XV SBTA Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas
Porto Alegre/RS - 11 a 13 de junho de 2025

RESISTÊNCIA POTENCIAL DE ADERÊNCIA À TRAÇÃO EM SISTEMA DE REVESTIMENTO MONOCAMADA APÓS CICLAGENS TÉRMICAS

Potential tensile bond strength of single-layer coating systems after thermal cycling

MARIA CLARA ROSSI DOS SANTOS[1], RAFAEL P. GURKEWICZ [2], AUGUSTO WANDERLIND [3], JORGE HENRIQUE PIVA [4], BRUNA JUVÊNCIO FRASSON[5] , ELAINE G. PAVEIS ANTUNES[6]

[1]Engenheira Civil, Universidade do Extremo Sul Catarinense, mariaclara.rossi@unesc.net

[2] Mestre em Ciências e Engenharia dos Materiais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, rafaelpgurkewicz@gmail.com

[3] Mestre em Ciências e Engenharia dos Materiais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, acw@unesc.net

[4] Mestre em Ciências e Engenharia dos Materiais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, jhpiva@gmail.com

[5] Doutora em Engenharia Civil, Universidade do Extremo Sul Catarinense, brunafrasson@unesc.net

[6] Doutora em Arquitetura e Urbanismo, Universidade do Extremo Sul Catarinense, elainegpa@unesc.net

RESUMO

Revestimentos tradicionais exigem várias camadas, tendem a gerar desperdício e consequentemente um alto custo. A argamassa técnica decorativa (ATD) é uma alternativa mais eficiente, aplicada em camada única. No entanto, seus polímeros podem perder estabilidade quando expostos a temperaturas próximas de 50 °C. Nesse contexto, este estudo analisou a resistência de aderência à tração da ATD em blocos cerâmicos, após exposição a ciclagens térmicas. Os resultados indicam que a variação térmica reduziu a resistência em 20,37% nos blocos de vedação e 39,62% nos estruturais, confirmando os resultados foram impactados pela exposição.

Palavras-chave: Sistema de revestimento, argamassa, monocamada, aderência.

ABSTRACT

Traditional coatings require multiple layers, tend to generate waste, and consequently incur high costs. Decorative technical mortar (DTM) presents a more efficient alternative, applied in a single layer. However, its polymers may lose stability when exposed to temperatures around 50°C. In this context, this study analysed the tensile bond strength of DTM on ceramic blocks after exposure to thermal cycling. The results indicate that thermal variation reduced bond strength by 20.37% in sealing blocks and 39.62% in structural blocks, confirming that the results were impacted by exposure.

Key-words: Coating, mortar, single-layer, adhesion.

Como citar:
SANTOS, M. C. R., GURKEWICZ, R. P., WANDERLIND, A., PIVA, J. H., FRASSON, B. J., ANTUNES, E. G. P. Resistência potencial de aderência à tração em sistemas de revestimento monocamada após ciclagens térmicas. In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, 2025, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2025.

INTRODUÇÃO

Entre 2020 e 2024, o Produto Interno Bruto (PIB) da construção civil apresentou variações significativas. Após uma queda de 6,3% em 2020, o setor registrou um crescimento expressivo de 9,7% em 2021, o maior em 11 anos, impulsionado pela retomada das atividades [1]. Em 2023, a construção civil continuou em expansão, com alta de 4,1% nos três primeiros trimestres e um crescimento acumulado de 3,3% nos 12 meses encerrados em setembro [2]. Em 2024, o PIB do setor cresceu 4,3%, superando as expectativas [3]. Para 2025, projeta-se uma desaceleração, com crescimento estimado em 2,3% [4]. A construção civil é caracterizada por um uso intenso de materiais, com um elevado nível de desperdício ao longo do processo produtivo [5]. Há uma constante procura na construção civil por melhorias na racionalização e industrialização dos processos, uma vez que muitas áreas de produção ainda têm desperdícios significativos de materiais e mão de obra [6-7].

Um exemplo de racionalização é o revestimento de argamassa tradicional, que apresenta altos índices de desperdício e falhas processuais, resultando em problemas durante a vida útil das edificações e custos elevados de manutenção [8]. Conforme Vieira [9], o revestimento tradicional multicamada requer maior controle e planejamento das etapas, bem como uma cura adequada das camadas, o que é raramente observado nas obras. A falta de padronização e controle de qualidade na aplicação dessas argamassas contribui significativamente para patologias nas edificações. A necessidade de melhorar o processo executivo dos sistemas de revestimento em argamassa incentivou o desenvolvimento de novos materiais de construção e técnicas aperfeiçoadas de execução [10].

