De 24/06/2026 a 27/06/2026
São Paulo
https://doi.org/10.67775/4672dk24

Congresso Brasileiro de Patologia das Construções

# ANÁLISE DO ATENDIMENTO À NBR 15575 NO SISTEMA DE PISOS: ESTUDO DE CASO EM UMA CONSTRUTORA

Milton Paulino da Costa Junior[1]*, Juliani Giori da Silva[2]; Sayonara Maria de Moraes Pinheiro[3]
*Autor de contato: milton.paulino@gmail.com

[1] Departamento de engenharia civil, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Brasil
[2] Departamento de engenharia civil, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Brasil
[3] Departamento de engenharia civil, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Brasil

**RESUMO**

A garantia da qualidade do sistema de pisos está diretamente relacionada ao atendimento dos requisitos estabelecidos pela Norma de Desempenho (NBR 15575). Essa norma define as exigências dos usuários para edificações habitacionais e seus sistemas, considerando seu comportamento em uso. Esse trabalho tem como objetivo analisar os mecanismos adotados por uma empresa construtora para atender aos requisitos da norma de desempenho, referente ao sistema de pisos. A pesquisa foi conduzida por meio de estudo de caso em uma empresa construtora, tendo como principal estratégia metodológica a análise documental. Complementarmente, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, inspeção visual in loco do sistema de pisos executado em obra e registro fotográfico. A análise dos dados baseou-se na verificação sistemática de requisitos de desempenho estabelecidos pela NBR 15575 para o sistema de pisos, confrontando as evidências coletadas com os critérios normativos aplicáveis. Observou-se, a partir dos resultados obtidos, que apenas um dos requisitos analisados apresentou conformidade com a norma, evidenciando fragilidades relevantes no sistema de gestão da qualidade e na rastreabilidade das evidências de desempenho adotadas pela empresa. Destacam-se, nesse contexto, a elevada dependência de documentação fornecida por terceiros e a insuficiência de mecanismos sistemáticos de verificação em campo, como fatores que comprometem a consistência e a confiabilidade da comprovação do atendimento aos requisitos normativos.
*Palavras-chave: NBR 15575; sistema de pisos; qualidade; norma de desempenho.*

**ABSTRACT**

The quality assurance of the flooring system is directly related to meeting the requirements established by the Performance Standard (NBR 15575). This standard defines the requirements of users for residential buildings and their systems, considering their behavior in use. This work aims to analyze the mechanisms adopted by a construction company to meet the requirements of the performance standard, referring to the flooring system. The research was conducted through a case study in a construction company, having as its main methodological strategy the documentary analysis. In addition, semi-structured interviews, on-site visual inspection of the flooring system executed on site and photographic record were carried out. The data analysis was based on the systematic verification of the performance requirements established by NBR 15575 for the floor system, confronting the evidence collected with the applicable normative criteria. It was observed,

from the results obtained, that only one of the requirements analyzed was in compliance with the standard, evidencing relevant weaknesses in the quality management system and in the traceability of the performance evidence adopted by the company. In this context, the high dependence on documentation provided by third parties and the insufficiency of systematic mechanisms for verification in the field stand out, as factors that compromise the consistency and reliability of proof of compliance with regulatory requirements.
*Keywords: NBR 15575; flooring system; quality; performance standard.*

## 1. INTRODUÇÃO

A Norma de Desempenho consolidou-se como instrumento fundamental para a promoção da qualidade no setor da construção civil. Estruturada em requisitos e critérios técnicos, estabelece parâmetros destinados a assegurar o desempenho mínimo das edificações habitacionais ao longo de sua vida útil de projeto. A exigência de seu atendimento por empresas certificadas em sistemas de gestão da qualidade, como aquelas participantes do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), reforça sua relevância estratégica (DUARTE et al. 2020; CUNHA et al., 2024). Nesse contexto, a conformidade com a norma constitui fator determinante para a mitigação de riscos técnicos e jurídicos, bem como para a manutenção da competitividade das construtoras em um mercado caracterizado por elevada concorrência e crescente nível de exigência dos usuários. (KERN et al., 2014; SCHUCH et al., 2019).

A Norma de Desempenho (ND) fundamenta-se na definição de requisitos qualitativos, critérios quantitativos, premissas de projeto e métodos de avaliação destinados à verificação objetiva do atendimento aos níveis de desempenho estabelecidos. Sua estrutura normativa permite mensurar, de forma técnica e sistematizada, o cumprimento das exigências aplicáveis aos sistemas construtivos. Embora as normas técnicas não possuam natureza legal em sentido estrito, sua obrigatoriedade é respaldada pelo Código de Defesa do Consumidor, instituído pela Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, que impõe o atendimento às normas técnicas vigentes como requisito de conformidade e qualidade (SOUZA et al., 2018; CARVALHO et al., 2020).

Souza et al. (2018) e Cordovil (2013) destacam que o não atendimento aos requisitos estabelecidos pela Norma de Desempenho, bem como falhas ocorridas durante o processo executivo, podem expor a empresa responsável pelo empreendimento a significativa vulnerabilidade jurídica perante os usuários. Isso porque o proprietário poderá, dentro do prazo correspondente à vida útil do empreendimento, requerer a realização de ensaios e avaliações técnicas específicas para comprovação do desempenho do sistema. Constatada a não conformidade, a construtora ou incorporadora poderá ser responsabilizada, inclusive sob alegação de propaganda enganosa e pleito de indenização por danos materiais e morais.

A NBR 15575 (ABNT, 2025) é estruturada em seis partes, organizadas conforme os principais sistemas que compõem uma edificação habitacional. Cada parte estabelece requisitos e critérios de desempenho fundamentados nas exigências dos usuários, os quais são agrupados em três categorias: segurança, habitabilidade e sustentabilidade (SHIN, 2016).

A categoria segurança compreende os requisitos relativos à segurança estrutural, à segurança contra incêndio e à segurança no uso e na operação. A habitabilidade abrange aspectos relacionados à estanqueidade, ao desempenho térmico, acústico e lumínico, à saúde, higiene e qualidade do ar, à funcionalidade e acessibilidade, bem como ao conforto tátil e antropodinâmico. Por sua vez, a

sustentabilidade contempla requisitos associados à durabilidade, à manutenibilidade e ao impacto ambiental da edificação ao longo de sua vida útil de projeto (CORDOVIL, 2013; CBIC, 2016).

Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo analisar a forma de atendimento à Norma de Desempenho, com foco na verificação do cumprimento dos requisitos estabelecidos na Parte 3 - Requisitos para Sistemas de Pisos da NBR 15575 (ABNT, 2021), Edificações Habitacionais, em uma empresa construtora situada no município de Vitória, Estado do Espírito Santo. Para tanto, adotou-se o método de estudo de caso, a fim de examinar os procedimentos técnicos, administrativos e de controle implementados por uma empresa construtora para evidenciar e atestar a conformidade dos sistemas de pisos aos requisitos normativos aplicáveis.

## 2. METODOLOGIA

A metodologia adotada nesse trabalho baseia-se na análise individual de uma empresa do setor da construção civil e no seu comportamento frente às exigências impostas pela NBR 15575 (ABNT, 2021; 2025). O delineamento desta pesquisa ocorre por meio do estudo de caso, que visa conhecer como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única, procurando descobrir nela o que há de característico e essencial.

A definição da unidade-caso concentrou-se em uma empresa construtora que atendesse os seguintes requisitos: acesso à obra, permitindo a realização de pesquisas e registros fotográficos, fornecendo informações e documentos essenciais à pesquisa, com canal direto e rápido de comunicação com os setores fundamentais de desenvolvimento da obra. A obra também deveria estar com o sistema de pisos já definido e em execução.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram utilizadas principalmente fontes documentais, além de entrevistas, inspeção visual e registro fotográfico. A comprovação de atendimento aos requisitos da norma pôde ser realizada por meio de laudo de fornecedores, relatório de inspeção, relatório de ensaio, declaração em projeto, solução descrita em projeto ou especificação técnica. Assim, a análise documental foi a principal técnica de abordagem de dados utilizada para investigar a conformidade do empreendimento com a parte 3, sistema de pisos, da NBR 15575 (ABNT, 2021).

Durante as visitas técnicas ao empreendimento, foram realizadas entrevistas com o engenheiro de execução de obras e a engenheira de qualidade da empresa. A entrevista foi estruturada por três roteiros: o primeiro roteiro visou identificar características básicas da empresa; o segundo roteiro teve como finalidade a caracterização do sistema de pisos; o terceiro roteiro buscou verificar, pontualmente, os documentos apresentados para comprovar a conformidade com cada um dos critérios definidos na norma.

O check-list apresentado pela CBIC (2016) auxiliou o desenvolvimento do Quadro 1, que apresenta os critérios definidos para o sistema de pisos e respectivos métodos de avaliação definidos pela norma e que serviu de base para a análise documental.

A partir da análise dos documentos disponibilizados pela empresa, das informações obtidas por meio de entrevista e da comparação com o método investigativo apresentado no Quadro 1, foi elaborado um quadro síntese para sistematização dos resultados. Esse quadro contempla os seguintes elementos: o requisito analisado; o respectivo documento comprobatório apresentado pela empresa para evidenciar o atendimento à NBR 15575 (ABNT, 2021; 2025); a origem de emissão do documento, podendo ser do fornecedor, projetista, construtor ou por meio da Ficha de

Avaliação de Desempenho (FAD); bem como a indicação dos casos em que não foi apresentada a documentação necessária para comprovação do atendimento ao requisito.

Quadro 1 - Análise documental.

| Critério | Método de avaliação |
|---|---|
| Durabilidade e manutenibilidade | |
| Ausência de danos em sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis pela presença de umidade | Relatório de ensaio conforme apresentado no Anexo C da NBR 15575 (ABNT, 2021) |
| Desgaste por abrasão | Para a camada de acabamento especificada em projeto, relatório de atendimento aos requisitos da norma para o material utilizado |
| Conforto tátil, visual e antropodinâmico | |
| Planicidade | Relatório de atendimento dos requisitos da NBR 15575 (ABNT, 2021) |
| Segurança na circulação e no contato direto | |
| Desníveis abruptos | Análise do protótipo do sistema de piso que inclua as juntas entre seus componentes e, em áreas comuns relatório de atendimento a NBR 9050: (ABNT, 2020) |
| Frestas e arestas contundentes | Análise do protótipo do sistema de piso que inclua as juntas entre seus componentes |

Fonte: Adaptado de CBIC (2016).

A inspeção visual foi utilizada, como método investigativo diante da necessidade de verificação da execução do sistema de piso da obra em análise. As observações analisadas foram registradas nesta pesquisa por meio de registro fotográfico.

Após a coleta de todos os dados pertinentes à pesquisa, associada às soluções adotadas pela empresa para atendimento e comprovação da conformidade dos requisitos estabelecidos para o sistema de pisos, os resultados foram analisados e confrontados com os métodos descritos na NBR 15575 (ABNT, 2021; 2025). Com base nessa análise, adotou-se a seguinte classificação para avaliação do atendimento aos requisitos:

a) Conformidade comprovada - o requisito foi atendido pela empresa, com evidências documentais consideradas suficientes;
b) Não conformidade comprovada – o requisito não foi atendido pela empresa. A não conformidade pode ser verificada e evidenciada por meio de falha em atender requisitos mínimos, pelo desempenho inferior ao exigido em uso real e pela incompatibilidade entre projeto e execução;
c) Ausência de comprovação documental – apesar de também configurar uma não conformidade, resolveu-se adotar essa classificação para destacar as situações em que não foram encontrados, nos dados coletados em campo, evidências documentais que comprovem o atendimento ao requisito;
d) Impossibilidade de verificação com os dados disponíveis – os dados obtidos foram considerados insuficientes para confirmar o atendimento do requisito analisado.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O edifício analisado caracteriza-se como habitacional e é composto por duas torres, de doze pavimentos cada, e doze apartamentos por andar, totalizando 288 apartamentos distribuídos em térreo e onze pavimentos tipo, além de subsolo. Os apartamentos variam entre 1 e 2 quartos e de 36.17m² a 50.27m².

O sistema de pisos do edifício analisado é composto por três camadas padronizadas (camada estrutural, contrapiso e acabamento) e a camada de impermeabilização, quando aplicável. A camada estrutural é composta de concreto armado com 10 centímetros de espessura, seguida da camada de contrapiso, executado com argamassa, com 5 centímetros. Nos banheiros e áreas de serviços, foi utilizada a camada de impermeabilização de acordo com o projeto e, por fim, a camada de acabamento com 1 centímetro. Na camada de acabamento foi utilizado piso cerâmico.

### 3.1 Durabilidade e manutenibilidade

A manutenibilidade e, principalmente, a durabilidade de uma edificação é um requisito fundamental a ser cumprido em função de seu elevado custo de aquisição. O Quadro 2 apresenta as exigências estabelecidas pela NBR 15575 (ABNT, 2021) para assegurar essas condições em edificações habitacionais, bem como a documentação apresentada pela empresa com o objetivo de comprovar a conformidade com tais critérios.

