



AValiação de Conformidade de Sistemas Argamassados de Piso e Parede: Estudo de Caso

Costa, M. ¹.

Graduanda, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil

Jucá, T. R. P. ²

Professora Ma., Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil

melissarosa.costa@gmail.com ; jucatatiana@gmail.com

RESUMO: Este artigo apresenta um estudo de caso sobre a avaliação da conformidade de sistemas de revestimentos argamassados aplicados em pisos e paredes de um edifício residencial vertical, com foco na resistência de aderência à tração. A pesquisa foi dividida em duas etapas: análise qualitativa das fichas de verificação de serviços com base nas normas técnicas vigentes (NBR 7200, NBR 13749 e NBR 13753), e avaliação quantitativa de ensaios laboratoriais realizados conforme a NBR 13528. Foram analisadas argamassas usinadas estabilizadas (para paredes internas e externas) e argamassas produzidas em obra (para contrapiso), considerando variáveis como tipo de bloco, espessura do revestimento e condições ambientais. Os resultados apontaram que 63% da área de revestimentos internos e 65% dos externos atenderam aos critérios normativos, sendo observada melhor performance em blocos de concreto. Os contrapisos apresentaram 100% de conformidade com os requisitos de resistência à tração. Apesar dos bons resultados práticos, as fichas de verificação de serviço mostraram deficiências em aspectos técnicos, como a informação ausente sobre o controle de espessura, aderência e rastreabilidade. Conclui-se que a conformidade técnica dos sistemas depende não apenas da execução correta, mas também da integração entre controle tecnológico, normativas completas e condições adequadas de aplicação.

Palavras-chaves: argamassa, aderência à tração, desempenho, conformidade, argamassa usinada, argamassa produzida em obra.

Área de Concentração: 01 – Construção Civil .

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a NBR 15575 (ABNT, 2021), as edificações devem apresentar uma vida útil mínima de 50 anos. Especificamente, são estabelecidos 13 anos para os sistemas de pisos internos, 30 anos para as vedações internas aderidas e 40 anos para as vedações externas aderidas. Porém, na maioria dos casos observados, isto não se confirma e ao longo do tempo, vão surgindo as manifestações patológicas nas mais diversas tipologias e composições. Segundo Caserak (2010), as edificações apresentam constantemente problemas em revestimentos argamassados pelas manifestações de efeitos nocivos, como: descolamento, fissuração, aumento de porosidade e de permeabilidade.

Os revestimentos, sejam em superfícies internas ou externas, exercem papel importante de regularização, impermeabilização, proteção contra intempéries e melhoria das condições termoacústicas nos ambientes. Esse sistema pode ser definido como um revestimento em multicamadas, capaz de recobrir a superfície de concreto ou alvenaria, ao mesmo tempo em que cria um substrato adequado para receber o acabamento final (BAUER, 2005).

Atualmente, em função de escassez de profissionais capacitados e prazos cada vez mais reduzidos, executar empreendimentos sem que aconteça perda de qualidade no resultado é um dos grandes desafios encontrados na construção civil brasileira. É função do engenheiro fazer a avaliação dos procedimentos e insumos

disponíveis no mercado para otimizar essa relação entre prazo e qualidade.

Diante de tal cenário, este trabalho, analisou a conformidade dos revestimentos argamassados de parede e de piso, pela determinação da resistência de aderência na tração de um edifício vertical residencial, em comparação aos valores apresentados pelas normas técnicas. A aderência consiste em uma das principais propriedades dos revestimentos, sendo citado por Gonçalves e Bauer (2005), como a mais influente no desempenho dos sistemas de revestimentos.

Este estudo tem como principal objetivo avaliar a conformidade dos sistemas de revestimentos argamassados aplicados em pisos e paredes de um edifício residencial vertical, por meio da verificação da resistência de aderência à tração. Para tanto, a pesquisa foi estruturada em duas etapas complementares: uma análise qualitativa das fichas de verificação de serviços com base nas normas técnicas vigentes (como as NBR 7200, NBR 13749 e NBR 13753) e uma avaliação quantitativa por meio de ensaios laboratoriais conduzidos conforme os critérios da NBR 13528. A investigação contempla ainda a comparação entre argamassas usinadas estabilizadas e argamassas produzidas em obra, considerando diferentes variáveis técnicas como tipo de substrato, espessura do revestimento e condições de aplicação.

Dessa forma, a realização desta pesquisa se justifica pela necessidade crescente de garantir a durabilidade, desempenho e qualidade dos sistemas de revestimentos argamassados nas edificações, especialmente frente às exigências estabelecidas pela NBR 15575 (ABNT, 2021) quanto à vida útil mínima das construções. Em um cenário onde prazos curtos, escassez de mão de obra qualificada e deficiências nos controles tecnológicos comprometem a qualidade da execução, torna-se essencial desenvolver estudos que avaliem a conformidade técnica dos materiais e procedimentos adotados em campo. Além disso, identificar falhas na documentação e no controle das etapas construtivas, como as observadas nas fichas de verificação de serviços, contribui para o aprimoramento dos processos construtivos e para a prevenção de manifestações patológicas recorrentes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com a ABNT NBR 7200:1998, o reboco é a camada de argamassa aplicada sobre o emboço, com a finalidade de regularizar a superfície e preparar a base para o acabamento final, sendo empregado tanto em áreas internas quanto externas. Já o contrapiso, conforme a ABNT NBR 14992:2003, é a camada de argamassa executada sobre a base estrutural, com a

finalidade de regularização da superfície para posterior recebimento do piso.