Neste contexto, a argamassa técnica decorativa (ATD) monocamada surgiu como uma alternativa para diminuir os custos da obra, sobretudo devido à redução de etapas, aumentando a produtividade [11]. A ATD é composta por uma mistura de compostos orgânicos, agregados e água, podendo incluir pigmentos e aditivos, aplicada diretamente sobre alvenaria ou concreto, com ou sem chapisco, em uma ou mais camadas do mesmo material [12]. A argamassa técnica decorativa monocamada regulariza o substrato e, quando pigmentada, pode ser usada como acabamento, protegendo a estrutura contra agentes agressivos, intempéries e melhorando o desempenho acústico e térmico da edificação [13], e pode conter aditivos poliméricos em sua composição.

Argamassas poliméricas reduzem a permeabilidade, aumentam a resistência à flexão e a aderência ao substrato, além de aumentarem a resistência ao congelamento e descongelamento [14]. Estudos recentes demonstram que a incorporação de polímeros em argamassas melhora significativamente suas propriedades mecânicas e de durabilidade, tornando-as mais adequadas para aplicações em ambientes agressivos [15]. As argamassas modificadas com polímeros protegem poros e microfissuras que surgem durante o processo de endurecimento da matriz cimentícia, aumentando a durabilidade da argamassa [16].

Além disso, alguns polímeros podem modificar as propriedades mecânicas das argamassas poliméricas em temperaturas próximas a 50 °C [17]. Rashid et al. [18] constataram que argamassas poliméricas submetidas às temperaturas entre 40 e 60 °C apresentam menor resistência à tração, devido ao aumento da porosidade e à maior suscetibilidade do filme polimérico às variações térmicas. Outros estudos corroboram que a exposição prolongada a

altas temperaturas pode comprometer a integridade estrutural das argamassas modificadas com polímeros, enfatizando a necessidade de avaliar seu desempenho térmico em condições extremas [19]. Os estudos de argamassas poliméricas em diversas temperaturas são relevantes pois auxilia no entendimento do comportamento mecânico e nas propriedades físicas [20]. Estudos sobre ciclos térmicos em argamassas poliméricas demonstram que há diminuição na resistência potencial de adesão à tração, após a exposição ao intemperismo em câmaras climática [21]. Silva *et al.* [13], em sua pesquisa, observaram que, embora o envelhecimento acelerado tenha causado redução nas propriedades mecânicas da argamassa técnica decorativa (ATD), seu desempenho geral permaneceu dentro dos limites normativos, sendo considerado satisfatório para aplicação.

Diferentemente da maioria dos estudos encontrados na literatura, que investigam os efeitos de envelhecimento acelerado ou ciclagens térmicas em corpos de prova de argamassas, inclusive poliméricas [13, 17, 18], esta pesquisa propõe uma abordagem mais próxima das condições reais de exposição ao considerar a aplicação da ATD monocamada sobre dois tipos distintos de substrato cerâmico — blocos estruturais e de vedação. Tal escolha é relevante, pois ambos os substratos apresentam diferentes características de absorção e rugosidade, que podem influenciar significativamente a aderência da argamassa, especialmente após variações térmicas repetidas. Além disso, ao focar especificamente na resistência de aderência à tração residual da ATD polimérica após ciclagens térmicas, este estudo contribui de para a compreensão do desempenho desse sistema de revestimento frente a condições ambientais mais críticas e recorrentes em regiões de clima tropical, suprindo uma lacuna identificada nas pesquisas atuais [15, 19, 21].

Nesse contexto, este estudo analisa a resistência de aderência à tração residual da argamassa polimérica monocamada (ATD), aplicada em blocos cerâmicos estruturais e de vedação, após ser exposta a ciclagens térmicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

MATERIAIS

Nesta pesquisa, utilizou-se argamassa técnica decorativa para revestimento de dois tipos de sistemas construtivos, o primeiro com bloco cerâmico estrutural (denominado S-EST) e o segundo com bloco cerâmico de vedação (denominado S-VED). O experimento submeteu parte das amostras a ciclos térmicos, e comparou com as amostras que permaneceram em condições controladas de temperatura e umidade. A Tabela 1 apresenta a caracterização dos blocos cerâmicos utilizados no experimento e também a nomenclatura das variáveis.

Tabela 1 – Nomenclaturas dos sistemas analisados e dimensões dos corpos de prova.

Sigla	Nomenclatura	Dimensões dos blocos cerâmicos (L x C x A) mm
S-EST	Sistema de bloco cerâmico estrutural sem ciclo	140 x 290 x 190 (mm)
S-ESTC	Sistema de bloco cerâmico estrutural com ciclo	140 x 290 x 190 (mm)
S-VED	Sistema de bloco cerâmico de vedação sem ciclo	115 x 240 x 140 (mm)
S-VEDC	Sistema de bloco cerâmico de vedação com ciclo	115 x 240 x 140 (mm)

Fonte: Os autores (2025).