Quadro 2 – Durabilidade e manutenibilidade.

| Requisito | Documento comprobatório | Projetista específico | Fornecedor | Construtor | FAD | Não possui |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Resistência à umidade do sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis | Relatório de realização de ensaio conforme descrito no Anexo C da NBR 15575 (ABNT, 2021) | | | | | X |
| Resistência ao desgaste em uso | Relatório de realização de ensaio placas cerâmicas para revestimento | | | | | X |

Fonte: Autores.

Para atender ao primeiro requisito, o sistema de piso deve resistir à umidade, em condições normais de uso, sem apresentar alterações em suas características, que comprometam seu uso. A FAD utilizada para o sistema de piso do empreendimento analisado declara que as placas cerâmicas possuem o potencial para atender a esse critério, porém cabe ao fornecedor atestar o desempenho do produto utilizado. Entretanto, não foi fornecida à empresa construtora o laudo, emitido pelo fornecedor, de resistência à umidade, caracterizando uma falha na prática adotada pelo setor de suprimentos. Nesse sentido, foi observado a ausência de comprovação documental, pelo fato da empresa não possuir evidência comprobatória para atendimento ao referido requisito.

O segundo requisito analisado foi o de resistência ao desgaste em uso, que é a capacidade de resistir aos esforços mecânicos associados às condições normais de uso específicas para cada ambiente. O critério utilizado pela NBR 15575 (ABNT 2021) para avaliar este requisito é o desgaste por abrasão. A empresa não possui o relatório de ensaio de resistência a abrasão, indicando, novamente, falha em sua metodologia para selecionar fornecedores que atestem a conformidade de seus produtos. Para esse requisito, observa-se a ausência de evidência documental.

No catálogo do fornecedor, disponível no site da marca utilizada no empreendimento, encontra-se a informação de que a resistência a abrasão varia de acordo com o produto, mas não expõe resultado para nenhum dos itens presentes no catálogo ou em qualquer outra parte de seu site, não sendo possível verificar os resultados de resistência dos produtos.

Quando a empresa se limita apenas a comprar o material sem definir e aplicar mecanismos sistemáticos de qualificação e avaliação de fornecedores, ela pode comprometer não apenas o controle da qualidade, mas também o desempenho ao longo da vida útil da edificação (BALLOU, 2006; ERIKSSON; PESAMAA, 2013). No caso analisado, a inexistência de laudos técnicos comprobatórios, especialmente para os requisitos de resistência à umidade e à abrasão, evidencia uma lacuna no processo de aquisição e validação de materiais.

### 3.2 Saúde, higiene e qualidade do ar

Para o sistema de pisos não é definido nenhum requisito específico, assim a avaliação foi feita para os requisitos gerais, parte 1 da NBR 15575 (ABNT, 2025). A norma apresenta três requisitos, sendo eles: proliferação de micro-organismos, poluentes na atmosfera interna à habitação e, por fim poluente no ambiente de garagem. Os requisitos e suas respectivas formas de comprovação de conformidade, estão apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 – Saúde, higiene e qualidade do ar.

| Requisito | Documento comprobatório | Projetista específico | Fornecedor | Construtor | FAD | Não possui |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Proliferação de micro-organismos | Declaração em projeto executivo de acordo com a legislação vigente | X | | | | |
| Poluentes na atmosfera interna à habitação | Ensaio estabelecido na legislação vigente | | X | | | |
| Poluentes no ambiente de garagem | Ensaio estabelecido na legislação vigente | X | | | | |

Fonte: Autores.

O primeiro requisito, proliferação de micro-organismos, foi definido com o objetivo de propiciar condições de salubridade no interior da edificação, considerando as condições de umidade e temperatura no interior da unidade habitacional. Nesse aspecto, foram observadas algumas ações para o atendimento ao requisito, quais sejam:

- Para o para o sistema de estanqueidade, o projeto mostrou-se aderente a NBR 9575 (ABNT, 2010), assim como a verificação in loco da realização de impermeabilização nas áreas privativas, cozinha, áreas de serviço, banheiro, executada com argamassa polimérica;
- Quanto ao conforto térmico, observaram-se recomendações em projeto para assegurar o desempenho térmico e análise da disponibilidade de luz natural, da ação do ar e dos ventos, seguida da avaliação das temperaturas e precipitações na região do empreendimento.

O atendimento ao requisito de proliferação de micro-organismos não depende de apenas um ensaio ou documento, mas da articulação entre soluções de projeto, especificação de materiais, controle de umidade e condições de uso, conforme a abordagem sistêmica proposta pela NBR 15575 (ABNT, 2025). A dificuldade prática de comprovação, associada ao caráter não prescritivo da norma, tem levado à adoção de estratégias simplificadas pelas construtoras, como é o caso da empresa analisada (FORMOSO et al., 2016; PAGLIARI et al., 2019). Nesse aspecto, tem-se a impossibilidade de verificação com os dados disponíveis, uma vez que não foram encontradas outras evidências, como memoriais descritivos, documentação técnica de materiais, laudos

relacionados ao controle de umidade e manual de uso, operação e manutenção, evidenciando que a edificação não favorece condições propícias ao desenvolvimento biológico, conforme abordagem da norma de desempenho.

Para atender o segundo requisito, a empresa exige dos fornecedores de materiais e sistemas utilizados no empreendimento, relatórios de ensaio que seus produtos e equipamentos não liberem poluentes no ar em ambientes confinados. Foram identificadas, neste trabalho, falhas nas exigências realizadas pela empresa com seus fornecedores, portanto, pode-se afirmar que para esse critério tem-se a ausência de comprovação documental.

No que se refere à dependência de fornecedores, observa-se muitas vezes que as empresas transferem a responsabilidade pela comprovação do desempenho dos sistemas construtivos quase integralmente aos fabricantes dos materiais. Essa prática, embora recorrente no setor da construção civil, apresenta fragilidades, pois limita a capacidade do construtor de verificar, de forma independente, a conformidade dos produtos utilizados (SILVEIRA; OSCAR, 2025).

Para os poluentes provenientes dos gases de escapamento de veículos e equipamentos, que não podem invadir áreas internas da habitação, a empresa optou por executar um outro edifício destinado apenas a estacionamento do empreendimento. Entretanto, apesar da adequação conceitual da solução projetual, verifica-se a ausência de comprovação documental de seu desempenho. A norma estabelece que o atendimento a esse requisito deve ser evidenciado por meio de ensaios estabelecidos na legislação vigente, o que não foi apresentado pela empresa. Dessa forma, não é possível afirmar o atendimento ao requisito, considerado como não conformidade comprovada, por observância da falha em seu atendimento.

