CAPÍTULO 60 · Parte IV · Qualidade e normatização
DOI do capítulo: https://doi.org/10.67775/r4fm1m09
Trabalho apresentado no CBPAT 2026 e publicado nos anais do evento: https://doi.org/10.67775/4n1jj586

ESTIMATIVA DE CUSTOS DE MANUTENÇÕES PREVENTIVAS, NOS PRIMEIROS CINCO ANOS DE EDIFICAÇÕES TÉRREAS UNIFAMILIARES

Fábio Júnior de Melo Gafski[1], Fernanda Pacheco[2]*; Sérgio Klippel Filho[2]; Roberto Christ[2]
*Autor de contato: fernandapache@unisinos.br
[1] Pós graduação em Patologia e perícia das construções, UNISINOS, São Leopoldo, Brasil
[2] Instituto tecnológico em desempenho e construção civil, UNISINOS, São Leopoldo, Brasil

RESUMO

A ausência de manutenções preventivas contribui significativamente para o surgimento precoce de manifestações patológicas e perda de desempenho das edificações, consequentemente impactando na Vida Útil de Projeto, isso é muito visível em habitações de interesse social, como as do programa Minha Casa Minha Vida (MCMV). Este trabalho visa estimar o custo percentual das manutenções preventivas realizadas pelos usuários nos cinco primeiros anos em habitações térreas unifamiliares, do MCMV. A pesquisa baseia-se em dados fornecidos por empresas, considerando o valor de mercado das unidades e os custos diretos (materiais e mão de obra) das manutenções preventivas. A metodologia contempla a análise da manutenção prevista e a tomada de preço para a realização desses serviços. Os resultados obtidos identificam a necessidade de reserva financeira equivalente a 0,11% ao mês, 1,32% ao ano e 6,60% no período de cinco anos, em relação ao valor de compra do imóvel, visando garantir condições financeiras para a manutenção e conservação do imóvel.
Palavras-chave: manutenção, custos, edificações de interesse social.

ABSTRACT

The absence of preventive maintenance significantly contributes to the early onset of pathological manifestations and loss of building performance, consequently impacting Design Service Life. This is very visible in social housing, such as those in the Minha Casa Minha Vida (MCMV) program. This work aims to estimate the percentage cost of preventive maintenance performed by users in the first five years of single-family, ground-floor dwellings in the MCMV program. The research is based on data provided by companies, considering the market value of the units and the direct costs (materials and labor) of preventive maintenance. The methodology includes the analysis of planned maintenance and price quotes for these services. The results obtained identify the need for a financial reserve equivalent to 0.11% per month, 1.32% per year, and 6.60% over a five-year period, in relation to the purchase value of the property, guarantee financial conditions for the maintenance and conservation of the property.
Keywords: maintenance, costs, social housing.

1. INTRODUÇÃO

Na engenharia civil, o termo *patologia das edificações* refere-se ao estudo das manifestações anômalas que afetam o desempenho, a segurança e a estética das construções. O objetivo do estudo da patologia nas edificações é identificar a natureza e as causas dessas ocorrências, avaliar a gravidade e propor medidas corretivas, além de desenvolver métodos cada vez mais eficientes para evitar o quadro patológico tanto em estruturas existentes quanto em novas edificações. Essa compreensão colabora com a visão de Thomaz (2012), que define a patologia das construções como o estudo das causas, mecanismos e consequências das anomalias construtivas, voltado à sua prevenção e correção, de modo a assegurar o desempenho e a durabilidade da edificação ao longo de sua vida útil.

O impacto das incidências patológicas nas edificações não deve ser negligenciado, a falta de manutenções preventivas adequadas leva a necessidade de manutenções corretivas e esses por sua vez, se não realizadas tendem a reduzir a VUP (Vida Útil de Projeto), podendo ir além da estética do imóvel, comprometendo os sistemas que compõem a edificação (FERREIRA; OLIVEIRA, 2021), reduzindo o desempenho ou tornando ineficiente, já em um nível mais elevado, o impacto pode afetar elementos estruturais, gerando riscos a segurança dos habitantes da edificação e do seu entorno.

