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.v21i1.8773

Avaliação Do Desempenho Acústico De Edificação Habitacional Vertical Em *Light Wood Frame*

Assessment Of The Acoustic Performance Of A Residential Building Using Light Wood Frame

Bruna Stefany Dos Santos Espadrizano
Universidade Estadual De Maringá | Maringá | Brasil | brunaespadrizano@yahoo.com
Guilherme Antunes Cândido Da Silva
Universidade Estadual De Maringá | Maringá | Brasil | guilherme@coeficiencia.com.br
Mena Cristina Marcolino
Universidade Estadual De Maringá| Maringá | Brasil | mcmarcolino@uem.br
Aline Lisot
Universidade Estadual De Maringá | Maringá | Brasil | alinelisot@uem.br
Paulo Fernando Soares
Universidade Estadual De Maringá | Maringá | Brasil | pfsoares@uem.br

Resumo

Impulsionada por políticas de sustentabilidade e habitação social, a adoção do sistema construtivo de Estrutura Leve em Madeira ou *Light Wood Frame* (*LWF*) no Brasil ainda carece de dados de isolamento acústico aéreo e a ruídos de impacto, lacuna que este estudo teve o objetivo de auxiliar a preencher ao avaliar o desempenho acústico de um edifício habitacional de múltiplos pavimentos em relação a esses requisitos. A metodologia consistiu na realização de ensaios de isolamento ao ruído aéreo entre ambientes internos e de fachada, bem como de isolamento ao ruído de impacto entre pavimentos, conduzidos em campo em três unidades habitacionais localizadas em diferentes pavimentos de uma mesma edificação. Os resultados demonstraram que o sistema atende aos requisitos normativos mínimos de isolamento ao ruído aéreo ($D_{nT,W}$) e de impacto ($L'_{nT,W}$), exibindo o comportamento típico de estruturas leves, com excelente eficácia em médias e altas frequências, mas limitações em baixas frequências e no isolamento de fachadas devido a possíveis falhas de vedação. Dessa forma, a pesquisa consolida subsídios técnicos fundamentais para mitigar resistências e viabilizar a expansão do sistema *LWF* no mercado habitacional brasileiro.

Palavras-chave: Isolamento sonoro. Habitação social. Ensaios de campo. Ruído aéreo. Ruído de impacto.

Abstract

Driven by sustainability and social housing policies, the adoption of the Light Wood Frame (LWF) construction system in Brazil still lacks data on airborne and impact sound insulation, a gap that this study aimed to help fill by evaluating the acoustic performance of a multi-story residential building in relation to these requirements. The methodology consisted of conducting field tests of airborne sound insulation between internal environments and facades, as well as impact sound insulation between floors, carried out in three housing units located on different floors of the same building. The results demonstrated that the system meets the minimum normative requirements for airborne ($D_{nT,W}$) and impact ($L'_{nT,W}$) sound insulation, exhibiting the typical behavior of lightweight structures, with excellent efficacy at medium and high frequencies, but limitations at low frequencies and in facade insulation due to possible sealing flaws. Thus, the research consolidates fundamental technical data to mitigate resistance and enable the expansion of the LWF system in the Brazilian housing market.

Como citar:
ESPADRIZANO, B. SILVA, G. MARCOLINO, M. LISOT, A. SOARES, P. Avaliação Do Desempenho Acústico De Edificação Habitacional Vertical Em *Light Wood Frame*. ENTAC 2026. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21, 2026, Goiânia. **Anais**... Goiânia: ANTAC, 2026.

Keywords: Sound insulation. Social housing. Field tests. Airborne noise. Impact noise.

INTRODUÇÃO

A construção civil brasileira transita para métodos industrializados, buscando agilidade e sustentabilidade. Nesse cenário, o sistema construtivo de Estrutura Leve em Madeira ou *Light Wood Frame* (*LWF*), destaca-se pelo uso de madeira de reflorestamento e na adoção de processos *off-site* (produção industrializada fora do canteiro de obras), otimizando o tempo de execução e reduzindo o impacto ambiental [1]. O avanço do sistema é impulsionado por diretrizes federais que permitem o seu financiamento em Habitações de Interesse Social (HIS) e por incentivos municipais, como o IPTU Verde, programa adotado por vários municípios brasileiros que oferece descontos no imposto predial e territorial urbano (IPTU) para proprietários que adotam medidas sustentáveis em seus imóveis [2][3].

Apesar do potencial para HIS devido à rapidez executiva [4], o LWF enfrenta barreiras culturais e técnicas, especialmente quanto ao desempenho acústico. Diferente da alvenaria, sistemas leves baseiam-se no princípio massa-mola-massa, que utiliza camadas internas flexíveis para absorver som e temperatura sem precisar de paredes grossas [1]. Contudo, a baixa rigidez e fenômenos de ressonância exigem detalhamento rigoroso em vedações, lajes e esquadrias para evitar a transmissão de ruídos aéreos e de impacto [5][6].

