AMPLIABILIDADE E SISTEMA CONSTRUTIVO EM HIS: UMA ANÁLISE EM ESTUDO DE CASO POR MEIO DO WALKTHROUGH[1]

OTONI, Maria Eliza de Freitas (1); VILLA, Simone Barbosa (2); PINHEIRO, Carolina Carvalho (3)

(1) Universidade Federal de Uberlândia (UFU), maria.otoni@ufu.br

(2) Universidade Federal de Uberlândia (UFU), simonevilla@ufu.br

(3) Universidade Federal de Uberlândia (UFU), carolina.pinheiro@ufu.br

RESUMO

A literatura sobre habitação de interesse social (HIS) ainda carece de estudos que abordem, de forma integrada, a relação entre sistemas construtivos e a ampliabilidade das moradias após a ocupação. Este artigo, que integra uma pesquisa de mestrado em conclusão, tem como objetivo específico investigar como diferentes sistemas construtivos e a presença (ou ausência) de diretrizes projetuais influenciam as ampliações em habitações unifamiliares térreas. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de abordagem exploratória, realizado em dois conjuntos habitacionais do programa minha casa minha vida (PMCMV), com sistemas construtivos distintos. A coleta de dados foi realizada por meio da técnica do walkthrough, com análise baseada na observação in loco das ampliações, nos usos dos espaços e nas patologias construtivas identificadas. Os resultados indicam que as ampliações ocorrem independentemente das diretrizes de projeto e, frequentemente, desconsideram os limites técnicos dos sistemas construtivos. A principal contribuição da pesquisa consiste em evidenciar a necessidade de incorporar estratégias realistas de flexibilização, compatíveis com os modos de apropriação dos usuários, aliadas a orientações técnicas acessíveis, com vistas à promoção de maior segurança, desempenho e resiliência nas transformações espontâneas das HIS.

Palavras-chave: Habitação Social; Ampliabilidade; Sistemas Construtivos; Flexibilidade; Walkthrough.

ABSTRACT

The literature on social housing (SH) still lacks studies that integrally address the relationship between building systems and the expandability of housing after occupancy. This article, part of an ongoing master's research, specifically aims to investigate how different construction systems and the presence (or absence) of design guidelines influence expansions in single-family single-storey homes. This is a qualitative, exploratory research conducted in two housing developments from the Minha Casa Minha Vida (PMCMV) program, with distinct construction systems. Data collection was carried out using the walkthrough technique, with analysis based on on-site observation of the expansions, space usage, and identified construction pathologies. The results indicate that expansions occur regardless of design guidelines and often overlook the technical limitations of construction systems. The main contribution of this

---

[1] OTONI, Maria Eliza de Freitas; VILLA, Simone Barbosa; PINHEIRO, Carolina Carvalho. AMPLIABILIDADE E SISTEMA CONSTRUTIVO EM HIS: UMA ANÁLISE EM ESTUDO DE CASO POR MEIO DO WALKTHROUGH. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2025, São Paulo. **Anais**... São Paulo: FAUUSP, 2025.

research is to highlight the need to incorporate realistic flexibility strategies compatible with users' appropriation methods, combined with accessible technical guidelines, aiming to promote greater safety, performance, and resilience in the spontaneous transformations of SH.

***Keywords**: Social Housing; Expandability; Building Systems; Flexibility; Walkthrough.*

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a flexibilidade nas habitações tem ganhado destaque nos debates sobre a qualidade do ambiente construído, especialmente nas HIS. A flexibilidade, neste contexto, é vista como um atributo essencial da resiliência habitacional, uma vez que representa a capacidade de a moradia adaptar-se a usos e necessidades diversas ao longo do tempo (Bortoli e Villa, 2020; Brandão e Heineck, 2003; Femenias e Geromel, 2020). Essa adaptabilidade pode se manifestar tanto na forma de flexibilidade de execução — relacionada à possibilidade de construção por etapas — quanto na flexibilidade de uso, que envolve a reconfiguração dos espaços em função de novas demandas familiares, sociais ou produtivas (Palermo *et al.*, 2007).

