

ANÁLISE AUTOLIMPANTE DE PEÇAS DE GESSO DE ALTO DESEMPENHO MECÂNICO COM DIFERENTES TIPOS DE REVESTIMENTOS

JOÃO PAULO DOS SANTOS SIMÃO¹; TATHIANA ANDRESSA MOREIRA²,
HEBERT LUIS ROSSETTO³, RAFAEL DE AVILA DELUCIS³

¹Universidade Federal de Pelotas – joaopaulosimao@outlook.com

²Universidade Federal de Pelotas – tathiana.inovamat@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – hebert.rossetto@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – rafael.delucis@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O gesso é amplamente utilizado na construção civil, tanto em elementos decorativos quanto em revestimentos, devido a facilidade de aplicação, ao baixo custo e às boas propriedades térmicas e acústicas. No entanto, um dos principais desafios na utilização do gesso está relacionado à sua durabilidade, especialmente quando exposto a condições ambientais adversas. Esses fatores podem acelerar o processo de degradação do material, comprometendo sua integridade estrutural ao longo do tempo (CAMPOS et al., 2023).

Além disso, a ação da água pode causar lixiviação, um processo de desgaste e erosão das superfícies de gesso, especialmente quando o gesso é utilizado em sistemas de vedação externa de habitações. Esse fenômeno é particularmente preocupante em aplicações externas, onde o material fica continuamente exposto às intempéries (MOREIRA, 2024).

A aplicação de revestimentos protetores é uma solução eficaz para aumentar a durabilidade do gesso em ambientes expostos, prevenindo a degradação por fatores como umidade e intempéries. Revestimentos à base de silicone, nanopartículas de dióxido de titânio (TiO₂), polímeros como poliuretano, e até tecnologias superhidrofóbicas, são algumas das opções disponíveis. Esses revestimentos formam barreiras que impedem a infiltração de água, retardam a lixiviação e, em alguns casos, conferem propriedades autolimpantes, facilitando a manutenção e preservando a integridade estrutural do material, especialmente em aplicações externas. Este trabalho visou avaliar a função autolimpante de peças de gesso recobertas com diferentes tratamentos superficiais.

2. METODOLOGIA

O processo para obtenção de produtos de gesso com elevado desempenho mecânico segue as etapas de umidificação do pó de hemihidrato beta com uma relação água/gesso de 0,20, preenchimento de moldes metálicos com o pó umidificado e compactação em prensa hidráulica com pressão de 10 MPa. Após a extração do molde, ocorre o endurecimento pela reação de hidratação. Tal procedimento foi patenteado por (ROSSETTO et al., 2005). Os revestimentos utilizados foram aqueles descritos em (MOREIRA, 2024) e, assim, foram aplicados produtos comerciais utilizados em vedações verticais, como (1) hidrofugante à base de silanos e siloxanos (silicone), (2) selador à base de resina acrílica, (3) tinta à base de resina acrílica, (4) tinta à base de resina epóxi hidrossolúvel e (5) tinta à base de poliuretano. Um grupo controle (0), sem tratamento superficial, também foi incluído para comparação.

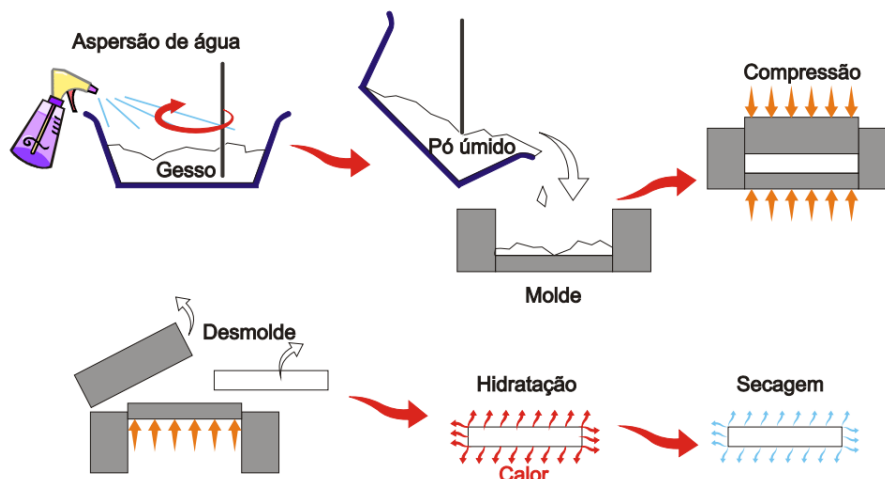


Figura 1 – Processo de fabricação das peças de gesso.
Fonte: KANNO (2009).

