

ARGAMASSAS ISOLANTES PARA REVESTIMENTO DE EDIFICAÇÕES¹

Rafaela da Cunha², Carmeane Effting³, Rayssa Renovato dos Reis⁴.

¹ Vinculado ao projeto “Caracterização Experimental e Numérica das Propriedades Mecânicas e Térmicas dos Materiais Cimentícios”

² Acadêmica do Curso de Engenharia Civil – CCT – Bolsista PROBIC

³ Orientadora, Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais, Departamento de Engenharia Civil – CCT – carmeane.effting@udesc.br

⁴ Mestranda do Mestrado em Engenharia Civil – CCT

Paredes com baixo nível de isolamento, ou seja, alta condutividade térmica, possibilitam a passagem de calor pela superfície mantendo o ambiente desconfortável termicamente. Como as argamassas de revestimento contribuem com o isolamento térmico do sistema de vedação da edificação [2], o uso de agregados leves com propriedades isolantes nestas misturas tem o potencial de aprimorar o desempenho térmico do ambiente [1]. A incorporação de poliestireno expandido (EPS) em argamassas tem diversas características vantajosas à construção civil neste sentido. Ao reduzir a densidade aparente devido a quantidade de ar incorporado, o emprego de EPS impacta diretamente na redução da condutividade térmica da argamassa [3].

Enquanto a condutividade térmica em argamassas convencionais é de 1,15 W/m.K, Becker (2021), constatou que argamassas com a substituição de 15% de agregados por EPS apresentaram uma condutividade térmica de 0,54 W/m.K. No entanto, a incorporação de ar na mistura também provoca uma queda nas resistências à compressão e à tração na flexão, razão pelo qual diversos pesquisadores têm utilizado fibras como reforço compensando esta perda [4]. Deste modo, a presente pesquisa teve como objetivo comparar as características de duas argamassas leves com substituição de poliestireno expandido em porcentagens diferentes utilizando uma argamassa com a substituição de 55% em volume de agregados por EPS e a pesquisa de Becker (2021), com 15% em volume de EPS, além de estudar uma alternativa ao impasse da resistência mecânica, como o uso de microfibras de celulose.

A proporção dos materiais (traço) da argamassa foi calculada a partir do traço de referência 1:1,25:5 (cimento: agregado miúdo: cal) em volume. Para o cálculo, fez-se a caracterização da areia através da análise granulométrica (NBR 7211) e do ensaio de massa específica (NBR 9776). A partir deste traço, foi reduzido 40% de água e reduzido mais 10 g de água para atingir a consistência ideal. Esta redução ocorreu devido a utilização de aditivos e totalizou um fator água/cimento de 1,34. Dentre os aditivos, foram utilizados 0,5% da massa de cimento de um aditivo incorporador de ar da marca Centripor 420, e 5% da massa de cimento de um superplastificante, da marca Powerflow 4000. A tabela 1 mostra a comparação entre os dois traços de argamassas.

Após a confecção das argamassas, foram realizados ensaios para analisar as suas características (estado fresco e endurecido). Com o ensaio de índice de consistência (*flow test*), verificou-se a consistência da argamassa de acordo com a NBR 16541, que recomenda um valor de 26 +/- 0,5 cm. O ensaio de resistência à compressão foi realizado aos 28 dias, em uma prensa hidráulica. A ASTM (2007) recomenda que o resultado seja superior a 2,40 Mpa. Os resultados dos ensaios estão expostos na tabela 2. O ensaio de condutividade térmica da argamassa é normatizado pela ASTM C518 e ainda será realizado nesta pesquisa. Um vídeo explicativo foi feito

para a disciplina de Material de Construção Civil II, do curso de Engenharia Civil, ensinando sobre ele.

O aumento da porcentagem de EPS na argamassa reduziu consideravelmente os valores de resistência à compressão da argamassa, como era esperado. A alternativa que foi estudada e ainda está sendo executada, é o acréscimo da microfibras de celulose na argamassa leve (com EPS). Além de promover um aumento das resistências mecânicas à pasta cimentícia [5], a microcelulose é capaz de produzir um material com um bom isolamento térmico, pois as fibras celulósicas diminuem a densidade aparente e conseqüentemente a condutividade térmica da argamassa, que em uma pesquisa chegou a 0,28 w/m.C [6]. Assim, espera-se que a inserção da microcelulose aprimore a resistência mecânica e diminua ainda mais a condutividade térmica destas argamassas.

Tabela 1. *Comparação entre os traços de argamassa.*

Mistura	Proporção de materiais (g)					Aditivos	
	Cimento	Cal	Areia	Água	EPS	Incorporador de ar	Superplastificante
EPS15%	199,3	172,72	1175,35	267,13	8,43	1,99	2,98
EPS55%	292	253,46	961,19	289,08	45,28	1,46	14,6

Tabela 2. *Resultados dos ensaios no estado fresco e endurecido das argamassas.*

Mistura	Ensaio	
	Índice de consistência (cm)	Compressão (MPa)
E15	25,6 +- 0,035	3,13 +- 0,17
E55	26 +- 0,29	2,31 +- 0,15

Palavras-chave: Argamassas isolantes. Desempenho térmico. Microfibras de celulose.

REFERÊNCIAS

- 1 – BECKER, Patricia Fernanda Bergmann; EFFTING, Carmeane; SCHACKOW, Adilson. Lightweight thermal insulating coating mortars with aerogel, EPS, and vermiculite for energy conservation in buildings. *Cement And Concrete Composites*. Joinville, p. 1-13. Out. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2021.104283>. Acesso em: 11 nov. 2022.
- 2 – CARASEK, Helena. Argamassas. In: GERALDO CEHELLA ISAIA. Ibracon (org.). *Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais*. 2. Ed. São Paulo: Geraldo Cechella Isaia, 2010. P. 885-936.
- 3 – TESSARI, Janaina. Utilização de poliestireno expandido e potencial de aproveitamento de seus resíduos na construção civil. 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- 4 – BABAVALIAN, Amirali; RANJBARAN, Amir Hossein; SHAHBEYK, Sharif. Uniaxial and triaxial failure strength of fiber reinforced EPS concrete. *Construction And Building Materials*. Tehran, p. 1-16. Mar. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.118617>. Acesso em: 22 jan. 2022.
- 5 – HISSEINE, Ousmane A. et al. Nanocellulose for improved concrete performance: A macro-to-micro investigation for disclosing the effects of cellulose filaments on strength of cement systems. *Construction And Building Materials*. Canada, p. 84-96. 10 maio 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.02.042>. Acesso em: 09 set. 2021.
- 6 – BENTCHIKOU, Mohamed et al. Effect of recycled cellulose fibres on the properties of lightweight cement composite matrix. *Construction And Building Materials*. Lausanne, p. 451-456. Set. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2012.02.097>. Acesso em: 22 jan. 2022.