehabilitation; energy efficiency; built cultural heritage; retrofit.*

[1] PAIVA, Nathalia de Souza; RODRIGUES, Clara Ovídio de Medeiros. Reabilitação de edificação patrimonial com eficiência energética, o edifício IPASE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2025, São Paulo. Anais... São Paulo: FAUUSP, 2025. p. 1-8. DOI 10.46421/sbqp.v9i.7770

1 INTRODUÇÃO

No cenário atual de mudanças climáticas, é imprescindível que as edificações sejam adequadas ao ambiente em que estão inseridas, favorecendo a diminuição dos impactos e otimizando a envoltória para a redução do consumo energético (Lamberts; Dutra; Pereira, 2014). Essas estratégias também devem ser incorporadas em edificações existentes, em virtude da redução do consumo de energia que projetos de reabilitação, com foco em eficiência energética, podem provocar (Fontenelle, 2016, PBE Edifica, 2020).

Paralelamente, os centros históricos sofrem com o processo de esvaziamento e a formação de vazios urbanos (Almeida, 2022). A reabilitação de edifícios dessas áreas colabora para a saída do estado de ociosidade e degradação que muitos se encontram. Junto a isso, é possível a preservação dos elementos caracterizantes das concepções originais, principalmente para os que possuem valor patrimonial a melhoria da eficiência energética (Fontenelle, 2016).

O objetivo deste trabalho é demonstrar o desenvolvimento de um estudo preliminar da reabilitação de uma edificação ociosa, de valor patrimonial modernista, com conversão para o uso misto (habitacional e comercial), adequado ao clima local e eficiente energeticamente. O estudo de caso é o Edifício Instituto de Pensão e Aposentadoria dos Servidores do Estado (IPASE), no bairro das Rocas, Natal/RN.

2 METODOLOGIA

A metodologia empregada no estudo de caso da reabilitação pode ser dividida em três partes: 1. Aporte teórico sobre: eficiência e patrimônio edificado; 2. Levantamento dos itens representativos de valor patrimonial do edifício; 3. Processo de projeto acompanhado por simulações de desempenho ambiental e por análises dos impactos das decisões na preservação do bem.

Na pesquisa teórica sobre eficiência, definiram-se as normativas bases para o projeto: ABNT NBR 15575 (2021) e 15220-3 (2005), por possuírem diretrizes, estratégias e valores bases para o desempenho térmico e lumínico. Apesar de não se aplicarem a *retrofits*, os dados expostos são importantes para guiar o processo de projeto. Relacionado ao patrimônio edificado, a partir da pesquisa sobre as linhas de intervenção, optou-se por seguir os princípios atuais da Teoria do Restauro, baseada na Teoria Crítico Conservativa Italiana, com base em Cesare Brandi. Para o levantamento dos elementos de valor patrimonial do edifício, baseou-se em estudos anteriores sobre o prédio: Medeiros (2016) e Pereira *et al*. (2009).

O processo de projeto se inicia a partir da modelagem do estado atual da edificação a partir de trabalhos acadêmicos e registros fotográficos. A partir desse material e das leituras, iniciou-se as proposições projetuais, que foram simuladas (Tabela 1) de forma a avaliar sua efetividade, de acordo com os parâmetros das normativas.

Tabela 1 – Proposições arquitetônicas e as simulações

Tipo da simulação	Item simulado	Programa	Fonte
Sombreamento e iluminação natural	Esquadrias	The solar Tool	Marsh, 2002
Desempenho lumínico	Dois *lofts* mais representativos	Dynamic Daylight	Marsh, 2019
Trocas de ar por hora	*Lofts*	Planilha	Cunha, 2010
Carga térmica para resfriamento	Zonas térmicas da área comercial	Dashboard INI-C	Santos, 2024

Fonte: Os autores

As simulações realizadas focam na quantificação de parâmetros para atendimento das estratégias bioclimáticas para a cidade de Natal: sombrear e ventilar (ABNT, 2005); e para a etiqueta A para as lojas comerciais do térreo. Todos os elementos testados foram avaliados conjuntamente com as influências que causariam na linguagem do edifício.

