XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8977

Avaliação do Ciclo de Vida Social (ACV-S) na habitação formal: indicadores de impacto no consumidor e a percepção de bem-estar

Social Life Cycle Assessment (S-LCA) in formal housing: consumer impact indicators and the perception of well-being

Olga Maria Pinheiro Soares
Universidade Federal do Pará | Belém | Brasil | olga.pinheiro@itec.ufpa.br
Wylliam Bessa Santana
Instituto Federal do Pará | Abaetetuba | Brasil | wylliam.santana@ifpa.edu.br
Programa de Pós-Graduação em Infraestrutura e Desenvolvimento Energético | Universidade Federal do Pará | Tucuruí | Brasil
Luiz Maurício Furtado Maués
Universidade Federal do Pará | Belém | Brasil | maues@ufpa.br

Resumo

Este trabalho analisa a relação entre os indicadores de impacto no consumidor da Avaliação do Ciclo de Vida Social (ACV-S) e a percepção de bem-estar residencial. A metodologia aplicou um framework com 20 indicadores operacionais em 276 entrevistas estruturadas com proprietários de imóveis do mercado formal. Os resultados apontam um contraste entre o desempenho de Saúde e Segurança (6,89), que atende aos requisitos físicos de habitabilidade, e as subcategorias relacionais de pós-venda, governança e privacidade, cujas médias ficaram abaixo de 5,00. O bem-estar residencial manteve-se elevado (8,20) apesar das baixas avaliações nos serviços corporativos. A contribuição do estudo consiste na identificação de que as métricas internacionais da ACV-S demandam calibrações de peso específicas para o setor habitacional brasileiro, dado o descolamento entre os fatores físicos e relacionais.

Palavras-chave: ACV-S. Consumidor. Habitação. Setor da construção. Bem-estar residencial.

Abstract

This paper analyzes the relationship between consumer impact indicators of Social Life Cycle Assessment (S-LCA) and the perception of residential well-being. The methodology applied a framework with 20 operational indicators through 276 structured interviews with homeowners in the formal market. The results indicate a contrast between the performance of Health and Safety (6.89), which meets the physical requirements of habitability, and the relational subcategories of after-sales service, governance, and privacy, whose averages fell below 5.00. Residential well-being remained high (8.20) despite low ratings in corporate services. The contribution of the study consists in identifying that international S-LCA metrics demand specific weight calibrations for the Brazilian housing sector, given the detachment between physical and relational factors.

Keywords: S-LCA. Consumer. Housing. Construction sector. Residential well-being.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8977

INTRODUÇÃO

O ambiente construído afeta diretamente a saúde e o bem-estar dos usuários [1]. Contudo, a maioria das avaliações pós-ocupação foca apenas em parâmetros físicos isolados, como conforto térmico e acústica, deixando de lado a dimensão social e psicológica da habitação [1, 2, 3]. Essa falta de integração dos parâmetros técnicos aos aspectos sociais é crítica em mercados habitacionais desafiadores, onde falhas de projeto impactam a satisfação residencial [3, 4].

Nesse contexto, a Avaliação do Ciclo de Vida Social (ACV-S) surge para mensurar os impactos socioeconômicos de produtos e sistemas [5, 6]. O desafio para consolidar a ACV-S na construção civil é a falta de indicadores práticos voltados ao *stakeholder* "Consumidor" [5, 7, 8]. A maioria das pesquisas prioriza a saúde ocupacional dos operários nos canteiros de obras [9, 10, 11]. Temas vitais para o morador, como canais de reclamação, privacidade de dados, transparência contratual e fim de vida útil do imóvel, continuam pouco explorados [7, 8, 9, 12].

Para medir esses impactos, a literatura exige a identificação de uma organização formal para responsabilizar pelas condutas avaliadas [5, 13]. As diretrizes do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) apontam que a ACV-S examina os compromissos de uma empresa com as partes afetadas por suas atividades [14]. Assim, focar em quem adquiriu imóveis de construtoras viabiliza a análise [5, 15, 16]. É nessa relação formal de consumo que se pode auditar o pós-venda, garantias e assistência técnica, pontos que perdem o nexo causal na autoconstrução informal [5, 14].