Os gessos revestidos foram avaliados mediante dois experimentos. Ambos os experimentos seguiram os métodos descritos por (JIANG et al., 2020). O primeiro focou na resistência à umidade por meio da interação com o contaminante alaranjado de metila, enquanto o segundo testou a capacidade de autolimpeza. No experimento de resistência à umidade, a solução corante foi preparada utilizando água destilada como solvente e uma concentração de 100 mg/L. Essa solução foi gotejada sobre a superfície das amostras de gesso e o comportamento da gota foi observado. O segundo experimento avaliou o desempenho de autolimpeza. Para tal, uma pequena quantidade de partículas de grafite foi depositada nas superfícies das amostras, que então receberam jatos de 5 mL de água deionizada, simulando chuva. O nível de limpeza foi observado para avaliar a eficiência dos materiais de revestimento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram analisados visualmente após a aplicação de gotas de alaranjado de metila nas amostras de gesso tratadas com diferentes revestimentos, como mostrado na Figura 2. As gotas permaneceram visíveis por uma hora, permitindo avaliar a interação do contaminante com os revestimentos. Após esse período, utilizou-se um lenço de papel para a retirada cuidadosa das gotas remanescentes na superfície das amostras. Posteriormente, foi realizada uma inspeção visual da superfície do gesso para verificar a presença de umidade residual e a penetração do contaminante nos diferentes revestimentos. A Figura 2 também ilustra a condição das amostras após a remoção das gotas e o comportamento dos revestimentos em termos de proteção contra a penetração de umidade.

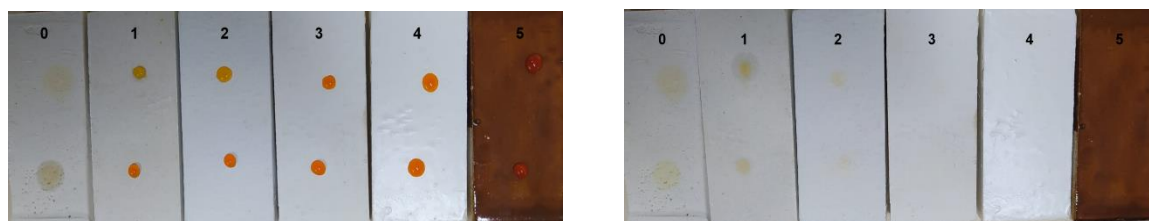


Figura 2 – Gessos em estudo 0 e 1h após o gotejamento de alaranjado de metila.
Fonte: Autor.

Os materiais hidrofugante à base de silanos e siloxanos (1) e o selador acrílico (2) apresentaram pouca eficácia, permitindo a infiltração do contaminante na superfície do gesso. Em contrapartida, os revestimentos de tinta à base de resina acrílica (3), de resina epóxi (4) e poliuretano (5) demonstraram desempenho superior, com pouca ou nenhuma penetração, demonstrando uma capacidade notável de bloquear a penetração do corante alaranjado de metila. O material de controle (0), evidenciou a maior penetração do contaminante, resultando, assim, na menor resistência à umidade entre as amostras.

De acordo com (KHORSAND et al. 2015), a hidrofobicidade dos materiais de revestimento está fortemente relacionada com a tensão superficial. A tensão superficial é a força que atua na interface entre um líquido (como a água) e um sólido (como o revestimento). Portanto, quando um material tem uma tensão superficial baixa em relação à água, ele tende a repelir o líquido, formando gotas arredondadas em vez de espalhá-lo pela superfície. Isso explica por que revestimentos à base de resina acrílica, epóxi e poliuretano apresentaram melhores resultados em resistência à umidade.

No experimento de autolimpeza (Figura 3), observou-se que as amostras tratadas com os revestimentos à base de tinta acrílica (3), epóxi (4) e poliuretano (5) demonstraram uma eficiência significativamente maior na remoção de sujeira em comparação com os outros tratamentos, incluindo o controle. A eficiência foi analisada tanto pela quantidade de sujeira retirada visivelmente das superfícies quanto pela sujeira acumulada no recipiente de coleta, que recebeu o jato de água. Esses resultados corroboram a ideia de que a escolha do material de revestimento não apenas influencia a resistência à umidade, mas também afeta a manutenção estética e funcional do gesso em ambientes externos.