A argamassa técnica decorativa utilizada neste estudo é um produto comercial, desenvolvida para substituir o revestimento de argamassa tradicional e otimizar a execução dos revestimentos. Sua formulação é composta por cimento Portland, cargas minerais e aditivos especiais, que conferem características como elevada aderência, impermeabilidade, hidrorrepelência, resistência à alcalinidade e ausência de cal na composição. Embora os aditivos poliméricos específicos não tenham sido declarados no boletim técnico, as propriedades observadas sugerem a presença de aditivos de base polimérica, possivelmente copolímeros acrílicos ou derivados de acetato de vinila-etileno (EVA), conforme apontado na literatura [14, 15, 19]. Tais aditivos contribuem para o aumento da resistência mecânica e da durabilidade da argamassa.

A argamassa comercial é fornecida em embalagem de 18 kg, sendo a dosagem de água de 4 L a cada 18 kg da argamassa. Para a mistura utilizou-se um misturador mecânico de 20 L, e a ordem de mistura foi: primeiro passo, a colocação da argamassa no recipiente do misturador, e posteriormente se adicionou a água. O processo de mistura ocorreu durante 5 min, utilizando-se a velocidade baixa, seguindo-se as recomendações do fabricante. Ainda, conforme o fabricante, a argamassa foi utilizada em até 60 min e a cada 10 min homogeneizou-se a mistura. As principais propriedades da argamassa técnica decorativa utilizada no experimento estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2 – Propriedades da argamassa técnica decorativa.

Propriedade	Norma	Características	Desvio padrão
Índice de consistência	NBR 13276 [23]	181,3 mm	0,3 mm
Retenção de água	NBR 13277 [24]	99,1 %	-
Densidade de massa	NBR 13278 [25]	1494,8 kg/m³	-
Teor de Ar incorporado	NBR 13278 [25]	28 %	-
Resistência à tração na flexão	NBR 13279 [26]	8,06 MPa	0,58 MPa
Resistência à compressão	NBR 13280 [27]	15,22 MPa	2,43 MPa
Densidade de massa aparente	NBR 13280 [27]	1386,9 kg/m³	7 kg/m³

Fonte: Os autores (2025).

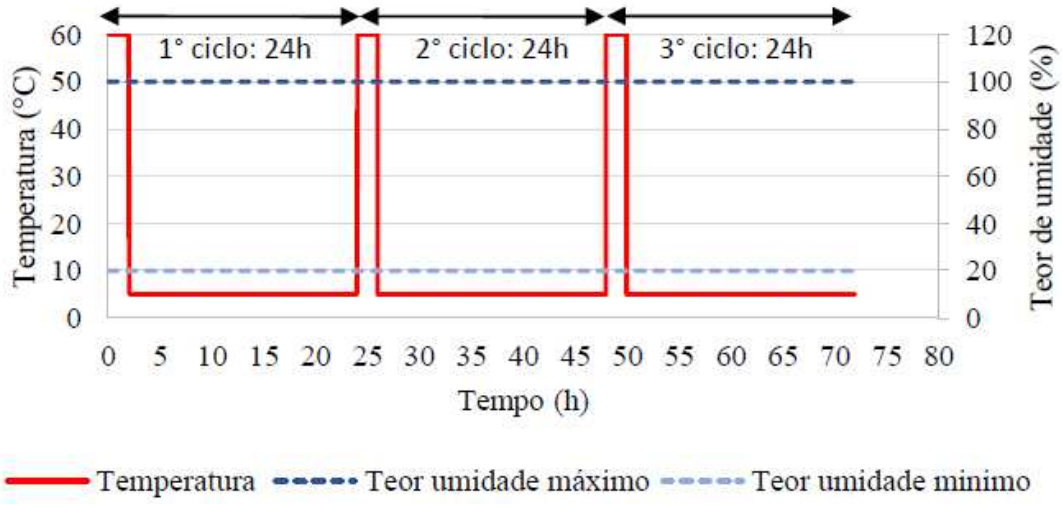
MÉTODOS

Os revestimentos dos sistemas foram executados apenas em uma das faces dos blocos cerâmicos, em camadas sobrepostas do mesmo material ainda fresco. A primeira camada

cobriu a superfície, eliminando os vazios. A espessura desta camada era de aproximadamente 5 mm. Após quatro horas, foi aplicada a segunda camada do revestimento, com espessura entre 1 e 2 mm, conforme recomendações do fabricante. A espessura total foi estimada em 7 ± 2 mm, conforme a NBR 13749 [27] a espessura mínima requerida é de 5 mm para revestimento interno. A argamassa foi aplicada no substrato com uma desempenadeira de policloreto de vinila (PVC) de 30 cm de comprimento.