De maneira simplificada, o processo projetual ocorreu com os seguintes ciclos: escolhas projetuais guiadas pelas diretrizes das normativas; simular; avaliar a efetividade e impacto; alterar ou manter.

3 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E PATRIMÔNIO NO PROJETO DE REABILITAÇÃO

A eficiência energética tem visibilidade na temática da crise climática e do impacto ambiental em virtude da repercussão das edificações no consumo de energia elétrica. O PBE Edifica (2020) estima que haja o potencial de redução em 30% do consumo de energia ao realizar mudanças em edificações existentes, ao adaptar a envoltória de acordo com clima presente e com a implementação de medidas de eficiência energética.

Paralelamente, muitas edificações de centros históricos, demonstrativas da história e cultura local, encontram-se ociosas sob descaso. Logo, relaciona-se a necessidade de aproveitamento de edificações em quesitos preservação do patrimônio com a incorporação de medidas de eficiência energética com soluções de baixo impacto ambiental. Todavia, conforme explicitado por Fontenelle (2016), é importante o cuidado com a linguagem arquitetônica na mudança de elementos da envoltória.

4 O IPASE

O edifício escolhido para o estudo de caso de reabilitação é o Instituto de Pensão e Aposentadoria dos Servidores do Estado (IPASE), também conhecido como edifício Café Filho, projetado pelo carioca Raphael Galvão Júnior, construído em 1955. Um exemplar da arquitetura modernista da cidade de Natal, localizada na poligonal de entorno da poligonal de tombamento do IPHAN.

A arquitetura moderna está inserida em um contexto de mudanças sociais e técnicas, e visava, de forma geral, a renovação do ambiente cultural, com valores em oposição ao passado (Segawa, 1998). O movimento tem como um dos principais

nomes Le Corbusier, que postulou os princípios arquitetônicos: pilotis; teto-jardim; planta livre; fachada livre e janelas em fita; e teve suas ideias disseminadas na América do Sul pelas suas palestras, em 1929 (Pereira *et al*. 2009; Segawa, 1998).

O edifício Café Filho possui as características típicas do movimento postuladas por Le Corbusier. A obra é reconhecida como uma das mais representativas da arquitetura moderna natalense, a segunda construção moderna da cidade, um ícone da produção local (Pereira *et al*. 2009). Esse artefato patrimonial modernista apresenta como os principais elementos a serem preservados: a malha estrutural, a volumetria, a relação de cheios e vazios, as empenas lisas das fachadas norte e sul e a escada helicoidal (Medeiros, 2016). Dessa forma, o valor patrimonial é destacado e reconhecido por diversos acadêmicos, embora ainda não haja o tombamento.

A partir da década de 1980, é possível observar o descaso e a descaracterização do edifício. Com a constante mudança de órgãos públicos no local, houve alterações das suas características (Figura 1), e desde sua inauguração, ele nunca foi completamente ocupado (Pereira *et al*., 2009). Em virtude da rica infraestrutura do bairro e dos benefícios associados à criação de unidades habitacionais (UH) em áreas centrais, o estudo propôs a conversão para o uso habitacional e comercial.

Figura 1 – IPASE e suas alterações e estado ao decorrer do tempo



Fonte: Blog do BG *apud* Almeida (2022), Walter Pereira S/A (198-?) e Google Street View (2022)
Nota: Adaptado pela autora

5 PROCESSO DE PROJETO E RESULTADOS

Para a intervenção no edifício a fim de melhorar o desempenho sem repercutir em um desequilíbrio entre a preservação e o meio ambiente, seguiu-se os princípios atuais da Teoria da Restauração, sintetizada em cinco princípios (Silva, 2013): distinguibilidade entre as intervenções de cada período; mínima intervenção; reversibilidade; retrabalhabilidade; e compatibilidade de técnicas e materiais. A preservação dos elementos patrimoniais se deu pela permanência e valorização dos elementos caracterizantes da edificação, conforme exposto por Medeiros (2016).