A lacuna na literatura é a falta de diagnósticos práticos e frameworks que traduzam as regras da ACV-S em dados estatísticos gerados no mercado imobiliário formal [5, 9, 15]. Diante disso, o problema deste estudo é: como avaliar o desempenho social e o bem-estar de usuários de imóveis entregues por construtoras usando a lógica de ciclo de vida?

Este trabalho propõe um framework metodológico e apresenta um diagnóstico prático baseado em 276 entrevistas presenciais com clientes de construtoras [1, 5]. O objetivo é transformar conceitos qualitativos em 20 indicadores operacionais, avaliando médias e medianas para apontar os acertos e gargalos na gestão pós-ocupação [5, 12, 17].

REFERENCIAL TEÓRICO

AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA SOCIAL (ACV-S) NO SETOR DA CONSTRUÇÃO

A ACV-S mensura os impactos socioeconômicos ao longo do ciclo de vida de produtos e sistemas, buscando o equilíbrio da sustentabilidade [5, 6]. No entanto, sua aplicação no ambiente construído enfrenta barreiras pela falta de padronização de indicadores para edificações [9, 15].

Historicamente, pesquisas no setor focam em canteiros de obras e trabalhadores [10, 11]. Essa abordagem deixa o *stakeholder* "Consumidor" em segundo plano [16, 18]. A lacuna limita o uso da ACV-S como suporte à decisão em projetos, já que o desempenho social de longo prazo é vivenciado pelos moradores na fase de uso [15, 19].

Para resolver isso, as diretrizes internacionais propõem subcategorias para o consumidor: saúde e segurança, mecanismo de *feedback*, privacidade de dados, transparência informacional e fim de vida [7, 8, 14]. Traduzir essas dimensões em indicadores mensuráveis locais é fundamental para o amadurecimento do setor [16, 18, 19].

PERCEPÇÃO DE BEM-ESTAR E O CONTEXTO HABITACIONAL AMAZÔNICO

Parâmetros técnicos de conforto são indispensáveis, mas não capturam toda a experiência residencial [1, 2]. O bem-estar humano depende da percepção subjetiva e multidimensional dos ocupantes, correlacionada a fatores psicológicos e de satisfação com o entorno construído [3, 4].

Avaliar como o morador percebe a privacidade, transparência e canais de reclamação das empresas é central para entender a efetividade das habitações [3, 4, 16]. Integrar a percepção subjetiva na ACV-S gera diagnósticos aderentes à realidade local [1, 16]. Essa associação amplia a capacidade analítica da sustentabilidade, capturando nuances de habitabilidade que escapam aos inventários físicos tradicionais [18, 19].

A IMPORTÂNCIA DA DEFINIÇÃO DE INDICADORES PARA O CONSUMIDOR

A estruturação de indicadores práticos é o passo mais crítico para a ACV-S no ambiente construído [5, 12]. Como as diretrizes do PNUMA propõem categorias amplas e qualitativas, a falta de parâmetros específicos impede diagnósticos precisos sobre a realidade habitacional [9, 14, 15]. No âmbito do Consumidor, definir indicadores claros permite traduzir conceitos subjetivos em métricas de desempenho corporativo e social [16, 20, 21].

Essa definição ganha relevância metodológica ao estabelecer o nexo causal entre qualidade da moradia e a responsabilidade da construtora [5, 14]. Para o indicador social ser válido, é exigida uma relação comercial e jurídica estruturada entre morador e empresa [5, 13, 22]. Parâmetros de pós-venda, transparência, privacidade e garantias dependem da governança da prestadora de serviços [7, 8, 16]. Na autoconstrução informal, esses indicadores perdem o sentido prático, pois não há organização para responder por desconformidades edilícias [5, 14].

MÉTODO

O objeto de pesquisa deste estudo compreende os proprietários e usuários de unidades habitacionais produzidas pelo mercado imobiliário formal, totalizando uma amostra de 276 entrevistados da Região Metropolitana de Belém (RMB), estado do Pará. A pesquisa avalia a dimensão social no ciclo de vida da habitação, focando na

relação pós-ocupação entre as construtoras e os clientes finais (consumidores), permitindo entrevistados de diferentes tipos de edificação (unifamiliar ou multifamiliar), limitados ao mercado imobiliário formal para garantir que há atuação de profissionais responsáveis.