### 3.3 Funcionalidade e acessibilidade

A NBR 15575 (ABNT, 2021) propõe apenas um requisito para o sistema de pisos, com o intuito de garantir a mobilidade e segurança de pessoas com deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida (pmr). O Quadro 4 indica o requisito e o respectivo documento de comprovação de conformidade.

Quadro 4 – Funcionalidade e acessibilidade.

| Requisito | Documento comprobatório | Projetista específico | Fornecedor | Construtor | FAD | Não possui |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sistema de pisos para pessoas portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida (pmr) | Atendimento a NBR 9050 (ABNT, 2020), acessibilidade | X | | | | |

Fonte: Autores.

De acordo com a informação obtida por meio da entrevista realizada com a engenheira responsável pelo setor de qualidade da empresa, o empreendimento foi projetado de acordo com as especificações da NBR 9050 (ABNT, 2020), para a acessibilidade. A Figura 1 apresenta trecho do projeto arquitetônico onde é possível observar informações a respeito da acessibilidade do empreendimento.

Figura 1 – Notas de projeto – Acessibilidade.

NOTAS:

-AS ESQUADRIAS DAS ÁREAS COMUNS, ACESSÍVEIS A P.C.D., DEVERÃO TER COMANDOS E CONTROLES DE ABERTURA DE PORTAS ENTRE 0.80m E 1.10m; E DE JANELAS ENTRE 0.60m E 1.20m;

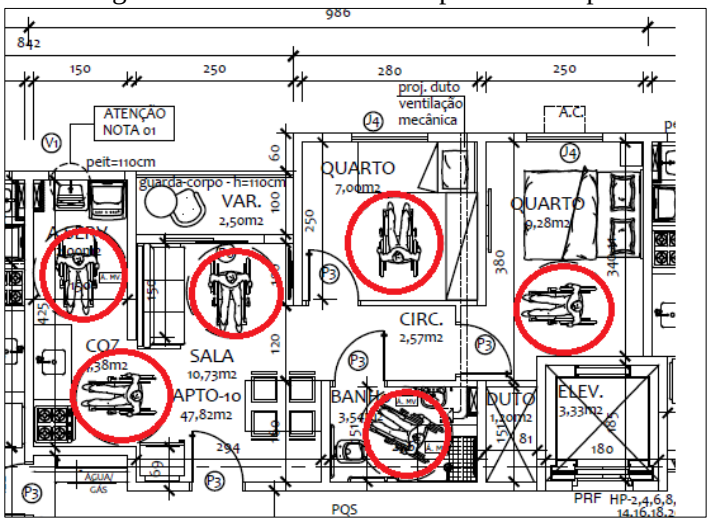
-CADA FOLHA OU MÓDULO DE JANELA DEVE PODER SER OPERADO COM UM ÚNICO MOVIMENTO E UTILIZANDO APENAS UMA DAS MÃOS;

-O PROJETO EXECUTIVO DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ CONTEMPLAR A SINALIZAÇÃO VISUAL, SONORA E TÁTIL DAS ÁREAS COMUNS, ADEQUADA A P.C.D., COM SINAIS DE LOCALIZAÇÃO, ADVERTÊNCIA, INSTRUÇÃO, INFORMAÇÃO, DIREÇÃO E DE EMERGÊNCIA, EM CONFORMIDADE COM A SEÇÃO 5 DA NORMA ABNT NBR 9050:2015;

Fonte: Adaptado da empresa.

Além do atendimento à NBR 9050 (ABNT, 2020) nas áreas de uso comum, o requisito imposto na NBR 15575 (2021), determina que o sistema de pisos da área privativa deve estar adaptado à moradia de pessoas portadoras de deficiência física ou pmr. A Figura 2 elucida trecho do projeto arquitetônico das áreas privativas, onde é possível observar a conformidade do projeto com o requisito estabelecido. Verificou-se também que a empresa possui uma metodologia bem definida, através das Fichas de Inspeção de Serviços (FIS), para garantir que a execução esteja de acordo com o projeto.

Figura 2 – Acessibilidade em pavimento tipo.




Fonte: Adaptado da empresa.

No entanto, à luz da NBR 9050 (ABNT, 2020), o atendimento não deve ser avaliado limitando-se ao projeto, mas na verificação objetiva de critérios dimensionais e funcionais, tais como larguras mínimas de circulação, áreas de manobra, inclinações de rampas, especificação de pisos e ausência de desníveis que comprometam a acessibilidade. Nesse sentido, a simples indicação em projeto, sem a apresentação de detalhamentos técnicos completos ou memoriais descritivos específicos, limita a robustez da comprovação.

Quanto à execução, verificou-se que a empresa utiliza Fichas de Inspeção de Serviços como mecanismo de controle, o que representa um ponto positivo na garantia da conformidade com o projeto. Contudo, não foram evidenciados registros de verificação específica dos parâmetros de acessibilidade em campo, o que seria recomendável para assegurar o atendimento integral à norma.

Dessa forma, embora existam indícios de conformidade a nível de projeto e controle executivo, a ausência de documentação complementar detalhada e de evidências objetivas de verificação dos

critérios normativos limita a validação plena do atendimento ao requisito. Ainda assim, considerando os elementos disponíveis, pode-se dizer que seu atendimento foi impossibilitado de verificação com os dados disponíveis. De acordo com Pagliari et al. (2019) e Cotta (2017), a validação do desempenho não deve se restringir à fase de projeto, sendo necessária a verificação sistemática durante a execução do serviço.

### 3.4 Conforto tátil e antropodinâmico

Segundo a NBR 15575 (ABNT, 2021), o valor que os usuários atribuem a uma habitação não se limita apenas à análise funcional, sendo influenciado também pela percepção estética dos usuários. Como essa percepção é subjetiva, a norma define algumas características que podem ser controladas para o sistema de pisos, como a regularidade e homogeneidade das superfícies da camada de acabamento. O Quadro 5 apresenta o requisito exigido pela norma e o respectivo documento comprobatório utilizado com o intuito de assegurar a conformidade do conforto tátil, visual e antropodinâmico.

