

Retrofit Energético em Edifícios de Interesse Histórico Estudos de Casos – Edifícios Modernistas em Natal

José Júlio Melo Machado
Contato: Julio.machado@cosern.com.br

Mestrado Profissional

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda a temática do retrofit aplicado em edificações pertencentes ao quadro da produção arquitetônica modernista com interesse histórico localizadas na área urbana da cidade de Natal. O Objetivo geral é identificar e compatibilizar procedimentos de retrofit e de preservação de patrimônio arquitetônico utilizando elementos de análise da expressão construtiva e parâmetros da Relação Custo Benefício (RCB), estabelecidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. A hipótese defendida é a de que através do estímulo ao exercício projetual de análise, em intervenções de retrofit, é possível se obter projetos com melhores resultados de RCB que contemplem os aspectos de preservação de patrimônio arquitetônico. Para tanto foram desenvolvidos fluxos de análise do processo e propostas soluções de intervenção de elementos e sistemas que

procuram melhorar o desempenho energético da edificação, recuperando ou preservando os elementos arquitetônicos. As propostas de intervenções passam por simulações computacionais de desempenho através de sistemas como o DesignBuilder e Sun Tool. Os resultados energéticos foram convertidos no parâmetro de análise do RCB e comparados com as expressões construtivas do projeto nas fases pré e pós intervenção. A partir dos resultados, foi montado um gráfico que tem como resultado um comparativo entre o RCB e a expressão construtiva das intervenções simuladas.

2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo geral identificar e compatibilizar procedimentos de retrofit e de preservação de patrimônio

arquitetônico e aplicá-los em edificações modernistas de interesse histórico localizadas em Natal – RN.

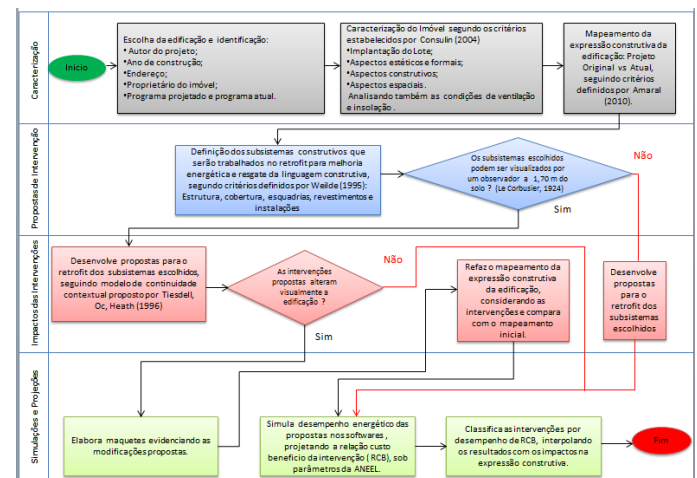
Os objetivos específicos são:

- Quantificação da tectônica: A utilização da expressão construtiva da arquitetura como elemento de análise de intervenções pode se apresentar como um método eficaz de quantificação, pois reúne os aspectos intangíveis da arquitetura aos da materialidade da edificação.
- Identificar conflitos entre desempenho energético (RCB), obtido com as intervenções do retrofit e as ações voltadas a preservação do patrimônio: As intervenções normalmente causam impactos na edificação, simular essas situações de intervenções e analisar seu desempenho sob a ótica do RCB e da preservação do patrimônio, identificando sua relação com a expressão construtiva.

3 METODO

O trabalho propõe uma sequencia para a avaliação das intervenções de retrofit nas edificações, Quadro 1, em ações subdivididas em quatro grupos:

- A) Caracterização;
- B) Proposta de Intervenção;
- C) Impactos das Intervenções;
- D) Simulações e projeções.



Quadro 1 - Fluxo do processo

4 DESENVOLVIMENTO

Tomaremos como exemplo o prédio da UNIMED localizado na Rua Açú 507, Tirol - Natal – RN, Figura 1- Prédio da UNIMED, Rua Açú, construída em 1955, projetada pelo arquiteto Moacir Gomes da Costa, como residência unifamiliar. Atualmente tem utilização comercial como escritório administrativo da UNIMED Natal.



