cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Argamassas Cimentícias com Materiais de Mudança de Fase (PCMs): Relações Microestrutura–Propriedades e Desempenho Térmico

Mariana Natale Fiorelli Fabiche[1]; Larissa Queiroz Minillo[2]; Vanessa Daneluz Gonçalves[1]; Otávio Akira Sakai[3]; Giselle Giovanna do Couto de Oliveira[3]; Cristiane Mengue Feniman Moritz[1];
[1]. Universidade Estadual de Maringá; [2]. Universidade Federal do Paraná; [3]. Instituto Federal do Paraná

Introdução

Materiais de mudança de fase (Phase Change Materials – PCMs) têm sido amplamente investigados para aplicações em edificações devido à sua capacidade de armazenar e liberar calor latente durante a transição de fase, contribuindo para a regulação térmica passiva. Neste contexto, este trabalho apresenta uma síntese das evidências e uma avaliação experimental do desempenho de argamassas cimentícias contendo PCMs.

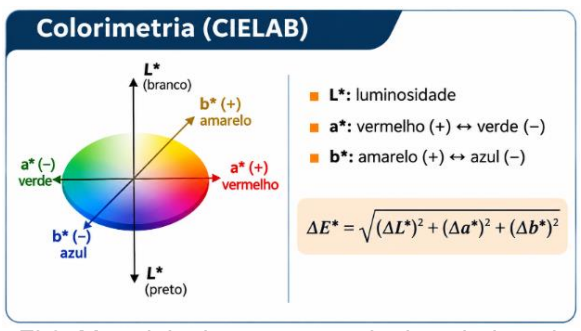
Objetivo

Este estudo avaliou o comportamento físico-químico, óptico e térmico de argamassas cimentícias incorporadas com material de mudança de fase (PCM) nos teores de 0, 5, 10 e 15%.

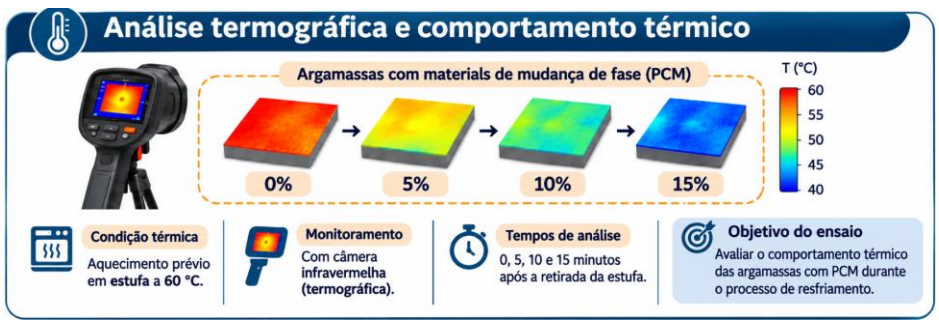
Metodologia



Fi.1. Caracterização e preparação dos materiais



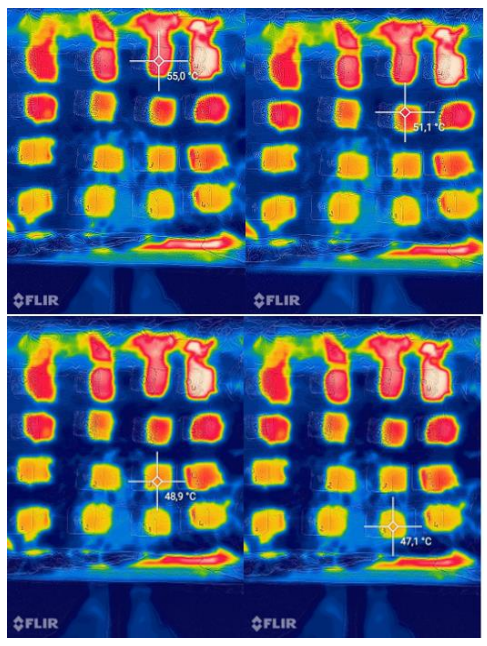
Fi.2. Metodologia para o ensaio de colorimetria



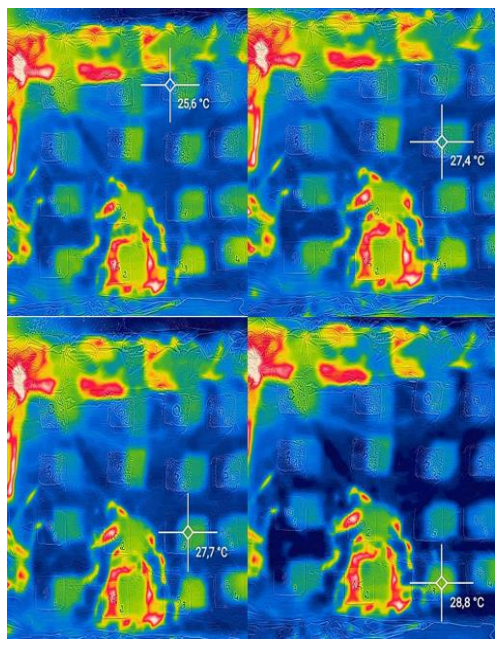
Fi.3. Metodologia para análise térmica

A caracterização dos materiais envolveu técnicas para determinação das propriedades térmicas; espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier com refletância total atenuada (FTIR-ATR), para identificação de grupos funcionais e compatibilidade química; e espalhamento dinâmico de luz (DLS), para análise do tamanho de partículas.

