

DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE COMPÓSITO DE GESSO REFORÇADO COM RESÍDUO DE PNEU

BIANKA SIMON FUZARO¹, MARIA DA CONCEIÇÃO TRINDADE BEZERRA E OLIVEIRA²,
CARLOS EDUARDO ALVES OLIVEIRA³, CLARA ALVES OLIVEIRA⁴, JOFRAN LUIZ DE
OLIVEIRA⁵

¹ Acadêmica de Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT/Rondonópolis-MT, bianca_simon@yahoo.com.br

² Engenheira Agrícola, Professora Assistente, UFMT/Rondonópolis-MT, conceicaotrindade@yahoo.com.br

³ Acadêmico de Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT/Rondonópolis-MT, ceao.eaa@hotmail.com

⁴ Acadêmica de Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT/Rondonópolis-MT, claraoliveira.a@outlook.com

⁵ Engenheiro Agrícola, Professor Adjunto, UFMT/Rondonópolis-MT, jofranluz@gmail.com

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: O descarte de resíduos de pneus de forma inadequada contribui com a degradação do meio ambiente caracterizando-se como um dos principais problemas ambientais no âmbito mundial. Estes problemas surgem devido a grandes dificuldades na coleta e destinação sustentável dos mesmos. Visando amenizar a degradação e os impactos negativos causados por esses sedimentos, e devido o gesso ser um material muito utilizado na construção civil, objetivou-se com esta pesquisa, avaliar a resistência à compressão normal de compósitos à base de gesso com o acréscimo de resíduos de pneus em diferentes níveis de concentração. Foram confeccionados corpos de prova cilíndricos, variando os tratamentos em função das proporções de resíduo de pneu na mistura (0%, 5%, 10% e 15%), após a cura, os mesmos foram submetidos a ensaios mecânicos de tensão normal à compressão através da máquina de ensaio universal. A testemunha obteve a melhor resistência à compressão, e dentre os demais tratamentos, os corpos com concentração de 5% de resíduo de pneu obtiveram melhores resultados.

PALAVRAS-CHAVE: material alternativo, pneu, argamassa

DETERMINATION OF COMPRESSIVE STRENGTH OF PLASTER MATRIX WITH TIRE RESIDUE

ABSTRACT: The disposal of waste of tire inappropriately contributes to environmental degradation, and it is characterized as one of the main environmental problems related to tires production. These problems happen due to difficulties in gathering and sustainable disposal. In order to mitigate the degradation and negative impacts caused by these residues, and because the plaster has being a widely used material in construction, the aim of this research is assessing the compressive strength of gypsum-based composites with the addition of waste of tires in different concentration levels. Cylindrical specimens were made by varying the treatments on the basis of the proportions in the mixture tire residue (0%, 5%, 10% and 15%) after curing. They were subjected to mechanical compression tests through the universal testing machine. The standard presented the best compressive strength results, and among the other treatments, the samples with 5% concentration of tire residue obtained best results.

KEYWORDS: alternative materials, tire, gypsum

INTRODUÇÃO: A indústria da Construção Civil exerce importante papel na transformação ambiental da sociedade moderna. Em contrapartida, gera impactos negativos sobre o meio ambiente, em razão das diversas formas de poluição ambiental, pelo elevado consumo de recursos naturais e pela geração de resíduos (ROHAN; FRANÇA, 2013). Além disso, os resíduos de pneus descartados de

forma inadequada no meio ambiente representam um grave problema ambiental. Se deixados em ambiente aberto, sujeito as chuvas, os pneus acumulam água, servindo como local para a proliferação de mosquitos; se encaminhados para aterros convencionais, provocam 'ocos' na massa de resíduos, causando a instabilidade do solo; se destinados à incineração geram enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos (PINAFFI et al., 2013). Na crise ambiental contemporânea, a busca de alternativas para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos se torna fundamental. Valores como a expressão pessoal e a busca da qualidade de vida estão criando mudanças culturais em relação ao meio ambiente (ESTER et al., 2004). Outras características que contribuem para sua utilização é o isolamento acústico e o isolamento térmico (FROTA; SCHIFFER, 2003). Objetivou-se com esse trabalho, encontrar uma alternativa de reutilização dos resíduos de pneu visando a minimização dos possíveis problemas de poluição ambiental provocados pelo descarte inadequado destes resíduos, através da confecção de compósitos de gesso com adição de resíduo de pneus, e avaliar o comportamento mecânico dos mesmos.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado no Laboratório de Materiais e Eletrotécnica, do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental, na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Rondonópolis – MT.

Para esse experimento foram utilizados gesso em pó e resíduo de pneu moído, materiais esses disponíveis no Laboratório de Materiais. Os moldes dos corpos de prova foram confeccionados a partir de tubos de PVC, com dimensões 100 x 50 mm, abertos lateralmente e lacrados com fita crepe. A relação água/gesso utilizada foi 0,6, com base em testes preliminares.

Para a confecção dos corpos de prova, colocou-se gesso em pó dentro do molde até uma altura de 10 cm, em seguida essa quantidade foi pesada a fim de se obter a massa (kg) necessária para a confecção de cada corpo de prova. Posteriormente, esta massa de gesso foi colocada em proveta graduada para obtenção do volume em mL para que se possa calcular a quantidade necessária de resíduo de pneu a ser adicionado em diferentes proporções volumétricas (0%, 5%, 10% e 15%). Estas concentrações foram determinadas após a realização de testes preliminares, onde observou-se que com o aumento da concentração de resíduo incorporado à massa, tinha-se a dificuldade de homogeneização, uma vez que não se alterou o valor da relação água/gesso. Foram confeccionados 3 corpos de prova para cada tratamento.