Os sistemas permaneceram curados por 28 dias, sob as condições de temperatura e umidade do laboratório, conforme a NBR 16648 [12]. Após a cura, seis amostras de S-EST e de S-VED foram submetidas a três ciclos térmicos. Cada ciclo é composto por duas etapas: a fase inicial de aquecimento, que envolveu a utilização de uma estufa, e a segunda fase de resfriamento, que envolveu o uso de um refrigerador. Os sistemas foram colocados na estufa aquecida, à temperatura de 60 °C, permanecendo por 2 horas. Em seguida, passaram por uma fase de resfriamento de 22 horas, à temperatura de 5 °C. O procedimento adotado para a realização das ciclagens térmicas nesta pesquisa foi baseado nos estudos desenvolvidos por Constantino et al. [21] e Antunes [17], os quais investigaram os efeitos de ciclos higrotérmicos e térmicos em sistemas de revestimentos e argamassas modificadas com polímeros [21, 17]. A metodologia aplicada nesta pesquisa, no entanto, foi adaptada em função das limitações relacionadas aos equipamentos disponíveis e à logística de execução dos ensaios. Ainda assim, buscou-se manter os princípios fundamentais dos procedimentos de envelhecimento acelerado descritos na literatura, como a alternância de temperaturas e o número mínimo de ciclos térmicos, de modo a garantir a representatividade dos efeitos provocados sobre a aderência da argamassa técnica decorativa (ATD) monocamada aplicada sobre substratos cerâmicos. A Figura 1 apresenta o ciclo térmico programado para a pesquisa. O Datalogger HT-70, da marca Instrutherm, foi instalado no refrigerador e estufa com a capacidade de armazenar 32.700 dados de temperatura, com precisão de ± 2 °C para a temperatura.

Figura 1 – Ciclo térmico programado na pesquisa.



Fonte: Os autores (2025).

A Figura 2 apresenta os sistemas, S-EST e de S-VED, sendo a Figura 2 (a) no interior da estufa, fase de aquecimento, e a Figura 2 (b) no interior do refrigerador, fase de resfriamento, respectivamente.

Figura 2 – Posição dos corpos de prova dentro das estufas.



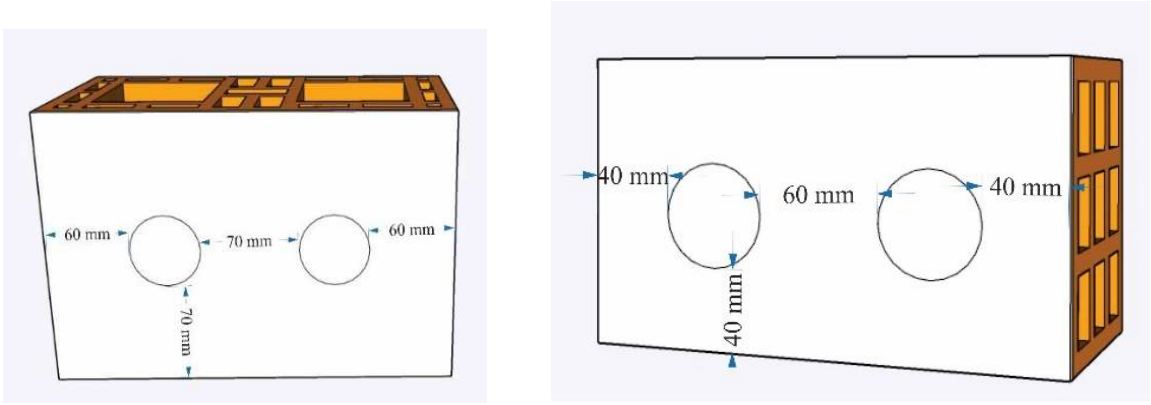
(a) (b)

Fonte: Os autores (2025).

Durante um período de 31 dias, seis amostras de S-EST e S-VED permaneceram em temperatura e umidade do laboratório. Em seguida, realizou-se um ensaio de resistência potencial e aderência à tração nos dois sistemas. Para o ensaio, foram seguidas as diretrizes da NBR 15258 [22]. Em cada bloco cerâmico revestido, foram feitos dois furos de 50 mm de diâmetro, que penetraram no substrato de 1 a 5 mm. Gerando 12 corpos de prova para cada variável estudada. A Figura 3 mostra a posição dos pontos (corpos de prova) nos blocos cerâmicos, (a) estruturais e (b) de vedação.

O teste de resistência potencial de aderência foi realizado utilizando o dinamômetro de tração da marca Dinateste modelo DNTT5, com uma carga aplicada de 250 ± 50 N/s até a ruptura, seguindo as recomendações da NBR 15258 [22]. A análise das formas de ruptura foi realizada conforme a NBR 15258 [22].

Figura 3 – Posição dos corpos de prova nos blocos cerâmicos.



(a) (b)

Fonte: Os autores (2025).