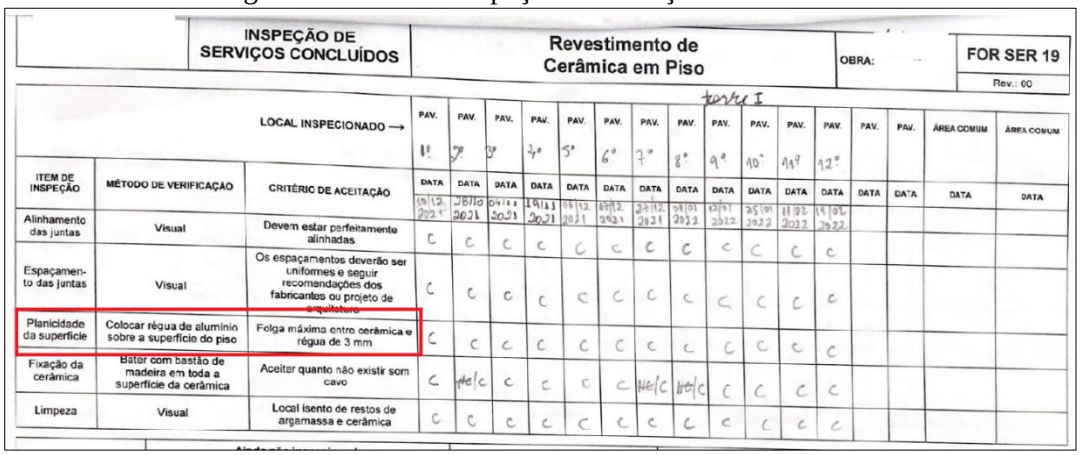
Quadro 5 – Conforto tátil, visual e antropodinâmico.

| Requisito | Documento comprobatório | Projetista específico | Fornecedor | Construtor | FAD | Não possui |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Homogeneidade quanto à planicidade da camada de acabamento do sistema de piso | Relatório de inspeção, com a verificação da não existência de irregularidades superiores a 3 mm na camada de acabamento | | | X | | |

Fonte: Autores.

A empresa utiliza a FIS para documentar a inspeção realizada e atestar sua conformidade. A Figura 3 apresenta a FIS utilizada para avaliar a planicidade dos revestimentos cerâmicos da camada de acabamento do piso.

Figura 3 – Ficha de Inspeção de Serviço – Planicidade.



| INSPEÇÃO DE SERVIÇOS CONCLUÍDOS | Revestimento de Cerâmica em Piso | OBRA: | FOR SER 19 |
|---|---|---|---|
| | | | Rev.: 00 |

| ITEM DE INSPEÇÃO | MÉTODO DE VERIFICAÇÃO | CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO | LOCAL INSPECIONADO → | PAV. 1º | PAV. 2º | PAV. 3º | PAV. 4º | PAV. 5º | PAV. 6º | PAV. 7º | PAV. 8º | PAV. 9º | PAV. 10º | PAV. 11º | PAV. 12º | PAV. | PAV. | ÁREA COMUM | ÁREA COMUM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | DATA | DATA | DATA | DATA | DATA | DATA | DATA | DATA | DATA | DATA | DATA | DATA | DATA | DATA | DATA | DATA |
| Alinhamento das juntas | Visual | Devem estar perfeitamente alinhadas | | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | | | |
| Espaçamento das juntas | Visual | Os espaçamentos deverão ser uniformes e seguir recomendações dos fabricantes ou projeto de arquitetura | | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | | | |
| Planicidade da superfície | Colocar régua de alumínio sobre a superfície do piso | Folga máxima entre cerâmica e régua de 3 mm | | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | | | |
| Fixação da cerâmica | Bater com bastão de madeira em toda a superfície da cerâmica | Aceitar quando não existir som cavo | | C | Ne/C | C | C | C | C | Ne/C | Ne/C | C | C | C | C | | | | |
| Limpeza | Visual | Local isento de restos de argamassa e cerâmica | | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | | | | |

Fonte: Adaptado da empresa.

Através da FIS e com base no critério de aceitação, a empresa controla a execução do revestimento cerâmico de todo empreendimento e em casos de não conformidade com o requisito, são tomadas medidas, como refazer o assentamento da camada de acabamento. Com base nessa análise, e considerando que a empresa realiza inspeção rigorosa da execução do serviço, pode-se afirmar que

a empresa está em conformidade com o requisito definido para assegurar o conforto tátil, visual e antropodinâmico do empreendimento.

A utilização de Fichas de Inspeção de Serviço como instrumento de controle está alinhada às práticas de gestão da qualidade na construção civil, que enfatizam a importância da verificação sistemática da execução e da adoção de critérios de aceitação e ações corretivas (SANTOS et al., 2022). Além disso, a literatura destaca que a regularidade superficial dos revestimentos está diretamente relacionada à qualidade da execução, sendo fundamental para o desempenho e a percepção do usuário (BRITO, 2016; ZANELATTO, 2012). Nesse contexto, a inspeção em campo constitui método adequado para verificação e conformidade com o requisito, em relação a abordagem da NBR 15575.

### 3.5 Segurança na circulação e no contato direto

Segundo a NBR 15575 (ABNT, 2021), o risco de acidentes e quedas pode ser mitigado com a correta especificação do sistema de piso, o uso de calçados apropriados, sinalização adequada, uso de corrimãos, manutenção preventiva e uso de produtos de limpeza adequados. Os requisitos definidos na norma, para assegurar a segurança no uso e operação, e a análise da documentação apresentada pela empresa, a fim de atestar sua conformidade para com os requisitos, estão dispostos no quadro 6.

O requisito de segurança na circulação foi definido, de acordo com a NBR 15575 (ABNT, 2021), para evitar lesões provocadas por quedas decorrentes de irregularidades localizadas. Áreas privativas com desníveis abruptos superiores a 5 mm devem possuir sinalização que garanta sua visibilidade, e para áreas comuns deve ser atendida a NBR 9050 (ABNT, 2020), referente à acessibilidade. Além disto, o sistema de pisos não pode apresentar abertura máxima de juntas entre componentes do piso maior que 4 mm.

Quadro 6 – Segurança no uso e na operação.

| Requisito | Documento comprobatório | Projetista específico | Forne cedor | Cons trutor | FAD | Não possui |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Segurança na circulação | Projeto de acordo com NBR 9050 (ABNT, 2020) Acessibilidade e inclusão de juntas entre os componentes do sistema de pisos | X | | | | |
| Segurança no contato direto | Inclusão de juntas entre os componentes do sistema de pisos | | | X | | |

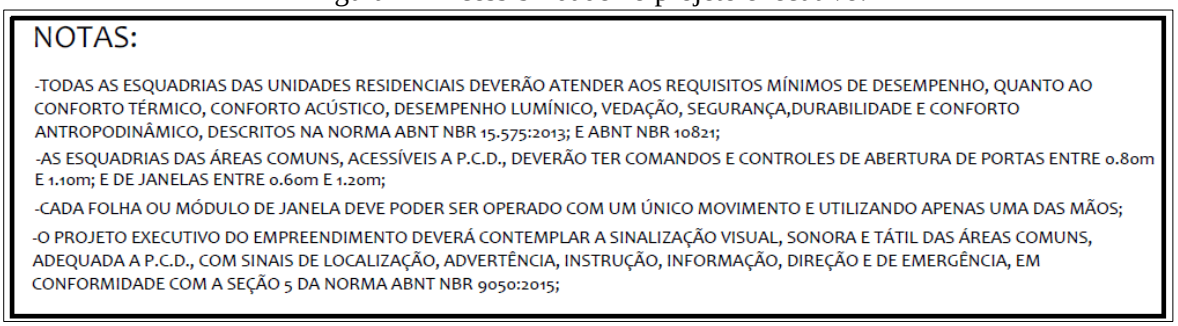
Fonte: Autores.