No entanto a ausência dessa flexibilidade tem sido apontada como uma das principais causas de intervenções não planejadas, demolições parciais e perda de desempenho funcional (Brandão, 2011; Schneider e Till, 2005; Simões e Leder, 2022). No PMCMV, essa realidade se agrava, pois, embora a Portaria nº 600/2018 reconheça a transformação das moradias após a ocupação, os projetos-padrão carecem de estratégias que incorporem flexibilidade como diretriz (Dalla Vecchia e Medvedovski, 2021). Como resultado, é comum que as unidades térreas passem por ampliações informais e sem assistência técnica, comprometendo a segurança e a durabilidade das edificações (Logsdon e Fabrício, 2020; Muianga *et al*., 2022; Villa *et al*., 2022).

Esse cenário é agravado pela predominância de sistemas construtivos autoportantes nas HIS brasileiras, que, apesar de sua viabilidade econômica e agilidade na execução (Macedo *et al*., 2019; Camacho *et al*., 2016), conferem rigidez às edificações, dificultando adaptações futuras não previstas em projeto (Villa *et* al., 2017). Quando as ampliações são feitas sem suporte técnico, aumentam os riscos de patologias construtivas, como fissuras, infiltrações, sobrecargas estruturais e comprometimento do desempenho global da edificação (Trujillo *et al*., 2019).

Apesar dos avanços na produção científica sobre resiliência, flexibilidade e desempenho estrutural em habitações de interesse social, ainda são escassos os estudos que abordam de forma integrada a relação entre resiliência habitacional e os limites impostos pelos sistemas construtivos (Otoni e Villa, 2024; Silvestre, 2013). Diante disso, surge a questão: como os diferentes sistemas construtivos e a existência (ou não) de previsão para ampliação no projeto original influenciam as ampliações em habitações unifamiliares térreas de interesse social?

Este artigo apresenta um recorte de uma pesquisa de mestrado em andamento, com o objetivo de investigar a relação entre o sistema construtivo e a ampliabilidade em HIS, no contexto de casas térreas. Espera-se que os resultados contribuam para a criação de um artefato com estratégias, manuais e orientações projetuais para reformas e intervenções, visando habitações mais resilientes. Esta pesquisa integra um

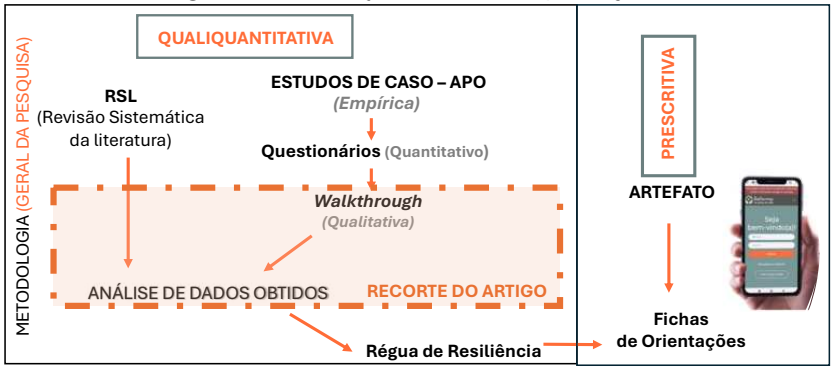
estudo mais amplo, denominado CASA RESILIENTE[2].

Este artigo aborda um segmento da pesquisa mencionada anteriormente, que se refere a pesquisa empírica da dissertação. Fundamentada na abordagem exploratória de Avaliação Pós-Ocupação (APO), especificamente por meio da aplicação do *walkthrough*. Esse instrumento permite a análise *in loco* das ampliações realizadas, considerando materialidades, espacializações, padrões de uso e patologias construtivas associadas às intervenções dos moradores. O texto apresenta: a metodologia adotada, com foco no *walkthrough* e na caracterização dos estudos de caso (Seção 2); os resultados obtidos (Seção 3); e, por fim, as conclusões.