A qualidade acústica final depende da precisão executiva para atender à norma ABNT NBR 15575, que estabelece o nível mínimo de conforto em uma habitação [7]. Dada a lacuna entre simulações e o desempenho no local, medições em campo são fundamentais para validar o sistema [8]. Esta pesquisa propõe realizar ensaios acústicos em um edifício habitacional de múltiplos pavimentos construídos em LWF, visando identificar potencialidades e limitações sob a ótica normativa. O estudo fornece subsídios técnicos para consolidar o método como alternativa viável e sustentável na produção habitacional brasileira [9][5].

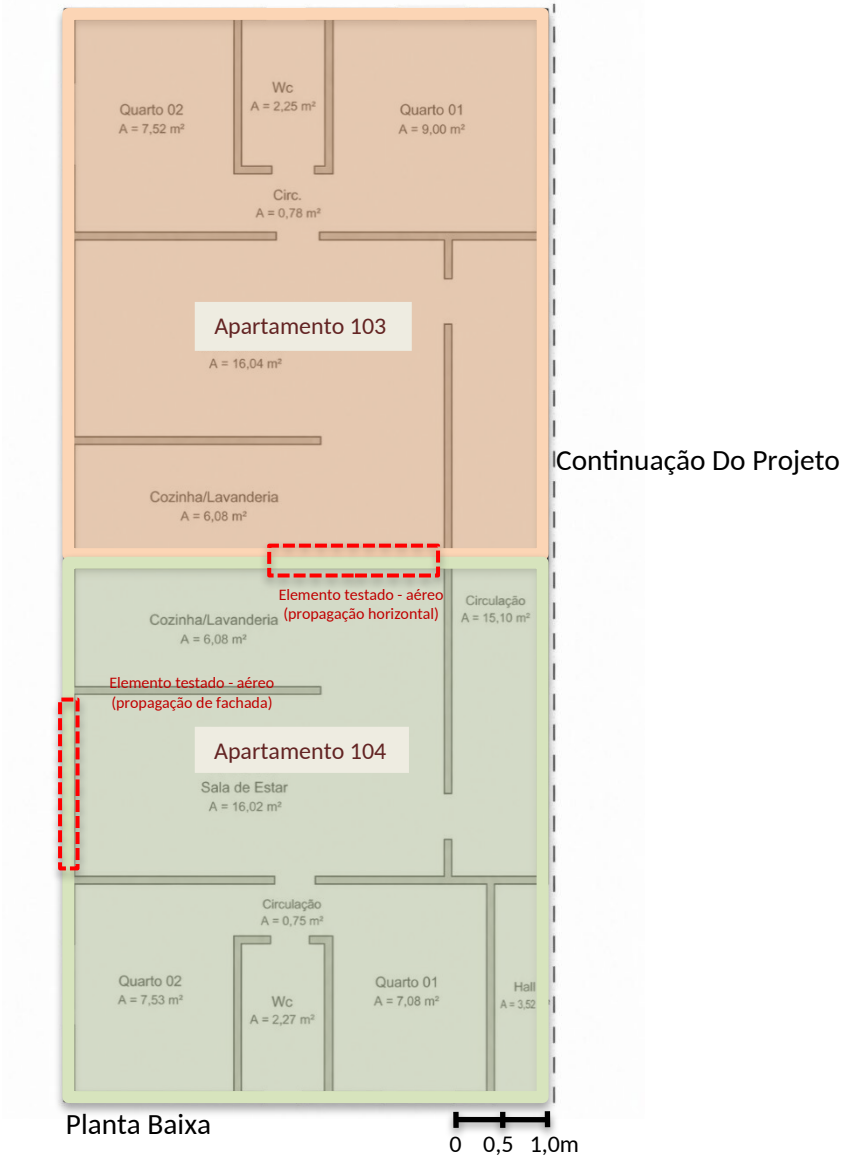
MÉTODO

CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

O edifício analisado integra um conjunto habitacional que engloba habitações de interesse social (HIS). Composto por 14 prédios semelhantes, cada um possui quatro pavimentos, sendo térreo e mais três pavimentos tipo, tendo cada pavimento quatro apartamentos, totalizando 16 unidades habitacionais por prédio. Os ensaios foram conduzidos em ambientes de três unidades habitacionais distintas, duas localizadas no térreo, apartamentos 103 e 104, e a terceira no primeiro pavimento, acima do apartamento 104, sendo apartamento 204, conforme demonstram as Figuras 1 (planta baixa) e 2 (corte).