Segundo Helene e Medeiros (2009), o desempenho dos revestimentos está diretamente relacionado à sua aderência ao substrato, à resistência mecânica e à sua capacidade de resistir a ações ambientais, como variações térmicas e umidade. Os autores destacam que “a durabilidade de um revestimento depende tanto da qualidade dos materiais utilizados quanto dos procedimentos de execução adotados na obra” (HELENE; MEDEIROS, 2009, p. 87).

John et al. (2012) reforçam que falhas patológicas como destacamento, fissuras e eflorescências são frequentemente decorrentes de deficiências no processo de aplicação ou na cura inadequada das argamassas. Tais manifestações podem comprometer significativamente o desempenho dos sistemas de revestimento, exigindo metodologias eficazes de avaliação e controle tecnológico.

A avaliação dos sistemas de revestimento deve considerar critérios objetivos, que podem incluir inspeções visuais, ensaios destrutivos e não destrutivos, e análise de desempenho mecânico, como a resistência de aderência na tração. Como apontado por Oliveira e Dias (2015), “os ensaios de aderência são fundamentais para verificar se a argamassa possui resistência suficiente para resistir às solicitações mecânicas durante a vida útil do edifício” (p. 203).

Além disso, é essencial considerar aspectos relacionados à compatibilidade entre substrato e argamassa, bem como as condições ambientais no local da aplicação. Segundo Incopel (2014), fatores como a temperatura (incidência solar, a umidade relativa do ar e a absorção do substrato influenciam diretamente no desempenho do revestimento. “Argamassas aplicadas em condições adversas tendem a apresentar patologias precoces, comprometendo o ciclo de vida da edificação” (INCOPEL, 2014, p. 45).

Em síntese, a análise criteriosa dos sistemas argamassados deve ser realizada com base em parâmetros normativos, desempenho mecânico e condições de aplicação. A adoção de procedimentos padronizados de avaliação e controle é indispensável para assegurar a qualidade, a durabilidade e a funcionalidade dos revestimentos de argamassa.

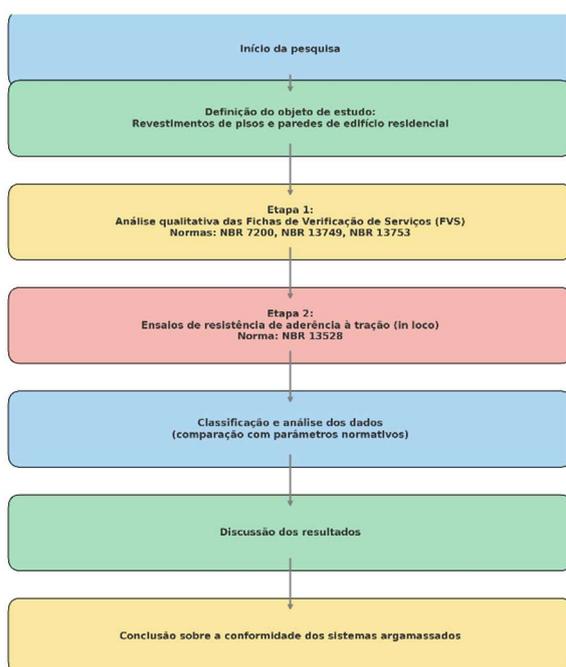
3 METODOLOGIA

O estudo de caso visou investigar em um edifício de padrão alto, com duas torres de 30 andares cada e área de 428m² nos pavimentos tipo, a conformidade de revestimentos argamassados aplicados em paredes

internas e externas e em pisos e, foi dividido em duas partes: na primeira, análise e pontuação, comparativo às Normas Técnicas, de modo qualitativo, a forma como foram executados os substratos por base das fichas de acompanhamento e verificações dos serviços, e, na segunda, análise de resultados de ensaios de aderência à tração junto à Norma Técnica NBR 13528 (ABNT, 2019).

Portanto, na Figura 1, poderá ser observado um fluxograma com as etapas sucedidas no estudo de caso apresentado:

Figura 1 – Planejamento de análise de dados do estudo de caso



Fonte: Autora (2025)

Para o desenvolvimento da análise de dados, primeiramente deve-se averiguar os métodos aplicados nos serviços de revestimento argamassado de paredes internas, externas e de pisos. Para tanto, foram analisados os procedimentos de execução de serviços de uma construtora à luz da NBR 7200 (ABNT, 1998), NBR 13749 (ABNT, 2013) e NBR 13753 (ABNT, 1996). A construtora cujos dados foram usados nesta pesquisa, possui um sistema de gestão da qualidade em que estavam estabelecidos os controles de materiais e serviços. E posteriormente, analisado os critérios e exigências normativas não pontuados e considerados nos procedimentos da construtora.

O edifício usado no estudo de caso possui 26 pavimentos tipo. Os serviços de revestimentos internos e externos foram realizados por equipe própria. A argamassa para contrapiso foi produzida em obra, com traço 1:4 (cimento: areia grossa artificial) e a argamassa interna e externa para reboco, era uma argamassa estabilizada cuja carta traço encontra-se em anexo.