Para a coleta de dados, elaborou-se um questionário estruturado baseado nas diretrizes de Avaliação do Ciclo de Vida Social (ACV-S) para o *stakeholder* "Consumidor". A confecção do questionário partiu de uma revisão da literatura realizada nas bases *ScienceDirect*, *Web of Science* e *Scopus*. Como resultado, foram identificados 20 indicadores referentes às subcategorias de ACV-S e 3 indicadores de bem-estar habitacional. O questionário resultante foi validado por um comitê de cinco especialistas da área da construção civil, em duas rodadas entre maio e julho de 2025, que avaliaram a clareza e pertinência dos itens antes da aplicação em campo.

A primeira seção do questionário contém perguntas de caráter sociodemográfico para caracterização da amostra. O questionário foi aberto a respondentes de variados extratos sociais, ampliando a variabilidade dos dados e permitindo que o modelo estatístico represente a realidade desta região de um modo mais amplo, abrindo também a possibilidade de segmentação da análise de dados futuramente.

A segunda seção contém 3 perguntas macro voltadas a mensurar a percepção de bem-estar do consumidor em relação ao serviço prestado pela empresa. A terceira e última seção detalha a experiência do consumidor por meio dos indicadores distribuídos em cinco subcategorias de impacto recomendadas pelas fichas metodológicas da ACV-S: saúde e segurança, mecanismo de feedback, privacidade, transparência informacional e responsabilidade pelo fim de vida [14].

Cada um dos 20 indicadores foi mensurado por meio de uma escala *Likert* de 11 pontos, variando de 0 (discordo totalmente) a 10 (concordo totalmente). A opção por uma escala mais extensa justifica-se na literatura por conferir maior variabilidade aos dados, reduzir vieses de respostas extremas e aproximar a distribuição dos resultados a uma curva normal [23, 24].

As 276 entrevistas ocorreram entre agosto de 2025 e março de 2026, com duração média de 10 minutos. Quanto aos desafios durante a coleta, a resistência inicial dos moradores em responder, por considerarem a atividade exaustiva, foi contornada explicando-se os benefícios teóricos e práticos da pesquisa para o setor habitacional, além de visitas em horários oportunos agendados previamente. A coleta de dados ocorreu na modalidade presencial (face a face), o que permitiu sanar dúvidas imediatas dos participantes durante o preenchimento e garantiu a qualidade das respostas obtidas.

Por fim, os dados foram tabulados e submetidos à análise estatística descritiva, com o cálculo das médias aritméticas. A análise conjunta dessas métricas permite identificar o nível de satisfação dos moradores dentro do intervalo de 0 a 10, localizando os principais acertos e gargalos na gestão pós-ocupação das empresas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização sociodemográfica da amostra de 276 entrevistados confirmou a heterogeneidade pretendida. Quanto à tipologia edilícia, 62,32% dos respondentes residem em edificações multifamiliares (apartamentos). No que tange ao perfil econômico, a amostra abrangeu múltiplos extratos de renda familiar: até 2 salários-mínimos (22,83%); entre 2 e 4 (23,91%); entre 4 e 6 (19,57%); entre 6 e 8 (14,13%); e acima de 8 salários-mínimos (19,57%), validando a representatividade regional da pesquisa.

A análise conjunta dos dados revela um contraste importante entre as variáveis gerais de percepção de bem-estar e os indicadores específicos de ACV-S, conforme descrito no Quadro 1. Observa-se o distanciamento entre a nota de bem-estar com a moradia (8,20) e as notas de satisfação com a construtora no processo de compra (6,50) e pós-entrega (6,98). Essa diferença demonstra que o morador separa a experiência de habitar o imóvel da experiência de lidar com a empresa de engenharia.

Como apontam as diretrizes do PNUMA [14, 19], os impactos sociais dividem-se entre aqueles gerados pelas propriedades físicas do produto e os decorrentes do comportamento organizacional da empresa. No caso deste estudo, o usuário se sente bem morando no local, mas a sua satisfação com o serviço corporativo é reduzida devido aos gargalos identificados no atendimento pós-venda.