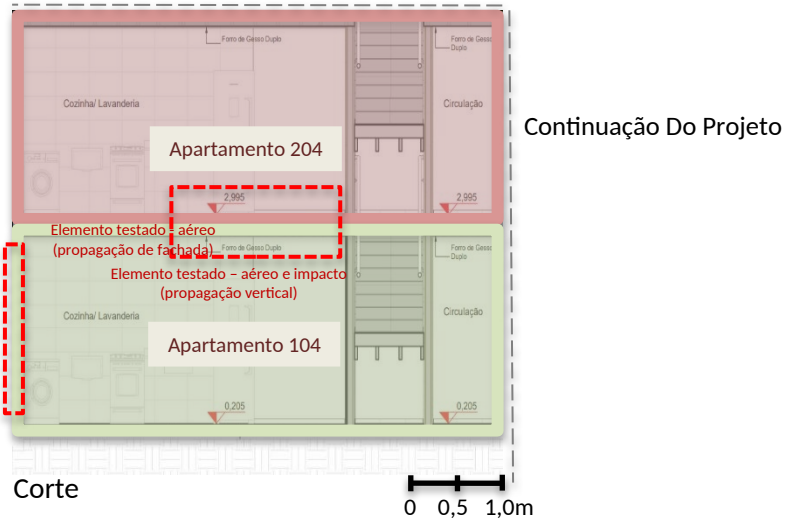
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8773

Figura 1: Croqui das unidades habitacionais avaliadas



Fonte: adaptado do projeto executivo pelos autores.

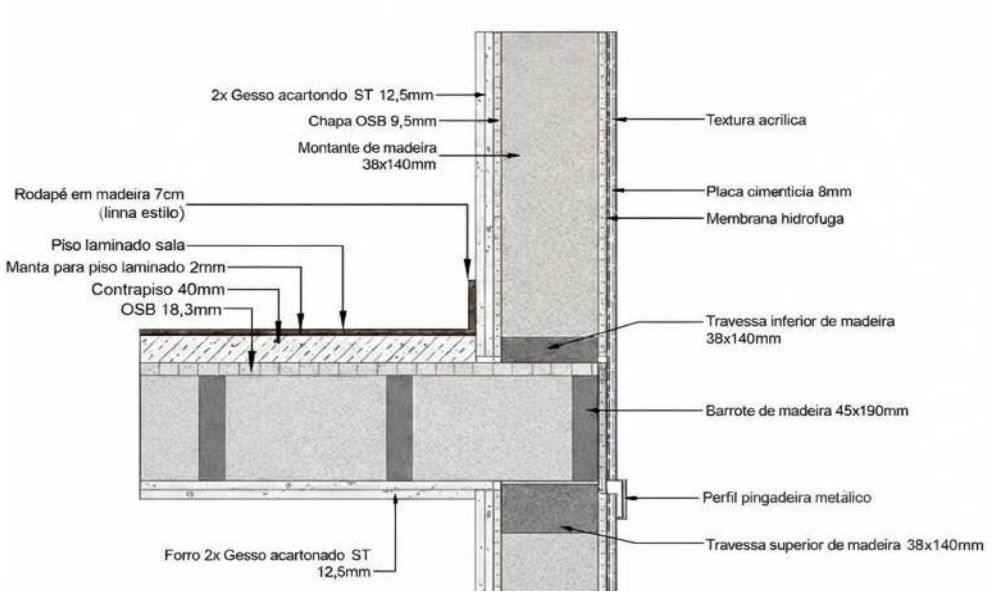
Figura 2: Seção das unidades habitacionais avaliadas



Fonte: adaptado do projeto executivo pelos autores.

O sistema construtivo adotado no residencial é o LWF, que apresenta uma lógica construtiva distinta da alvenaria tradicional, sendo composto por diversas camadas com funções específicas. Essa característica permite maior flexibilidade na escolha dos materiais e favorece ajustes no desempenho acústico do sistema [9]. Portanto, a composição das paredes do edifício em estudo consiste em um sistema de múltiplas camadas, apresenta externamente acabamento em textura acrílica sobre placas cimentícias de 8 mm de espessura, estruturadas por painéis de OSB de 9,5 mm e montante de madeira de 38x140 mm, finalizadas internamente com painéis de OSB de 9,5 mm e chapa dupla de gesso acartonado de 12,5 mm, constituição esta que tende a proporcionar maior isolamento acústico e resistência estrutural da envoltória. Já a composição entre lajes baseia-se em uma estrutura de barrotes de madeira de 45x190 mm que suportam um plano de OSB de 18,3 mm, contrapiso de 40 mm e acabamento com piso laminado, enquanto a parte inferior recebe forro em chapa dupla de gesso acartonado de 12,5 mm, conforme demonstra a Figura 3.

Figura 3: Detalhamento do sistema construtivo *Light Wood Frame*



Fonte: adaptado do projeto executivo pelos autores.