Figura 1- Prédio da UNIMED, Rua Açú

Etapa A – Caracterização

Na etapa da caracterização são levantados os aspectos seguindo os critérios definidos por Consulin (2004), para caracterização de edificações com relevância histórica: a) Implantação do Lote; b) Aspectos estéticos e formais; c) Aspectos construtivos; d) Aspectos

espaciais; e) Condições de ventilação e insolação, Figura 2, e f) Expressão construtiva, Gráfico 1.

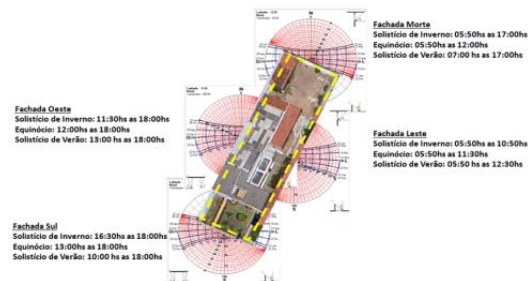


Figura 2 – Análise geometria solar das fachadas da edificação A - UNIMED

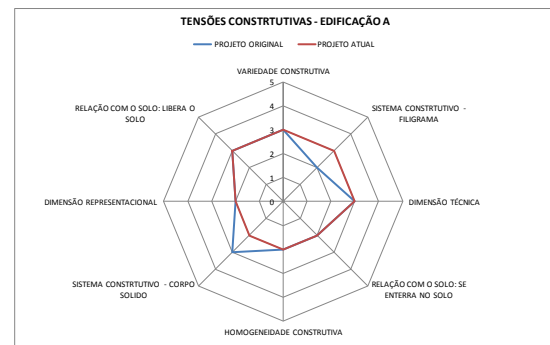


Gráfico 1 - Mapeamento Inicial das Tensões Construtivas
Unimed

Etapa B – Proposta de Intervenção

Nessa etapa se desenvolve propostas para o retrofit dos subsistemas escolhidos: Cobertura, Instalações e Esquadrias. Seguindo modelo de continuidade contextual proposto por Tiesdell, Oc, Heath (1996).

Cobertura

No subsistema cobertura as propostas de intervenção consistem na utilização de materiais que melhorem o desempenho energético: Telha de alumínio com rolisol difusão, telha sanduiche de EPS, Figura 3, e Manta asfáltica com revestimento de alumínio.

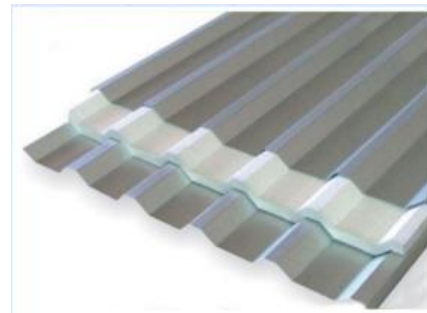


Figura 3 - Telha sanduiche de EPS

Instalações

Analizado as instalações da edificação foi possível determinar potencial para melhoria no sistema de climatização artificial, propondo a substituição dos sete equipamentos de condicionamento de ar atuais, que alteram a volumetria da fachada original com as caixas de concreto, Figura 4.



Figura 4 - Aparelhos de ar condicionado janela na fachada.

A intervenção proposta consiste na substituição dos aparelhos de janela pelo sistema equipamentos tipo VRV, que apresenta um alto nível de eficiência energética e permite a instalação das unidades de evaporação a

distancias de até duzentos metros das unidades condensadoras. Dessa forma é possível recompor a volumetria da fachada original, obter uma redução de consumo de energia em cerca de 30% e instalar as condensadoras em um local fora do campo de visão dos usuários, Figura 5.

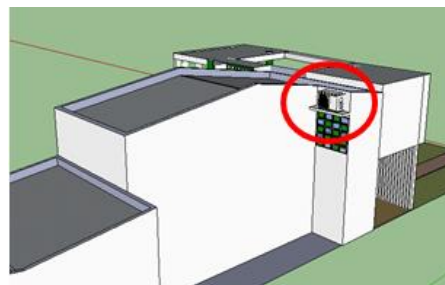


Figura 5 - Localização da condensadora do VRV na fachada oeste da edificação da UNIMED.

Esquadrias

Foi observado que em função da instalação do sistema de ar condicionado, as esquadrias originais, em madeira com venezianas, foram vedadas com placas de compensado para impedir a renovação de ar indesejada nos ambientes, Figura 6.

