OTIMIZAÇÃO DO LAYOUT DA UNIDADE HABITACIONAL DO RESIDENCIAL CARVALHO POR MEIO DE MODELAGEM BIM NO AUTODESK REVIT

Milena Cristina Gabriela Silva, Unicathedral[1]
Hellen Rezende Dantas, Unicathedral[2]

RESUMO
A pesquisa investiga a organização espacial 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 como instrumento de análise e proposição. Nesta etapa parcial foram concluídas a fundamentação teórica e a caracterização técnica da tipologia, com conferência dimensional da documentação aprovada. O diagnóstico funcional identificou que a circulação de 1,32 m², correspondente a 3,3% da área útil, dá acesso a quatro ambientes, e que a separação entre sala e cozinha por parede fragmenta a área social em dois compartimentos reduzidos. A modelagem encontra-se em desenvolvimento e permitirá testar configurações alternativas de layout sobre o modelo digital da tipologia.

PALAVRAS-CHAVE: Organização espacial. Layout. Modelagem BIM. Habitação de interesse social. Espaços compactos.

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

[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

correção depois de executadas. Esta pesquisa toma como estudo de caso o 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 layout 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 avaliar a organização espacial da unidade habitacional padrão do Residencial Carvalho e propor configurações alternativas de layout testadas em modelo BIM. Este relatório parcial apresenta os resultados obtidos até a metade do ciclo no recorte de organização espacial e interiores em habitação compacta.

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 conferência do layout de mobiliário previsto em prancha contra as folgas de circulação necessárias a cada ambiente, tomando como referência os parâmetros dimensionais de Neufert (2013).

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
Sala	11,21	28,3
Dormitório 1	9,80	24,7

Ambiente	Área (m²)	% da área útil
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).

O diagnóstico funcional da tipologia identificou os condicionantes de layout sintetizados na Tabela 2. A planta organiza-se em torno de uma circulação de 1,32 m² que dá acesso a quatro ambientes — cozinha, banheiro e os dois dormitórios — e se conecta à sala. Esse espaço, correspondente a apenas 3,3% da área útil, concentra a função de nó distribuidor de toda a residência, configurando o principal gargalo funcional da unidade.

A área social apresenta-se fragmentada. A sala, com 11,21 m², acumula as funções de estar, jantar e acesso principal, enquanto a cozinha, com 4,32 m², permanece isolada por parede divisória. A soma dos dois ambientes representa 39,2% da área útil, distribuída em compartimentos que, isoladamente, limitam o uso coletivo.

Nos dormitórios, a conferência do layout previsto em prancha indicou folga reduzida de circulação após a disposição do mobiliário. O dormitório 1, com 9,80 m², acomoda cama de casal de 1,40 por 1,90 metro e guarda-roupa; o dormitório 2, com 8,64 m², acomoda duas camas de solteiro e guarda-roupa.

Tabela 2 – Condicionantes funcionais identificados na tipologia.

Observação	Consequência projetual
Circulação de 1,32 m² serve quatro ambientes	Gargalo funcional; porta aberta obstrui a passagem
Cozinha separada da sala por parede	Área social fragmentada em dois compartimentos
Sala de 11,21 m² acumula estar, jantar e acesso	Três funções sobrepostas no maior ambiente
Dormitórios com mobiliário previsto em layout	Folga de circulação reduzida
Taxa de ocupação de 17,8%	205,52 m² livres no lote; margem para ampliação

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

DISCUSSÃO

A hierarquia de áreas da tipologia não corresponde à hierarquia de usos. Ching (2013), ao tratar a organização espacial como relação entre forma, função e uso, oferece a chave para nomear o descompasso observado: a circulação, de menor área da planta, concentra a maior carga funcional. Os parâmetros dimensionais de Neufert (2013) confirmam que a folga restante nos dormitórios, após a disposição de mobiliário prevista em prancha, opera no limite da circulação contida.

Kowaltowski et al. (2013) deslocam o critério de avaliação nessa mesma direção: em espaços compactos, a qualidade percebida depende menos da área absoluta do que da articulação entre ambientes. A observação sustenta a prioridade atribuída à integração entre sala e cozinha, já que os 15,53 m² somados dos dois ambientes representam 39,2% da área útil. Fragmentada, essa área não comporta uso coletivo; integrada, passa a comportá-lo sem acréscimo de um metro quadrado sequer.

Eastman et al. (2011) sustentam o emprego do BIM como método de trabalho integrado, e não apenas como ferramenta de desenho. Essa distinção é relevante para a pesquisa: o modelo permite testar configurações alternativas de layout e comparar seus efeitos sobre fluxos e áreas de forma controlada, condição que o desenho bidimensional não oferece com a mesma consistência.

Três diretrizes de intervenção foram definidas: integração entre sala e cozinha mediante supressão parcial da parede divisória, com inserção de bancada; revisão do sentido de abertura das portas e adoção de folha de correr onde a dimensão permitir, aliviando o conflito na circulação; e dimensionamento de marcenaria planejada de baixo custo segundo critério ergonômico, recuperando área de circulação nos dormitórios.

O diagnóstico apoiou-se na documentação aprovada e no layout de mobiliário nela previsto, não em levantamento das unidades construídas nem em observação do uso efetivo pelos moradores. Alterações realizadas pelos próprios usuários ao longo dos treze anos de ocupação não foram contempladas, e a verificação das configurações alternativas propostas depende da conclusão do modelo BIM, prevista para a etapa seguinte.

CONCLUSÃO

A etapa parcial atingiu os objetivos previstos. A tipologia foi caracterizada e conferida dimensionalmente, e o diagnóstico identificou a circulação subdimensionada e a fragmentação da área social como principais condicionantes de layout. As três diretrizes definidas orientam a etapa seguinte, dedicada à modelagem BIM e a configurações alternativas, com planta comparativa prevista para o fechamento do ciclo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHING, Francis D. K. Arquitetura: forma, espaço e ordem. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

EASTMAN, Chuck et al. BIM Handbook: a guide to Building Information Modeling. Hoboken: Wiley, 2011.

KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. et al. Qualidade ambiental em edifícios habitacionais. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

NEUFERT, Ernst. Arte de projetar em arquitetura. 18. ed. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.