Figura 2: Carta traço revestimento interno e externo

<p>✓ Argamassa de revestimento interno – Região com cerâmica – Revestimento externo – Região com Pintura Aderência $\geq 0,30$ MPa - Volume – 162,5 L Substrato: Bloco cerâmico sem chapisco</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 saco de cimento CP II F ou Z ou E 32 de 50 kg ○ 2 Padiolas de 36 litros de areia fina ○ 2 Padiolas de 36 litros de areia média ○ 100 ml do Aditivo incorporador de ar ○ Água +/- 38 litros dependendo da umidade da areia <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tempo de mistura máximo de 5 minutos

Fonte: Banco de dados disposto pela própria autora - Autora (2025)

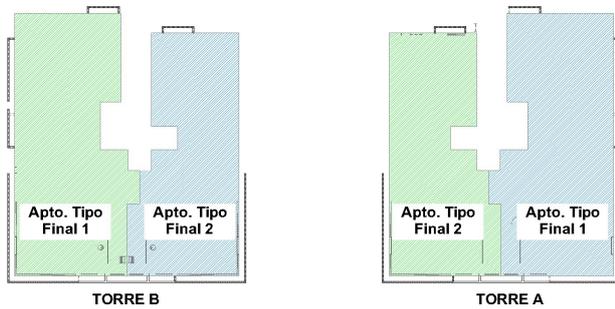
As variáveis definidas foram:

- Tipo de aplicação do revestimento: interna ou externa
- Tipo bloco: cerâmico ou de concreto

Com as variáveis citadas anteriormente, foram definidos: espessura da camada de revestimento e resistência de aderência à tração. A espessura foi coletada por meio da medição das taliscas aplicadas nos pisos e paredes definidas como objeto de estudo com auxílio de trena e a resistência de aderência tem resultado apresentado por laboratório contratado para tal serviço.

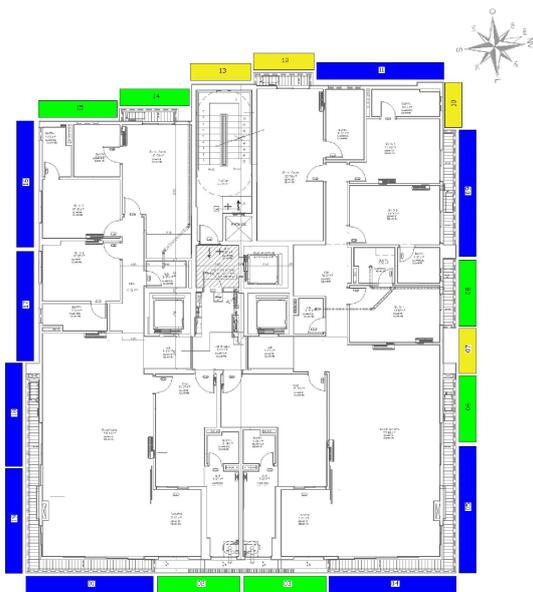
Para a segunda etapa, os dados coletados referentes a ensaios de resistência de aderência na tração, em conformidade com a NBR 13528 (ABNT, 2019), foram em amostras obtidas em duas torres idênticas e espelhadas, divididos internamente em duas tipologias (final 01 e final 02) de acordo com a figura 3 e, externamente, divididos, de acordo com a Figura 4A, representadas pelas fachadas nas Figuras 4B, 4C e 4D.

Figura 3 – Tipologias das Torres B e A, respectivamente



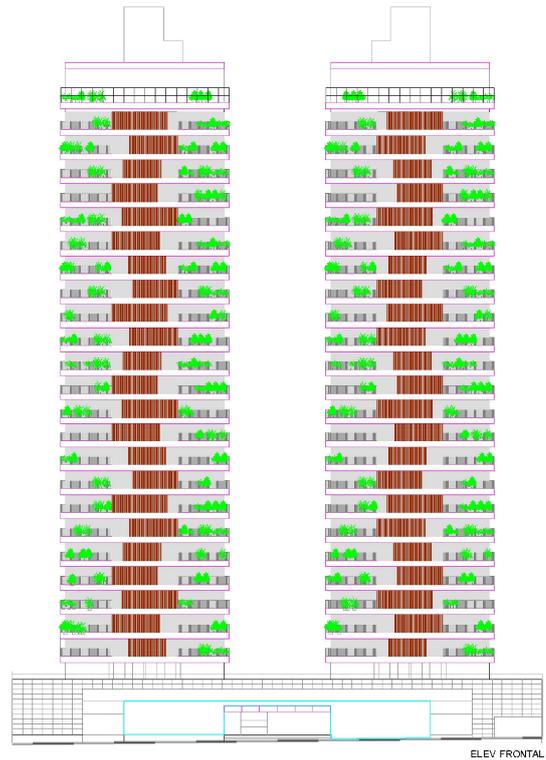
Fonte: Banco de dados disposto pela própria autora - Autora (2025)

Figura 4A – Divisão executiva Torre A – descida dos andaimes suspensos



Fonte: Banco de dados disposto pela própria autora - Autora (2025)

Figura 4B – Fachadas Frontais Torres B e A, respectivamente



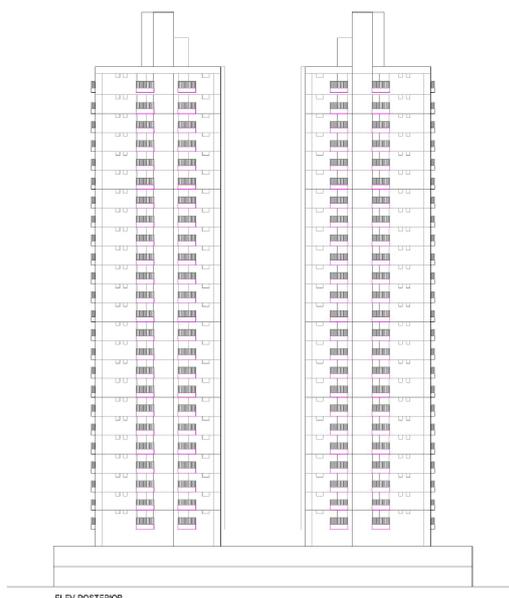
Fonte: Banco de dados disposto pela própria autora - Autora (2025)

Figura 4C – Fachadas Laterais Torre B, espelho da Torre A



Fonte: Banco de dados disposto pela própria autora - Autora (2025)

Figura 4D – Fachadas Posteriores Torres A e B, respectivamente



Fonte: Banco de dados disposto pela própria autora - Autora (2025)

Os traços das argamassas utilizadas no estudo foram definidos, tratando-se de revestimentos de paredes internas e externas, pela empresa central dosadora, fornecedora contratada pela construtora e, dos revestimentos argamassados de piso, foi estabelecido por uma empresa consultora externa, mediante estudo de traço que ele mesmo realizou.

