

VERIFICAÇÃO DA TENSÃO NORMAL À COMPRESSÃO DE COMPÓSITO DE GESSO REFORÇADO COM REMANESCENTE DO PECÍOLO DO BURITIZEIRO

CLARA ALVES OLIVEIRA¹, MARIA DA CONCEIÇÃO TRINDADE BEZERRA E OLIVEIRA²,
CARLOS EDUARDO ALVES OLIVEIRA³, BIANKA SIMON FUZARO⁴, JOFRAN LUIZ DE
OLIVEIRA⁵

¹ Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT/Rondonópolis-MT, claraoliveira.a@outlook.com

² Engenheira Agrícola e Ambiental, Docente, UFMT/Rondonópolis-MT, conceição.ufmt@gmail.com

³ Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT/Rondonópolis-MT, ceao@hotmail.com

⁴ Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT/Rondonópolis-MT, bibi_simon_@hotmail.com

⁵ Engenheiro Agrícola e Ambiental, Docente, UFMT/Rondonópolis-MT, jofranluiz@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 buritizeiro (*Mauritia Flexuosa-Arecaceae*) é uma planta que apresenta grande importância econômica e social, possuindo variadas utilidades e elevado valor nutricional. Este é utilizado para diversos fins, como na dieta alimentar através do seu fruto, na confecção de artefatos e na cobertura de casas por meio do uso de suas folhas, entre outras aplicações. O presente trabalho visa a análise da utilização das fibras provenientes do pecíolo do buritizeiro na construção civil, pois observou-se um potencial uso dos resíduos de buritizeiro como material de construção por apresentar estrutura esponjosa, tornando o compósito proposto mais leve e com características de isolante térmico. Para a análise da resistência à compressão, foram confeccionados corpos de prova de formato cilíndrico, sendo utilizadas diferentes concentrações de resíduo do pecíolo da planta (0%, 2%, 4% e 6%) e fator água/gesso de 0,8. Estes foram submetidos ao rompimento na máquina de ensaio(s) universal, sendo registrados valores referentes à força máxima e área, posteriormente utilizados no cálculo da tensão limite. Entre os tratamentos em que foi utilizado resíduo vegetal obteve-se como melhor resultado a matriz de concentração 2%, possibilitando seu uso e a redução de custos com materiais comumente utilizados.

PALAVRAS-CHAVE: fibra de buriti, *Mauritia Flexuosa-Arecaceae*, gesso

EVALUATION OF THE COMPRESSION RESISTANCE OF PLASTER COMPOSITE WITH REMAINING OF PETIOLE BURITI PALM

ABSTRACT: The buriti palm (*Mauritia Flexuosa-Arecaceae*) is a plant with large economic and social importance, having many utilities and high nutritional content. It's used in various purposes as feeding through its fruit, manufactured goods and roofing through the use of its leaves, among other applications. The present study aims to analyze the use of fibers from buriti's petiole in construction, once there was a potential use of buriti waste as construction material because its spongy texture, making the proposed composite be lighter and with thermal insulating characteristics. To analyze the compression strength it was made cylindrical specimens using different concentrations of the petiole (0%, 2%, 4% and 6%) and factor water/gypsum of 0,8. These specimens were submitted to rupture in a universal testing machine, with recorded values for maximum strength and area, later used in the calculation of compression strain. Among the treatments that used vegetable residue it was obtained the best result the matrix with concentration of 5%, enabling its use and cost reduction with commonly used materials.

KEYWORDS: buriti fiber, *Mauritia Flexuosa-Arecaceae*, gypsum.