Reforça-se que, em casos de reabilitações, existem aspectos importantes para projetos bioclimáticos que não podem ser mudados e influenciam na carga térmica, como o terreno, a forma e os materiais construtivos existentes. Porém, entre as estratégias recomendadas para a cidade nas normas citadas, a ventilação, o sombreamento e o baixo fator de calor solar são passíveis de intervenção.

A proposição de novas esquadrias na edificação foi um dos principais pontos do processo projetual, por serem relevantes tanto para os aspectos patrimoniais quanto aos de eficiência. Deve ser evidente que as novas esquadrias são intervenções atuais, não são as originais, mas respeitam a linguagem do edifício; além de

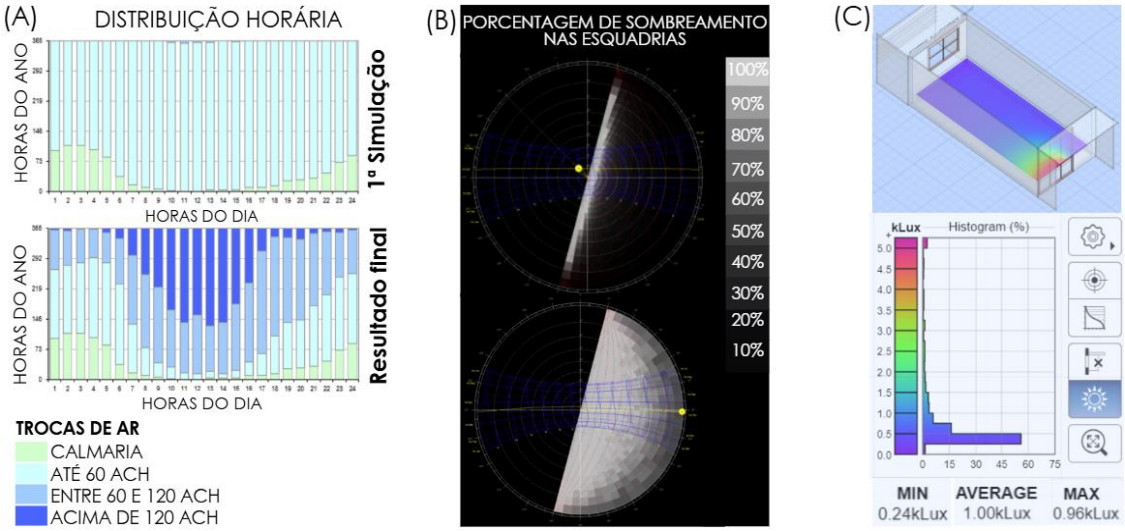
colaborarem no conforto e promoverem a redução da carga térmica. Assim, houve a proposição de esquadrias de chão ao teto no volume vertical, retomando a relação de cheio e vazios original, modificada em 1980 com a criação dos peitoris. Para a escolha do tipo de abertura, recorreu-se ao anexo II da RTQ-R (INMETRO, 2012) a fim de escolher as esquadrias com maior permeabilidade dos ventos e de iluminação natural: camarões, pivotantes e de três folhas de correr, com venezianas para o sombreamento. As esquadrias são de madeira para favorecer a distinção com as anteriores, de alumínio. A madeira possui cor e textura que contrasta com o existente mas não o minimiza.

