

## PROPRIEDADES TÉRMICAS DE REVESTIMENTO DE PAREDES COM ADIÇÕES DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)

CARLA SUANA DA SILVA DIAS<sup>1</sup>, DIAN LOURENCONI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, UNIVASF, suanadiasdias@gmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Agrícola, Mestre e Doutor em Engenharia Agrícola, UNIVASF

Apresentado no  
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023  
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

**RESUMO:** O conforto térmico em instalações agropecuárias está diretamente relacionado ao calor gerado pelos animais, bem como ao calor absorvido por eles, proveniente da radiação solar e das trocas térmicas através dos materiais de cobertura, paredes, piso ou cama, além das trocas térmicas causadas pela ventilação, seja ela natural ou artificial. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar termicamente o revestimento de paredes com diferentes adições de resíduo de poliestireno expandido (EPS). Para isso, foram fabricados 14 corpos de prova com dimensões de 20x20x2 cm (comprimento, altura e largura, respectivamente), nos quais foram aplicados diferentes percentuais de adição de poliestireno expandido (EPS): 0% (grupo controle), 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5% e 15%. Os resultados mostram que quanto maior a porcentagem de substituição do agregado miúdo pelo poliestireno expandido (EPS) no reboco, melhores são os parâmetros de amortecimento e atraso térmico.

**PALAVRAS-CHAVE:** conforto térmico; análise térmica; materiais de construção; poliestireno expandido (EPS).

### THERMAL PROPERTIES OF WALL COATING WITH ADDITIONS OF EXPANDED POLYSTYRENE (EPS)

**ABSTRACT:** The thermal comfort in livestock facilities is directly related to the heat generated by the animals, as well as the heat absorbed by them, originating from solar radiation and thermal exchanges through the covering materials, walls, floor, or bedding, in addition to the thermal exchanges caused by ventilation, whether natural or artificial. In this context, this study aimed to thermally evaluate the wall coating with different additions of expanded polystyrene (EPS) residue. For this purpose, 14 test specimens with dimensions of 20x20x2 cm (length, height, and width, respectively) were fabricated, in which different percentages of expanded polystyrene (EPS) addition were applied: 0% (control group), 2.5%, 5%, 7.5%, 10%, 12.5%, and 15%. The results show that the higher the percentage of replacement of fine aggregate with expanded polystyrene (EPS) in the plaster, the better the damping and thermal delay parameters.

**KEYWORDS:** Animal ambience; thermal comfort; thermal analysis; construction Materials; measurement; expanded polystyrene (EPS).

**INTRODUÇÃO:** Segundo Nascimento et al. (2014), o conforto térmico dentro das instalações agropecuárias está diretamente relacionado com o calor produzido pelos animais, o calor que é absorvido por estes, seja por meio da radiação solar, do calor trocado pelos materiais de cobertura, paredes, piso ou cama e as trocas térmicas provocadas pela ventilação, seja ela natural ou artificial. Segundo He & Hoyano (2009), um dos principais fatores que afeta, diretamente, o ambiente térmico é a transmissão de energia solar para o interior das instalações. Nesse contexto, a envoltória das instalações, ou seja, o revestimento das vedações externas influencia diretamente a quantidade de calor que é transmitido para o interior das mesmas. Os diferentes materiais e componentes dos sistemas de vedação das instalações comportam-se termicamente em função das características termofísicas que possuem. Estas propriedades termofísicas influenciam a quantidade de fluxo de calor transferida através do material da envoltória, caracterizando sua inércia térmica. Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo realizar um estudo de caso avaliando termicamente revestimento de paredes com diferentes adições de resíduo de EPS.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Esta pesquisa foi realizada no Laboratório de Ambiência do Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro-BA. Para a avaliação térmica de paredes revestidas de reboco com adições de poliestireno expandido (EPS) foram confeccionados 14 corpos de prova com dimensões de 20x20x2 cm, comprimento, altura e largura, respectivamente. As diferentes adições de poliestireno expandido (EPS) foram: 0% (testemunha), 2,5%, 5%, 7,5% 10%, 12,5% e 15% de adição de EPS, porcentagens adicionadas com base no volume, 2 corpos de prova para cada uma das adições, totalizando 7 tratamentos. O traço do reboco foi o mesmo para todos os tratamentos, sendo este fixado em 1:6, cimento e areia média respectivamente. A quantidade de água em cada tratamento foi definida com base na avaliação visual da trabalhabilidade realizada por um profissional experiente. Logo em seguida foi aguardado um período de 7 dias para cura e secagem dos corpos de prova. Após esse tempo, cada corpo de prova (tratamento) foi submetido ao ensaio com o aparelho de avaliação térmica de materiais (Figura 1). Aparelho que determine o atraso térmico e o amortecimento térmico.