O desempenho de Saúde e Segurança (6,89) ajuda a explicar a sustentação do bem-estar residencial geral. A avaliação positiva da ventilação natural (7,42) e do conforto térmico (7,18) sinaliza que os aspectos físicos da habitação atendem aos requisitos de habitabilidade e desempenho técnico do setor formal [1, 25, 27]. Na literatura de ACV-S, o conforto ambiental e a segurança física são entendidos como condições materiais mínimas para o equilíbrio cotidiano e para a construção de uma percepção residencial positiva [2, 3, 4, 14].

Essa conformidade espacial, contudo, destoa do desempenho insatisfatório das subcategorias de relacionamento com a empresa, cujas médias ficaram abaixo de 5,00. O Mecanismo de Feedback (4,98), por exemplo, reflete falhas no pós-ocupação, com destaque para a lentidão no tempo de resposta (4,40). Como a capacidade de resposta rápida é central para manter a confiança do consumidor [4, 21], essa demora de resposta justifica a redução na nota de satisfação pós-entrega (6,98), indicando que o suporte técnico e a comunicação contínua [13, 16] repercutem diretamente na percepção do usuário.

A fragilidade desse modelo de negócio, focado principalmente na entrega do ativo físico, é evidenciada na Responsabilidade com o Fim de Vida (4,09). O distanciamento da empresa é marcado pela baixa pontuação em orientações para descarte de componentes (3,76) e nos manuais de manutenção preventiva (4,02). Esse encerramento do vínculo sabota os princípios de sustentabilidade no ciclo de vida [14, 19] e limita a percepção de perenidade do imóvel.

Quadro 1: Média das respostas por indicador e por subcategoria do consumidor

Subcategoria - Média	Indicadores (Código)	Média	Referência
Percepção de bem-estar do consumidor – 7,23	Percepção de bem-estar na residência	8,20	[1, 2, 3]
	Satisfação com o serviço na etapa de aquisição do imóvel	6,5	[4, 21]
	Satisfação com o serviço pós-entrega das chaves	6,98	
Saúde e Segurança – 6,89	Adequação do desempenho acústico da moradia	6,42	[1, 14, 25]
	Adequação do isolamento térmico da edificação	7,18	
	Eficiência da ventilação natural nos ambientes	7,42	
	Segurança contra crimes e roubos nas áreas externas	6,69	[4, 21]
	Segurança física e mitigação de acidentes nas áreas comuns	6,75	[14, 19]
Mecanismo de Feedback – 4,98	Facilidade de acesso aos canais de atendimento da empresa	4,71	[14, 16, 19]
	Rapidez no tempo de resposta para as solicitações abertas	4,40	
	Agilidade e resolução de demandas do setor de cobrança	5,85	[5, 14]
Privacidade (de dados) – 4,39	Autonomia para acessar, alterar ou excluir dados pessoais	4,05	[14, 19, 26]
	Transparência corporativa quanto às diretrizes da LGPD	4,13	
	Esclarecimento prévio sobre a necessidade de coleta de dados	4,75	
	Segurança e proteção dos dados armazenados pela construtora	4,63	
Transparência – 4,44	Disponibilização de dados sobre acessibilidade e conforto	4,83	[7, 14, 19]
	Clareza nas informações sobre o acionamento da assistência técnica	4,35	[13, 14, 19]
	Transparência sobre prazos e critérios de garantia de componentes	4,51	
	Divulgação de impactos e compromissos sociais do projeto	4,07	[6, 14, 19]
Responsabilidade com o Fim de Vida – 4,09	Instruções para descarte responsável de componentes substituídos	3,76	[14, 19, 27]
	Orientações claras para manutenção preventiva e durabilidade	4,02	
	Prestação efetiva dos serviços de assistência técnica predial	4,32	[13, 14, 19]
	Eficácia no processo de substituição de itens com defeito de fábrica	4,26	

Fonte: os autores.