Resultados e Discussão



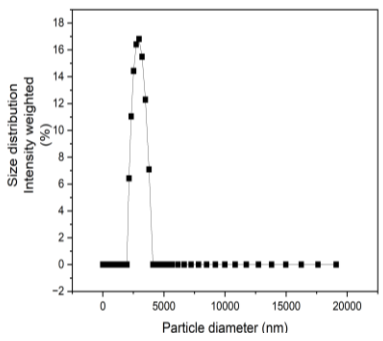
Fi.4. Comportomento térmico (após retirada de estufa)



Fi.5. Comportamento térmico (após 15 minutos

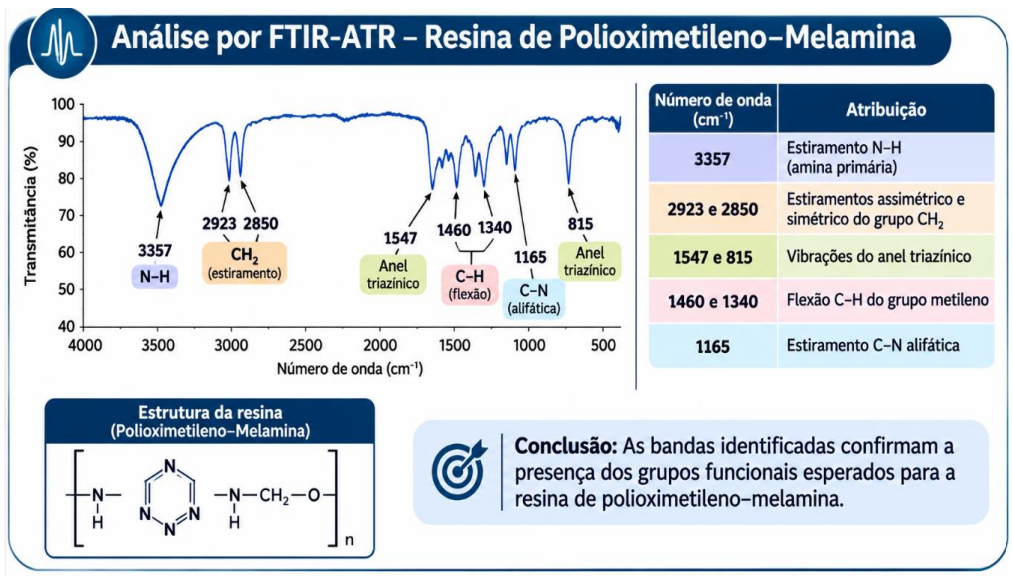
Tratamentos	L*	a*	b*	ΔE (em relação à testemunha)
Testemunha	28,89 b	2,27 ab	2,36 b	-
Aditivo 5%	28,91 ab	1,94 b	2,89 a	0,63
Aditivo 10%	38,96 a	2,49 ab	2,67 ab	10,07
Aditivo 15%	44,49 a	2,68 a	2,84 a	15,61

Tab. 1 – Análise de colorimetria



Fi.6. Análise das partículas

A análise de tamanho de partículas indicou um valor médio de 9,104 µm, evidenciando que a amostra apresenta partículas em escala micrométrica, compatíveis com sistemas particulados finos.



Fi.7. Análise das partículas

Conclusões

Conclui-se que argamassas com PCM configuram materiais multifuncionais promissores para edificações energeticamente eficientes. Entretanto, o desafio reside na otimização do teor de incorporação, do tipo de encapsulamento e da microestrutura, de modo a maximizar os benefícios térmicos sem comprometer significativamente o desempenho mecânico.

Referências e Agradecimentos

Agradecimento à Universidade Estadual de Maringá – Departamento de Tecnologia.

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ÉCLAIRAGE. *Colorimetry*. 3. ed. Vienna: CIE Central Bureau, 2004. (CIE Publication n. 15:2004).
WEISS, Stephanie et al. Unravelling the phases of melamine formaldehyde resin cure by infrared spectroscopy (FTIR) and multivariate curve resolution (MCR). **Polymers**, v. 12, n. 11, p. 2569, 2020.
HUNG, Yong-Chan et al. Hydrophilic Modification of a Polyurethane Surface Using Grafted 2,4,6-Tris(dimethylaminomethyl) Phenol. Fibers and Polymers, v. 22, n. 4, p. 904– 915, 2021.
ŠTAFFOVÁ, Martina et al. Insight into color change of reversible thermochromic systems and their incorporation into textile coating. Journal of Applied Polymer Science, v. 138, n. 4, 2021.
Yadav, M.; Liu, Y.-K.; Chiu, F.-C. Fabrication of cellulose nanocrystal/silver/alginate bionanocomposite films with enhanced mechanical and barrier properties for food packaging application. Nanomaterials, 2019 volume 9, n. 11, p. 1523, https://doi.org/10.3390/nano9111523