Para determinar a resistência potencial de aderência à tração de cada corpo de prova, foram registradas duas medidas do diâmetro do furo, de modo a permitir o cálculo da área. A resistência potencial de aderência (R) foi obtida por meio da Equação 1, onde R é dada em MPa, F é a força aplicada (N) e A é a área do corpo de prova (mm²), a análise de variância foi usada para os resultados.

$$R = F/A \quad (1)$$

Os resultados de resistência à aderência foram submetidos a análise estatística por ANOVA, com significância (α) de 5%, aonde foram utilizadas como variáveis o tipo de bloco (vedação ou estrutural) e o tipo de tratamento (com ciclagem e sem ciclagem térmica).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

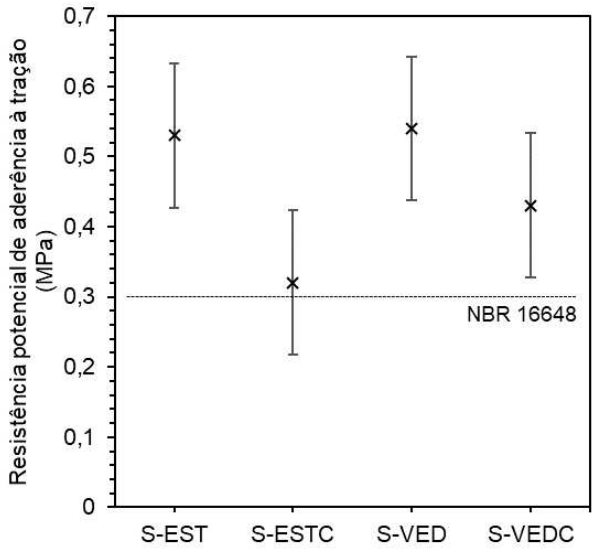
A Figura 4 apresenta os resultados da resistência potencial de aderência à tração das amostras analisadas, e as barras correspondem ao desvio padrão entre as variáveis. Todos os sistemas, com ciclo e sem ciclo, conseguiram resistência potencial de aderência na NBR 16648 [12]. Segundo a norma, a resistência mínima para argamassa técnica decorativa é de 0,3 MPa para o revestimento externo e 0,2 MPa para o revestimento interno, sendo aceitável que, a cada 12 corpos de prova, 4 apresentem resultados inferiores.

Em ambos os sistemas, houve uma redução na resistência de aderência à tração após o ciclo térmico, apesar de a análise ANOVA (Tabela 3) mostrar que essa redução não foi significativa. A análise estatística confirma que a variação da resistência potencial de aderência é influenciada com maior intensidade pela ciclagem térmica, visto que apresenta um menor *p-value*. Com a submissão dos blocos ao processo de ciclagem térmica, nota-se grande perda de resistência mecânica. A resistência do S-ESTC foi reduzida em 40% em comparação ao S-EST. E a resistência de aderência à tração foi 20% menor para a S-VEDC em relação a S-VEDC.

A diferença observada na redução da resistência de aderência à tração entre os substratos S-ESTC e S-VEDC pode ser atribuída às características intrínsecas de porosidade e rugosidade de

cada tipo de bloco cerâmico. Blocos de vedação, como o S-VEDC, geralmente apresentam maior porosidade e rugosidade superficial, fatores que favorecem a penetração da argamassa nos poros e aumentam a área de contato, resultando em melhor aderência. Em contrapartida, blocos estruturais, como o S-ESTC, tendem a possuir menor porosidade e superfícies mais lisas, o que limita a ancoragem mecânica da argamassa e, consequentemente, reduz a resistência de aderência. Essa relação entre as propriedades do substrato e a aderência da argamassa é corroborada por estudos. Carasek [29] destaca que a porosidade e a rugosidade do substrato são determinantes para a qualidade da aderência, pois influenciam diretamente a penetração e o ancoramento da argamassa. Antunes [17] também observa que substratos com maior porosidade e rugosidade proporcionam melhor desempenho de aderência devido ao aumento da área de contato e à maior interação mecânica entre os materiais.

Figura 4 – Resistência potencial de aderência à tração.



Fonte: Os autores (2025).

Estudos anteriores apontam comportamentos semelhantes ao observado nesta pesquisa. Silva et al. [14] verificaram que a exposição da argamassa técnica decorativa (ATD) a envelhecimento acelerado em câmara de intemperismo resultou em redução das propriedades mecânicas, incluindo a resistência de aderência à tração, embora o desempenho tenha se mantido dentro dos limites normativos. De forma similar, Antunes [17], ao avaliar os efeitos da expansão por umidade e variações térmicas em sistemas cerâmicos, destacou que as oscilações de temperatura causam microfissuras e alteração na matriz polimérica, comprometendo a integridade da argamassa. Constantino et al. [21], em estudo com argamassas colantes contendo diferentes porcentagens de EVA expostas a ciclos higrotérmicos, também constataram significativa redução na resistência de aderência, atribuída à ação combinada da variação de temperatura e umidade, que provocam degradação do filme polimérico, aumento da porosidade e perda de coesão na interface argamassa/substrato. Rashid et al. [20] reforçam essa tendência ao observarem que a

aplicação de ciclos térmicos contínuos e cíclicos em argamassas poliméricas reduziu sua resistência, devido à degradação parcial do filme polimérico e ao aumento da porosidade.