A coleta de dados referentes aos ensaios foi realizada por laboratório terceirizado, que ensaiou as amostras após 28 dias de aplicação no local. No total, foram realizados 40 ensaios para controle da argamassa usada no reboco interno, 48 no reboco externo, e 9 no contrapiso. As quantidades de cada ensaio foram definidas conforme procedimento interno da construtora.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Avaliação de conformidade das fichas de verificação de serviços

A partir das fichas de verificação de serviços fornecidas pela construtora, foi possível avaliar a conformidade dos procedimentos de execução de cada sistema argamassado com às Normas Técnicas e também, os requisitos que não são citados na ficha, que

são de suma importância para a análise técnica e mais profunda.

4.1.1 Reboco interno

Ficha de verificação de serviço x NBR 7200 (ABNT, 1998):

Item FVS	Requisito NBR 7200 (ABNT, 1998)	Conformidade / Observação
1. Condições para início: taliscamento e preparo da base	§ 4.2 e 5.1: Exigência de base limpa, regularizada e com boa aderência	✓
2. Colocação de telas em estrutura e prumadas: verificação visual	§ 5.2.2: Emprego de telas nas transições entre materiais diferentes e em encontros estruturais	✓
4. Preenchimento: furos, rasgos e preenchimento	§ 5.4.1: Todas as falhas ou vazios devem ser preenchidos antes da aplicação do revestimento	✓
5. Acabamento: avaliação visual	§ 6.1 e 6.2: Tipo de acabamento deve ser especificado e uniforme, sem fissuras ou falhas	✓
6. Planicidade: medição de desvio	§ 6.3.1: Desvios de planicidade de L/900 (3mm em 2m), porém valores podem ser ajustados por projeto	Parcial – FVS adota 5 mm; pode precisar alinhar com o projeto
7. Arestas: verificação de arestas vivas e alinhadas	§ 6.2.2: Arestas devem estar retilíneas e protegidas, principalmente em cantos	✓
8. Limpeza e terminalidade: resíduos	§ 7.1: Limpeza final da área é parte do processo de entrega	✓
9. Cura – 1º dia: logo após a aplicação e 2º dia: continuação	§ 5.4.5: Cura úmida obrigatória por ao menos 3 dias após aplicação da argamassa	Parcial – Menciona 1º e 2º dia; deve abranger período mínimo da norma

NBR 7200 (ABNT, 1998) x Ficha de verificação de serviço:

Item da NBR 7200 (ABNT, 1998)	Resumo da Exigência	Falta na FVS
Classificação dos revestimentos	A norma define tipos de revestimento: base, preparo e acabamento, além da classificação por função (impermeabilizante, decorativo etc.) – § 4.1	A FVS não distingue os tipos nem funções dos revestimentos aplicados
Verificação de aderência	A NBR exige que o revestimento tenha aderência mínima (definida por norma técnica ou projeto) – § 5.4.4	A FVS não verifica ensaios de aderência ou desprendimento
Verificação de fissuras e trincas	A norma prevê ausência de fissuras no revestimento final – § 6.2.1	A FVS menciona acabamento, mas não avalia trincas ou fissuras
Verificação de espessura	A NBR exige que a espessura do revestimento esteja dentro de limites definidos por projeto – § 5.4.3	A FVS não mede ou verifica espessura da camada de reboco
Compatibilidade entre camadas	A norma exige que as camadas de argamassa (base, preparo, acabamento) sejam compatíveis entre si – § 5.4.2	A FVS não aborda essa verificação técnica
Tempo entre camadas	A norma recomenda um tempo mínimo entre aplicação de camadas – § 5.4.2 (ex: esperar cura da base)	A FVS não menciona prazos entre etapas
Ensaio e controle tecnológico	A NBR permite e recomenda ensaios laboratoriais, como resistência à compressão e absorção de água – § 8	A FVS não faz menção a ensaios laboratoriais

A FVS de reboco interno está majoritariamente alinhada à Norma, contendo apenas duas divergências leves: planicidade - A NBR recomenda 3 mm/m², mas a FVS aceita até 5 mm. Isso deve estar validado pelo

projeto, e a Cura - a norma exige cura úmida mínima de 3 dias, enquanto a FVS verifica apenas 2 dias.

Já nos requisitos de norma, a FVS cobre bem o processo de execução visual e prática, mas não aborda aspectos técnicos mais específicos como citado anteriormente no quadro.

4.1.2 Reboco externo

Ficha de verificação de serviço x NBR 7200 (ABNT, 1998):

Item FVS.10	Requisito NBR 7200 (ABNT, 1998)	Conformidade / Observação
Condições para início	§ 5.1: Base deve estar limpa, seca, sem poeira e materiais soltos.	✓
Preenchimento, encunhamento e lixamento da estrutura	§ 5.2.1 e 5.2.2 Requisitos de preenchimento e nivelamento das bases irregulares.	✓
Fixação de arames e taliscamento	§ 5.2.3 Norma prevê controle de espessura e aderência com guias e taliscas.	✓
Tela eletrosoldada galvanizada e chapisco	§ 5.3.1 e 5.3.3 Chapisco obrigatório em superfícies lisas; telas em juntas ou áreas críticas.	✓
Planicidade do reboco	§ 6.2.2 Planicidade exigida dentro de tolerâncias especificadas (ex: até 3 mm).	✓
Juntas horizontais	§ 6.3 Norma exige juntas de dilatação/trabalho em locais apropriados.	✓
Cura do reboco	§ 6.4 Cura úmida obrigatória por pelo menos 3 dias após aplicação.	✓
Separação dos resíduos, limpeza e acabamento final	§ 7.2 e 7.3 Exige-se limpeza e acabamento final adequado.	✓