Considerando a maior parte das edificações, a importância das manutenções não costuma ser tratado com a devida importância, mesmo que em muitos casos os proprietários saibam da necessidade. A ABNT NBR 5674:2021 trata da gestão da manutenção como elemento essencial para preservar a VUP (Vida Útil de Projeto), a não observância das manutenções está ligado diretamente às garantias do imóvel pela construtora, mesmo que a ABNT NBR 15575:2021, em conjunto com a ABNT NBR 17170:2022, estabeleçam parâmetros de desempenho e diretrizes para prazos de garantia, se o proprietário não cumprir com suas obrigações no cuidado da edificação, pode ter sua solicitação de assistência técnica não atendida e perder da garantia.

Mahpour (2023) cita a relevância da manutenção, indicando que são vitais para garantia do ciclo de vida completo da edificação, e que, apesar de muito importante, demanda uma previsão orçamentária, de forma a embasar e preparar a realização das tarefas.

O objetivo desse estudo é contribuir com a análise do custo da manutenção, buscando difundir no meio técnico essa informação que pode auxiliar no entendimento da manutenção e na previsão financeira das pessoas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Patologia das edificações

Os danos patológicos das edificações são anomalias que podem ter origem em falhas de projeto, execução inadequada, uso de materiais de baixa qualidade. Pode-se destacar a ausência de manutenções preventivas como um dos fatores mais comuns. Porém, cabe citar que a combinação de um ou mais destes fatores pode acelerar significativamente do quadro patológico.

O envelhecimento endógeno, também chamado de envelhecimento intrínseco, refere-se à degradação natural e inevitável dos materiais e sistemas construtivos ao longo do tempo, mesmo quando não há agentes externos agressivos ou uso indevido da edificação. Esse processo ocorre devido às propriedades físico-químicas dos materiais e às interações internas dos componentes da edificação, como ressecamento de PVC e borrachas ao longo do tempo. Esse efeito de

envelhecimento natural deve ser previsto, para que durante o período de VUP (Vida Útil de Projeto) atenda com desempenho satisfatório, atendendo às normativas vigentes na aprovação do projeto.

O envelhecimento exógeno ocorre devido a um envelhecimento da edificação em contato com agentes externos, podendo ser de natureza química, física ou biológica. Dentre esses itens podem ser citados a ação de água, dióxido de carbono (CO2), ação de íons cloreto, fungos e bolores. (SOUZA; RIPPER, 1998)

2.2. Manutenções

A manutenção preventiva é a forma mais eficiente, menor tempo e de menor custo, para garantir a durabilidade e o desempenho das edificações ao longo da VUP (Vida Útil de Projeto), evitando intervenções corretivas, no qual mesmo quando conseguem ser eficientes devolvendo as condições ideais a edificação, necessitam de maior tempo e maior custo. (BOTTEGA et al, 2022). Além disso, principalmente se a edificação está habitada, tendem a ter um impacto na logística diária dos moradores, em alguns casos por se tratar de uma medida emergencial não planejada, tende a gerar transtornos maiores.

A ABNT NBR 5674:2021 estabelece que cada edificação deve possuir um plano de manutenção, contemplando atividades, periodicidade e responsabilidades, sendo parte destas atribuídas ao proprietário a partir do aceite do imóvel. No contexto de habitações de interesse social, onde maior parte da população possui restrições orçamentárias, a ausência de uma cultura prevencionista, acarreta necessidades de manutenções corretivas e consequentemente mais onerosas, podendo representar um impacto significativo no orçamento familiar, como consequência disso, tendendo a ser negligenciado ou tratado apenas de maneiras paliativas, reduzindo a VUP (Vida Útil de Projeto). De acordo com essa norma, as ações preventivas devem ser programadas conforme a criticidade de cada sistema e suas respectivas condições de exposição e uso. A periodicidade deve ser definida com base nas orientações do Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação, conforme previsto na ABNT NBR 14037:2011, e pode envolver inspeções visuais, limpezas, reaplicações de materiais de proteção, lubrificação de componentes móveis e substituições periódicas de elementos sujeitos a desgaste natural, entre outros.

