

AVALIAÇÃO DE CONDUTIVIDADE TÉRMICA E ABSORÇÃO SONORA DE UM COMPÓSITO PRODUZIDO A PARTIR DE FONTES RENOVÁVEIS E RESÍDUO INDUSTRIAL

INGRID SCHNEIDER LOPES^{1,2*}, ROSILEA GARCIA FRANÇA^{1,2}

¹Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Chapecó; ²Grupo de Estudos e Pesquisas em Saneamento Ambiental

*Autor para correspondência: Ingrid Schneider Lopes (ingridschneiderlopes@gmail.com)

1 Introdução

Os compósitos são projetados com o intuito de reunir características desejáveis de dois ou mais materiais, agregando desempenho elevado quando comparados aos materiais isoladamente. Os principais isolantes térmicos e absorventes acústicos que estão disponíveis no mercado hoje são materiais fibrosos tais como a lã de vidro, lã de rocha e os materiais porosos como os poliestirenos e poliuretanos, usualmente derivados de petróleo. A partir disto, buscou-se a produção de um compósito que reúna as características de isolamento do poliuretano de mamona, resina de origem vegetal e matriz renovável, agregado a um resíduo industrial composto de raspas de pneus (OLIVEIRA, 2010; PADILHA 2007).

2 Objetivo

O objetivo deste trabalho foi a produção de um compósito a partir de materiais sustentáveis, constituído pelo poliuretano de mamona agregado a raspas de pneus. Subsequentemente, buscou-se avaliar o coeficiente de absorção sonora e a condutividade térmica dos corpos de prova produzidos, onde, por fim, foi realizado, sob os compósitos que apresentaram maior eficiência, os parâmetros de combustibilidade para enquadrar suas características segundo a legislação vigente (INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº18, 2014).

3 Metodologia

Foram confeccionados três tipos de corpos de prova: no formato cilíndrico, moldados em garrafa PET para os ensaios de absorção sonora; em forma de placas de 10 x 10 cm, moldados em forma de madeira para o ensaio de condutividade térmica; e, por fim, no

formato cilíndrico, moldados em copos de plástico de 50 ml, para realização dos ensaios de combustibilidade. Os corpos de prova produzidos apresentaram proporções de 0%, 5%, 10%, 15% e 20% de raspas de pneu em relação a massa total da mistura, sendo os mesmos realizados em triplicata.

O coeficiente de absorção sonora foi obtido através do tubo de impedância pelo método de função de transferência conforme descrito na norma internacional ISO 10534-2:1998. Para análise de isolamento térmica, adotou-se os procedimentos da Norma Técnica ASTM-C518. A partir da resistência térmica medida pelo equipamento, calcula-se a condutividade térmica, considerando-se a homogeneidade do compósito.

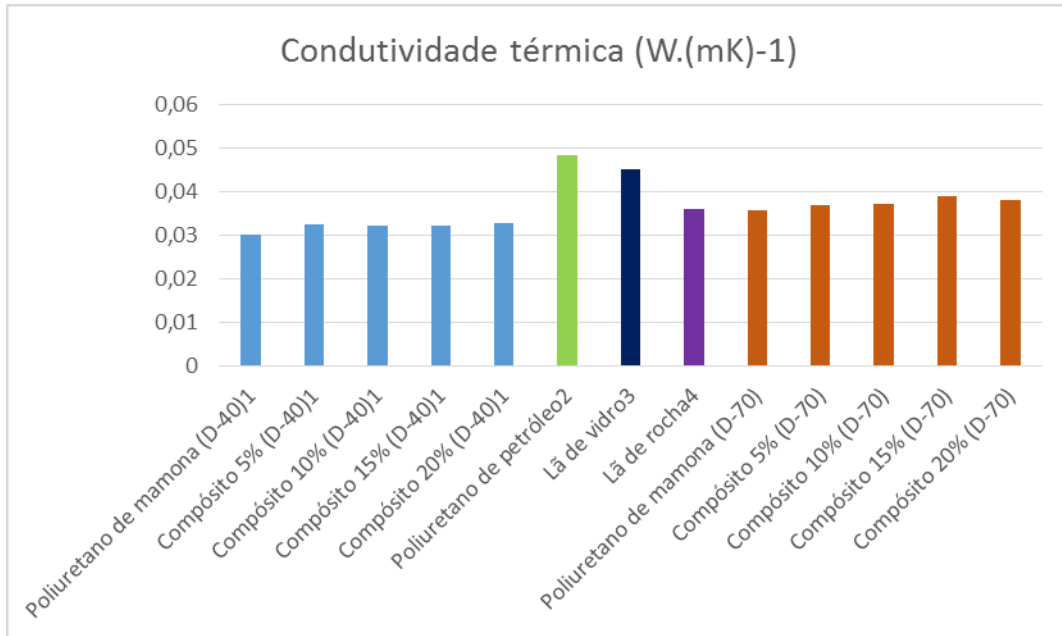
Os ensaios de combustibilidade foram baseados na Norma ISO 1182/1990, onde os corpos de provas que apresentaram os melhores resultados em relação a isolamento térmica e absorção sonora foram submetidos a temperatura de 750°C, durante 30min. Depois de resfriada, as amostras foram pesadas para realizar a determinação da perda de massa do material.