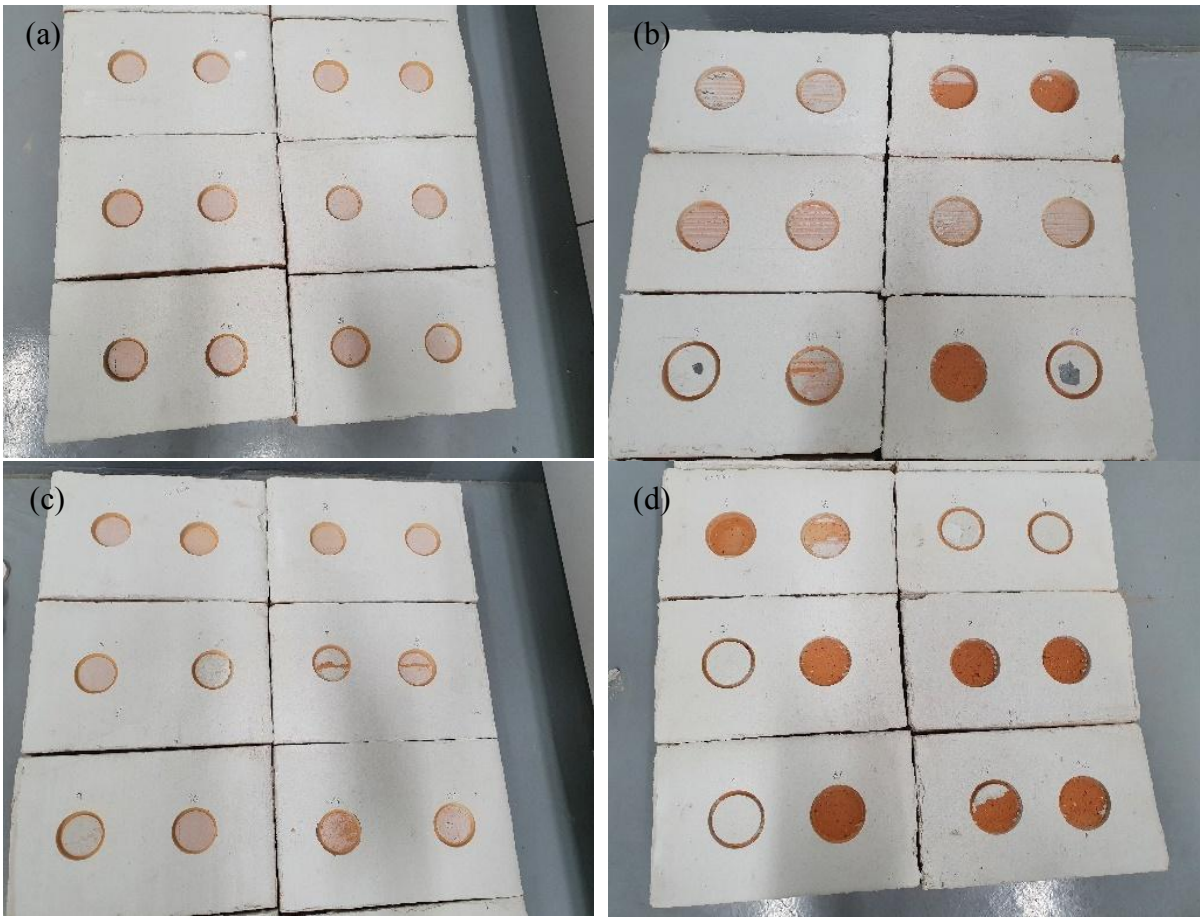
Tabela 3 – Análise de variância dos resultados de resistência potencial de aderência.

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P
Tipo de Bloco	0,0036	1	0,0036	1,44	0,442
Tipo de tratamento	0,0256	1	0,0256	10,24	0,193
Erro	0,0025	1	0,0025		
Total	0,0317	3			

Fonte: Os autores (2025).

Além da medição das resistências, foram realizadas análises das formas de ruptura apresentadas na Figura 5 e a Tabela 4 apresenta as porcentagens das áreas de ruptura.

Figura 5 – Formas de ruptura dos corpos de prova (a) S-EST, (b) S-ESTC, (c) S-VED, (d) S-VEDC.



Fonte: Os autores (2025).

É perceptível que a maioria das rupturas dos corpos de prova do S-ESTC e S-EST foram de origem B (interface substrato/argamassa), portanto, não houve alteração na forma de ruptura com ou sem ciclo. Substratos com superfícies lisas, como o bloco de alvenaria estrutural, não

há penetração da matriz polimérica no substrato, resultando na aderência de forma química, ou seja, ruptura em (B).