A manutenção corretiva é caracterizada pela intervenção reativa executada após a ocorrência de uma falha, degradação ou perda de desempenho de um componente ou sistema construtivo. Segundo a ABNT NBR 5674:2021, essa modalidade tem como finalidade restabelecer as condições originais de uso, funcionalidade, segurança e estética da edificação. A norma diferencia dois tipos principais de manutenção corretiva:

A) Corretiva Emergencial: Aplicada quando há risco imediato à segurança, salubridade ou funcionamento do imóvel, exigindo intervenção rápida (como rompimento de tubulação ou infiltrações severas).

B) Corretiva Programada: Adotada quando a falha não apresenta risco imediato, permitindo diagnóstico técnico e planejamento da intervenção (por exemplo, substituição de revestimentos danificados ou recalafetação de juntas de vedação).

A dependência excessiva de manutenções corretivas indica ausência de gestão preventiva e gera consequências econômicas e ambientais significativas. A ausência de manutenções preventivas

contribui significativamente para o surgimento precoce de manifestações patológicas e perda de desempenho das edificações, conforme apontam Thomaz (2012) e Souza e Ripper (1998), que destacam a manutenção como elemento essencial para a durabilidade e o desempenho ao longo da vida útil de projeto.

2.2.1 Custo da manutenção

Do ponto de vista do custo da manutenção no escopo do programa MCMV, Cardoso, Grando e Santos (2020) chegaram na faixa 1 do programa a um comprometimento de renda de 24,56% para manutenção e operação do imóvel, sendo um valor de impacto nos orçamentos familiares, especialmente em famílias com renda de acordo com tal faixa.

Cabe destacar que esses valores consideram que a manutenção estaria sendo feita mês a mês, cenário raramente presente nas edificações habitacionais multiusuário, conforme destaca Machado (2023), ao reforçar a necessidade de uma reserva financeira para essas intervenções.

Além disso, cabe ser citado que os estudos em comum versam sobre o custo da manutenção prevista na fase de projeto, e não necessariamente nas intervenções corretivas necessárias. Rodrigues e Rossetto (2019) chegaram a valores corretivos de mais de R$100 mil reais em edificações do MCMV com apenas dois anos de uso.

Assim sendo, nota-se uma necessidade latente do entendimento desse custo, assim como a realização ainda em caráter preventivo.

3. METODOLOGIA

3.1. Descrição da Empresa

A empresa no qual a pesquisa se desenvolveu é no momento categorizada como médio porte, atuando em cidades da região do Vale do Rio dos Sinos, região pertencente ao estado do Rio Grande do Sul.

3.2. Descrição do Empreendimento

As unidades residenciais pertencentes ao empreendimento base dessa pesquisa, são casas térreas executadas conforme sistemas detalhados:

A) ESTRUTURA: Estacas, vigas de baldrame, alvenaria estrutural de bloco cerâmico, laje de concreto armado em todos os cômodos e telhado composto por telhas cerâmicas.

B) REVESTIMENTO EXTERNO: Paredes revestidas com chapisco, reboco, riscado, uma demão de selador e duas demãos de pintura. Piso da área em porcelanato e piso da garagem em concreto. As janelas são em alumínio e nos dormitórios as janelas possuem persianas em PVC. As portas são de madeira maciça.

C) REVESTIMENTO INTERNO: Paredes revestidas com chapisco, reboco, massa niveladora, uma demão de selador e duas demãos de pintura. Piso em porcelanato em todos os cômodos exceto nos dormitórios onde são entregues apenas no contrapiso. As portas são de madeira semioca.

