

ESTUDO DE IMPERMEABILIZAÇÃO DE FIBRAS DE CAPIM ANNONI VISANDO A SUA APLICABILIDADE COMO MATERIAL DE REFORÇO EM EDIFICAÇÕES RURAIS

**NATÁLIA DO NASCIMENTO GARCEZ¹, VITOR ROMÁRIO CHARÃO NUNES²,
MILENA MACHADO PRATES DA SILVA³, MARIA LEONOR AUZANI BISCAINO⁴
WILBER FELICIANO CHAMBI TAPAHUASCO⁵**

1 Graduanda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa, nataliagarcez.aluno@unipampa.edu.br

2 Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa, vitornunes.aluno@unipampa.edu.br

3 Graduanda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa, milenasilva.aluno@unipampa.edu.br

4 Graduanda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Pampa, mariabiscaino.aluno@unipampa.edu.br

5 Prof. Dr., Universidade Federal do Pampa, wilbertapahuasco@unipampa.edu.br

Apresentado no
LI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2022
27 a 29 de outubro de 2022 - Pelotas - RS, Brasil

RESUMO: As fibras naturais apresentam grande potencial de aplicação em diversos setores industriais, destacando como principal vantagem a incorporação e aumento das propriedades mecânicas dos materiais de construção. Este trabalho tem como objetivo estudar quatro tratamentos de impermeabilização de fibras do capim Annoni, isso com intuito de diminuir a absorção de água e retardar o processo de degradação das mesmas, visando assim, a sua aplicabilidade como material de reforço em edificações rurais. Para isso, foram utilizados como tratamentos a sílica da casca de arroz, cal hidratada, cimento portland e goma xantana. Os resultados mostraram que a sílica da casca de arroz se comparada com os outros tratamentos, apresentou menor índice de absorção de água, concluindo-se assim, como uma alternativa viável.

PALAVRAS-CHAVE: Capim Annoni, fibras naturais, edificações rurais.

ANNONI GRASS FIBERS IMPERMEABILITY STUDY FOR APPLICABILITY AS REINFORCEMENT MATERIAL IN RURAL BUILDINGS

ABSTRACT: Natural fiber have great application potential in several industrial sectors, highlighting as the main advantage to the incorporation and increase of the mechanical properties of building materials. This paper deals with the study of four impermeability treatments of Annoni grass fibers. It's in order to reduce water absorption and slow down the degradation process, aiming at its applicability as reinforcement material in rural buildings. For this, the treatments of rice husk, hydrated lime, Portland cement and xanthan gum were used as treatments. The results showed that the silica of the rice husk compared to the other treatments presented lower water absorption index, thus concluding, as a viable alternative.

KEYWORDS: Annoni grass, natural fibers, rural buildings.

INTRODUÇÃO: A crescente preocupação em se preservar o meio ambiente e a consciente utilização dos recursos naturais, sintetizam a constante procura da indústria da construção por materiais alternativos que diminuam a degradação ambiental. As fibras naturais apresentam grande potencial de aplicação em diversos setores industriais, destacando como principal vantagem à incorporação e aumento das propriedades mecânicas dos materiais. Conforme destaca Savastano Jr (2000), a utilização de fibras naturais como reforço de matrizes frágeis à base de materiais cimentícios, além de despertar grande interesse nos países em desenvolvimento, traz inúmeras vantagens por causa do seu baixo custo, disponibilidade, economia de energia e também, por serem renováveis. Tais características permitem a aplicação de tratamentos químicos e/ou físicos às fibras naturais, podendo proporcionar o aumento em sua resistência à tração direta e melhor relação de aderência fibra-matriz, quando utilizada para reforçar compósitos cimentícios (FERREIRA, 2012). Dentre as fibras naturais mais utilizadas como reforço de matrizes cimentícias destacam-se as de sisal, bagaço de cana de açúcar, juta, bambu, algodão e coco. Na região sul do Brasil o *Eragrostis plena* Nees, popularmente conhecido como Capim Annoni é uma espécie invasora, presente em diversos locais do Pampa Gaúcho, onde a presença desta espécie provoca perda da biodiversidade local e aumenta a degradação dos campos nativos deste bioma (CICCONET, 2017). O presente trabalho tem como objetivo, testar a influência de diferentes soluções para impermeabilização das fibras do Capim Annoni, com intuito de diminuir a absorção de água e retardar o processo de degradação das mesmas.