Utilizou-se uma balança semi-analítica para a pesagem do gesso e do resíduo de pneu, além disso, foi utilizado um recipiente para realizar a homogeneização do gesso, do resíduo de pneu e da água, este procedimento foi realizado com o auxílio de uma colher de aço inoxidável. Em seguida, o material foi colocado nos moldes. Esperou-se aproximadamente de 30 a 60 minutos para desenformá-los. Após este procedimento, os corpos de prova foram colocados em um balcão, onde permaneceram por 7 dias em temperatura ambiente, para completar o processo de cura.

Com o auxílio de uma lixa, os corpos de prova foram nivelados, e utilizando um paquímetro, foram medidos seus diâmetros e alturas, respectivamente, valores estes necessários para calcular as áreas de secção transversal dos mesmos. Em seguida, os corpos de prova foram submetidos à ensaio mecânico de tensão normal à compressão. O ensaio mecânico foi realizado a uma velocidade de 0,5 mm/min. Os dados obtidos foram de Força Máxima e com estes foram calculados os valores de Tensão Máxima. Os resultados obtidos no experimento foram submetidos à análise estatística, aplicando o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa computacional Assistat 7.7 beta (SILVA; AZEVEDO, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Para avaliar a influência da adição de resíduo de pneu nas propriedades mecânicas dos compósitos, os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, aplicando-se o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o software Assistat 7.7 Beta (SILVA; AZEVEDO, 2009). Tais resultados podem ser observados na Tabela 1.

TABELA 1. Teste Tukey para valores de tensão normal à compressão.

Tratamento	Tensão normal à compressão(MPa)
Gesso + 0% Resíduo de Pneu	10.17 a
Gesso + 5% Resíduo de Pneu	7.76 b
Gesso + 10% Resíduo de Pneu	6.41 c
Gesso + 15% Resíduo de Pneu	4.97 d

CV= 3.73%; CV – Coeficiente de Variação

Pode-se observar através dos dados estatísticos que todos os tratamentos apresentaram diferença significativa entre si, sendo que o tratamento que melhor obteve resultado foi o de gesso sem adição de resíduo de pneu. Entretanto, ao analisar os tratamentos onde foram adicionados porcentagens de resíduos de pneu ao gesso, verifica-se que o tratamento com adição de 5% de resíduo de pneu obteve maior valor de tensão normal à compressão, enquanto que o tratamento utilizando 15% de resíduo de pneu obteve menor valor.

Souza (2014), ao avaliar a resistência à compressão de compósito de gesso substituindo 30% da massa do mesmo por resíduo de pneu, obteve 5,44 MPa, sendo este valor inferior quando comparado aos valores obtidos para os compósitos com 5% e 10% de adição de resíduo de pneu apresentando 7,76 MPa e 6,41 MPa, respectivamente. O resultado obtido por Souza (2014) pode ter sido influenciado devido tal pesquisa ser realizada com a substituição da massa de gesso.

O resultado obtido para o tratamento de gesso sem adição de resíduo de pneu apresenta valor de acordo com os resultados indicados por Lima (2005), o qual afirma que o gesso possui resistência à compressão entre 5 a 15 MPa.

Oliveira et al. (2012), ao confeccionarem compósitos de gesso com resíduos de EVA com relação água/gesso de 0,8 e o percentual de adição de 15% de resíduo, obteve resistência à compressão de 3,2 MPa, sendo esse valor inferior quando comparados aos compósitos de gesso com adição de 15% de pneu que apresentou resistência normal à compressão de 4,97 MPa.

CONCLUSÕES: Ao ser adicionado diferentes concentrações de resíduos de pneus ao gesso, observou-se que a tensão normal à compressão diminui de acordo com o aumento da porcentagem de resíduo utilizado. Os valores encontrados para as concentrações de 0%, 5% e 10% de resíduo de pneu apresentaram-se dentro dos valores de tensão normal à compressão exigidos na literatura, podendo estes serem utilizados como material alternativo para construção civil.

REFERÊNCIAS

- FROTA, A. B.; SCHIFFER, S. C. **Manual de Conforto Térmico**. Ed. Studio Nobel. 7ª Edição. 2003.
- LIMA, J. P. **Modelagem e teste de condutividade térmica em placa de gesso e fibra vegetal, Maurita vinífera martius, para uso na construção civil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica), Universidade Estadual de Campinas, 2005.
- OLIVEIRA, M. P.; BARBOSA, N. P.; TORRES, S. M.; LEAL, A. F.; SILVA, C. G. **Compósitos à base de gesso com resíduos de EVA e vermiculita**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.16, n.6, p.684–689, 2012.
- SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. **Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance**. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.
- SILVA, A. R. **Estudo térmico e materiais na construção de casas populares com blocos confeccionados a partir de um composto a base de cimento, gesso, eps e raspa de pneu**, 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2010.
- SOUZA, A. A. N. **Resistência a compressão de compósito de gesso com resíduo de pneu e poliestireno expandido**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Mato Grosso, 2014.

PINAFFI, C. D; SILVA, N. C; SOLINA, M. R. F; FIGUEIREDO, F. B; BIZARRO, L. M. C. E; CAMPOS, C. F. S. **Estudo e análise da fabricação de concreto a partir do uso de resíduos de borracha de pneus.** Unoeste, 2013.

ROHAN, U; FRANÇA, S. L. B. **Análise das tendências da Indústria da Construção Civil frente a sustentabilidade nos negócios.** UFF, 2013.