3.3. Manual do usuário

O Manual do Proprietário fornecido pela Construtora, tem como principal objetivo orientar os moradores quanto ao uso adequado e à manutenção preventiva da edificação, em conformidade com as diretrizes das normas ABNT NBR 14037:2011 - Manual de uso, operação e manutenção das edificações e ABNT NBR 5674:2021 - Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Essas orientações têm caráter técnico e prático, buscando auxiliar o proprietário a preservar o desempenho, durabilidade e segurança da edificação, além de garantir o cumprimento da VUP (Vida Útil de Projeto) prevista pela norma ABNT NBR 15575:2021. O manual define as ações de conservação que devem ser executadas pelos proprietários, indicando a periodicidade e os cuidados específicos a serem adotados em cada sistema construtivo.

3.4. Estimativa dos custos

A estimativa de custo foi elaborada com base nas principais orientações contidas no Manual do Proprietário fornecido pela construtora, contemplando as ações necessárias para a conservação e o bom desempenho da edificação. Os percentuais indicados foram obtidos a partir de orçamentos individuais de cada serviço de manutenção, considerando o custo total — composto por materiais e mão de obra — em relação ao valor de compra do imóvel.

A análise foi conduzida com base em orçamentos reais obtidos junto a fornecedores e prestadores de serviços da região de Cachoeirinha–RS, abrangendo materiais e mão de obra, conforme as recomendações de manutenção constantes no Manual do Proprietário do empreendimento. Os quantitativos foram elaborados com base nos projetos, cedidos pela construtora. Os valores orçados contemplaram exclusivamente as manutenções de responsabilidade do proprietário, desconsiderando itens cobertos por garantias técnicas e legais das construtoras, conforme estabelecido pela ABNT NBR 17170:2022 e pela ABNT NBR 5674:2021. Foram consideradas exclusivamente as manutenções indicadas no manual.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo teve como objetivo identificar o percentual de reserva financeira necessária para a realização das manutenções preventivas em edificações térreas unifamiliares, no período correspondente aos primeiros cinco anos após a entrega do imóvel.

4.1. Estimativa por tarefas de manutenção

Os Quadros 01 e 02 apresentam o planejamento das manutenções preventivas anuais recomendadas ao proprietário.

Quadro 1 – Plano de manutenções preventivas no 1ºano, 3ºano e 5º ano

ID	Sistema / Elemento	Atividade Preventiva Recomendada	Periodicidade	% Média do Valor de Compra
01	Caixa de gordura e ralos	Limpeza completa.	Trimestral	0,203%
02	Caixa d’água	Limpeza e desinfecção.	Semestral	0,109%
03	Calhas e telhas	Inspeção e limpeza.	Semestral	0,113%

04	Esquadrias de alumínio	Limpeza dos trilhos, lubrificação, vedação e apertos.	Semestral	0,127%
05	Instalações elétricas	Teste dos disjuntores e DR	Semestral	0,179%
06	Louças e metais sanitários	Verificação de vazamentos e reapertos	Anual	0,049%
07	Revestimentos e rejuntes	Reposição de rejuntes.	Anual	0,128%
08	Impermeabilizações	Verificação de juntas e selantes	Anual	0,047%
09	Estrutura e alvenaria	Inspeção técnica visual	Anual	0,170%
Total				1,13%

Fonte: autores (2026)

Quadro 2 – Plano de manutenções preventivas no 2ºano e 4º ano

ID	Sistema / Elemento	Atividade Preventiva Recomendada	Periodicidade	% Média do Valor de Compra
01	Caixa de gordura e ralos	Limpeza completa.	Trimestral	0,203%
02	Caixa d'água	Limpeza e desinfecção.	Semestral	0,109%
03	Calhas e telhas	Inspeção e limpeza.	Semestral	0,113%
04	Esquadrias de alumínio	Limpeza dos trilhos, lubrificação, vedação e apertos.	Semestral	0,127%
06	Louças e metais sanitários	Verificação de vazamentos e reapertos	Anual	0,049%
07	Revestimentos e rejuntes	Reposição de rejuntes deteriorados.	Anual	0,128%
08	Impermeabilizações	Verificação de juntas e selantes	Anual	0,047%
09	Estrutura e alvenaria	Inspeção técnica visual	Anual	0,170%
10	Instalações elétricas	Revisão geral.	Bienal	0,077%
11	Pintura geral	Tratamento de eventuais fissuras e pintura geral.	Bienal	0,500%
12	Instalações de gás	Teste de estanqueidade	Bienal	0,074%
Total				1,60%

