MODELAGEM BIM COM REVIT PARA INTEGRAÇÃO DE MATERIAIS SUSTENTÁVEIS EM DESIGN DE INTERIORES RESIDENCIAIS

Ana Beatriz Viana de Amorim, Unicathedral[1]
Hellen Rezende Dantas, Unicathedral[2]

RESUMO
A pesquisa investiga a integração de materiais sustentáveis ao projeto de interiores da unidade habitacional padrão do Residencial Carvalho, conjunto de interesse social com 1.416 moradias em Barra do Garças, Mato Grosso, utilizando modelagem BIM no Autodesk Revit. Nesta etapa parcial foram concluídas a fundamentação teórica e a caracterização técnica da tipologia, com conferência dimensional da documentação aprovada. O diagnóstico identificou a especificação construtiva convencional como oportunidade de substituição por alternativas de melhor desempenho e custo equivalente, e registrou a presença de aquecimento solar já previsto em projeto. A modelagem encontra-se em desenvolvimento e permitirá a extração de quantitativos comparativos entre a especificação original e a proposta.

PALAVRAS-CHAVE: Materiais sustentáveis. Design de interiores. Modelagem BIM. Habitação de interesse social. Quantitativos.

INTRODUÇÃO

A transformação digital da construção civil deslocou o processo de projeto do desenho bidimensional para a modelagem da informação da construção. O BIM organiza, em um único ambiente digital, a geometria, os dados técnicos e a documentação do empreendimento, permitindo simulações, verificação de interferências e extração automática de quantitativos. O Autodesk Revit, por sua modelagem paramétrica, consolidou-se como a principal ferramenta desse fluxo na arquitetura.

A habitação de interesse social é um campo em que esse ganho de precisão tem consequência direta sobre a qualidade de vida: tipologias padronizadas, construídas em larga escala e com áreas reduzidas, deixam pouca margem para correção depois de executadas. Esta pesquisa toma como estudo de caso o

[1]Acadêmica do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Cathedral – Unicathedral.
[2] Docente do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Cathedral – Unicathedral. E-mail: hellen.dantas@unicathedral.edu.br

Residencial Carvalho, em Barra do Garças, Mato Grosso, conjunto de 1.416 unidades de interesse social com tipologia padronizada de 44,48 m², aprovada pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do município em 2012 e replicada integralmente no empreendimento. Qualquer melhoria validada sobre essa unidade tem, portanto, potencial de replicação em toda a escala do conjunto.

A tipologia do Residencial Carvalho foi aprovada em 2012 e replicada integralmente em 1.416 unidades, sem que se tenha registro de avaliação pós-ocupação ou de revisão de especificação de materiais ao longo dos treze anos de uso do conjunto. A ausência dessa verificação é o que motiva o presente estudo.

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo identificar alternativas de materiais de menor impacto ambiental para os acabamentos da unidade habitacional padrão do Residencial Carvalho e quantificar, por tabelas automáticas do Revit, a equivalência de custo entre a especificação original e a proposta. Este relatório parcial apresenta os resultados obtidos até a metade do ciclo no recorte de materiais sustentáveis e interiores.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa é de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e procedimento de estudo de caso, desenvolvida em etapas sequenciais ao longo do ciclo 2026 do Programa de Iniciação Científica.

A primeira etapa consistiu em levantamento bibliográfico sobre modelagem da informação da construção, Autodesk Revit, habitação de interesse social, eficiência energética, sustentabilidade, conforto ambiental e design de interiores em espaços compactos, com registro, para cada referência, da ideia principal do texto, de sua contribuição para a pesquisa e de sua possível aplicação ao estudo de caso.

A segunda etapa foi a leitura técnica da documentação da tipologia, tomando como base primária a prancha ARQ 01/05 do Residencial Carvalho, de autoria da arquiteta Muryel Otoni Ferrer Bilvoira e responsabilidade técnica do engenheiro Marcelino de Jesus Marques, datada de novembro de 2012 com revisão em 16 de novembro do mesmo ano e aprovada pela Prefeitura Municipal de Barra do Garças. Dela foram extraídos o quadro de áreas, o quadro de esquadrias, as cotas de

implantação e as definições do sistema construtivo. Os dados foram submetidos a três conferências dimensionais independentes: a soma das áreas dos seis ambientes resultou em 39,62 m², idêntica à área útil declarada; as cotas de implantação, 6,58 por 6,76 metros, resultaram em 44,48 m², idêntico à área total; e as cotas da cobertura, 7,58 por 7,76 metros, resultaram em 58,82 m², idêntico à área de cobertura declarada. A consistência do conjunto permitiu adotar a prancha como referência de modelagem sem ajuste prévio.

A terceira etapa, em desenvolvimento, é a reprodução da tipologia em ambiente BIM no Autodesk Revit, da qual derivam os estudos individuais. A capacitação na ferramenta e a gestão das etapas foram conduzidas coletivamente em quadro digital compartilhado, e os estudos de design de interiores contam com consultoria do Prof. Esp. Aluisio Freitas Marinho Junior.

Sobre essa base comum, o recorte individual aqui relatado consistiu na quantificação das superfícies internas passíveis de substituição de acabamento, obtida a partir do quadro de áreas e do desenvolvimento das paredes internas com pé-direito de 2,80 m.

RESULTADOS

A fundamentação teórica foi concluída, com cerca de trinta referências reunidas entre artigos científicos, livros, dissertações e documentos institucionais, distribuídas pelos eixos da pesquisa e pelos recortes individuais.