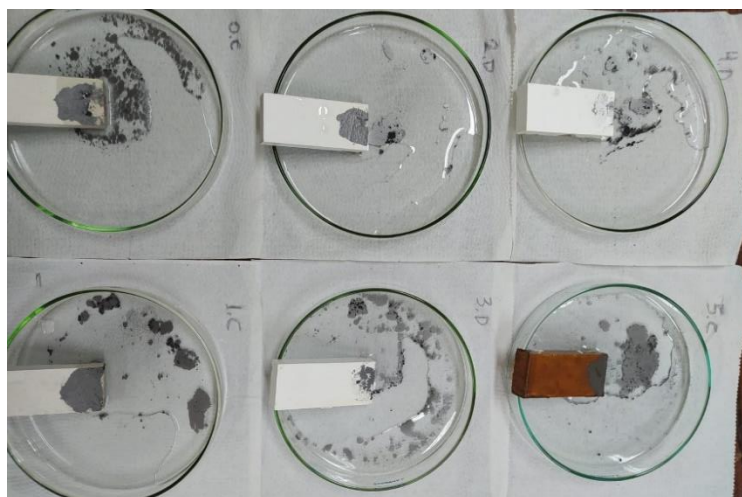


Figura 3 - Gessos em estudo após deposição de grafite seguida de jato de água.
Fonte: Autor.

Esse resultado pode ser explicado pela capacidade desses revestimentos de criar uma superfície que minimiza a área de contato entre a sujeira e o material, facilitando o efeito autolimpante. No caso dos revestimentos menos eficientes, como os de silanos e seladores acrílicos, a superfície é mais lisa ou menos texturizada, o que aumenta a área de contato entre a água e o sólido. Isso facilita a infiltração de água e a adesão de partículas de sujeira, reduzindo a eficácia autolimpante. Por outro lado, os revestimentos com características hidrofóbicas, como os à base de resina epóxi e poliuretano, reduziram a adesão das partículas de grafite à superfície do gesso, permitindo que a água eliminasse a sujeira com maior facilidade.

4. CONCLUSÕES

Este estudo demonstrou a importância da escolha adequada de materiais de revestimento para a durabilidade do gesso em condições adversas. Os resultados indicam que revestimentos à base de tinta acrílica (3), revestimentos à base de resina epóxi (4) e poliuretano (5) oferecem proteção superior contra a umidade e apresentam uma capacidade de autolimpeza significativamente melhorada em comparação com outros tratamentos. Essas descobertas ressaltam a necessidade de se considerar não apenas a estética, mas também a funcionalidade e a resistência à degradação ao selecionar revestimentos para aplicações externas. Considerando que o tratamento com poliuretano (5) conferiu uma coloração alaranjada diferente da tonalidade esbranquiçada do gesso convencional, a resina à base de epóxi (4) pode ser considerada preferível, uma vez que a cor é um parâmetro importante para consumidores de peças de gesso para edificações.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPOS, V.R.; CARVALHO, R.F.; DIAS, C.M.R. Gesso conformado sob pressão: os efeitos dos parâmetros de conformação sobre as propriedades físicas e mecânicas. **Matéria**, v.28, n.1, p.2- 4, 2023.
- JIANG, Q., HUANG, J., MA, B., YANG, Z., & ZHANG, T. SiO₂/silicone hybrid superhydrophobic coating on gypsum-based materials with self-cleaning and moisture resistance. **Journal of Sol-Gel Science and Technology**, v.96, p.207-218, 2020.
- KHORSAND, S.; RAEISSI, K.; ASHRAFIZADEH, F.; ARENAS, M.A. Super-hydrophobic nickel–cobalt alloy coating with micro-nano flower-like structure. **Chemical Engineering Journal**, v. 273, p. 638-646, 2015.
- MOREIRA, T.A. **Tratamento de superfície em componentes de gesso com elevado desempenho**. 2024. 47f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Curso de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Pelotas.
- ROSSETTO, H. L.; SOUZA, M. F.; KANNO, W. M. **Equipamento de compactação, método de compactação e método de conformação de materiais cerâmicos de pega hidráulica**. Patente de Invenção: PI 0506033-8, 2005.