MATERIAL E MÉTODOS: A metodologia adotada nesta pesquisa consistiu primeiramente na compilação dos dados e de resultados de diversos trabalhos com diferentes tipos de fibras naturais, tais como, fibras de sisal, fibras de bambu, bagaço de cana-de-açúcar, serragem de madeira, dentre outras (Pereira, 2018; Da Silva, 2005; Vilela *et al*, 2019 e De Moura *et al*, 2019). O levantamento bibliográfico possibilitou verificar que entre um estudo e outro há um cuidado na determinação dos tamanhos e dos teores de fibra em relação às massas dos materiais a ser melhorados (solos, concreto), propiciando mais resistência e durabilidade. Além disso, verificou-se a importância dos tratamentos prévios aplicados às fibras utilizadas, como por exemplo, diferentes técnicas de limpeza e de impermeabilização, sob diferentes soluções, tais como, solução de sílica mais água, cimento Portland mais água, cal hidratada mais água, entre outros.

Para este trabalho optou-se por testar quatro soluções impermeabilizantes, sendo elas a sílica da casca do arroz, cal hidratada, cimento portland e goma xantana natural. O capim utilizado para fazer a extração das fibras foi colhido no Município de Alegrete, no terreno da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). As fibras do Capim Annoni foram cortadas manualmente, com o auxílio de uma tesoura de jardinagem e, no laboratório, como mostra a Figura 1 (a), foi realizada a limpeza das fibras. Para o tratamento, as fibras foram levemente esmagadas com um auxílio de um martelo e postas a secagem na estufa sob temperatura controlada a 60°C, por 24 horas. Após isso, as fibras foram cortadas com tamanhos determinados de 3 cm e na quantidade de 5,0 gramas para cada tratamento. Para o preparo das soluções optou-se pelo uso da seguinte proporção 2:1(Figura 1-b), sendo, duas medidas do “ingrediente” para uma medida de água. O tempo de imersão da fibra na solução foi adaptado de Silveira (2018), o qual consiste de 120 minutos. Seguidamente, as fibras tratadas foram colocadas em uma peneira para que o excesso da solução pudesse escorrer e dispostas para secagem à temperatura ambiente (Figura 1-c). Finalmente, as amostras foram submetidas à absorção de água, por um intervalo de tempo de 140 minutos, conforme mostra a Figura 1 (d).



FIGURA 1: Processo de impermeabilização da fibra. a) Limpeza do capim Annoni; b) Misturas das soluções de tratamento; c) Disposição das fibras tratadas para secagem; d) Ensaio de absorção de água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A absorção de água é um parâmetro importante quando se trabalha com fibras naturais. A FIGURA 2 ilustra a quantidade de água absorvida pela fibra do Capim Annoni com diferentes soluções impermeabilizantes.