O empreendimento conta com o projeto de acessibilidade de acordo com a NBR 9050 (ABNT, 2020), o que garante sua conformidade, de acordo com a NBR 15575 (ABNT, 2021), para áreas comuns no que diz respeito aos desníveis abruptos. A Figura 4 apresenta um trecho das notas do projeto executivo onde estão dispostas medidas adotadas visando assegurar a acessibilidade no empreendimento.

A empresa realiza a inspeção de serviços a fim de verificar qualquer execução fora do que foi previsto em projeto. Essas inspeções foram registradas nas FISs (Ficha de Inspeção de Serviço), que atestam a uniformidade e ausência de falhas e buracos no contrapiso e elucidam a verificação da planicidade da camada de acabamento. Desta forma, a empresa utiliza medidas para assegurar a correta execução do projeto, em conformidade com o requisito de segurança na circulação das

áreas comuns e privativas. Entretanto, observa-se que a documentação apresentada não evidencia de forma explícita a verificação de todos os critérios normativos, como a medição das aberturas de juntas (≤ 4 mm), a identificação e sinalização de desníveis superiores a 5 mm nas áreas privativas. Embora existam indícios de atendimento, a comprovação não abrange integralmente todos os parâmetros exigidos pela norma, podendo ser considerado nesse caso a impossibilidade de verificação com os dados disponíveis, pois apenas as fichas de inspeção apresentadas pela empresa não são suficientes para confirmar o atendimento ao requisito.

Figura 4 – Acessibilidade no projeto executivo.


NOTAS:

-TODAS AS ESQUADRIAS DAS UNIDADES RESIDENCIAIS DEVERÃO ATENDER AOS REQUISITOS MÍNIMOS DE DESEMPENHO, QUANTO AO CONFORTO TÉRMICO, CONFORTO ACÚSTICO, DESEMPENHO LUMÍNICO, VEDAÇÃO, SEGURANÇA,DURABILIDADE E CONFORTO ANTROPODINÂMICO, DESCRITOS NA NORMA ABNT NBR 15.575:2013; E ABNT NBR 10821;

-AS ESQUADRIAS DAS ÁREAS COMUNS, ACESSÍVEIS A P.C.D., DEVERÃO TER COMANDOS E CONTROLES DE ABERTURA DE PORTAS ENTRE 0.80m E 1.10m; E DE JANELAS ENTRE 0.60m E 1.20m;

-CADA FOLHA OU MÓDULO DE JANELA DEVE PODER SER OPERADO COM UM ÚNICO MOVIMENTO E UTILIZANDO APENAS UMA DAS MÃOS;

-O PROJETO EXECUTIVO DO EMPREENDIMENTO DEVERÁ CONTEMPLAR A SINALIZAÇÃO VISUAL, SONORA E TÁTIL DAS ÁREAS COMUNS, ADEQUADA A P.C.D., COM SINAIS DE LOCALIZAÇÃO, ADVERTÊNCIA, INSTRUÇÃO, INFORMAÇÃO, DIREÇÃO E DE EMERGÊNCIA, EM CONFORMIDADE COM A SEÇÃO 5 DA NORMA ABNT NBR 9050:2015;

Fonte: Adaptado da empresa.

Para a segurança no contato direto, a superfície do sistema de piso não pode apresentar arestas contundentes e nem liberar fragmentos perfurantes em condições normais de uso e manutenção. Para atestar a conformidade com este requisito a empresa documenta, em sua Ficha de Inspeção de Serviço, que o critério de aceitação para as juntas da camada de acabamento é definido quando elas se apresentarem lisas, sem arestas. Entretanto, assim como no requisito anterior, a análise baseia-se predominantemente em inspeções visuais e critérios qualitativos, não sendo evidenciada a existência de procedimentos padronizados ou registros mais detalhados que assegurem a repetibilidade e a rastreabilidade das verificações realizadas. Dessa forma, conclui-se que a empresa não apresenta evidências documentais suficientes para garantir o atendimento aos requisitos de segurança no uso e operação, especialmente no que se refere às práticas de controle executivo.

A segurança no uso e operação das edificações deve ser analisada de forma sistêmica, considerando não apenas os critérios normativos, mas também o comportamento real dos usuários e as condições de execução. Estudos recentes indicam que a qualidade dos espaços de circulação influencia diretamente a segurança e a usabilidade das edificações, sendo essencial a integração entre projeto e desempenho em uso (MAMATI; KURUŞCU, 2025). Além disso, a literatura destaca que o desempenho de sistemas construtivos, como os pisos, depende significativamente da qualidade da execução e da verificação em campo, podendo divergir das previsões de projeto (HELENE; MEDEIROS, 2009). Nesse contexto, abordagens recentes reforçam a necessidade de avaliação integrada da segurança, considerando fatores de risco e comportamento dos usuários (EILAKI et al., 2026).

### 3.6 Incumbências dos intervenientes

A empresa utiliza duas principais práticas com o objetivo de facilitar a comprovação de atendimento aos requisitos definidos pela NBR 15575 (ABNT, 2021; 2025). Como observado em entrevistas e análise documental, o setor de suprimentos da empresa negocia com fornecedores que atestem a conformidade de seus produtos com a norma analisada.

A empresa adotou o procedimento de exigir de seus fornecedores, antes da compra, os comprovantes de atendimento aos requisitos exigidos em norma para os materiais comercializados. Além disso, cabe ao engenheiro de projetos garantir em suas especificações técnicas quanto à qualidade dos materiais a serem utilizados para cada sistema específico e a definição da vida útil de projeto de cada sistema que compõe o empreendimento.

A empresa realiza para todos os seus empreendimentos, o relatório da análise de riscos associados ao empreendimento. Nele constam informações solicitadas pela NBR 15575 (ABNT, 2021; 2025). Ainda na análise de risco, são realizados levantamentos quanto aos aspectos naturais e o conforto térmico e lumínico, a caracterização acústica da localização e por fim os riscos naturais e sanitários.

Os projetistas específicos definem em projeto o valor da vida útil dos sistemas por ele projetados. A figura 5 apresenta as declarações de vida útil de projeto (VUP) do empreendimento analisado.