ENSAIOS DE DESEMPENHO ACÚSTICO

Foram realizados ensaios de isolamento acústico a ruído aéreo e a ruído de impacto. O isolamento a ruído aéreo foi avaliado entre pisos, paredes internas e fachada, com o objetivo de verificar a capacidade dos sistemas construtivos em atenuar a transmissão de sons propagados pelo ar, tais como vozes, equipamentos domésticos e ruídos provenientes do meio externo. O isolamento a ruído de impacto foi avaliado entre pisos, visando caracterizar a transmissão sonora decorrente de impactos diretos sobre o pavimento, como passos e quedas de objetos.

Os ensaios foram conduzidos conforme os critérios e requisitos estabelecidos pela norma de desempenho em edificações habitacionais ABNT NBR 15575 [7], adotando-se o método de engenharia definidos pela norma ABNT NBR ISO 16283-1, que refere-se a medição em campo do isolamento acústico a ruído aéreo nas edificações e de elementos de edificações [10], aplicada aos ensaios de isolamento a ruído aéreo entre ambientes internos; norma ABNT NBR ISO 16283-2 [11], utilizada para a avaliação do isolamento a ruído de impacto entre pisos e norma ABNT NBR ISO 16283-3 [12], empregada nos ensaios de isolamento a ruído aéreo de fachadas. A avaliação e a classificação do desempenho acústico foram realizadas de acordo com as normas ABNT NBR ISO 717-1 [13], para a classificação do isolamento a ruído aéreo e ABNT NBR ISO 717-2 [14], para a classificação do isolamento a ruído de impacto, possibilitando a verificação do atendimento aos critérios de desempenho acústico estabelecidos para edificações habitacionais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

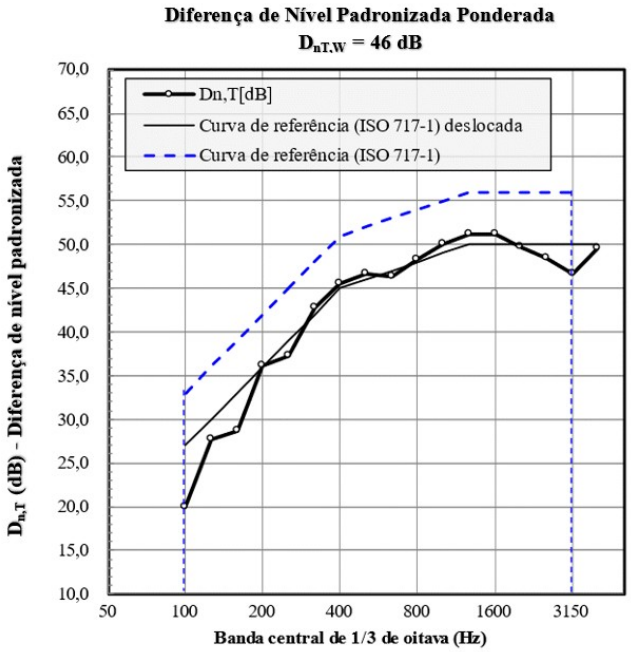
No Quadro 1 são apresentados os dados de caracterização dos ambientes obtidos no ensaio de isolamento a ruído aéreo entre ambientes internos por transmissão horizontal, enquanto a avaliação e a classificação do desempenho acústico foram realizadas com base nos resultados apresentados na Figura 4.

Quadro 1: Dados do ensaio de isolamento ao ruído aéreo entre ambientes internos

Parâmetros	**Dados**
Sentido de Transmissão	Horizontal
Tipo de Fonte	Omnidirecional
Recinto Emissor	Sala do Apartamento 103
Recinto Receptor	Sala do Apartamento 104
Área Divisória (m^2)	13,9
Volume do Ambiente Receptor (m^3)	43,3
Temperatura do Ar (°C)	31,8
Umidade Relativa (%)	60
Pressão Atmosférica (MPa)	0,101

Fonte: os autores.

Figura 4: Resultado do ensaio de isolamento ao ruído aéreo entre ambientes internos



Fonte: os autores.

A Figura 4 apresenta a atenuação sonora (dB) em função da frequência (Hz). A linha preta contínua indica a diferença de nível por banda de terços de oitava, revelando menor isolamento em baixas frequências (sons graves) e melhor desempenho em médias e altas (fala). As linhas azuis tracejadas delimitam a faixa de interesse acústico e a curva de referência normativa. Esta última é utilizada para calcular a Diferença de Nível Padronizada Ponderada ($D_{nT,w}$), conforme à norma ABNT NBR ISO 717-1 [13].