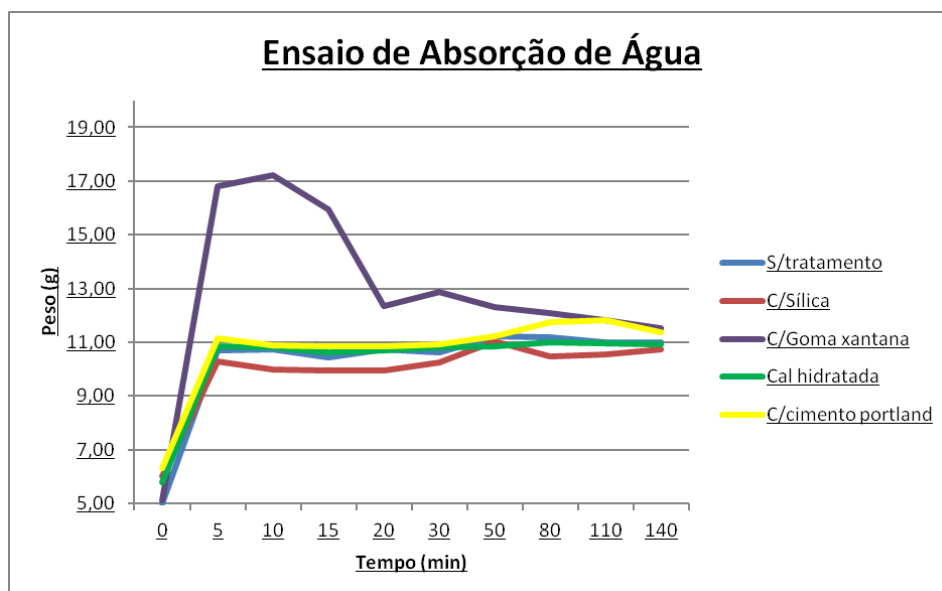


FIGURA 2: Resultados do ensaio de absorção de água pelas fibras Capim Annoni sob diversos tratamentos.

Ao analisarmos a FIGURA 2 é possível observar que a fibra tratada com a goma xantana foi a que apresentou maior absorção de água nos primeiros 20 minutos de ensaio, inclusive acima da fibra natural sem nenhum tratamento. Isso se deve pelo fato da goma xantana ser uma fibra solúvel, constituídos por carboidratos que não podem ter suas moléculas quebradas, em vez

disso, ela absorve a água e se transforma em uma substância gelatinosa. Daí o fato, desse tratamento apresentar essa discrepância em seu peso num primeiro momento do ensaio. Conforme a goma sai da superfície da fibra ela vai estabilizando seu peso, logo a absorção de água é estabilizada.

Conforme constatado na Figura 2, os tratamentos de a cal hidratada e o cimento apresentaram os primeiros 50 minutos, comportamentos semelhante à fibra sem tratamento, não havendo ganho benéfico de redução do índice de absorção, pelo contrário, passados os 50 minutos observa-se um aumento de absorção com o cimento.

O tratamento dado à fibra com a solução de sílica foi o que demonstrou melhor resultado em comparação com os demais tratamentos, isto mostra que a barreira criada pela sílica contribuiu para que os poros da fibra se fechassem, impedindo assim que a fibra absorvesse mais água.

CONCLUSÕES: A partir dos diversos tratamentos de impermeabilização aplicados às fibras do Capim Annoni, o melhor rendimento na redução da absorção da água, comparada à fibra natural sem tratamento, foi o tratamento de sílica da casca do arroz. Mostrando-se como uma alternativa no tratamento da fibra.

O uso dos tratamentos, envolvendo o cimento, goma xantana e cal, não se mostraram favoráveis à redução do índice de absorção das fibras de Capim Annoni.

REFERÊNCIAS:

CICCONET, N. **Mapeamento das áreas de ocorrência de infestação do Eragrostis plana Nees (capim annoni) com sensoriamento remoto: estudo de caso em Santana do Livramento /RS/Brasil.** 2017. 83 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

DA SILVA, Sandra Regina. **Tijolos de solo-cimento reforçado com serragem de madeira.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

DE MOURA, E. M.; DE SOUSA, V. M. Z. **Análise física e química do tijolo solo cimento acrescido de resíduo de bagaço de cana-de-açúcar.** Atividade Integrativa/ V Jornada Interdisciplinar - GO, 2019. 6 p.

PEREIRA, L.A.F.; **Utilização da fibra de sisal para produção de tijolos ecológicos: uma avaliação físico-mecânica.** 2018. 72p. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil)- Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2018.

S. R. Ferreira, F. A. Silva, R. D. Toledo Filho e P. R. L. Lima. **“Influência de ciclos molhagem-secagem em fibras de sisal sobre a aderência com matrizes de cimento Portland,”** Revista Matéria, v. 17, no. 2. 2012

SAVASTANO JUNIOR, H. **Materiais à base de cimento reforçados com fibra vegetal: reciclagem de resíduos para a construção de baixo custo.** Tese de livre-docencia, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

SILVEIRA, Mariana Vela. **Análise do comportamento mecânico e da durabilidade em compósitos de areia reforçada com fibras naturais de curauá e sisal.** Tese 121 (Doutorado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2018

VILELA, David Pacheco e SANT’ANNA, Daniele Ornaghi. **“Avaliação qualitativa do uso de tijolos de solo-cimento com incorporação de resíduos da fibra de bambu produzidos no município de Itajubá (MG)”**, Revista Científica do Programa de pós-graduação em design - MG, 2019. 14 p.