Fonte: autores (2026)

A partir da consolidação dos orçamentos obtidos, elaborou-se uma planilha de controle anual, contendo os percentuais médios de manutenção preventiva, com base no valor de compra do imóvel. O resumo dos resultados é apresentado no Quadro 3.

Quadro 3- Planejamento financeiro para manutenções preventivas (1º ao 5º ano da edificação)

Descrição	Valor
Percentual médio de reserva mensal	0,11 %
Percentual médio de reserva anual	1,32 %
Percentual médio de reserva para cinco anos	6,60 %

Fonte: autores (2026)

O valor médio percentual do imóvel representa o montante necessário para manter as condições adequadas de uso e desempenho da edificação, conforme orienta a ABNT NBR 5674:2021, que estabelece a manutenção preventiva como requisito essencial à conservação da vida útil de projeto.

Os resultados obtidos nesta pesquisa demonstram coerência com os parâmetros verificados em estudos anteriores sobre edificações residenciais de padrão similar. Trabalhos recentes, como os de Silva (2023) e Gomes (2023), apontam percentuais acumulados de até 4,00% do valor do imóvel nos cinco primeiros anos, quando consideradas todas as manutenções preventivas. No entanto, ao restringir a análise apenas às ações de responsabilidade do proprietário, os valores encontrados se situam entre 0,60% e 1,50% ao ano, intervalo que abrange o resultado obtido nesta pesquisa.

O percentual médio obtido neste estudo foi de 1,32% ao ano, o que representa uma reserva média mensal de 0,11% e um acumulado de 6,60% para o período de cinco anos. Apesar de estudos recentes possuírem padrão construtivo semelhante (condomínio fechado e médio padrão), destaca-se que a presente pesquisa adota uma metodologia diferente, onde o cálculo foi realizado com base no valor de compra do imóvel, enquanto, em trabalhos como o de Weber (2023), o referencial utilizado foi o custo de execução da obra. Essa diferença metodológica justifica variações percentuais, uma vez que o valor de mercado normalmente incorpora margens comerciais, tributos e custos indiretos.

De modo geral, o investimento regular mensal para criação de uma reserva estratégica de manutenções preventivas, representa uma fração reduzida do valor do imóvel, mas é determinante para garantir a durabilidade e o desempenho da edificação. O percentual obtido (1,32% ao ano) está alinhado com as faixas indicadas por Souza e Helene (2008) e pela ABNT NBR 5674:2021, que recomendam reservas anuais entre 0,5% e 1,5% do valor de reposição para edificações residenciais.

Analisando a perspectiva já apresentado no estudo de Rodrigues e Rossetto (2019), as retiradas de recurso para manutenção corretiva superam em muito o valor das preventivas, devendo-se sempre preconizar pelo planejamento correto das ações.

É importante ressaltar que o percentual apresentado nesse estudo, não contempla a atualização monetária. Assim, recomenda-se que o valor reservado seja aplicado em instrumentos financeiros de rendimento igual ou superior à inflação, preservando o poder de compra ao longo do tempo. Como alternativas práticas, podem ser utilizados mecanismos de investimento com liquidez e baixo risco, como o Tesouro Selic ou as ferramentas de reserva personalizadas oferecidas por bancos digitais, conhecidas popularmente como “cofrinhos”. Essa prática assegura que os recursos destinados à manutenção não tenham seus aportes desvalorizados pela inflação e estejam disponíveis quando as intervenções se fizerem necessárias.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa visou contribuir com a estimativa de custos da manutenção de edificações. Para tal, baseou-se em dados sigilosos de valor total do empreendimento, e na estimativa de custos das manutenções previstas no manual do usuário e ancoradas por norma.