NBR 7200 (ABNT, 1998) x Ficha de verificação de serviço:

Item da NBR 7200	Resumo da Exigência (ABNT, 1998)	Falta na FVS
Definições técnicas	A norma traz definições de camadas (chapisco, emboço, reboco), tipos de substratos, etc.	A FVS não distingue os tipos nem funções dos revestimentos aplicados
Materiais	Especificações detalhadas dos materiais (tipos de argamassa, areia, aditivos, água).	A FVS não aborda o detalhamento dos tipos de materiais
Condições ambientais	Proíbe execução sob chuva, vento forte ou temperaturas extremas sem proteção.	A FVS não monitora essas condições
Espessura das camadas	Define espessuras mínimas e máximas permitidas: chapisco (~5 mm), emboço (10–25 mm), etc.	A FVS não mede ou verifica espessura da camada de reboco
Aderência entre camadas	Exige verificação de aderência entre chapisco, emboço e reboco.	A FVS não verifica ensaios de aderência ou desprendimento
Ensaio de controle de qualidade	Prevê ensaios como verificação de absorção, resistência à tração na aderência, etc.	A FVS não faz menção a ensaios laboratoriais
Documentação e rastreabilidade	Requer registros formais de etapas, materiais usados, ensaios e responsáveis.	A FVS não monitora essas etapas e rastreabilidade

A FVS atende plenamente os requisitos de execução do reboco externo conforme a NBR 7200. O controle na obra segue corretamente as exigências básicas de execução da norma.

Apesar de atender a parte prática da execução, a FVS não contempla aspectos importantes da norma: há ausência de controle técnico e documental mais robusto, o que pode impactar rastreabilidade e qualidade formal.

4.1.3 Contrapiso

Ficha de verificação de serviço x NBR 13753 (ABNT, 1996):

Item FVS	Requisito NBR 13753 (ABNT, 1996)	Conforme?
Condições para início	§ 5.1 – Base (contrapiso) deve estar limpa, curada, seca e sem contaminantes.	✓
Taliscamento	§ 5.3 – Planicidade e nivelamento da base são pré-requisitos para assentamento cerâmico.	✓
Caimentos	§ 5.2.2 – Declividade da base deve ser compatível com as exigências de uso do ambiente.	✓
Camada de aderência (“polvilhamento”)	§ 5.1.2 – A base deve garantir aderência ao revestimento colado; método de execução deve assegurar isso.	✓
Juntas de dilatação	§ 5.4.2 – Juntas devem existir no contrapiso e serem compatibilizadas com o revestimento.	✓
Acabamento	§ 5.1.2 – A base deve ter superfície adequada para receber o revestimento.	✓
Cura	§ 5.1.1 – A base deve estar completamente curada (mínimo 14 dias) antes da colagem.	✓
Aderência com a base	§ 5.1.2 – A base deve apresentar boa aderência e estar coesa.	✓
Separação dos resíduos, limpeza e terminalidade	§ 6.3 – Antes da colagem, deve-se garantir limpeza e ausência de sujeira ou partículas soltas.	✓

NBR 13753 (ABNT, 1996) x Ficha de verificação de serviço:

A FVS está bem adequada quanto aos itens da NBR 13753 (ABNT, 1996) que dizem respeito à base (contrapiso), porém não contempla os seguintes itens da norma (por não ser seu objetivo):

- Recebimento e inspeção das placas cerâmicas;
- Escolha e preparo da argamassa colante;
- Execução da colagem e juntas de assentamento;
- Aplicação de rejunte;
- Aceitação e controle de qualidade final.

Atualmente, não existe uma norma exclusiva e específica, porém na NBR 13753 (ABNT, 1996) preconiza sobre a espessura, dosagem e etc. Abrangem o contrapiso dentro de um escopo mais amplo. A adoção de uma norma dedicada a essa etapa da obra permitiria a definição clara de parâmetros técnicos próprios, como atualização das espessuras mínimas e máximas, controle de planicidade, nivelamento por meio de taliscamento, tratamento de juntas de retração e dilatação, aderência à base e entre outros fatores que envolve o processo de produção.

Além disso, a separação entre a execução do contrapiso e do revestimento cerâmico evita sobreposição de diretrizes e reduz a possibilidade de falhas na interpretação e na aplicação em campo. A ausência de atenção normativa específica ao contrapiso pode induzir à prática incorreta de tratá-lo como mero suporte ao revestimento, sem os devidos controles técnicos. Tal omissão pode comprometer o desempenho final do piso, levando a patologias como fissuras, descolamentos, desníveis, acúmulo de água e falhas de aderência do revestimento (RUDUIT, 2009).

4.2 Avaliação de conformidade das resistências de aderência na tração das argamassas aplicadas em campo

Essa etapa consistiu na avaliação de ensaios realizados em campo para análise do desempenho mecânico das argamassas utilizadas, com destaque para o ensaio de resistência à tração na aderência (conforme a ABNT NBR 13528:2010), aplicado tanto em rebocos quanto em contrapisos, considerando variáveis impactantes na captação dos resultados: aplicação interna ou externa, tipologia dos blocos e espessura do substrato.