Tabela 4 – Porcentagem de ruptura dos sistemas analisados.

Variável	Formas de ruptura					Total
	A	B	C	D	E	(%)
S-EST	-	100	-	-	-	100
S-ESTC	2,2	65,6	32,2	-	-	100
S-VED	24,8	49,6	21,5	-	4,1	100
S-VEDC	62,5	2,5	6,7	28,3	-	100

Fonte: Os autores (2025).

Os S-VED apresentaram variações nas rupturas, sendo a maioria delas em B. Já para S-VEDC, a ruptura foi predominante em A (ruptura no substrato). Certos materiais poliméricos avaliados com diferentes temperaturas e teores de umidade, tornam-se mais fluídos, podendo alterar a estrutura da ATD, implicando na alteração da forma de ruptura [17-18]. Este tipo de comportamento pode ser mais acentuado no substrato de alvenaria de vedação, uma vez que apresenta reentrâncias, tornando o polímero mais aderente ao substrato, e a ruptura em A provável.

As formas de ruptura observadas nesta pesquisa estão alinhadas com os achados da literatura. Nos sistemas com bloco estrutural (S-EST e S-ESTC), predominou a ruptura do tipo B (interface substrato/argamassa), associada à superfície lisa e baixa porosidade do substrato, que limita a ancoragem mecânica da argamassa — comportamento também relatado por Antunes [17]. Já nos blocos de vedação (S-VEDC), a ruptura predominante foi do tipo A (no interior do substrato), indicando forte aderência entre o revestimento e o bloco. Essa ruptura pode estar relacionada à maior porosidade e rugosidade do substrato, que favorecem a penetração da argamassa, como demonstrado por Constantino et al. [21], ao analisarem argamassas com EVA submetidas a ciclos higrotérmicos. Silva et al. [13] também observaram mudanças no padrão de ruptura em função do tipo de substrato e das condições de envelhecimento, confirmando que a interação entre esses fatores influencia significativamente o desempenho de aderência.

CONCLUSÕES

Os resultados desta pesquisa indicam que os ciclos térmicos aplicados — com o objetivo de simular condições reais de variações climáticas — influenciam a resistência potencial de aderência à tração da argamassa técnica decorativa (ATD) aplicada sobre blocos cerâmicos estruturais e de vedação. Observou-se uma redução na resistência de aderência após os ciclos, especialmente em substratos com menor rugosidade e porosidade, como os blocos estruturais.

A hipótese levantada é que a exposição a temperaturas alternadas pode comprometer a integridade do filme polimérico, tornando-o mais suscetível à perda de aderência. Além disso, as formas de ruptura indicam que, enquanto os blocos estruturais tendem a concentrar

esforços na interface (ruptura do tipo B), os blocos de vedação — por possuírem reentrâncias e textura mais rugosa — favorecem a ancoragem mecânica da argamassa, resultando em rupturas internas ao substrato (tipo A).

Esses resultados reforçam a importância de considerar o tipo de substrato e a ação de ciclos térmicos na avaliação do desempenho de sistemas de revestimento com ATD, especialmente em regiões sujeitas a variações de temperatura.

REFERÊNCIAS

[1] CBIC. **PIB da construção fecha o ano com crescimento de 9,7%, a maior alta em 11 anos**. 2022. Disponível em: https://cbic.org.br/pib-da-construcao-fecha-o-ano-com-crescimento-de-97-a-maior-alta-em-11-anos/. Acesso em: 25 mar. 2025.

[2] CBIC. **Construção civil cresce 4,1% nos três primeiros trimestres de 2024**. 2023. Disponível em: https://cbic.org.br/construcao-civil-cresce-41-nos-tres-primeiros-trimestres-de-2024/. Acesso em: 25 mar. 2025.

[3] CBIC. **Construção civil cresce 4,3% em 2024 e impulsiona economia nacional**. 2024. Disponível em: https://cbic.org.br/construcao-civil-cresce-43-em-2024-e-impulsiona-economia-nacional/. Acesso em: 25 mar. 2025.

[4] CBIC. **CBIC projeta crescimento de 2,3% para a construção civil em 2025**. 2024. Disponível em: https://cbic.org.br/cbic-projeta-crescimento-de-41-para-a-construcao-civil-em-2024-mas-desafios-persistem-para-2025/. Acesso em: 25 mar. 2025.

[5] SILVA A. S.; BATISTA W.S.F.; SANTOS C. M. S; ARAUJO A. P. D. Análise das perdas de materiais no serviço de alvenaria: estudo de caso realizado em obras de edificações residenciais de pequeno porte. **Revista Principia** - Divulgação Científica e Tecnológica do Ifpb, [S.L.], v. 1, n. 35, p. 90, 27 jun. 2017. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. http://dx.doi.org/10.18265/1517-03062015v1n35p90-102.