Figura 5 – Definição VUP.

| | |
|---|---|
| PARA GARANTIR QUE A VIDA ÚTIL DO EMPREENDIMENTO SEJA ATINGIDA, O USUÁRIO FINAL É RESPONSÁVEL PELA GESTÃO DA MANUTENÇÃO DO EDIFÍCIO E SEUS SISTEMAS. A DURABILIDADE DE UM PRODUTO SE EXTINGUE QUANDO ELE DEIXA DE CUMPRIR ESSAS FUNÇÕES. | |
| DECLARAÇÃO DE VIDA ÚTIL DE PROJETO (VUP) | |
| SISTEMA | VUP MÍNIMA EM ANOS |
| ESTRUTURA | >ou=50 |
| PISOS INTERNOS | >ou=13 |
| VEDAÇÃO VERTICAL EXTERNA | >ou=40 |
| VEDAÇÃO VERTICAL INTERNA | >ou=20 |
| COBERTURA | >ou=20 |
| HIDROSSANITÁRIO | >ou=20 |
| OS PROJETISTAS DE CADA DISCIPLINA QUE ENVOLVEM O EMPREENDIMENTO SÃO RESPONSÁVEIS POR CALCULAR, ESPECIFICAR E DIMENSIONAR OS COMPONENTES E MATERIAIS PARA QUE OS RESPECTIVOS SISTEMAS ATINJAM A VUP MÍNIMA EXIGIDA PELA NBR. | |
| PROJETISTAS E CONSTRUTOR SÃO RESPONSÁVEIS PELOS VALORES TEÓRICOS DE VUP. NÃO OBSTANTE, A VIDA UTIL ATINGIDA DEPENDE DE FATORES FORA DE SEU ALVANCE, TAIS COMO AS RESPONSABILIDADES DO USUÁRIO E FATORES NATURAIS. DESSA FORMA, A VIDA ÚTIL ATINGIDA SERÁ UMA COMPOSIÇÃO ENTRE A VUP E OS DEMAIS FATORES. | |

Fonte: Adaptado da empresa.

A construtora é responsável pela elaboração do manual de uso, operação e manutenção do empreendimento e elabora o manual das áreas comuns de acordo com a NBR 14037 (ABNT, 2024). Existe um cuidado por parte da construtora sobre o controle de execução de procedimentos e na sua fiscalização. Para cada serviço a ser executado ela elabora o manual de instrução de serviços cujo conteúdo é passado ao colaborador que executará o serviço de forma que ele possa entender com clareza quais os procedimentos a serem adotados durante a execução do procedimento.

Dessa forma, embora a empresa apresente uma estrutura formal de atribuição de responsabilidades compatível com o modelo da NBR 15575, a literatura evidencia que o atendimento efetivo aos requisitos de desempenho depende não apenas da definição de incumbências, mas principalmente da integração entre agentes, da confiabilidade das informações fornecidas e da existência de mecanismos independentes de verificação ao longo do processo construtivo (BIGOLIN et al., 2014; NICOLAI et al., 2020; GONÇALVES et al., 2023).

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo analisou o atendimento aos requisitos de desempenho de sistemas de pisos de um edifício habitacional, com base na NBR 15575, considerando aspectos de durabilidade, saúde e qualidade do ar, acessibilidade, conforto, segurança de uso e incumbências dos intervenientes. A empresa analisada utiliza três práticas principais com o objetivo de facilitar a comprovação da

conformidade de seu empreendimento com a NBR 15575. A primeira, consiste na prática exercida pelo setor de suprimentos de negociar com fornecedores que atestem a conformidade de seus produtos com os requisitos de desempenho estabelecidos na norma. Entretanto, muitas vezes esta prática não foi observada na solicitação de laudos técnicos, e consequentemente não foi atendida ou se mostrou insuficiente.

A segunda estratégia consiste no desenvolvimento das FIS para todos os serviços executados no empreendimento. A FIS é utilizada para controlar e inspecionar os serviços executados, possibilitando a detecção de não conformidades geradas por erros de execução. Além disso, é também utilizada como documento de comprovação de atendimento aos requisitos verificados por meio da inspeção realizada pelo construtor. A terceira prática é dimensionar o sistema de pisos de forma que este possa ser representando, devido suas características, por uma FAD.

Nos requisitos de durabilidade e manutenibilidade, identificaram-se ausência de laudos técnicos e consequentemente insuficiência de comprovação do desempenho dos materiais, sobretudo quanto à resistência à umidade e ao desgaste. Em saúde, higiene e qualidade do ar, verificou-se dependência de declarações de fornecedores e soluções de projeto, com limitações na comprovação objetiva de desempenho, o que reduz a confiabilidade da validação dos requisitos.

Quanto à acessibilidade e funcionalidade, observou-se conformidade predominantemente em nível de projeto, com aderência à NBR 9050, porém, não foi possível verificar o atendimento desse requisito com os dados disponíveis na verificação em campo de parâmetros dimensionais e funcionais. Já no conforto tátil, visual e antropodinâmico, constatou-se melhor desempenho relativo, sustentado pelo uso sistemático de inspeções de serviço e controle de qualidade durante a execução.

No que se refere à segurança na circulação e no contato direto, verificou-se adoção de soluções compatíveis com as exigências normativas e realização de inspeções em obra; entretanto, a ausência de registros completos de verificação de todos os parâmetros normativos indica atendimento parcial ou com ressalvas, especialmente quanto à rastreabilidade das evidências. Por fim, na análise das incumbências dos intervenientes, constatou-se estrutura organizacional formalmente alinhada ao modelo de desempenho da NBR 15575, com definição clara de responsabilidades entre projeto, suprimentos e execução. Entretanto, a literatura aponta que a efetividade desse modelo depende da integração entre agentes, da confiabilidade das informações e da existência de mecanismos independentes de verificação ao longo do ciclo de vida da edificação.

Dessa forma, conclui-se que os resultados evidenciam um cenário predominantemente desfavorável quanto ao atendimento a norma de desempenho, pois entre os requisitos avaliados: quatro apresentaram ausência de comprovação documental, o que inviabiliza a validação do atendimento por falta de evidências técnicas; em três casos foi identificada impossibilidade de verificação com os dados disponíveis, em função da insuficiência de informações para análise conclusiva; e apenas um requisito demonstrou conformidade efetivamente comprovada com a NBR 15575.