Os resultados obtidos destacam que, apesar de em pequenos percentuais, considerando valores possíveis dos imóveis do programa MCMV, de por exemplo R$275mil reais (valor máximo para a faixa 2), o valor anual de manutenção será de aproximadamente 2,2 salários-mínimos, o que pode comprometer o orçamento familiar.

Dessa forma, os resultados obtidos neste trabalho permitem auxiliar os proprietários, através de uma estratégia de criação de reserva de manutenções preventivas residenciais e ainda reforça a importância de uma gestão financeira preventiva como instrumento de garantia da durabilidade, segurança e valorização do imóvel ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14037: Manual de uso, operação e manutenção das edificações – Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16747: Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimentos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17170: Diretrizes para elaboração de garantias de edificações habitacionais.** Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674: Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção.** Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

BOTTEGA, G.S.S; ROSCOFF, N.; PILZ, S.E; DALCANTON, F; COSTELLA, M.F. **Manutenção predial com ênfase em sistemas hidrossanitários: revisão sistemática da literatura.** Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 27, n. 3, p. 435–443, maio/jun. 2022. DOI: 10.1590/S1413-415220190332.

BRASIL. **Código Civil. Lei nº 10.406**, de 10 de janeiro de 2002. Diário Oficial da União, Brasília, 2002.

BRASIL. **Código de Defesa do Consumidor. Lei nº 8.078**, de 11 de setembro de 1990. Diário Oficial da União, Brasília, 1990.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil: Cálculos e parâmetros de composição de custos da construção civil. Brasília: Caixa, 2024.

CARDOSO, L.R.A; GRANDO, R.A; SANTOS, L.C. O impacto dos custos de operação e manutenção predial de habitações de interesse social. ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2020.

ESCOBAR, T;R;R; POSSAN, E; PUNHAGUI, K.R.G. Manual do proprietário: ferramenta indispensável na entrega de obra. Revista Técnico-Científica do CREA-PR, 35ª edição, maio 2024. ISSN 2358-5420.

FERREIRA, A.R.; OLIVEIRA, R.F. **Patologias na construção civil: estudo de caso em duas residências na cidade de Iraí de Minas – MG**. GETEC – Revista de Engenharia, v. 10, n. 26, p. 1–16, 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores de inflação e construção civil. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: https://www.ibge.gov.br. Acesso em: 18 out. 2025.

MACHADO, A.D.N. 2023 Estudo de caso de gestão condominial [manuscrito]: levantamento de custos com manutenção e reforma de um edifício residencial multifamiliar de 1982. MacMonografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Graduação em Engenharia Civil

MAHPOUR, A. **Building Maintenance Cost Estimation and Circular Economy: The Role of Machine-Learning**, Sustainable Materials and Technologies, 37, 2023.

RODRIGUES, T.H; ROSSETTO, H.L. Análise de custos gerados pelas manutenções corretivas pós obra. V Congresso de Ensino de Graduação. UFPEL, 2019.

SANTOS, J.M. **Custos de manutenção preventiva em edificações residenciais unifamiliares térreas.** 2023. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2023.

SILVA, A. C. **Análise dos custos de manutenção preventiva em habitações unifamiliares populares.** 2023. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Universitário de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

SOUZA, V.C.M; RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto.** São Paulo: PINI, 1998.

THOMAZ, E. **Prevenção das patologias das construções**. 2. ed. São Paulo: PINI, 2012.

WEBER, J. **Projeção dos custos de manutenção preventiva nos primeiros cinco anos de vida útil de uma edificação residencial multifamiliar – estudo de caso**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, pelo Curso de Engenharia Civil da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), 2023.