



I SEMINÁRIO ONLINE:

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS

## **PAINEL RECONSTITUÍDO DE FLECHA DE SISAL: DESENVOLVIMENTO E POSSIBILIDADES DE EMPREGO**

Lucas Lima Costa<sup>1</sup>, Milena Mota de Almeida<sup>2</sup>, Rita Dione Araújo Cunha<sup>3</sup>, Sandro Fábio César<sup>4</sup>

<sup>1</sup>UFBA – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPEC) – Universidade Federal da Bahia. E-mail: lucaslcost@gmail.com <sup>2,3 e 4</sup> UFBA

**Resumo:** O emprego de resíduos lignocelulósicos diversos no desenvolvimento de painéis reconstituídos tem alavancado nas últimas décadas como alternativa frente aos materiais mais nobres oriundos das florestas: as madeiras. Se por um lado a bibliografia sugere a possibilidade de desenvolvimento de painéis a partir de qualquer material lignocelulósico, por outro, a variabilidade de matérias-primas e disponibilidade destes devem ser considerados a fim de se obter produtos cada vez mais envoltos ao seio da sustentabilidade. O estudo vigente teve como objetivo desenvolver painéis reconstituídos de flecha de sisal, prensados à frio e aglomerados com resina específica para madeira. Após cura completa, observou-se resistência ao tato das chapas, permitindo a trabalhabilidade. Dessarte, o desenvolvimento das chapas anui com a revisão bibliográfica realizada e fomenta o desenvolvimento de novos estudos destinados a aplicabilidade do novo material.

**Palavras-chave:** Agave Sisalana. Materiais lignocelulósicos. Prensa manual.

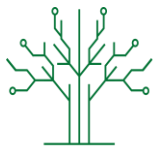
### **INTRODUÇÃO**

Embora essencial ao desenvolvimento nacional, é cada vez mais constante que a construção civil vem sendo cobrada devido aos impactos ambientais relacionados à atividade que exerce (DANTAS et al., 2015). Com isto, o Ministério do Meio Ambiente (2019) demonstra que as pesquisas atuais na área da construção convergem quanto ao emprego de materiais naturais que envolvem pouco processamento, e que esta prática fomenta a readaptação construtiva respaldada sobre os impactos da construção, minorando os efeitos do consumo de materiais e energias. Desta maneira, os produtos modernos deverão ser oriundos de novos materiais ou aperfeiçoamento dos materiais já existentes, devem ser desenvolvidos como soluções de menor impacto ambiental e de desempenho técnico semelhante ou mesmo superiores aos atuais, e ainda devem ser economicamente viáveis (JOHN, 2017).

Para Barbirato et al. (2014), com o ostensivo aumento no consumo de madeiras e a necessidade de produção de painéis reconstituídos que atendam aos padrões de qualidade e os anseios do comércio internacional para a proteção do meio ambiente, demandam-se novas tecnologias que otimizem o uso de insumos considerados como resíduos. Em concordância com Guler et al. (2007), além do aumento exponencial no consumo de madeiras anualmente, a demanda por produção industrial de madeira tem levado ao declínio de florestas nativas, e isto tem forçado a indústria a buscar por materiais lignocelulósicos que possam ser empregados na produção de painéis.

Realização:





I SEMINÁRIO ONLINE:

## TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS

Segundo Bacha et al. (2007) e Guimarães Junior (2011), os painéis aglomerados são objetos de forma retangular de configurações variadas, sendo encontrados em diferentes larguras, espessuras e comprimentos, constituídos de materiais lignocelulósicos variados como fibras vegetais, partículas e lascas ou lâminas de madeira. A fabricação relaciona-se ao emprego de partículas secas de madeiras e mistura de adesivos sintéticos termofixos, e todo e qualquer material lignocelulósico detém potencial para ser empregado na produção de chapas particuladas. Este conceito, segundo Bufalino (2010), torna-se de interesse especial principalmente em regiões onde há escassez de madeiras.