MÉTODOS

Este recorte está inserido em uma pesquisa de mestrado orientada pelo método do *Design Science Research* (DSR) (Dresch *et al.*, 2015), que se desdobra em três metodologias interligadas: (I) Pesquisa Bibliográfica, por meio de revisão sistemática da literatura (RSL); (II) Pesquisa Empírica, com análise comparativa entre dois estudos de caso em Uberlândia, com diferentes sistemas construtivos; (III) Pesquisa Prescritiva, voltada à criação de fichas orientativas para ampliações e reformas. Para alcançar os objetivos da pesquisa maior, foi adotado o método de Estudo de Caso, com abordagem exploratória, aliado às técnicas da APO (Ono *et al.*, 2018; Preiser, Hardy & Schramm, 2018), aplicadas em um contexto local.

Figura 1 – Planejamento de aplicação



Fonte: Autores, 2025.

A Figura 1 apresenta a estrutura metodológica da dissertação de mestrado, composta por três etapas interligadas: RSL, investigação empírica e proposta prescritiva. A etapa empírica, de natureza quali-quantitativa, envolve a aplicação de questionários estruturados e do instrumento *walkthrough*, sendo este último o foco do presente artigo. A etapa prescritiva concentra-se na elaboração de fichas orientativas voltadas às ampliações e reformas em HIS com ênfase no sistema construtivo, que serão disponibilizadas em uma plataforma web denominada [REFORMA NA PALMA DA MÃO][3]

O presente artigo concentra-se aplicação do instrumento *walkthrough*, técnica que,

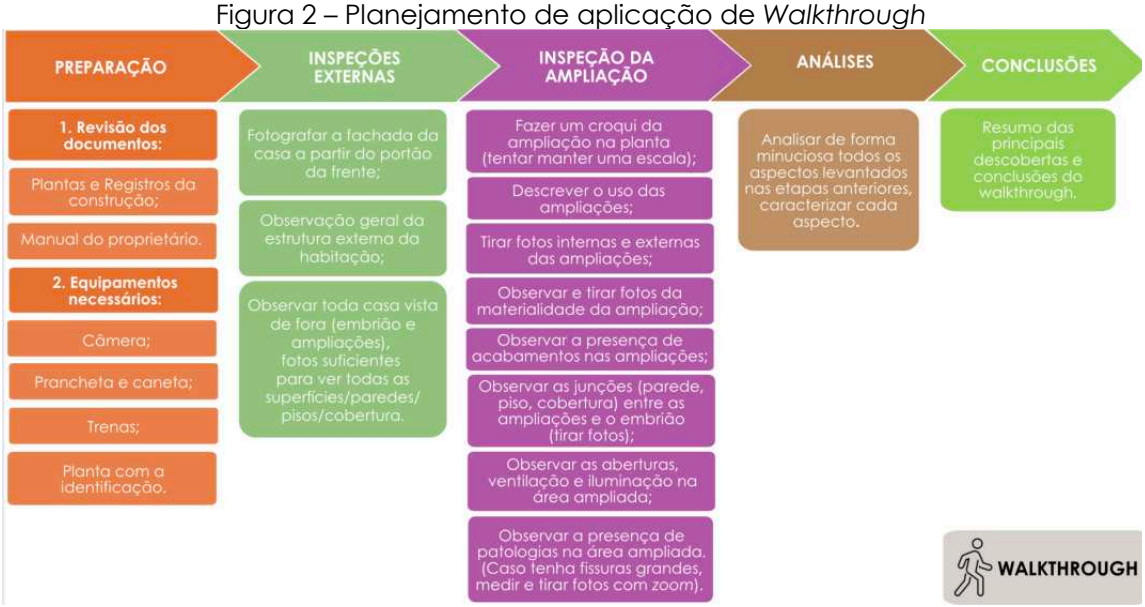
[2] [CASA RESILIENTE] Estratégias projetuais para a promoção da resiliência em habitação social a partir de métodos de avaliação pós-ocupação. Projeto de Pesquisa financiado pelo PQ/CNPQ (311624/2021-9). Website da pesquisa: https://www.casaresiliente.com/.