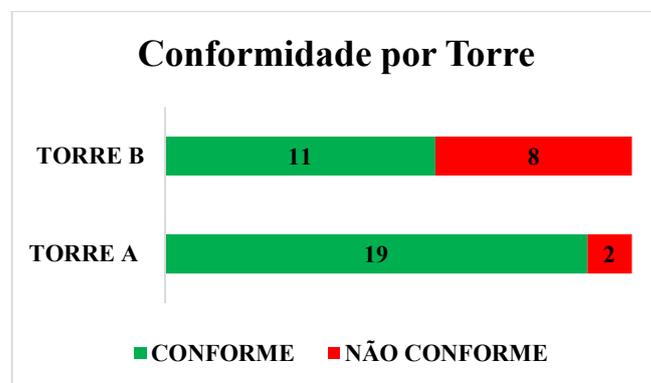
Os critérios adotados para a avaliação do desempenho dos sistemas de revestimento seguiram as classificações estabelecidas pela NBR 13749 (ABNT, 2013) que estabelece que para revestimentos argamassados em paredes interna, a resistência de aderência à tração deve ser igual ou superior à 0,2 MPa. Ela estabelece também, que para revestimentos argamassados em paredes externas, a resistência deve ser igual ou superior à 0,3 MPa. E por fim, a NBR 13753 (ABNT, 1996), adota o critério de conformidade onde deve ser igual ou superior à 0,3 Mpa para revestimentos cerâmicos. Parâmetro utilizado pela construtora.

4.2.1 Reboco interno

Os ensaios de resistência de aderência na tração das amostras deste trabalho foram realizados por uma empresa terceirizada contratada pela construtora.

Os resultados obtidos pelas 40 amostras nos ensaios de resistência média das argamassas aplicadas na área interna, estão apresentados de forma sucinta conforme Gráfico 1.

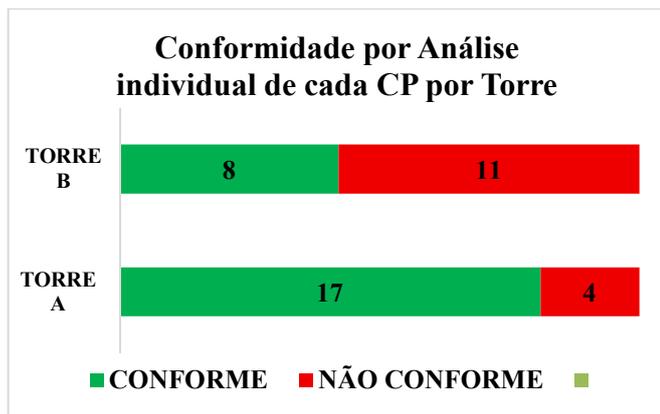
Gráfico 1: Conformidade por Torre



Fonte: Própria Autora (2025)

De acordo com os valores do gráfico 1, apresentam que das 40 das amostras coletadas no empreendimento, somando ambas as torres, 30 delas (11+19) atingiram a resistência média de ruptura, adotada pela norma, o que indica 75% de aprovação. Este parâmetro de aprovação foi o utilizado pelo laboratório e construtora. Porém a NBR 13749 (ABNT, 2013) estabelece que quatro em seis desses corpos de prova extraídos devem apresentar resistência de aderência à tração iguais ou superiores a 0,20 MPa para que o revestimento argamassado seja aprovado pela referida Norma.

Gráfico 2: Conformidade por critério da Norma

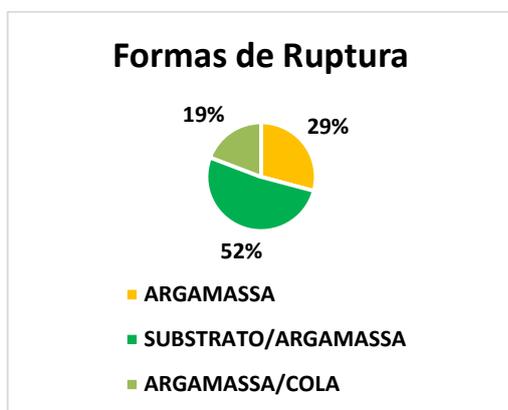


Fonte: Própria Autora (2025)

Portanto, analisando os resultados mostrados no Gráfico 2, somente 25 amostras coletadas (8+17), o que indica 63% estão aprovadas em relação aos critérios normativos. Todas as amostras coletadas e aqui referenciadas, obtiveram suas espessuras médias dentro os padrões estabelecidos pela norma (média 3mm) e, aplicados e conferidos com o documento de apoio citado anteriormente, a Ficha de Verificação do Serviço.

Além do valor obtido para a resistência de aderência na tração, outro aspecto que deve ser levado em consideração é o tipo de bloco de vedação aplicados o sistema argamassado e ensaiado, tendo em vista que mais de 50% dos corpos de prova ensaiados, tiveram suas formas de ruptura no substrato/argamassa, conforme Gráfico 3.

Gráfico 3 – Forma de ruptura

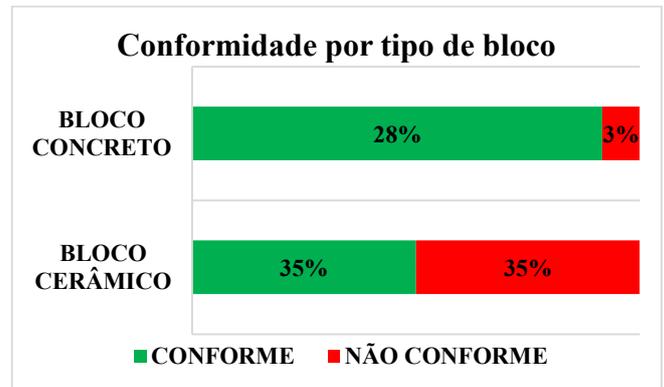


Fonte: Própria Autora (2025)

O bloco seja ele cerâmico ou de concreto tem características distintas e peculiares que serão fundamentais para promover uma aderência satisfatória entre a base e o revestimento em argamassa. (BAUER, 2000).