O Agave sisalana popularmente conhecido sisal, é uma espécie não nativa do Brasil com origem incerta entre os autores. Sabe-se, no entanto, que a planta tem limiar na América do Norte, região onde atualmente está localizado o México. Alguns estudos denotam de forma errônea a cidade de Yucatan como local de origem da espécie, devido ao porto marítimo utilizado para o escoamento dos bulbilhos do sisal, contudo pesquisadores botânicos não evidenciaram nenhuma relação entre Yucatan e a produção do Agave (GENTRY, 1982 e NOBEL, 1988. apud. BROWN, 2002).

No Brasil, as primeiras plantas do sisal foram introduzidas em uma fazenda do Recôncavo da Bahia, conquanto, a espécie não se adequou de forma plena à região, devido às elevadas taxas pluviométricas. Dessarte, somente em 1910, as primeiras mudas chegaram a atual região sisaleira (PINTO, 1969). Santos e Silva (2017) relatam que apenas em 1919 o Agave sisalana passa a ser incentivada e difundida pelo Nordeste, tornando-se base da economia de um conjunto de municípios do semiárido.

Segundo IBGE (2019) o ano de 2018 registrou uma produção de mais 80 mil toneladas de fibras, sendo que cerca de 70% da produção anual é destinada à exportação (CONAB, 2018). A parte remanescente, de acordo com Santos e Silva (2017) e Martins (2009) é destinada a produção de fios, cordas, tapetes, estofamento, sacos e bolsas, tendo como área principal de beneficiamento as cidades de Conceição do Coité e Valente.

Embora demasiada área utilizada para produção do sisal, há sutil exploração e aproveitamento da flecha que é outro importante subproduto desta espécie. De modo geral, o escape floral do sisal é coletado após a morte da planta e seco à condição ambiente, atingindo coloração cinza-esbranquiçada (Costa et al., 2019). Miranda (2011) disserta que além do emprego das flechas na construção das casas de taipa, tornaram-se comum ainda na confecção de estruturas de telhado que serviam de cobertura às construções em taipas.

No nordeste do Brasil, os principais estados produtores de sisal empregam 5,2 milhões de hectares ao plantio de agave, e ano de 2018 apenas 91.306 ha (1,74% da área total) foram colhidas (IBGE, 2019), tomando como base de cultivo e a densificação empregada pelo estado da Paraíba de 5000 plantas.ha-1 (Silva et al., 2008), estima-se que somente no ano passado (2018), tomando-se 10% da extração do escape floral, foram colhidos mais de 45 milhões de flechas, representando esta estimativa uma lacuna para o possível desenvolvimento de um produto ou processo que empregue valor a partir do potencial da flecha.

Realização:





## I SEMINÁRIO ONLINE:

### TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS

#### MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste estudo, foram utilizadas flechas de sisal coletadas de forma aleatória em fazenda de cultivo do *Agave sisalana*, localizada no povoado do Balaio, no distrito de Conceição do Coité – BA. Em seguida, as peças foram transportadas para sede do município onde foram cortadas e tratadas para o desenvolvimento dos painéis.

Após esta etapa, as flechas tiveram a parte externa (casca) descartada e foram cortadas em tamanhos entre 10 e 15 cm, portanto, usou-se apenas o miolo da flecha no desenvolvimento deste estudo. Em seguida, as partes menores foram trituradas com auxílio de liquidificador com tempo de trabalho entre 30 e 45 segundos. Dessa maneira obteve-se um material randômico, composto por fibras, pó e lascas da flecha do sisal. Dessarte foi adicionada à mistura a cola branca (Cascorez), específica para madeiras, com teor de 15 e 25% da massa das partículas de flecha. O material então foi misturado e levado à prensa manual, onde permaneceu por 24 horas, até cura total da cola utilizada.



Figura 1: Em A vemos a prensa manual desenvolvida; em B observa-se as partículas randômicas; em C observa-se a placa após prensagem e cura.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O painel desenvolvido está em concordância com a revisão bibliográfica, portanto foi possível o desenvolvimento mesmo a partir de uma matéria prima ainda não testada na bibliografia.

Após 24 horas de prensagem à frio, o painel obtido apresentou resistência ao tato, possibilidade a trabalhabilidade do material desenvolvido.