Erro! Fonte de referência não encontrada.

Figura 6 - Vedação das esquadrias venezianas

Essa ação comprometeu a proposta original do projeto, pois as esquadrias estão posicionadas na fachada leste, posição que explora a ação dos ventos predominantes é que apresenta um sombreamento em praticamente todo o período da tarde. A colocação desse elemento de vedação implicou também na utilização da iluminação artificial mesmo durante o dia, pois impede a passagem da iluminação natural. Como a intervenção nas esquadrias, implicara diretamente na expressão construtiva da edificação e como nossa proposta consiste em proporcionar além da melhoria energética da edificação uma alternativa que permita ao usuário uma flexibilidade de utilização do elemento de forma a explorar as condições de ventilação e iluminação favoráveis a geometria do terreno, nesse contexto foram analisadas soluções que possibilitassem a junção de materiais que pudessem conferir a propriedade de estanqueidade, necessário para combater a renovação de ar indesejada no sistema de ar condicionado e a

flexibilidade para iluminação e para ventilação natural.

Foram propostas três alternativas para as esquadrias, seguindo a linha da continuidade contextual, da linguagem modernista utilizada pelo projetista.

- Esquadria 1 - Estrutura com tabiques de madeira pivoltantes, Figura 7.

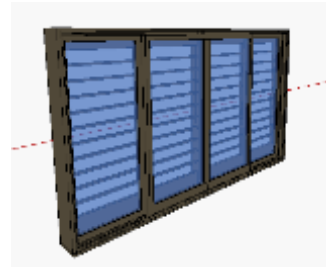


Figura 7- Detalhe da esquadria 1

- Esquadria 2 - Janela de madeira em quatro folhas com vidro e persiana externa com filetes de madeira tipo rolo, Figura 8.

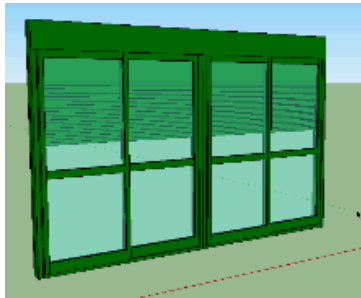


Figura 8- Detalhe da esquadria 2

- Esquadria 3 - Janela veneziana camarão com quadro folha de vidro corrediço, Figura 9.

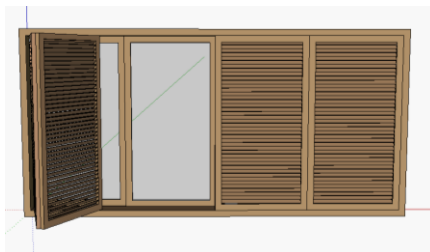


Figura 9- Detalhe da esquadria 3

Etapa C - Impacto das intervenções

Com as maquetes eletrônicas feitas no sistema sketchup percebemos que a proposta de intervenção da esquadria 3, possibilita uma flexibilidade na forma de utilização do usuário, com o sistema de abertura tipo camarão é permite a preservação da leitura da linguagem adotada pelo projetista, de forma que essa opção consegue conferir a flexibilidade desejada para o projeto de retrofit e mantém a expressão construtiva da edificação original, Gráfico 2.

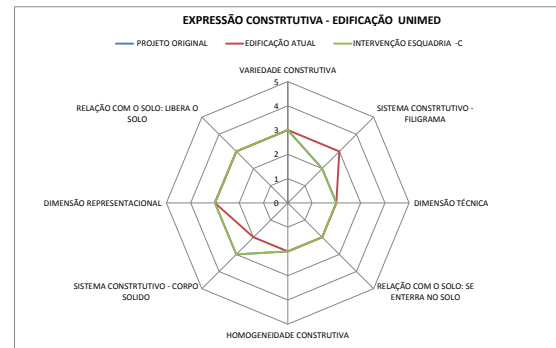


Gráfico 2 - Expressão construtiva intervenção da esquadria 3

Etapa D - Simulações e Projeções

Nessa ultima etapa do fluxo são simulados os desempenho energético das propostas em softwares, com os resultados obtidos e calculada a relação custo beneficio da intervenção (RCB), sob parâmetros da ANEEL. Os resultados são classificados as intervenções por desempenho de RCB, interpolando os resultados com os impactos na expressão construtiva

- Software SunTool

Utilizamos o software Sun Tool, para realizar a simulação das esquadrias que estamos propondo para a edificação A, Figura 10.