4 Resultados e Discussão

Em relação aos coeficientes de absorção sonora, concluiu-se que a adição das raspas de pneus potencializou a capacidade de absorção sonora dos compósitos. Isto fica evidenciado pois o resultado mais satisfatório foi obtido para o compósito que apresentou 20% de resíduo de pneu em sua composição. Desta forma, ao realizar a comparação deste composto e os demais materiais absorventes comumente utilizados, nota-se que o composto produzido possui coeficiente de absorção sonora superior ao PU de mamona D-70, ao PU de mamona D-40 e ao PU de petróleo, do estudo de Oliveira (2010). Com isso, pode-se afirmar que o composto produzido a partir do poliuretano de mamona e os resíduos de pneu apresenta-se como um potencial absorvente acústico.

Através dos resultados representados na Figura 1 para a isolamento térmica, observou-se que a adição do resíduo industrial ao poliuretano de mamona D-70 não alterou as características térmicas do poliuretano de mamona, mantendo a baixa condutividade, dispondo o composto produzido como um isolante térmico ideal.

Figura 1 – Gráfico de condutividade térmica de materiais isolantes térmicos.



Fonte: ¹Oliveira, 2010.

Ao realizar os testes propostos pelas Norma, observou-se que o tempo de chamejamento do composto produzido excedeu o máximo permitido. Já nos ensaios que compreenderam a análise da perda de massa do material, todos os corpos de prova apresentaram resultados acima do permitido pela Norma. Os compostos que apresentaram melhores resultados em relação a absorção sonora e isolamento térmico, os quais eram formados por 20% de resíduo de pneu, foram também os que apresentaram os resultados mais desfavoráveis para a perda de massa, chegando a uma média final de 98,86% de perda em relação a massa inicial. Outro ponto evidenciado, percebeu-se que quando exposto a elevadas temperaturas, o composto liberou gases tóxicos, com um forte odor. Atribui-se, a liberação de gases, principalmente pela queima dos hidrocarbonetos presentes nos resíduos de pneus utilizados para a produção do composto.

A partir destes resultados, a Norma ISO 1182/1990 caracteriza o material produzido com características de fácil combustão, e que desprende gases tóxicos quando submetido a altas temperaturas.

5 Conclusão

Com base na Instrução Normativa IN 018/DAT/CBMSC no Estado de Santa Catarina, e analisando os resultados obtidos para os testes de combustibilidade realizados, conclui-se que o uso do composto obtido para fins de isolamento térmica e absorção acústica torna-se inviável para estes fins, tendo em visto que sua composição apresenta resíduos de pneus, os quais são propagadores de chamas, e liberam gases tóxicos quando submetidos a elevadas temperaturas.

Palavras-chave: Poliuretano de mamona; Raspas de pneu; Ensaio de Combustibilidade.

Fonte de Financiamento

PIBIC – UFFS – Edital 281/UFFS/2015

Referências

- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 10534-2: Acoustics — Determination of sound absorption coefficient and impedance in impedance tubes**. 1 ed. Genebra: Ch-1211, 1998. 27 p.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 1182/1990 – “Fire tests- Building Materials – Non-Combustibility test”**. 1 ed. Genebra: 1990. 18 p.
- OLIVEIRA, Maria Cleide Ribeiro de. **Compósito de poliuretano de mamona e resíduo industrial para isolamento térmica e absorção sonora**. 2010. 80 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/bitstream/123456789/15623/1/MariaCRO DISSERT.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2016.
- PADILHA, Angelo Fernando. **Materiais de Engenharia: Microestrutura e Propriedades**. São Paulo: Hemus, 2007. 343 p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt14BR&lr=&id=8IKJTHS5SfAC&oi=fnd&pg=PA9&dq=materiais+de+engenharia:+microestrutra+e+propriedades&ots=J28O6aSZKT&sig=Ie4Bodc2VqKen03A_y6wNR5LME#v=onepage&q=termofixos&f=false>. Acesso em: 06 abr. 2016.
- SECRETARIA DE ESTADO DE SEGURANÇA PÚBLICA – CORPO DE BOMBEIROS MILITAR – SC. **Instrução Normativa IN 018/DAT/CBMSC: Controle de Materiais para Revestimento e Acabamento**. 2014. Disponível em: <http://www.cbm.sc.gov.br/dat/images/arquivo_pdf/IN/IN_29_06_2014/IN_18.pdf>. Acesso em: 07.jul.2016.