A caracterização da tipologia foi igualmente concluída. A unidade possui 44,48 m² de área total e 39,62 m² de área útil em seis ambientes, conforme a Tabela 1; a diferença de 4,86 m² corresponde às paredes, 10,9% da área construída. A implantação ocupa 6,58 por 6,76 metros em lote de 10,00 por 25,00 metros, com taxa de ocupação de 17,8% e 205,52 m² livres. O pé-direito é de 2,80 metros, com forro de PVC e cobertura em duas águas com inclinação de 35%. O projeto original já prevê aquecimento solar, com coletor de 1,00 por 1,50 metro e reservatório de 200 litros, além de reservatório de água fria de 500 litros.

Tabela 1 – Quadro de áreas da unidade habitacional padrão do Residencial Carvalho.

Ambiente	Área (m²)	% da área útil

Ambiente	Área (m²)	% da área útil
Sala	11,21	28,3
Dormitório 1	9,80	24,7
Dormitório 2	8,64	21,8
Banheiro	4,33	10,9
Cozinha	4,32	10,9
Circulação	1,32	3,3
Área útil	39,62	100,0
Área total	44,48	—

Fonte: elaborado pelos autores a partir da prancha ARQ 01/05 (2012).

A caracterização do sistema construtivo da tipologia identificou especificação convencional de habitação de interesse social: vedação em alvenaria, forro de PVC, cobertura em duas águas com inclinação de 35% e esquadrias metálicas. O pé-direito de 2,80 metros resulta em volume de ar de 110,9 m³ para a área útil da unidade.

Registrou-se, contudo, uma condição favorável e pouco usual nesse segmento: o projeto original já prevê sistema de aquecimento solar, com coletor de 1,00 por 1,50 metro e reservatório de 200 litros, além de reservatório de água fria de 500 litros. A unidade parte, portanto, de uma base instalada de aproveitamento de energia renovável, o que desloca o recorte da pesquisa da proposição inicial para a qualificação do conjunto de materiais e revestimentos.

As superfícies internas passíveis de intervenção foram quantificadas a partir do quadro de áreas da Tabela 1. Os 39,62 m² de área útil, somados ao desenvolvimento das paredes internas com pé-direito de 2,80 metros, constituem a base sobre a qual incidirá a substituição de materiais. A área social, formada por sala e cozinha, totaliza 15,53 m² e concentra a maior visibilidade das intervenções de interiores.

A diretriz definida para o recorte é a substituição de revestimentos e componentes de acabamento por alternativas de menor impacto ambiental e custo equivalente, com os quantitativos comparativos extraídos diretamente do modelo BIM por meio de tabelas automáticas do Revit. A seleção dos materiais e a quantificação constituem o objeto da etapa seguinte.

DISCUSSÃO

O critério que condiciona esta pesquisa não é a disponibilidade técnica das alternativas, mas a equivalência de custo. Santos e Santana (2017), ao examinarem a adoção de materiais sustentáveis em empreendimentos do PMCMV, contexto diretamente comparável ao do Residencial Carvalho, identificam nesse ponto o fator decisivo de viabilidade, e Buonfiglio (2018) dá a esse critério um fundamento que não é apenas econômico: tratando-se de habitação como direito, uma solução inacessível à população beneficiária não é solução. A exigência de custo equivalente é, portanto, condição do próprio objeto da pesquisa.

Rodrigues e Gregory (2017) oferecem o enquadramento da análise de materiais no campo do design de interiores, deslocando a discussão da escolha isolada do produto para sua inserção no conjunto do ambiente. Buonfiglio (2018) situa a habitação de interesse social como questão de direito, perspectiva que reforça a exigência de que soluções propostas sejam efetivamente acessíveis à população beneficiária.

Müller (2015) demonstra as vantagens do BIM sobre o CAD pela integração de dados ao modelo tridimensional. Essa característica é central para o recorte: a extração automática de quantitativos permite que a comparação entre especificações seja feita sobre a mesma geometria, eliminando a divergência que o levantamento manual introduziria. Oliveira e Mont'Alvão (2015) oferecem as metodologias de ergonomia do ambiente construído que orientarão a verificação de adequação dimensional dos componentes especificados.

A comparação de custo dependerá de composições de preço de referência e estará sujeita à variação regional do mercado de Barra do Garças, o que limita a generalização dos valores a serem obtidos. A avaliação de impacto ambiental das alternativas apoiar-se-á em dados secundários de literatura, não em análise de ciclo de vida conduzida nesta pesquisa.

CONCLUSÃO

A etapa parcial cumpriu os objetivos previstos. A tipologia foi caracterizada e conferida dimensionalmente, e a identificação do aquecimento solar já previsto redirecionou o recorte para a qualificação dos materiais de acabamento. A base de áreas e superfícies internas está estabelecida. A etapa seguinte compreende a modelagem BIM, a seleção das alternativas e a extração de quantitativos

comparativos por tabelas automáticas, verificando a equivalência de custo que condiciona a replicabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUONFIGLIO, Leda Velloso. Habitação de interesse social. Mercator, Fortaleza, v. 17, e17004, 2018.

MÜLLER, Leandro Sander. Utilização da tecnologia BIM (Building Information Modeling) integrado a planejamento 4D na construção civil. 2015. Projeto de Graduação (Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

OLIVEIRA, Gilberto Rangel de; MONT'ALVÃO, Claudia Renata. Metodologias utilizadas nos estudos de ergonomia do ambiente construído e uma proposta de modelagem para projetos de design de interiores. Estudos em Design, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 150-165, 2015.

RODRIGUES, Tatiana Zacheo; GREGORY, Angelis. Análise de materiais em design de interiores. Mix Sustentável, v. 3, n. 1, 2017.

SANTOS, Rafaela Lima dos; SANTANA, Júlio Cesar Oliveira. Materiais de construção sustentáveis em empreendimentos de habitação de interesse social financiados pelo PMCMV. Mix Sustentável, Aracaju, v. 7, n. 3, 2017.