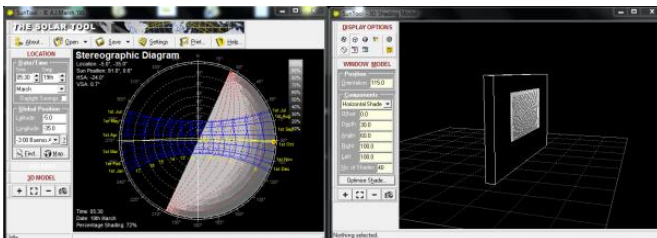


Figura 10 - Simulação solar tool – esquadria tipo 3

- Software DesignBuilder

No software DesignBuilder, realizaremos a simulação da edificação considerando as informações dos: a) Dados Climáticos; b) Materiais constitutivos (Paredes, cobertura e Piso); c) Tipo de uso (Escritório); d) Densidade de equipamentos; e) Potência Instalada de imunização; f) Condicionamento artificial e renovação de ar (infiltração); g) Configuração das aberturas; h) Modelagem do prédio; i) Definição de Zonas Térmicas ; j) Rotinas de ocupação, com esses dados traçamos a carga térmica da edificação, Gráfico 3.

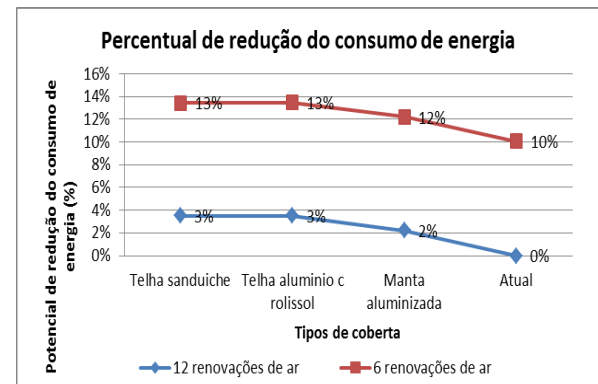


Gráfico 3 – Simulação DesignBuilder

- Analise do RCB

Considerando os percentuais de redução de energia simulados e os custos dos equipamentos e tarifas vigentes de energia, sob a ótica de cálculo do RCB, previsto no manual do PROPEE, estimamos o RCB, conforme o Gráfico 4, aonde percebemos que a manta aluminizada apresenta o melhor RCB.

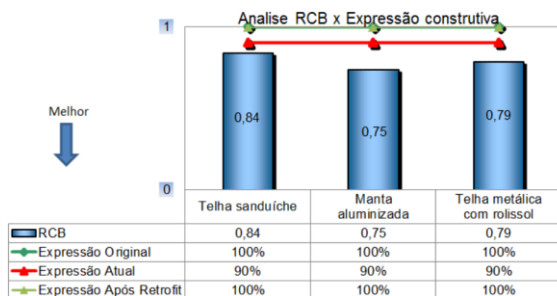


Gráfico 4 – Cálculo de RCB

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse trabalho pretendemos estimular o exercício projetual de análise, em intervenções de retrofit, sob uma ótica da quantificação da tectônica e da

identificação conflitos entre desempenho energético (RCB), obtido com as intervenções do retrofit e as ações voltadas a preservação do patrimônio .Destacamos que não é nossa pretensão apresentar alternativas tidas como corretas ou erradas, o que procuramos e desenvolver a reflexão quanto a alguns parâmetros de análise que poderão auxiliar aos projetistas na tomada de decisões eficientes sobre o ponto de vista energético.

6 AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento aos professores José Clewton (orientador) e Aldomar Pedrini (co-orientador), por todos os ensinamentos, e aos pesquisadores do LABCON, Clara Ovidio e Cleyton Santos, pela contribuição no desenvolvimento das maquetes e simulações.

7 REFERÊNCIAS

MELO, A.C.S. **Yes, nós temos arquitetura moderna :reconstituição e análise da arquitetura residencial moderna em Natal das décadas 50 e 60.2004**, Natal,RN

TIESDELL, Steven; OC, Taner; HEATH, Tim. **Revitalizing Historic Urban Quarters**. Oxford: Architectural Press, 1996.