INTRODUÇÃO: Atualmente, o tema sustentabilidade tem sido alvo de discussões em todo o mundo, principalmente devido o aumento do desmatamento, a diminuição da fauna entre outras consequências da interferência humana na natureza. Com esse alvo, estudos voltados para reciclagem e reaproveitamento de resíduos de toda espécie tem se tornado cada vez mais constantes, e dentre eles testes com compósitos à base de gesso e fibras vegetais. As fibras naturais existem em abundância e estão facilmente disponíveis a baixo custo; estas fibras podem ser incorporadas a um aglutinante tendo a função de reforçar e controlar fissuras de tração (OLORUNNISOLA, 2009). Em meio às fibras, destaca-se o Buriti. A espécie chamada pelos povos indígenas de “árvore-da-vida” é totalmente aproveitada por comunidades em áreas de extração. Possuem folhas em formato de leque, frutas do tipo coco e tem um crescimento muito lento, porém, apresenta grande longevidade, já que alguns tipos com mais de 10 m podem ter entre 100 e 400 anos (BARROS; JARDINE, 2015). Segundo LIMA (1987), as fibras são constituintes dos compósitos que lhe conferem melhores características de resistência mecânica e rigidez, constituindo uma armadura para a matriz frágil. A utilização do gesso em materiais compósitos vêm sendo bastante difundida, sendo o gesso a matriz, enquanto que o material fibroso constitui o reforço. O gesso pode ser considerado como um material versátil por estar sendo cada vez mais utilizado em obras de construção civil; este apresenta vantagens como baixo custo e bom resultado quando combinado com outros materiais. Diante do exposto, com o presente estudo objetivou-se testar a resistência à compressão de compósitos de gesso e fibra do Buritizeiro para uso na construção civil como revestimento interno de residências.

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.

Os corpos de prova foram confeccionados a partir de gesso em pó adquirido em comércio local e da fibra extraída do pecíolo da folha do buritizeiro, proveniente da espécie nativa *Mauritia Flexuosa-Aracacea*. A árvore, já adulta, está localizada na Rodovia do Peixe, área rural de Rondonópolis, e a coleta da fibra foi feita manualmente e cortada em pedaços de 50 cm.

Após a coleta da fibra, esta foi encaminhada ao laboratório onde passou por processo de higienização; realizou-se a lavagem da fibra em água corrente com auxílio de uma esponja, com a finalidade de retirar impurezas grosseiras, e em seguida esta permaneceu submersa em solução de hipoclorito de sódio com concentração de 50 ppm, por 15 minutos. Posteriormente, foi feito o enxágue das fibras em água corrente a fim de retirar o excesso de solução. Após este procedimento, deixou a fibra escorrer por volta de 15 minutos para retirada do excesso de água, e em seguida, esta foi colocada para secar em estufa com circulação de ar à 65°C por 24 horas. Por fim, as fibras foram moídas em moinho de facas, disponível no campus.

Os moldes dos corpos de prova foram confeccionados a partir de tubos de PVC, com dimensões 0,050 m x 0,100 m, abertos lateralmente e lacrados com fita crepe. A relação água/gesso utilizada foi 0,8, com base em testes preliminares.

Para a confecção dos corpos de prova, colocou-se gesso em pó dentro do molde até uma altura de 0,010 m, e em seguida essa quantidade foi pesada para obter o valor da massa 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 buriti a ser adicionado em diferentes proporções volumétricas (0%, 2%, 4% e 6%). 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.

Utilizou-se uma balança semi-analítica para a pesagem do gesso e do resíduo de buriti; além disso, foi utilizado um recipiente para fazer a homogeneização do gesso, do resíduo de buriti e da água. Este procedimento foi realizado com o auxílio de uma colher de aço inoxidável. Em seguida, a mistura obtida foi colocada 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. Para cada tratamento, foram confeccionadas três repetições.

Os corpos de provas foram nivelados com o auxílio de uma lixa, além disso, foram medidos seus diâmetros e alturas com um paquímetro, para calcular as áreas de seção transversal dos mesmos.