A parede em LWF obteve $D_{nT,w}$ de 46 dB, superando o nível mínimo de 40 dB exigido pela norma ABNT NBR 15575-4, que apresenta valores referenciais de isolamento acústico para sistemas de vedações verticais internos e externos [15]. Embora o valor seja inferior ao de sistemas de maior massa, como alvenaria ou concreto [16], o resultado é condizente com sistemas leves. Isso valida a conformidade normativa da solução e indica potencial de otimização mediante ajustes construtivos [17].

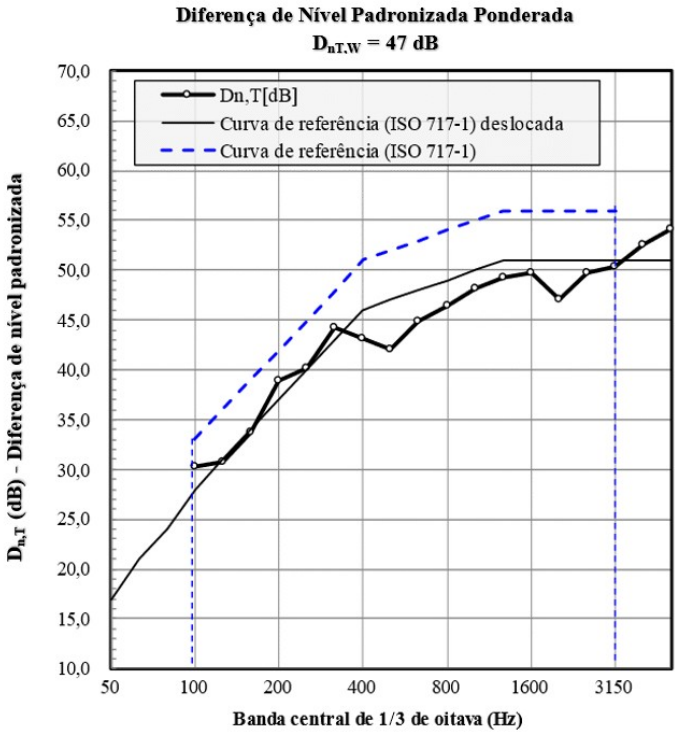
No Quadro 2 são apresentados os dados de caracterização dos ambientes obtidos no ensaio de isolamento a ruído aéreo entre ambientes internos por transmissão vertical, enquanto a avaliação e a classificação do desempenho acústico foram realizadas com base nos resultados apresentados na Figura 5.

Quadro 2: Dados do ensaio de isolamento ao ruído aéreo entre ambientes internos

Parâmetros	Dados
Sentido de Transmissão	Vertical
Tipo de Fonte	Omnidirecional
Recinto Emissor	Sala do Apartamento 204
Recinto Receptor	Sala do Apartamento 104
Superfície Elemento de Vedação (m^2)	22,1
Volume do Recinto Receptor (m^3)	43,3
Temperatura do Ar (°C)	31,8
Umidade Relativa (%)	60
Pressão Atmosférica (MPa)	0,101

Fonte: os autores.

Figura 5: Resultado do ensaio de isolamento ao ruído aéreo entre ambientes internos



Fonte: os autores.

O ensaio de isolamento ao ruído aéreo entre ambientes internos por transmissão vertical resultou em um valor de $D_{nT,w}$ igual a 47 dB, o qual atende ao nível mínimo de desempenho de 40 dB estabelecido pela norma ABNT NBR 15575-3 que apresenta valores referenciais de isolamento acústico para sistemas de pisos, para separação entre unidades habitacionais [18]. A análise da Figura 5 evidencia menor isolamento nas baixas frequências e melhor desempenho nas médias e altas frequências, comportamento característico de sistemas construtivos leves, como o LWF.

Diferentemente do ensaio por transmissão horizontal, que avalia predominantemente o desempenho da parede divisória, o ensaio vertical considera o conjunto piso–laje–forro, apresentando maior sensibilidade à propagação de vibrações estruturais e às transmissões indiretas. Embora o resultado indique conformidade normativa, o desempenho encontra-se no limite inferior aceitável, evidenciando potencial de melhoria acústica por meio de ajustes no sistema construtivo, tais como o aumento da massa das camadas de fechamento, a incorporação de materiais absorventes na cavidade do sistema piso–forro, como lã mineral, e o desacoplamento estrutural entre os elementos, por meio do uso de perfis resilientes ou sistemas de forro suspenso [19].

No Quadro 3 são apresentados os dados de caracterização dos ambientes obtidos no ensaio de isolamento a ruído de impacto, enquanto a avaliação e a classificação do desempenho acústico foram realizadas com base nos resultados apresentados na Figura 6.