Esse conjunto de resultados evidencia fragilidades significativas no sistema de gestão da qualidade e na rastreabilidade das evidências de desempenho adotadas pela empresa, especialmente no que se refere à dependência de documentação de fornecedores e à insuficiência de mecanismos sistemáticos de verificação em campo. Tais limitações comprometem a confiabilidade da

comprovação do atendimento normativo e reforçam a necessidade de aprimoramento dos processos de qualificação de materiais, controle executivo e validação técnica ao longo do ciclo de vida da edificação, de modo a garantir maior aderência ao modelo de desempenho estabelecido pela norma.

## REFERÊNCIAS

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575 – **Edificações habitacionais – Desempenho (Parte 1: Requisitos gerais)**. Rio de Janeiro, 2025.

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575 – **Edificações habitacionais – Desempenho (Parte 3: Requisitos para Sistemas de pisos)**. Rio de Janeiro, 2021.

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050 – **Acessibilidade e edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2020.

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14037 - **Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos**. Rio de Janeiro, 2024.

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9575 – **Impermeabilização – seleção e projeto**. Rio de Janeiro, 2010.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BIGOLIN, M.; PACHECO, L. S.; SILVA FILHO, L. C. P. Inspeção predial e norma de desempenho: agentes intervenientes. *In: Congresso Brasileiro Do Concreto (CBC)*, 56., 2014, **Anais** [...] São Paulo. São Paulo: IBRACON, 2014.

BRITO, A. C. **Gestão e controle de qualidade nos procedimentos referentes a revestimento argamassado**. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 44 f. 2016.

CARVALHO, A. R.; et al. NBR 15575, **Adequação ambiental e avaliação de desempenho**. Mix Sustentável, v. 6, n. 3, p. 55–70, 18 jun. 2020.

CBIC, Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Análise dos critérios de atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15575**. Norma De Desempenho, 2016, p. 76.

CORDOVIL, L. A. B. L. **Estudo da ABNT NBR 15575 – "Edificações habitacionais – Desempenho" e possíveis impactos no setor da construção civil na cidade do Rio de Janeiro**. Projeto de Graduação (Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 62 f. 2013.

CUNHA, M. L., VASCONCELOS, J. O., HOLANDA, R. P., MENEZES, C. C. M., SOARES, R. C., BECO, L. M. B. DE C., VALE, M. DO S., PEREIRA, M. DE S. **Implementação do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) em obras da construção civil**. Revista Delos, 17(62), 2024.

DUARTE, P. B. M., BRANCO, R. B. C., GOMES, K. N. A. do E. S. **Gestão da qualidade na construção civil: uma análise do programa Brasileiro de qualidade e produtividade no habitat (PBQP-H) e da ISO 9001**. Brazilian Journal of Development, 6(3), 14817–14827, 2020.

EILAKI, N. K.; NORDVIK, T.; AHMER, C. et al. **Enhancing fire safety of buildings' occupants: an integrated fire risk concept into reliability-based evacuation design optimization method focused on at-risk groups**. Fire Technology, v. 62, 2026.

ERIKSSON, P. E.; PESÄMAA, O. **Buyer-supplier integration in project-based industries**. Journal of Business & Industrial Marketing, v. 28, n. 1, p. 29–40, 2013.

FORMOSO, C. T.; BERNARDES, M. M. S; OLIVEIRA, K. A.; ISATTO, E. L. **Planejamento e controle da produção em empresas de construção**. Porto Alegre: UFRGS, 2016.

GONÇALVES, G. B. F. R.; ALVES, M. R. S.; BRANDSTETTER, M. C. G. O.; ULHÔA, C. G. Atendimento aos itens da norma de desempenho com foco nos segmentos dos incumbentes: um estudo de caso múltiplo. In: *Simpósio Brasileiro De Gestão E Economia Da Construção* (*SIBRAGEC*), 13., 2023, Aracaju. **Anais[...]** Porto Alegre: ANTAC, 2023.

HELENE, P.; MEDEIROS, M. H. F. **Manual de reabilitação de edificações: diagnóstico, técnicas e materiais**. São Paulo: PINI, 2009.

KERN, A. P.; SILVA, A.; KAZMIERCZAK, C. S. K. **O processo de implantação de normas de desempenho na construção: um comparativo entre a Espanha (CTE) e Brasil (NBR 15575/2013)**. Gestão & Tecnologia de Projetos, v. 9, n. 1, p. 89, 31 ago. 2014.

MAMATI, N.; KURUŞCU, A. O. **Evaluation of vertical circulation efficiency of core designs in high-rise building**. GRID - Architecture Planning and Design Journal, v. 8, n. 2, p. 640–670, 2025.

NICOLAI, P.; SOUZA, F.; CARDOSO, F. Cadeia de Responsabilidades de Norma de Desempenho. In: *Encontro Nacional De Tecnologia Do Ambiente Construído*, 18., 2020, Porto Alegre. **Anais[...]** Porto Alegre: ANTAC, 2020.

PAGLIARI, C. S.; AMARO, L. C.; LANTELME, E. M. V.; PILZ, S. E.; COSTELLA, M. F. **Dificuldades na implantação da norma de desempenho em construtoras de médio e pequeno porte no oeste de Santa Catarina**. Revista de Arquitetura IMED, Passo Fundo, vol. 8, n. 2, p. 97-118, 2019.

SANTOS, G. S.; MAROTTA, L. I. M.; LOPES, D. P. **Avaliação de qualidade utilizando os métodos de folha de verificação de serviço e PDCA em uma obra residencial**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, São Paulo, v. 8, n. 3, mar. 2022.

SCHUCH, C. H.; STRADIOTO, J. P.; OLIVEIRA, C. C. **Incentivando a Produtividade e a Qualidade na Construção Civil: um debate de programas**. Desenvolvimento em Questão, v. 18, n. 51, p. 317–330, 2019.

SHIN, H B. **Norma de Desempenho NBR 15575: estudo das práticas adotadas por construtoras e dos impactos ocorridos no mercado da construção civil**. Projeto de Graduação

(Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 83 f. 2016.

SILVEIRA, V. N.; OSCAR, L. H. C. **Gestão da cadeia de suprimentos na construção civil: desafios, estratégias e direcionamentos para melhoria de eficiência**. Revista Gestão & Gerenciamento, Rio de Janeiro, v. 1, n. 37, 2025.

SOUZA, J. L. P.; KERN, A. P.; TUTIKIAN, B. F. **Análise quantiqualitativa da norma de desempenho (NBR 15.575/2013) e principais desafios da implantação do nível superior em edificação residencial de multipavimentos**. Gestão & Tecnologia de Projetos, v. 13, n. 1, p. 127, 1 fev. 2018.

ZANELATTO, K. C. **Avaliação da influência da técnica de execução no comportamento dos revestimentos de argamassa aplicados com projeção mecânica contínua**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 123 f. 2012.