[6] SIQUEIRA, R. **Análise de impacto da logística na composição de custo do sistema de projeção de argamassas para revestimento**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Goiás, 338p., 2016.

[7] SANTOS, C.N.N. **Critérios de projetabilidade para as argamassas industrializadas de revestimento utilizando bomba de argamassa com eixo helicoidal**. 2003. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

[8] CRESCENCIO, R.M., BARROS, M.M.S.B. **Tecnologia construtiva de revestimento decorativo monocamada**. São Paulo: SENAI, 2013, p.104.

[9] VIEIRA, M. E. L. **Análise de desempenho do revestimento monocamada antes e após o envelhecimento acelerado proposto pela câmara de intemperismo**. 2019. 142 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

[10] ZUCCHETI, G.C; NETO, R.S; DAL BELLO; A.C; STOTZ; C.M; MASUERO; A.B. Identificação de boas práticas e oportunidades de melhoria no processo de produção de revestimentos de

argamassa projetada. In: XII Simpósio Brasileiro de Tecnologia das argamassas. **Anais [...]**, São Paulo, 2017.

[11] AZEVEDO, E. A. M. **Revestimento Decorativo Monocamada Pigmentado, com Resíduo de Vidro Temperado, Para Aplicação em Fachadas**. 2015. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

[12] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16648**: Argamassas inorgânicas decorativas para revestimento de edificações - Requisitos e métodos de ensaios. Rio de Janeiro, 2018.

[13] SILVA, A. de P.; JUNIOR, A.N.C.; GOUVEA, G.H.R.; VIEIRA, M.E.L. Desempenho da argamassa técnica decorativa antes e após envelhecimento acelerado em câmara de intemperismo. **Revista Matéria**, Minas Gerais, v. 3, n. 26, p. 2-2, fev. 2021.

[14] WENG, Tsai-Lung. Evaluation of cementitious repair mortars modified with polymers. **Advances In Mechanical Engineering**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 168781401668858, jan. 2017. SAGE Publications. https://doi.org/10.1177/16878140166885

[15] SINGH, S.; SINGH, N.; SINGH, S. P. Polymer-modified cement mortars: Their enhanced properties, applications, and potential utilizations. Construction and Building Materials, v. 304, 2021. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950061821020493.

[16] RAMLI, M.; TABASSI, A. A. Effects of polymer modification on the permeability of cement mortars under different curing conditions: a correlational study that includes pore distributions, water absorption and compressive strength. **Construction and Building Materials**, v. 28, n. 1, p. 561-570, Mar.2012. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2011.09.004

[17] ANTUNES, E. G. P. **Avaliação dos efeitos da expansão por umidade (EPU) das placas cerâmicas na durabilidade dos sistemas de revestimentos cerâmicos internos**. 2019. 261 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

[18] RASHID ,K.; UEDA, T.; ZHANG, D.; MIYAGUCHI, K.; NAKAI, H. Experimental and analytical investigations on the behavior of interface between concrete and polymer cement mortar under hygrothermal conditions. **Construction and building materials**. Elsevier, Japão, v. 94, n. 1, p. 3-5, set. 2015. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.07.035

[19] LI, W.; WANG, X.; LIU, Y.; ZHANG, Y. The effect of extensive heat exposure on the mechanical properties of ethylene-vinyl acetate (EVA) modified calcium sulfoaluminate (CSA) mortar. Case Studies in Construction Materials, v. 20, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.cscm.2024.e02122.

[20] RASHID, K.; WANG, Y.; UEDA, T. Influence of continuous and cyclic temperature durations on the performance of polymer cement mortar and its composite with concrete. **Composite Structures**, v. 215, p. 214-225, 2019. https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2019.02.057

[21] CONSTANTINO, R. C. **Análise de resistência de aderência de argamassas colantes com diferentes porcentagens de EVA expostas a ciclos higrotérmicos**. 2019. Trabalho de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2019.

[22] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13276**: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro, 2016.

[23] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13277**: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da retenção de água. Rio de Janeiro, 2005.

[24] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13278**: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado. Rio de Janeiro, 2005.

[25] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13279**: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão. Rio de Janeiro, 2005.

[26] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13280**: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa aparente no estado endurecido. Rio de Janeiro, 2005.

[27] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13749**: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Especificação. Rio de Janeiro, 2013.

[28] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15258**: Argamassa para revestimento de paredes e tetos– Determinação da resistência potencial de aderência à tração Rio de Janeiro, 2021.

[29] CARASEK, H. **Aderência de argamassas à base de cimento Portland a substratos porosos: avaliação dos fatores intervenientes e contribuição ao estudo do mecanismo da ligação**. 1996. 285 p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 1996. Disponível em: https://www.academia.edu/3822473/. Acesso em: 25 mar. 2025.