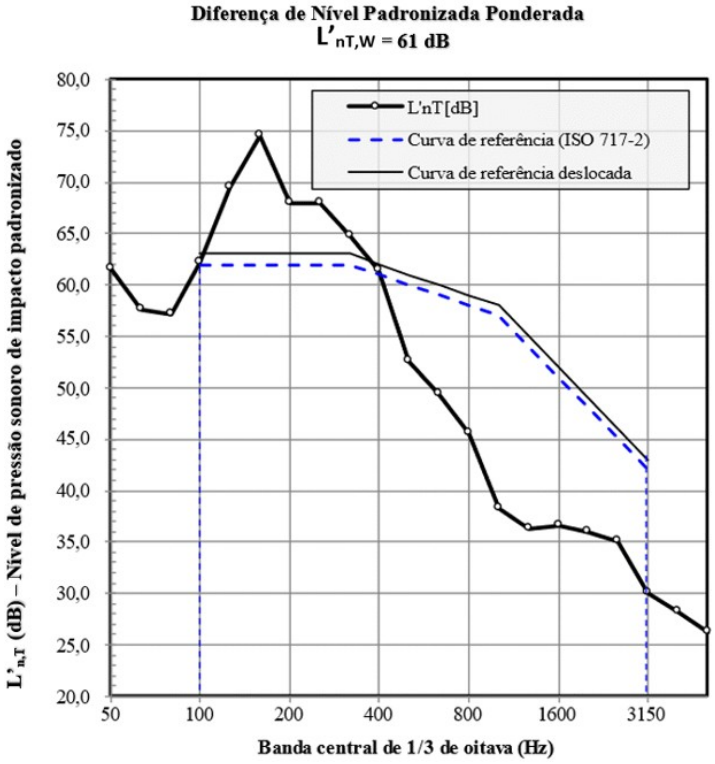
Quadro 3: Dados do ensaio de isolamento ao ruído de impacto

Parâmetros	**Dados**
Sentido de Transmissão	Vertical
Tipo de Fonte	Máquina de Impacto
Recinto Emissor	Sala do Apartamento 204
Recinto Receptor	Sala do Apartamento 104
Superfície Elemento de Vedação (m^2)	22,1
Volume do Recinto Receptor (m^3)	43,3
Temperatura do Ar (°C)	31,8
Umidade Relativa (%)	60
Pressão Atmosférica (MPa)	0,101

Fonte: os autores.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8773

Figura 6: Resultado do ensaio de isolamento ao ruído de impacto



Fonte: os autores.

O ensaio de isolamento ao ruído de impacto resultou em um nível de pressão sonora padronizado ponderado ($L'_{nT,W}$) de 61 dB. Este valor atende aos requisitos da norma ABNT NBR 15575-3 [18], situando-se abaixo do limite máximo de 80 dB estabelecido para sistemas de piso entre unidades habitacionais. A análise do Figura 6 evidencia maior transmissão sonora nas baixas e médias frequências, associadas a ruídos de passos e impactos, e redução progressiva dos níveis nas frequências mais elevadas.

Embora o resultado indique conformidade normativa, há potencial de melhoria por meio da adoção de soluções construtivas específicas para atenuação do ruído de impacto, como contrapisos flutuantes, mantas resilientes e desacoplamento estrutural [20]. Comparado com uma laje de concreto pré-moldado, que pode apresentar $L'_{nT,W}$ de 91 dB [21], o desempenho do LWF mostrou-se vantajoso .

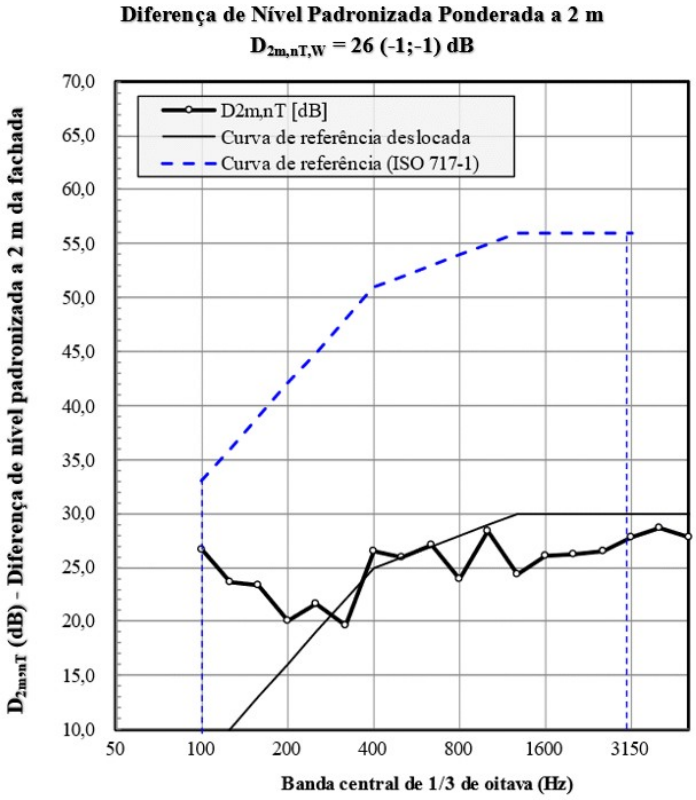
No Quadro 4 são apresentados os dados de caracterização dos ambientes obtidos no ensaio de isolamento a ruído aéreo de fachada, enquanto a avaliação e a classificação do desempenho acústico foram realizadas com base nos resultados apresentados na Figura 7.