[3] [REFORMA NA PALMA DA MÃO] plataforma digital para orientações para reformas e ampliações em HIS. Disponível em: https://reformacasa.facom.ufu.br/index.php

segundo Kurz *et al*. (2018), permite avaliar o desempenho dos sistemas construtivos e a satisfação dos usuários por meio da observação *in loco*. Nesta pesquisa, priorizou-se a análise nas escalas do lote e da unidade (Villa, Saramago e Garcia, 2015), considerando que as moradias apresentam áreas internas reduzidas em relação à área total dos lotes, o que permite distintas possibilidades de expansão.

Nesta pesquisa, o *walkthrough* foi utilizado para identificar as ampliações realizadas pelos moradores em habitações com sistemas construtivos distintos, com ênfase na análise da ampliabilidade das unidades habitacionais e na ocorrência de patologias construtivas decorrentes dessas intervenções. O instrumento foi estruturado em cinco etapas sequenciais: preparação, inspeções externas, inspeção da ampliação, análises e conclusões (Figura 2). A coleta de dados envolveu inspeções técnicas *in loco* e o preenchimento de um roteiro previamente elaborado. Os atributos avaliados foram organizados conforme as escalas adotadas na pesquisa. Na escala do lote, considerou-se a localização das ampliações e seu uso. Na escala da unidade, foram observadas as materialidades empregadas, a envoltória dos embriões, as ligações físicas estabelecidas entre o embrião e ampliações e as manifestações patológicas identificadas.

Figura 2 – Planejamento de aplicação de *Walkthrough*



Fonte: Autores, 2025.

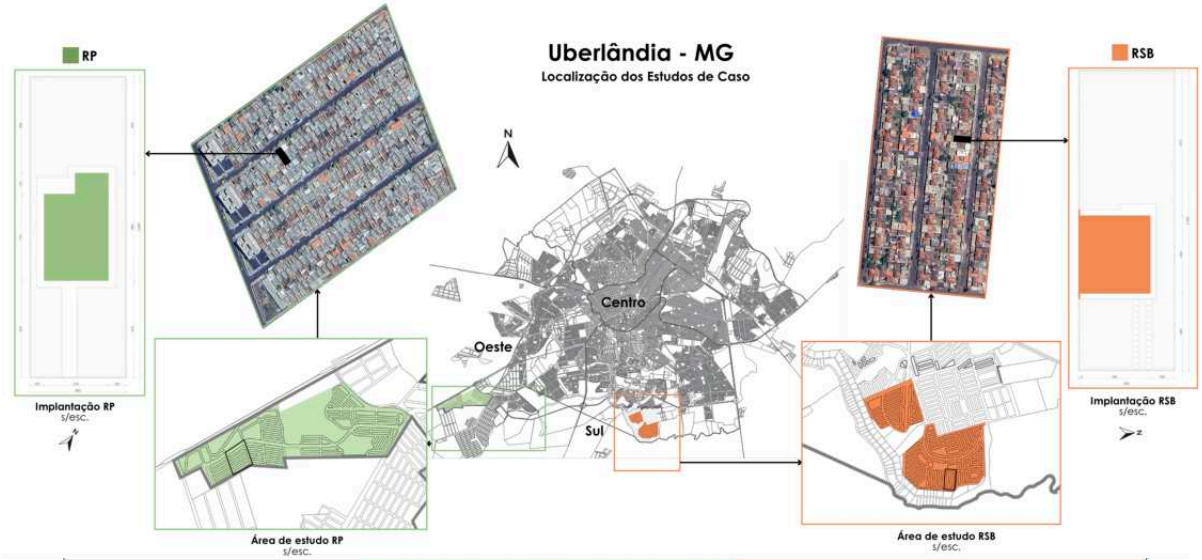
2.1 ESTUDO DE CASO

A análise foi conduzida a partir da comparação entre dois conjuntos de HIS localizados em Uberlândia, Minas Gerais: o Residencial P (RP), na região oeste, e o Residencial S.B. (RSB), na região sul da cidade (ver Figura 3). Ambos pertencem ao PMCMV, Faixa 1, e são compostos por unidades térreas implantadas em lotes de aproximadamente 200 m², com taxa de ocupação inicia baixa, o que viabiliza diversas possibilidades de ampliação ao longo do tempo.