Esses contrastes sugerem uma reflexão sobre a própria aplicabilidade da ACV-S na construção civil. O fato de o bem-estar residencial manter-se elevado (8,20) apesar das baixas avaliações corporativas sinaliza limitações no *framework* da ACV-S para o setor da construção civil [14, 19]. Os dados indicam que a metodologia pode demandar calibrações de peso específicas para o mercado imobiliário, visto que o bem-estar do consumidor tendeu a se mostrar menos atrelado às dinâmicas de governança pós-venda.

O avanço empírico promovido por este modelo abre precedentes teóricos para que discussões futuras considerem a inclusão de parâmetros da ACV-S dentro das revisões de diretrizes normativas nacionais, a exemplo da ABNT NBR 15575, que trata do desempenho de edificações habitacionais. Uma vez que a referida norma já consolida responsabilidades de *stakeholders* e define o desempenho técnico em áreas como o conforto térmico e acústico, a incorporação de indicadores de impacto no consumidor final alinharia o mercado habitacional brasileiro aos novos pilares globais de sustentabilidade social e habitabilidade de longo prazo.

CONCLUSÕES

Este estudo realizou um diagnóstico do desempenho social de empresas construtoras sob a ótica da ACV-S, identificando uma aparente divisão entre a conformidade técnica do produto e a gestão relacional do serviço. Enquanto os aspectos físicos de Saúde e Segurança atendem aos padrões de habitabilidade, os indicadores de governança, transparência e pós-venda operam em patamares insatisfatórios. O encerramento do vínculo entre empresa e cliente após a entrega das chaves tende a transferir ao usuário o ônus da manutenção e do descarte de componentes, o que pode comprometer a sustentabilidade no ciclo de vida da edificação.

O contraste entre a percepção de bem-estar residencial (8,20) e as baixas notas atribuídas às subcategorias relacionais propõe um debate sobre a aplicação do *framework* da ACV-S na construção civil. Esse comportamento sinaliza que a metodologia da ACV-S pode demandar calibrações de peso específicas para o setor habitacional brasileiro, uma vez que as dimensões avaliadas parecem não impactar o consumidor final de maneira uniforme.

Como limitação, este trabalho apoia-se em uma análise descritiva inicial do fenômeno. Para investigações futuras, recomenda-se a aplicação de modelagens estatísticas multivariadas, como a Modelagem de Equações Estruturais (MEE) ou análises de regressão múltipla. Essas abordagens permitirão testar se as subcategorias da ACV-S atuam como preditoras do bem-estar do consumidor, mensurando o peso e o impacto de cada indicador social na satisfação residencial global.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, que apoiou esta pesquisa por meio da concessão de bolsa de mestrado. Agradecem também aos revisores anônimos do ENTAC 2026 pelas contribuições que aprimoraram a qualidade deste trabalho.

DECLARAÇÃO

Durante a preparação deste artigo, a primeira autora utilizou a ferramenta Google Gemini (2026) para a revisão ortográfica do texto. Após a utilização da ferramenta, os

autores revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo do artigo publicado.

REFERÊNCIAS

[1] GRAHAM, L. T.; PARKINSON, T.; SCHIAVON, S. Lessons learned from 20 years of CBE's occupant surveys. **Buildings and Cities**, v. 2, n. 1, p. 166–184, 11 fev. 2021.

[2] ILDIRI, N. et al. Impact of WELL certification on occupant satisfaction and perceived health, well-being, and productivity: A multi-office pre- versus post-occupancy evaluation. **Building and Environment**, v. 224, p. 109539, out. 2022.

[3] DENG, T. et al. The Impact of the Built Environment on Resident Well-Being: The Mediating Role of Multidimensional Life Satisfaction. **Buildings**, v. 15, n. 13, p. 2242, 26 jun. 2025.

[4] AMÉRIGO, M. et al. Predicting residential satisfaction of housing program beneficiaries: A residential environmental psychology perspective. **Journal of Environmental Psychology**, v. 72, p. 101511, 2020.

[5] TOKEDE, O.; TRAVERSO, M. Implementing the guidelines for social life cycle assessment: past, present, and future. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 25, n. 10, p. 1910–1929, out. 2020.

[6] POLLOK, L. et al. Social Life Cycle Assessments: A Review on Past Development, Advances and Methodological Challenges. **Sustainability**, v. 13, n. 18, p. 10286, 15 set. 2021.