Posteriormente, os corpos de prova foram submetidos à ensaio mecânico de tensão normal à compressão. Para o teste de resistência à compressão foi usada a Máquina de Ensaio Universal WDW 100-E, este foi realizado com velocidade de 0,5mm/min. Os dados obtidos foram de Força Máxima e com estes foram calculados os valores de Tensão Máxima. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística, pelo Teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa computacional Assistat 7.7 Beta (SILVA; AZEVEDO, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A escolha da concentração do resíduo de buriti (2%, 4% e 6%) e do fator água/gesso (0,8) foi realizada por meio de observação quanto às dificuldades de manuseio da massa após a homogeneização, pois ao serem colocadas nos moldes do corpo de prova, observou-se após a retirada destes, a presença de bolhas de ar em seu interior, o que ocasiona a redução da resistência à compressão do material de acordo com OLIVEIRA et al. (2012).

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, a fim de avaliar a influência da adição de resíduo de buriti nas propriedades mecânicas dos compósitos, 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.

Tratamentos	Tensão normal à compressão (MPa)
T = G (100%)	6,9484 a
G (100%) +FB (2%)	4,9258 b
G (100%) + FB (4%)	4,3560 b c
G (100%) + FB (6%)	3,9321 c

T=testemunha G=gesso; FB= fibra de buriti

Pode-se verificar que os resultados de tensão normal à compressão obtidos para os tratamentos de 2%, 4% e 6% de resíduo de buriti foram superiores aos resultados obtidos por GAZALLI (2013), ao trabalhar com compósito de gesso com substituição de 50% de fibra de coco, obtendo resultado de 3,43 MPa para tensão normal à compressão.

Observou-se que o tratamento sem adição do resíduo vegetal, apresentou melhores resultados de tensão normal à compressão, sendo a média de 6,9484 MPa. Com a adição da fibra verificou-se que os valores de tensão diminuíram de acordo com o aumento da porcentagem de resíduo adicionado.

Em estudos realizados por MACEDO (2010) verificou-se que a eficiência de uma fibra usada como reforço está intimamente ligada à adesão interfacial entre a própria fibra e a matriz, que por sua vez depende da afinidade existente entre os dois componentes. No presente trabalho, foi observado que ao romper os corpos de prova as fibras auxiliaram na aglomeração da matriz de gesso.

CONCLUSÕES: A partir da análise realizada verificou-se que entre os tratamentos estudados com adição do remanescente do pecíolo do buritizeiro, o que apresentou melhor resultados de tensão normal à compressão foi o compósito com adição de 2% do resíduo vegetal. Analisou-se que de acordo com o aumento da concentração da fibra do buriti a resistência à compressão do compósito não foi melhorada. Porém, observou-se que ao romper o corpo de prova, este não se esfarelou, mantendo as partes que o compõe agregadas, implicando no aproveitamento desta fibra na construção civil.

REFERÊNCIAS

BARROS, T. D.; JARDINE, J. G. **Buriti**. AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA. Disponível em: <www.agencia.cnptia.embrapa.br>; acesso em 24 de maio de 2015.
 GAZALLI, D. U. **Análise das características mecânicas e térmicas de compósitos de gesso com fibra natural e vermiculita** (Monografia em Engenharia Agrícola e Ambiental) – Universidade Federal de Mato Grosso, 2013.

- LIMA, A. M. V. **Caracterização do comportamento à fratura de materiais compósitos**. 1987. 106f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Estrutura). Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal. 1987.
- MACEDO, J. S. **Desenvolvimento de biocompósitos à base de polihidroxibutirato e resíduo do processamento de fibras de casca de coco**. Tese de Doutorado (Engenharia Metalúrgica e de Materiais). Universidade do Rio de Janeiro. 2010.
- 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.
- OLORUNNISOLA, A. O. **Effects of husk particle size and calcium chloride on strength and sorption properties os coconut husk-cement composites**. Industrial Crops and Products, v. 29. P. 495-501, 2009.
- SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. **Principal Components Analysis in the Software Assisat-Statistical Attendance**. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.
- SOUZA, A. A. N. **Resistência à compressão de compósito de gesso com resíduo de pneu e poliestireno expandido**. 2014. 30 f. Monografia. Faculdade de Engenharia Agrícola e Ambiental, Rondonópolis. 2014.