Apresenta-se os resultados obtidos por tipologia de bloco, conforme Gráfico 4.

Gráfico 4 – Conformidade por tipo de bloco



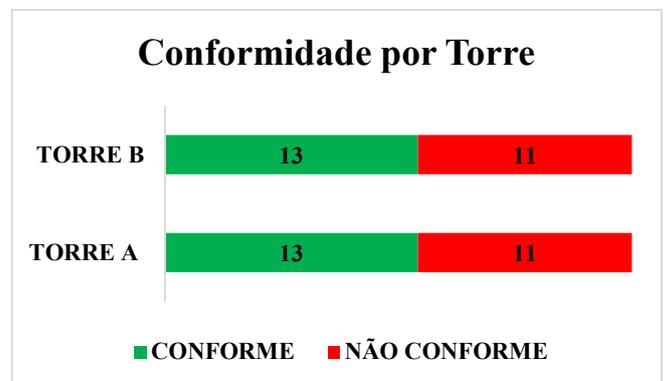
Fonte: Própria Autora (2025)

Com o Gráfico 4, é possível verificar que percentual de aprovação de amostras aplicadas em blocos de concreto é maior que nos blocos cerâmicos. Segundo Bauer (2000), o reboco adere melhor ao concreto do que à cerâmica principalmente por causa das diferenças na porosidade, textura superficial e aderência química entre os dois materiais.

4.2.2 Reboco externo

Os resultados obtidos pelas 48 amostras nos ensaios de resistência média das argamassas aplicadas na área externa, estão apresentados conforme Gráfico 5.

Gráfico 5: Conformidade por Torre



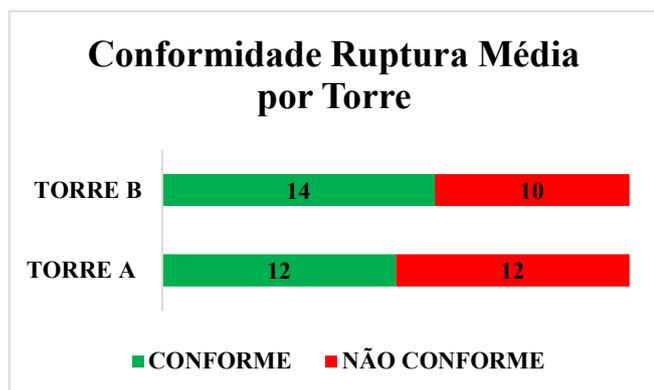
Fonte: Própria Autora (2025)

Analisando o gráfico 5, os valores apresentam que 26 das amostras coletas no empreendimento

(13+13) equivalente a 54%, em cada torre coincidentemente, atingiram a resistência média de ruptura, adotada pela norma.

Da mesma forma com os revestimentos argamassados internos, a NBR 13749 (ABNT, 2013) estabelece que no mínimo quatro de seis dessas amostras extraídas devem apresentar resistência de aderência à tração iguais ou superiores a 0,30 MPa para que o revestimento argamassado externo seja aprovado pela referida Norma.

Gráfico 6: Conformidade por critério da Norma



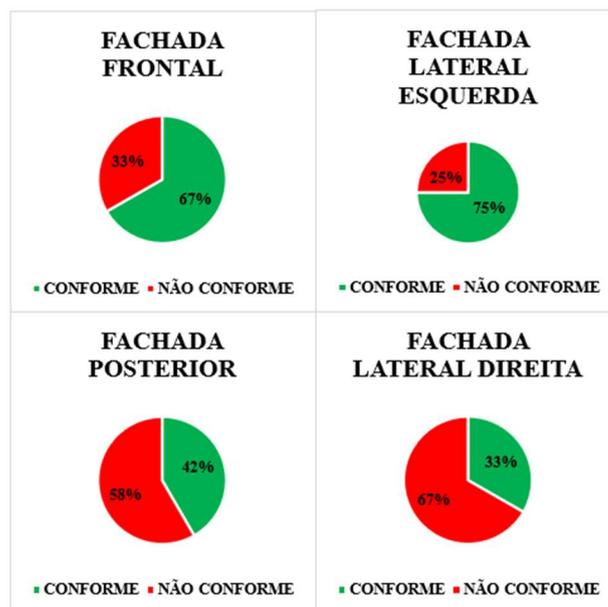
Fonte: Própria Autora (2025)

Ao analisar os resultados obtidos pela Gráfico 6, 26 amostras (14+12) equivalente a 65% estão aprovados em relação aos critérios normativos.

A condição de temperatura para sistemas externos é um fator que pode ser citado durante o processo de cura na aderência dos revestimentos externos. Incopel (2014) verificou esse fator em argamassas aplicadas sobre concreto e comprovou, através de análises estatísticas, que tanto a ação de ventos quanto elevadas temperaturas reduzem de forma significativa os resultados de resistência de aderência. Este efeito mais pronunciado é resultado da secagem do material ocorrer juntamente com a hidratação acelerada, que é responsável pela formação de produtos mais frágeis.

A representação dos pontos cardeais mostrados nos projetos de arquitetura, mostrada na Figura 4A, indica que as fachadas lateral direita e posterior de ambas as torres, são as mais afetadas pela insolação e conseqüentemente sofrem com as maiores temperaturas superficiais. Podendo esse ser um dos fatores que justificariam o resultado negativo prevalecer nos ensaios dessas fachadas, conforme Gráfico 7.