[7] HERRERA ALMANZA, A. M.; CORONA, B. Using Social Life Cycle Assessment to analyze the contribution of products to the Sustainable Development Goals: a case study in the textile sector. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 25, n. 9, p. 1833–1845, set. 2020.

[8] REZAEI KALVANI, S.; SHARAAI, A. H.; ABDULLAHI, I. K. Social Consideration in Product Life Cycle for Product Social Sustainability. **Sustainability**, v. 13, n. 20, p. 11292, 13 out. 2021.

[9] SUREAU, S. et al. Social life-cycle assessment frameworks: a review of criteria and indicators proposed to assess social and socioeconomic impacts. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 23, n. 4, p. 904–920, abr. 2018.

[10] HUERTAS-VALDIVIA, I. et al. Social Life-Cycle Assessment: A Review by Bibliometric Analysis. **Sustainability**, v. 12, n. 15, p. 6211, 1 ago. 2020.

[11] BACKES, J. G.; TRAVERSO, M. Social Life Cycle Assessment in the Construction Industry: Systematic Literature Review and Identification of Relevant Social Indicators for Carbon Reinforced Concrete. **Environment, Development and Sustainability**, v. 26, n. 3, p. 7199–7233, 6 mar. 2023.

[12] KÜHNEN, M.; HAHN, R. Indicators in Social Life Cycle Assessment: A Review of Frameworks, Theories, and Empirical Experience. **Journal of Industrial Ecology**, v. 21, n. 6, p. 1547–1565, dez. 2017.

[13] HASLINGER, A.-S. et al. Guidelines on the selection and inventory of social life cycle assessment indicators: a case study on flexible plastic packaging in the European circular economy. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 30, n. 6, p. 1397–1414, jun. 2025.

[14] UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products and Organizations 2020**. International Life Cycle Partnership, 2020.

[15] AYASSAMY, P.; PELLERIN, R. Social Life-Cycle Assessment in the Construction Industry: A Review of Characteristics, Limitations, and Challenges of S-LCA through Case Studies. **Sustainability**, v. 15, n. 19, p. 14569, 8 out. 2023.

[16] BARBERO, I. et al. Social Life Cycle Assessment in the construction sector: current work and directions for future research. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 29, n. 10, p. 1827–1845, out. 2024.

[17] DIAMANTOPOULOS, A. et al. Formative vs. reflective indicators in organizational measure development: A comparison and empirical illustration. **British Journal of Management**, v. 19, n. 4, p. 293-313, 2008.

[18] BRUNO, M. et al. Finding relevant stakeholders and related social topics for the implementation of Social Life Cycle Assessment in the multistorey timber construction sector. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 30, n. 6, p. 1264–1280, jun. 2025.

[19] FERRARI, A. M. et al. Social Life Cycle Assessment in the construction sector: Methodology and case study. **Journal of Cleaner Production**, v. 301, p. 126955, 2021.

[20] BOUILLASS, G.; BLANC, I.; PEREZ-LOPEZ, P. Step-by-step social life cycle assessment framework: a participatory approach for the identification and prioritization of impact subcategories applied to mobility scenarios. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 26, n. 12, p. 2408–2435, dez. 2021.

[21] LEHMANN, J. et al. Hierarchization of social impact subcategories: towards a systematic approach for enhanced stakeholders' representativeness. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 30, n. 6, p. 1018–1035, jun. 2025.

[22] LUNA OSTOS, L. M. et al. Social life cycle assessment in the chocolate industry: A Colombian case study with Luker Chocolate. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 29, n. 5, p. 929–951, maio 2024.

[23] HAIR JR., J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

[24] COELHO, P. S.; ESTEVEZ, S. P. The choice of the scale type in customer satisfaction surveys. **International Journal of Market Research**, v. 49, n. 3, p. 321-339, maio 2007.

[25] SILVA, M. F. et al. Desempenho térmico, acústico e habitabilidade em habitações unifamiliares. **Ambiente Construído**, v. 23, n. 1, p. 89–104, jan. 2023.

[26] BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Brasília, DF: Presidência da República, 2018.

[27] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: Edificações habitacionais — Desempenho**. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.