FIGURA 1. Protótipo de avaliação térmica de materiais do NESA<sup>3</sup>TEC.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados a avaliação térmica dos diferentes tratamentos podem ser observados nos Figura 1 e 2. Para os dois parâmetros, atraso térmico e

amortecimento observa-se um aumento à medida que aumenta a substituição do agregado miúdo por poliestireno expandido (EPS).

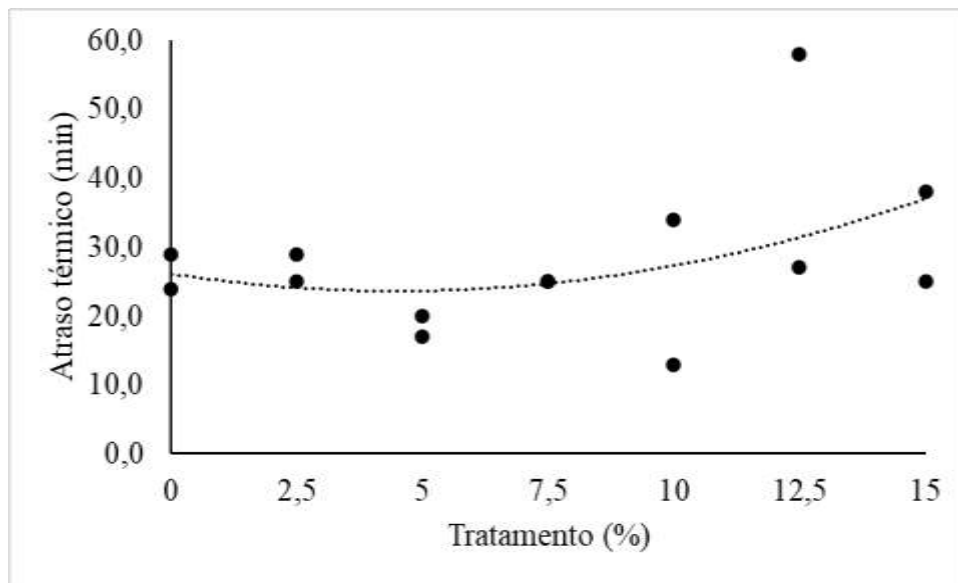


FIGURA 2. Resultados do atraso térmico obtido com auxílio do protótipo de avaliação térmica de materiais do NESAS<sup>3</sup>TEC, obtidas através das temperaturas mensuradas pelos dois sensores do aparelho confeccionado em função do tempo.