Gráfico 7: Conformidade por fachada



Fonte: Própria Autora (2025)

4.2.3 Contrapiso

Os ensaios de resistência de aderência na tração das amostras de contrapiso deste trabalho foram realizados adotando os procedimentos padronizados na NBR 13528 (ABNT, 2019) — Revestimento de paredes e tetos de argamassa inorgânica — Determinação da resistência de aderência à tração com parâmetros definidos a NBR 13753 (ABNT, 1996), onde os resultados são classificados conforme a resistência mínima exigida para revestimentos internos, com o valor de aderência do revestimento ao contrapiso adotado é de 0,3 MPa.

Os resultados foram obtidos de 9 amostras, ambos aplicados na área interna do empreendimento, conforme a tabela 1.

Tabela 1: Resultados de tensão de tração para ruptura de contrapiso

AMOSTRA	TORRE	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
PAV 20	A	0,31	0,38	0,31	0,41	0,29	0,29
PAV 25	A	0,31	0,29	0,37	0,41	0,3	0,31
PAV 5	A	0,34	0,37	0,35	0,34	0,31	0,34
PAV 16	B	0,4	0,42	0,31	0,42	0,33	0,41
PAV 20	B	0,32	0,34	0,3	0,39	0,2	0,33
PAV 24	B	0,48	0,33	0,34	0,31	0,36	0,39
PAV 4	B	0,45	0,57	0,44	0,32	0,17	0,3
PAV 8	B	0,52	0,62	0,42	0,56	0,58	0,63
PAV 12	B	0,34	0,54	0,25	0,49	0,35	0,33

Fonte: Própria Autora (2025)

Os valores mostrados na figura acima destacam a aprovação de 100% das amostras ensaiadas enquadrando nos critérios de aprovação em quatro de seis corpos de provas. Fator que demonstra eficácia no processo da empresa, no processo execução e na realização do ensaio.

5 CONCLUSÕES

Este estudo de caso demonstrou a importância da avaliação da conformidade técnica e normativa dos sistemas de revestimentos argamassados utilizados em paredes e pisos, com foco da aderência na tração como principal critério de desempenho.

A partir da análise de fichas de verificação de serviços e ensaios laboratoriais, conclui-se primeiramente, que na conformidade parcial nas Fichas de Verificação de Serviço, embora as FVS's sigam de forma geral os requisitos práticos das normas (NBR 7200 e NBR 13753), há ausência de itens técnicos fundamentais, como verificação de espessura, controle de aderência, compatibilidade entre camadas, e documentação de controle tecnológico. Isso evidencia a necessidade de atualização e aprimoramento das FVS para atender plenamente às exigências normativas e garantir rastreabilidade e qualidade.

Nos resultados Técnicos dos Ensaio de Aderência, analisando o reboco interno, apenas 63% das amostras atenderam aos critérios normativos estabelecidos pela NBR 13749, indicando um nível moderado de conformidade. A aderência ao substrato foi influenciada significativamente pelo tipo de bloco utilizado, com melhor desempenho observado em blocos de concreto.

Já no reboco externo, 65% das amostras atenderam aos critérios normativos. Foi constatado que a orientação solar e as condições ambientais adversas (insolação e vento) impactaram negativamente o desempenho do sistema, especialmente nas fachadas mais expostas.

E por último, os resultados dos ensaios do contrapiso, todos os corpos de prova ensaiados atenderam aos requisitos da NBR 13753, demonstrando alta eficácia do sistema adotado pela construtora, tanto pela execução quanto pela fabricação do material. Mas com resultados satisfatórios, não inibe a possibilidade de patologias futuras. Reforça mais a necessidade de adoção de normas específicas para sistemas de contrapiso, dado seu papel fundamental na qualidade final dos revestimentos, no acabamento final.

Conclui-se, portanto, que a conformidade técnica dos sistemas argamassados depende não apenas

da correta execução prática, mas também da adoção de critérios normativos completos e atualizados e, de controle tecnológico sistemático. A busca pela durabilidade e desempenho adequado das edificações exige que os profissionais da construção civil integrem rigor técnico, metodologias normativas e avaliação contínua de qualidade em todas as etapas da obra.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13528: Revestimento de paredes de argamassas inorgânicas – Determinação da resistência de aderência à tração.** Rio de Janeiro: ABNT, 2019

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13749 – Revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas (Especificação).** Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13753: Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14992: A.R. - Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios** Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: Edificações habitacionais – Desempenho.** Rio de Janeiro, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7200: Revestimentos de paredes e tetos de argamassa inorgânica – Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

BAUER, Elton. **Revestimento de argamassa: características e peculiaridades.** Brasília: LEM – UnB; Sinduscon, 2005.

BAUER, L.A. Falcão. **Materiais de Construção.** 5ª Ed. Rio de Janeiro: 2000.

CARASEK, H. Argamassas. **Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais.** São Paulo: Instituto Brasileiro de Concreto (IBRACON), 2010. 2v. p. 893-944.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Gonçalves, S.R.C. e Bauer, E., **Estudo de caso da variação da resistência de aderência à tração em uma parede**, in: Simpósio Brasileiro de Tecnologia de Argamassas, 6, Florianópolis, SC (2005).

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

INCOPEL. **Revestimentos Argamassados: Patologias e Prevenção**. Caderno Técnico Incopel. São Paulo: Incopel, 2014.

JOHN, Vanderley M. et al. **Construção Sustentável: materiais e tecnologias**. São Paulo: Blucher, 2012.

OLIVEIRA, Rafael T.; DIAS, Reinaldo P. **Avaliação do Desempenho de Revestimentos de Argamassa**. Revista Técnica de Engenharia Civil, v. 34, n. 2, p. 198–210, 2015.

RUDUIT, F. R. Contribuição ao estudo da aderência de revestimentos de argamassa e chapisco em substrato de concreto. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.