Para analisar a efetividade do sombreamento das esquadrias, simulou-se o sombreamento das venezianas (Figura 2b), no aplicativo The Solar Tool (Marsh, 2002). A edificação originalmente não possui elementos de sombreamento nas esquadrias da torre. Primeiro foi testada a melhor angulação e, posteriormente, o espaçamento mais efetivo. Foi considerado um bom desempenho as máscaras de sombra que possuam a trajetória solar sombreada nos horários mais críticos do dia (10h às 15h). Os melhores resultados foram brises de 45 graus, espaçados 10 cm nas fachadas leste e oeste, e 15 cm nas fachadas norte e sul, em decorrência da trajetória solar. Ao final, todas as esquadrias apresentaram sombreamento suficiente para a redução da carga térmica sem prejudicar a iluminação natural.

Foram feitas simulações de desempenho lumínico com as esquadrias e elementos de sombreamento escolhidos, na plataforma Dynamic Daylighting (Marsh, 2019). A NBR 15575 (2021) estabelece para áreas de permanência prolongada 60 lux como desempenho mínimo obrigatório; e resultados iguais ou acima de 120 lux, como desempenho superior. Os apartamentos apresentaram no mínimo 240 lux atingindo o desempenho superior (Figura 2c).

Para os princípios de reversibilidade e retrabalhabilidade, as novas paredes propostas em todo o projeto são de *drywall*, que permitem a mínima intervenção nas lajes e fácil remoção sem grandes alterações, caso seja necessário. Todas as novas paredes estão deslocadas dos eixos dos pilares, para evitar alterações no existente. A ausência de divisórias internas, característica de *lofts*, facilita o fluxo de vento interno. Todo o processo criativo buscou a alocação das UH de forma que existissem esquadrias em fachadas com diferença de pressão para criar ventilação cruzada (Figura 3); além de propor grandes aberturas, conforme recomenda a norma 15220-3 (2005).

Figura 2 – Exemplos de simulações do processo de projeto do edifício IPASE[2]



Fonte: Cunha (2010), Marsh (2002), Marsh (2019).
Nota: Adaptado pelos autores

Figura 3 – Planta baixa do pavimento tipo com a representação das condições e estratégias de ventilação



Fonte: Os autores

Para verificar a efetividade da ventilação natural, simulou-se as trocas de ar por hora (ACH) dentro dos *lofts* (Figura 2a), com a planilha de Cunha (2010). Os resultados iniciais, mesmo de acordo com as diretrizes de grandes aberturas, não foram suficientes, sendo necessário aumentar as esquadrias de saída e repensar o tipo. Trocou-se as de três folhas de correr, permeabilidade de 60%, para pivotantes, com 90%, o que acarretou resultados acima de 60 ACH. Ao final, todas as UHs apresentaram ACH suficientes para promover o conforto e retirar o calor interno.

Para o pavimento térreo, na área de uso comercial, foi usada uma plataforma com base na Instrução Normativa do Inmetro para edificações comerciais e institucionais, a INI-C (Santos, 2024). A plataforma exibe, de acordo com as características do edifício, quais os aspectos mais impactam as zonas térmicas e apresenta o possível nível de desempenho, de A à E.

Para as zonas térmicas do projeto, as características mais sensíveis são: a

[2] Figura 2(a): exibe o gráfico de trocas de ar de um dos *lofts*, com o resultado da primeira proposta e o resultado final, após outros testes. Figura 2(b): a máscara de sombra mostra o sombreamento existente da fachada leste, imagem superior, e o resultado final, imagem inferior. Figura 2(c) exibe o resultado das simulações lumínicas de um dos *lofts*, com desempenho superior (valor mínimo de 240 lux).

porcentagem de abertura das fachadas (PAF), fator solar (FS) e ângulo vertical de sombreamento (AVS). Com a proposta de retomada da permeabilidade do térreo, o PAF não pode ser alterado. O mesmo ocorre com o AVS, este é resultado do volume do segundo pavimento com o térreo, e não há proposições de elementos que alterem a leitura volumétrica original. Logo, o FS é o único que há possibilidade de alteração, sendo proposto um com alto desempenho. Como resultado, mesmo o térreo possuindo menos possibilidades de mudança, o desempenho indica a etiqueta A. O projeto final pode ser observado na Figura 4.