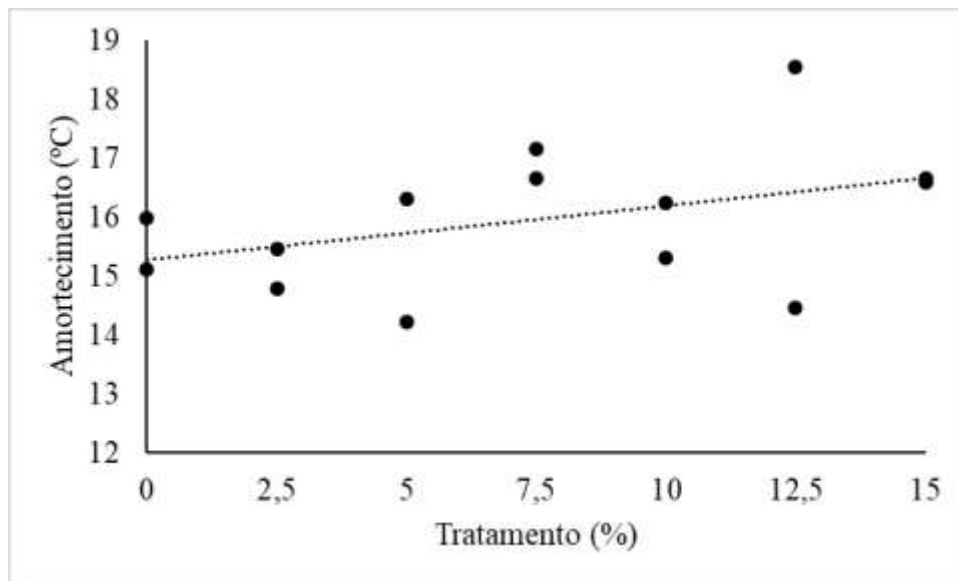


FIGURA 3. Resultados do amortecimento térmico obtido com auxílio do protótipo de avaliação térmica de materiais do NESAS<sup>3</sup>TEC.

O atraso térmico variou de 13 a 58 minutos e o amortecimento de 14,8 a 18,55 minutos. Valores bem acima dos relatados por Carvalho & Mota (2019), que avaliando a substituição do EPS em concretos utilizados para paredes estruturais observaram um amortecimento de 6°C. Corroborando com esta pesquisa, Carvalho et al. (2019), demonstraram que as propriedades térmicas de concretos produzidos com adição de EPS apresentam melhor desempenho em comparação com o concreto convencional. Já em trabalho realizado por Bezerra (2003), o autor afirma que o desempenho térmico de blocos com EPS como agregado apresenta grandes vantagens em relação aos blocos convencionais de 8 furos e ao bloco

convencional de cimento, podendo corresponder a uma diferença de 181,1% de eficiência térmica do bloco de concreto leve com EPS para o bloco convencional. Vale ressaltar que a resistência à compressão, a trabalhabilidade e a densidade são as propriedades do concreto que mais sofrem influência da adição de EPS (Rocha et al., 2016).

**CONCLUSÕES:** Quanto maior a porcentagem de substituição do agregado miúdo por poliestireno expandido (EPS) no reboco, melhor são seus parâmetros térmicos amortecimento e atraso térmico.

**AGRADECIMENTOS:** Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio a esta pesquisa.

#### **REFERÊNCIAS:**

BEZERRA, L. A. C. **Análise do desempenho térmico de sistema construtivo de concreto com EPS como agregado graúdo.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2003.

CARVALHO, C. H. R.; MOTTA, L. A. C.. **Estudo de concreto com poliestireno expandido reciclado.** Revista IBRACON de Estruturas e Materiais, v.12, n.6, p.1390-1407, 2019.

HE, J.; HOYANO, A. **Measurement and simulation of the thermal environment in the built space under a membrane structure.** Building and Environment, v.44, p.1119-1127, 2009.

NASCIMENTO, G. R.; NÄÄS, I. A.; BARACHO, M. S.; PEREIRA, D. F.; NEVES, D. P. **Termografia infravermelho na estimativa de conforto térmico de frangos de corte.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 18, n. 6, p. 658–663, 2014.

ROCHA, B. F. M.; FIGUEIREDO, F. B.; ALTRAN, D. A. **Estudo das propriedades físicas e mecânicas do concreto leve com agregados de Poliestireno Expandido (EPS).** In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA. Anais. 2016. p.1-5.