Quadro 4: Dados do ensaio de isolamento ao ruído aéreo de fachada

Parâmetros	Dados
Sentido de Transmissão	Horizontal
Tipo de Fonte	Omnidirecional
Recinto Emissor	Externo
Recinto Receptor	Sala do Apartamento 104
Superfície Elemento de Vedação (m^2)	9,8
Volume do Recinto Receptor (m^3)	43,3
Temperatura do Ar (°C)	32
Umidade Relativa (%)	47,3
Pressão Atmosférica (MPa)	0,101

Fonte: os autores.

Figura 7: Resultado do ensaio de isolamento ao ruído aéreo de fachada



Fonte: os autores.

A medição do isolamento sonoro aéreo da fachada resultou em um valor de $D_{2m,nT,w}$ igual a 26 dB, valor que, embora suficiente perante à norma ABNT NBR ISO 16283-3 [12] por atender aos requisitos das Classes I e II, respectivamente 20 e 25 dB, apresenta limitações qualitativas importantes. A morfologia da curva medida sugere que o isolamento está sendo governado por vias de transmissão aérea direta, como frestas, em vez da massa ou rigidez dos componentes, evidência reforçada pela ausência de redução sonora na região das altas frequências.

Esse fenômeno, indica falhas na estanqueidade das esquadrias não acústicas utilizadas no projeto ou na vedação, isso impede que o sistema atinja seu potencial teórico, não sendo uma situação típica do LWF, mas podendo ocorrer também em sistemas tradicionais como alvenaria e concreto. Pois, mesmo quando paredes e coberturas apresentam bom desempenho, portas e janelas costumam ser os pontos mais vulneráveis do isolamento acústico. O tipo de vidro, o sistema de abertura e, principalmente, a qualidade da vedação pode exercer grande influência nos resultados finais [9].

As frestas, especialmente aquelas localizadas na base das portas, também têm impacto significativo. Uma vedação adequada nesses pontos pode resultar em ganhos de até 7 dB no isolamento acústico [22]. Portanto, o desempenho acústico de pisos leves está diretamente associado ao detalhamento construtivo e à adequada combinação de materiais, não podendo ser avaliado exclusivamente pela tipologia estrutural do sistema [6].

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nos ensaios de desempenho acústico da torre em sistema LWF indicam que a edificação analisada atende aos requisitos mínimos estabelecidos pela norma ABNT NBR 15575 [7] para isolamento ao ruído aéreo entre ambientes internos, ruído de impacto entre pavimentos e isolamento sonoro de fachada. Os valores de $D_{nT,W}$ verificados tanto para a transmissão horizontal quanto vertical demonstram comportamento compatível com sistemas construtivos leves, caracterizado por desempenho satisfatório nas médias e altas frequências e menor eficiência nas baixas frequências.

No que se refere ao ruído de impacto, o valor de $L'_{nT,W}$ obtido de 61 dB, afirma a eficiência do sistema analisado, que não apenas cumpre a exigência normativa, mas supera significativamente o desempenho de solução convencional. Já o isolamento acústico de fachada apresentou desempenho limitado, sugerindo que o resultado foi governado por falhas de vedação em esquadrias e não pela capacidade intrínseca dos elementos construtivos do LWF. Esses resultados reforçam a importância do controle rigoroso da execução, especialmente nas interfaces construtivas, no detalhamento de esquadrias e na adoção de soluções de desacoplamento e absorção sonora, aspectos decisivos para o desempenho acústico global da edificação.

Para trabalhos futuros, recomenda-se investigar novas composições LWF, focando no aumento de massa das vedações, uso de absorventes e materiais resilientes. É relevante comparar tipologias de esquadrias e execução em fachadas. Além disso, ampliar a amostra de ensaios e realizar análises de longo prazo são passos essenciais para consolidar dados técnicos e fortalecer o sistema como alternativa sustentável e viável no Brasil.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)** – Código de Financiamento 001.

DECLARAÇÃO

Durante a preparação deste artigo, a primeira autora, utilizou o modelo de inteligência artificial Gemini (desenvolvido pela Google) para a tradução, revisão e melhoria de coesão do texto. Após a utilização da ferramenta, a autora revisou e editou o conteúdo conforme necessário e assume total responsabilidade pelo artigo publicado.