Figura 4 – Proposta final do edifício IPASE



Fonte: Os autores

6 CONCLUSÕES

O estudo de caso de reabilitação do IPASE visou alcançar a eficiência e a preservação de forma a conciliar as duas temáticas para a volta da estima do edifício. Durante o processo projetual, ao se analisar as questões de eficiência energética, rebateu-se a todo momento as consequências para a preservação do bem, assim como o levantamento de quais elementos eram essenciais para assegurar que os princípios e aspectos da concepção original fossem preservados. As diretrizes de eficiência energética foram seguidas, acompanhadas por simulações que indicam o bom desempenho térmico e lumínico da edificação. Foram atingidos todos os objetivos para os desempenhos expostos, simultaneamente, todos os elementos de valor patrimonial foram preservados e valorizados, seguindo os princípios atuais da Teoria do Restauro.

Como limitantes, tem-se a falta de normativas de desempenho para reabilitações, sendo necessário a utilização e adaptação de outras normas, as NBRs 15575 (2021) e 15220 (2005), e a impossibilidade de visita à edificação, por estar fechada por órgãos municipais. Por fim, evidencia-se que tais projetos são possíveis e plausíveis, destacando a importância e a viabilidade da associação da eficiência energética com a valorização do patrimônio edificado, relacionado às problemáticas urbanas e ambientais atuais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Miró Aires de. **Ocupar o centro:** diretrizes para regularização de vazios urbanos em áreas centrais como habitação de interesse social. 2022. 149 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR **15220-3**: Desempenho térmico de edificações - Desempenho Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. 1 ed. Rio de Janeiro: 2005.

_____. **NBR 15575**: Edificações habitacionais - Desempenho. 4 ed. Rio de Janeiro: 2013.

CUNHA, Leonardo Jorge Brasil de Freitas. **Análise de métodos para aplicação de ventilação natural em projetos de edificações em Natal-RN.** 2010. 140 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

FONTENELLE, Marília Ramalho. **A ventilação natural na reabilitação de edifícios de escritórios em meios urbanos densos**: desafios e potencialidades. 2016. 240 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. **Portaria Nº 18/2012**. Aprova a revisão do Regulamento Técnico da Qualidade - RTQ para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais. Rio de Janeiro: INMETRO, 2012.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando. **Eficiência energética na arquitetura.** Rio de Janeiro: ELETROBRAS/PROCEL, 2014.

MARSH, Andrew. **DYNAMIC DAYLIGHTING.** 2019. Disponível em: https://andrewmarsh.com/software/daylight-box-web/. Acesso em: 27 jul. 2024.

MARSH, Andrew. **The solar tool.** Versão 1.10. [S. l.]: Andrew Marsh, 2002. Aplicativo.

MEDEIROS, Cleyton Santos de. **Ribeira Hub, galerias e coworking**: requalificação arquitetônica do edifício presidente café filho. 2016. 123 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

PEREIRA, Marizo Vitor; NOBRE, Paulo José Lisboa; FURUKAVA, Camila; OLIVEIRA, Aquiles Alberto Pina. **Edifício do IPASE em Natal/RN**: o "mais moderno da cidade", em 1955. 8º Seminário Docomomo Brasil, Rio de Janeiro. 2009.

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM. **Sobre o PBE Edifica.** 2020. Disponível em: https://pbeedifica.com.br/sobre. Acesso em: 14 fev. 2024.

SANTOS, Allyson Carvalho Silva. **Suporte à decisão projetual quanto ao desempenho energético da envoltória em projetos colaborativos de edificações em fases iniciais.** 2024. 203 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024.

SEGAWA, Hugo. **Arquiteturas no Brasil:** 1900-1990. São Paulo: Edusp, 1998.

SILVA, Roberto Toffoli Simoens da. **Preservação e sustentabilidade:** restaurações e retrofits. 2013. 123 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.