Ambos os conjuntos foram executados com sistemas de alvenaria autoportante, sendo o RP construído com paredes de concreto moldadas *in loco* e o RS com blocos cerâmicos. Além da diferença no sistema construtivo, destaca-se que o RP contou com previsão projetual para futuras ampliações, enquanto o RS foi entregue sem diretrizes específicas para esse tipo de intervenção.

A amostra deste trabalho provém da etapa empírica da pesquisa mais ampla. Inicialmente, foram aplicados questionários em 72 unidades habitacionais (36 por conjunto) e, devido ao caráter qualitativo da investigação, selecionou-se 50% para a aplicação do *walkthrough*, totalizando 36 residências (18 no RP e 18 no RSB). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o número: CAAE: 56151522.3.0000.5152

Figura 3 – Localização Estudos de Caso e especificações.



Aspectos Analisados	RP	RSB
Programa	MCMV - Faixa 1	MCMV - Faixa 1
Ano de Entrega	2016/2017	2010/2011
Áreas	UH = 42,35 m² L = 200 m²	UH = 37,9 m² L = 200 m²
Taxa de ocupação	21%	18,95%
Tipologia/Inserção	Casa térrea/Isolada	Casa térrea/Geminada
Sistema Estrutural	Paredes de Concreto (10 cm) (moldada in loco)	Alvenaria Estrutural de Blocos Cerâmicos (9x9x19 cm)
Proposta de ampliação	Sim	Não
Proposta de ampliação do RP		

Fonte: Autores, 2025.

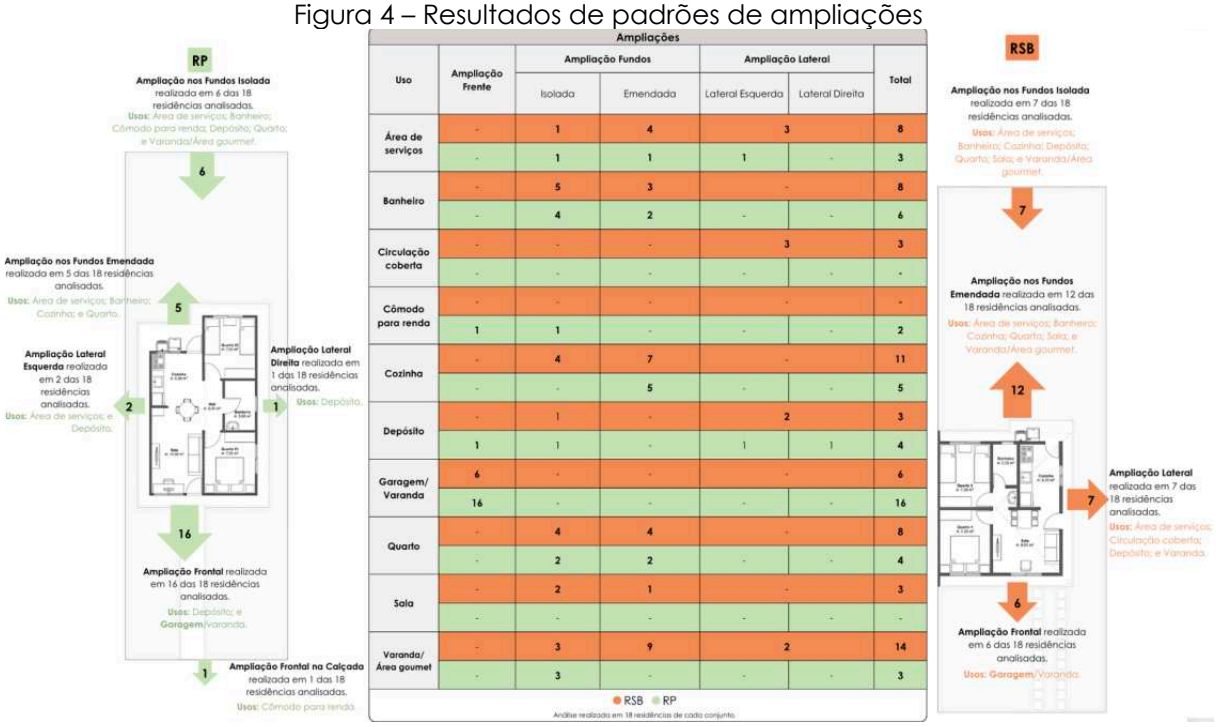
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme ilustrado na Figura 4, no RP, a maioria das ampliações ocorreu na parte frontal do lote. Embora o projeto previsse a possibilidade de expansão nesse sentido, com a demolição da parede da sala para criação de dormitórios ou ampliação da sala, nenhuma unidade implementou essas modificações. Em vez disso, o espaço frontal foi predominantemente ocupado por garagens, evidenciando que, apesar da previsão de ampliação no projeto, ela não é suficiente se não estiver alinhada às reais necessidades dos moradores. No RSB, as ampliações apresentaram maior diversidade de localização, com o padrão mais comum sendo a ampliação nos fundos da unidade, emendada ao embrião original (12 das 18 unidades). Assim como