REFERÊNCIAS

[1] SOUZA, R. V. et al. Aspectos técnico-construtivos e estéticos nas vedações do sistema construtivo Light Wood Frame. **Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, n. 57, 2021.

[2] BRASIL. Ministério das Cidades. **Nova seleção de moradias e mais incentivos para a indústria são anunciados em evento da construção civil**. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/noticias-1/noticia-mcid-n-1076-1. Acesso em: 14 de jan. de 2026.

[3] MARINGÁ. Lei nº 11.746, de 5 de julho de 2024. **Altera a legislação do Programa IPTU Verde no Município de Maringá**. Diário Oficial do Município de Maringá, Maringá, 5 jul. 2024. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/pr/m/maringa/lei-ordinaria/2023/1175/11746/lei-ordinaria-n-11746-2023-altera-a-lei-n-9860-2014-que-dispoe-sobre-o-programa-iptu-verde-e-da-outras-providencias. Acesso em 13 de jan. de 2026.

[4] ESPINDOLA, L. R.; INO, A. Inserção e financiamento do sistema Wood Frame no programa habitacional Minha Casa Minha Vida. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. **Anais**. Maceió: ANTAC, 2014. p. 1578–1587.

[5] OLIVEIRA, M. F.; HEISSLER, R. F. Análise comparativa do isolamento acústico em diferentes geometrias: ensaios em campo e simulações computacionais. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 385–402, jan./mar. 2021.

[6] ICINOMOTO, F. H. et al. Desempenho acústico de sistemas de piso com laje em Cross Laminated Timber - CLT. Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Porto Alegre: ANTAC, 2022.

[7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575:** edificações habitacionais: desempenho. Rio de Janeiro, 2021.

[8] MELO, M. G. M. A.; ANDRADE, F. K. G. Desempenho acústico de fachadas: métodos de simulação e ensaios de campo. Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto No Ambiente Construído, Uberlândia, 2019.

[9] SOUZA, P. H. R. et al. Influência das esquadrias e da geometria do ambiente no desempenho acústico de vedações verticais em edifícios. **Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada**, v. 4, n. 1, 2019.

[10] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 16283-1:** acústica: medição em campo do isolamento acústico nas edificações e de elementos de edificações - Parte 1: isolamento a ruído aéreo. Rio de Janeiro, 2018.

[11] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 16283-2:** acústica: medição em campo do isolamento acústico nas edificações e de elementos de edificações - Parte 2: isolamento a ruído de impacto. Rio de Janeiro, 2021.

[12] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 16283-3:** acústica: medição em campo do isolamento acústico nas edificações e de elementos de edificações - Parte 3: isolamento a ruído aéreo de fachadas. Rio de Janeiro, 2021.

[13] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 717-1:** acústica: classificação do isolamento acústico em edificações e de elementos de edificações - Parte 1: isolamento a ruído aéreo. Rio de Janeiro, 2021.

[14] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 717-2:** acústica: classificação do isolamento acústico em edificações e de elementos de edificações - Parte 2: isolamento a ruído de impacto. Rio de Janeiro, 2022.

[15] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-4:** edificações habitacionais: desempenho - Parte 4: sistemas de vedações verticais internas e externas. Rio de Janeiro, 2021.

[16] MOMBACH, A. B.; RABEL, L. D. O. Arquitetura hoteleira com ênfase em acústica: análise de correlatos e estudo projetual. **Revista Thêma et Scientia**, v. 15, n. 1E, p. 175-195, jan./jun. 2025.

[17] JÚNIOR, A. A. de S. et al. Eficiência energética e conforto térmico em construções Wood Frame. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 15, 12 nov. 2022.

[18] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-3:** edificações habitacionais: desempenho -Parte 3: requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro, 2021.

[19] CAVALLIER, G. et al. Desempenho térmico, acústico e estrutural do light steel frame, drywall e parede de concreto segundo NBR 15.575. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 8, n. 2, p. 81-90, ago. 2016.

[20] XAVIER, L. A. A. et al. Isolamento do ruído de impacto no sistema de piso com aplicação de revestimento sobre o piso original. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 4, p. 445-463, dez. 2020.

[21] LOURENÇO, W. M. de; MELLER, G.; ROSSI, C. T.; HAAS, A.; SANTOS, E. H. L.; SANTOS, J. C. P. dos; MELO, V. S. G. de; TENENBAUM, R. A.; MOHAMAD, G. Floor impact noise performance of prefabricated prestressed joists and block slabs with wooden laminate floors. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 22, n. 4, p. 335-353, out./dez. 2022.

[22] SCHERER, C. T. et al. Desempenho acústico de conjuntos de portas e paredes separadas pelo hall de entrada. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 19, n. 3, p. 165-181, jul./set. 2019.