no RP, as intervenções na parte frontal foram predominantemente destinadas à criação de garagens ou varandas. Em nenhum dos dois conjuntos foram observadas ampliações frontais com função de dormitório, o que reforça a existência de padrões de apropriação que se repetem mesmo em contextos distintos de projeto.

No que se refere à materialidade, no RSB, observou-se equilíbrio entre pisos cerâmicos (9) e cimentados (9), enquanto no RP, predominou o piso cimentado (12), com apenas 6 unidades com acabamento cerâmico. Essa diferença pode ser atribuída ao tempo de ocupação, pois os moradores do RSB tiveram maior tempo para realizar melhorias. Nas paredes, no RSB, a maioria das ampliações tinha acabamento (reboco, emboço e pintura), enquanto no RP, predominavam as paredes sem revestimento. Ambos os conjuntos apresentaram ausência quase total de forros, sugerindo uma estratégia de economia. A cobertura com telhas de fibrocimento foi amplamente adotada em ambos os conjuntos, refletindo uma limitação na diversidade de materiais, possivelmente devido a restrições financeiras (Figura 5).

Figura 4 – Resultados de padrões de ampliações



Fonte: Autores, 2025.

Em ambos os conjuntos analisados, observou-se que a maioria das ampliações foi executada com apoio direto sobre a estrutura original das unidades habitacionais: 17 das 18 no RSB e 15 das 18 no RP. Tal prática contraria os princípios estabelecidos na NBR 15961-1 (ABNT, 2011), que veda a introdução de sobrecargas não previstas no projeto original, uma vez que podem comprometer a estabilidade da edificação. Entre as patologias construtivas mais recorrentes identificadas nas unidades ampliadas, destacam-se infiltrações, mofo e fissuras. Esses achados estão alinhados aos resultados de Leal (2021), que aponta as fissuras como a manifestação patológica mais frequente em habitações sociais, e de Ferreira *et al.* (2020), cujo estudo de caso identificou as infiltrações como a principal ocorrência patológica.

Figura 5 – Resultados de materialidade e Patologias



Fonte: Autores, 2025.

As infiltrações foram observadas tanto na base das paredes, devido à falta de sistemas de impermeabilizações adequados, quanto nas coberturas, por falhas de vedação, contrariando os critérios definidos pelas NBR 9575 e NBR 9574 (ABNT, 2008; 2010). As fissuras, com 13 ocorrências no RSB e 7 no RP, foram mais comuns nas junções entre o embrião e as ampliações, intensificando-se onde a cobertura foi apoiada diretamente sobre as paredes do embrião ou nas emendas entre materiais diferentes, sugerindo diferenças nos coeficientes de dilatação térmica. Em todas as unidades, os moradores relataram a falta de assistência técnica durante as ampliações, o que, conforme reforça a relação entre a ausência de suporte técnico e o aumento das falhas construtivas, evidenciando a vulnerabilidade das habitações autoconstruídas.

CONCLUSÕES

A pesquisa revelou padrões recorrentes nas ampliações: intervenções frontais, como garagens e varandas, e ampliações nos fundos para dormitórios, cozinhas e varandas. No RP, embora o projeto previsse ampliação, observou-se apenas a construção de garagens, contrastando com o padrão de ampliação para quartos e salas que foi idealizado. Isso reforça que estratégias de flexibilização falham quando não atendem às práticas reais dos moradores. As patologias mais comuns foram infiltrações e fissuras, além do uso inadequado das paredes estruturais como apoio, evidenciando os riscos da autoconstrução sem assistência técnica. Apesar das diferenças nos sistemas construtivos, os padrões de transformação foram semelhantes, indicando que o comportamento dos usuários e a falta de suporte técnico têm maior influência nas intervenções.

Esses resultados fortalecem a próxima etapa da pesquisa, que visa ao desenvolvimento de orientações prescritivas para reformas mais seguras e alinhadas aos modos de uso. As evidências obtidas serão integradas aos dados de outros instrumentos metodológicos, formando uma base sólida para o artefato final. O *walkthrough* se mostrou eficaz na identificação de padrões de ampliação e patologias construtivas, destacando-se pela observação direta e pela contextualização dos dados. No entanto, a dependência da experiência do pesquisador e as dificuldades de acesso às unidades foram limitações do instrumento. Recomenda-se ampliar a amostragem e aplicar a metodologia em

diferentes contextos, a fim de aprimorar os instrumentos avaliativos e subsidiar políticas habitacionais mais realistas e adaptáveis.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Arquitetura, Urbanismo e Design da Universidade Federal de Uberlândia, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - Bolsa Produtividade em Pesquisa, Nº 311624/2021-9), e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro e pela bolsa concedida (Processo: 88887.912588/2023-00), que foram fundamentais para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15961-1**: Alvenaria estrutural – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro, 2011.

_____. **NBR 9575**: Impermeabilização – Seleção e projeto. Rio de Janeiro, 2010.

_____. **NBR 9574**: Execução de impermeabilização. Rio de Janeiro, 2008.

BARBOSA DE MACEDO, C.; GILBERTO, C.; MACHADO, K. Estudo de manifestações patológicas em condomínio residencial horizontal. **Revista CIPPUS**, p. 57–72, dez. 2019.

BORTOLI, K. C. R. DE; VILLA, S. B. Adequação ambiental como atributo facilitador da resiliência no ambiente construído em Habitações de Interesse Social. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 1, p. 391–422, mar. 2020.

BRANDÃO, D. Q. Disposições técnicas e diretrizes para projeto de habitações sociais evolutivas. **Ambiente Construído**, v. 11, n. 2, p. 73–96, 2011.

BRANDÃO, D. Q.; HEINECK, L. F. M. Significado multidimensional e dinâmico do morar: compreendendo as modificações na fase de uso e propondo flexibilidade nas habitações sociais. **Ambiente Construído**, v. 4, p. 35–48, dez. 2003.

CAMACHO, J. S.; DORNELES, V. P.; PARSEKIAN, G. A.; FELIPE, A. DOS S. Aderência de revestimentos em paredes de blocos cerâmicos com função estrutural. **Ambiente Construído**, v. 16, n. 2, p. 109–119, 2016.

DALLA VECCHIA, L. F.; MEDVEDOVSKI, N. S. Social Housing Customization in Brazil. **Encyclopedia**, v. 1, n. 3, p. 589–601, 2021.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JR, J. A. V. **Design Science Research**. Cham: Springer International Publishing, 2015.

FEMENIAS, P.; GEROMEL, F. Adaptable housing? A quantitative study of contemporary apartment layouts that have been rearranged by end-users. **Journal of Housing and the Built Environment**, v. 35, n. 2, p. 481–505, 2020.

FERREIRA, T. R.; MELO, H. C. DE; MARIA, S.; TOMÉ, G.; BARROS, C. Habitação Social e Suas Manifestações Patológicas: Um Estudo de Caso em Piumhi, Brasil. **Congresso Mundial de Engenharia Civil,** Estrutural e Ambiental (CSEE'20), Lisboa, 2020.

KURZ, M. N. et al. Percepção do usuário em relação à presença de manifestações patológicas em fachadas: estudo de caso. **Revista de Engenharia Civil IMED**, v. 5, n. 1, p. 3, 2018.

LEAL, A. P. Patologias em habitação de interesse social: uma revisão. **Revista Ibero-Americana de Humanidades**, Ciências e Educação, (7), 213–234, 2021. Disponível em:

https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/1681/670

LOGSDON, L.; FABRÍCIO, M. M. Instrumentos associados de apoio ao processo de projeto de moradias sociais. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 2, p. 401–423, jun. 2020.

MUIANGA, E. A. D.; KNATZKOWALTOWSKI, D. C. C.; SILVA, V. G. DA; GRANJA, A. D.; MOREIRA, D. DE C.; RUSCHEL, R. C. Housing transformations and their impacts on the well-being of dwellers. **Ambiente Construído**, v. 22, n. 4, p. 255–274, 2022.

ONO, R.; ORNSTEIN, S.; VILLA, S.; FRANÇA, A. J. **Avaliação pós-ocupação: na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática.** São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2018.

OTONI, M. E. DE F.; VILLA, S. B. **Resiliência, ampliabilidade e sistemas construtivos em habitações sociais: uma revisão de literatura**7 out. 2024.

PALERMO, C.; MORAIS, G.; COSTA, M.; FELIPE, C. **Habitação Social: uma visão projetual** IV Colóqui de Pesquisas em Habitação "Coordenação Modular e Mutabilidade". **Anais**...ago. 2007

PREISER, W. F. E.; HARDY, A. E.; SCHRAMM, U. (Eds.). **Building Performance Evaluation**. Cham: Springer, 2018. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-56862-1.

SCHNEIDER, T.; TILL, J. Flexible housing: Opportunities and limits. **Architectural Research Quarterly**, v. 9, n. 2, p. 157–166, 2005.

SILVESTRE, M. G. **Influência dos sistemas construtivos nas modificações promovidas pelo usuário em unidades de HIS: estudos de caso na região do Vale do Paraíba/ SP / M.G**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2013.

SIMÕES, G. M. F.; LEDER, S. M. More space, please: spatial adaptations (modifications) and their impact on the habitability of Social Houses. **Ambiente Construído**, v. 22, n. 3, p. 7–29, 2022.

TRUJILLO, V. M. S.; HERRERA, R. G.; NOLASCO, G. C.; LARA, C. M. G.; CARBONEY, J. A. A. Characterization of pathologies in housing structures. A case study in the city of Tuxtla Gutierrez, Chiapas, Mexico. **Journal of Building Engineering**, v. 22, n. May 2018, p. 539–548, 2019.

VILLA, S. B.; GARREFA, F.; STEVENSON, F.; BORTOLI, K. Co-production and resilience in a Brazilian social housing: The case of shopping park neighbourhood. **Proceedings of 33rd PLEA International Conference: Design to Thrive, PLEA 2017**, v. 3, p. 4725–4732, 2017.

VILLA, S.; SARAMAGO, H.; GARCIA, J. **Avaliação Pós-Ocupação no Programa Minha Casa Minha Vida: uma experiência metodológica**. Uberlândia: UFU/PROEX, 2015.

VILLA, S. B.; VASCONCELLOS, P. B.; BORTOLI, K. C. R. DE; ARAUJO, L. B. DE. Lack of adaptability in Brazilian social housing: impacts on residents. **Buildings and Cities**, v. 3, n. 1, p. 376–397, 2022