#### CONCLUSÃO

Dessarte, espera-se que o painel desenvolvido possa fomentar o desenvolvimento de novas pesquisas, tais como a análise das propriedades físicas e mecânicas do novo material.

#### AGRADECIMENTOS

À FAPESB.

Aos amigos do LABMAD/UFBA, especial o Prof.º Sandro.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Realização:





I SEMINÁRIO ONLINE:

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS

BACHA, C. J. C. BRUGNRO, R. FILHO, G. B. C. A indústria de painéis – Madeira. Revista Mercado e Negócio. Agroanalysis (FGV), 2007, v. 27, p. 32 – 35.

BARBIRATO, G. et al. PAINEL AGLOMERADO HÍBRIDO DE CASCA DE AMENDOIM REFORÇADO COM PARTÍCULAS DE MADEIRA ITAÚBA. Ciência florestal, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 685 – 697, Jul./Set., 2014.

BROWN, K. 2002. Agave Sisalana Perrine. University of Florida, Center for Aquatic and Invasive Plants. Gainesville. 4 p.

BUFALINO, L. Avaliação da permeabilidade e sua influência sobre as propriedades físicas e de colagem em painéis aglomerados. 2010. 76 p. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Lavras, 2010.

CONAB 2018. Fibras – Conjuntura Setembro 2018. Disponível em: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br>. Acesso em: 06 de setembro de 2019.

COSTA, L. L. SENA, C. S. SILVA, G. A. D. O. CUNHA, R. D. CÉSAR, S. F. GUIMARÃES, C. C. ANÁLISE MECÂNICA EM FLECHA DE SISAL AGAVE SISALANA: ALTERNATIVA À CONSTRUÇÃO DE MENOR IMPACTO AMBIENTAL. In: IV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira, 2019, Santarém. Anais... Santarém, Universidade Federal do Oeste do Pará, 2019, 6p.

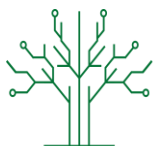
DANTAS, M. B. SCHMITT, G. B. FREITAS, M. D. G. FERRÚA, L. SOUZA, M. D. E. Mapeamento de incentivos econômicos para a construção sustentável. A indústria da construção brasileira em busca da sustentabilidade. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Florianópolis – SC. Julho de 2015.

GUIMARÃES JUNIOR, J. B. MENDES, L. M. MENDES, R. F. MORI, F. A. Painéis de madeira aglomerada de resíduos de laminação de diferentes procedências de Eucalyptus grandis, Eucalyptus saligna E Eucalyptus cloeziana. Cerne, Lavras, v. 17, n. 4, p. 443 – 452, Out/Dez., 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção Agrícola – Lavoura Permanente: Sisal ou Agave. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>. Acesso em 06 de setembro de 2019.

Realização:





## I SEMINÁRIO ONLINE:

### TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS

GULER, C. COPUR, Y. TASCIOGLU, C. The manufacture of particleboards using mixture of peanut (*Arachis hypoqaea*) and European Black pine (*Pinus nigra* Arnold) wood chips. *Bioresource Technology*, v. 99, p. 2893–2897, 2007.

JOHN, V. M. Materiais de construção e o meio ambiente. In:\_\_\_\_\_. Materiais de construção civil e princípio de ciência e engenharia de materiais. 2. Ed. São Paulo: G. ISAIA, 2017 cap. 4, p. 1 – 40.

MARTINS, M. A. MATTOSO, L. H.C. SILVA, O. R. R. F. Caracterização química e estrutural de fibra de sisal da variedade *Agave sisalana*. *Revista Polímeros; Ciência e Tecnologia*, v. 19, n.1, p. 40–46, 2009.

MIRANDA, G. P. M. 2011. AGAVE SISALANA, O OURO VERDE DO SERTÃO: O mundo do trabalho e os espaços de resistência narrados pela memória dos velhos sisaleiros do semi-árido paraibano (1970-1990). In: XXVI Simpósio Nacional de História. São Paulo. Anais... São Paulo: ANPUH, 2011. p. 1 – 12.

PINTO, M. N. 1969. Contribuição ao Estudo da Influência da Lavoura Especulativa do Sisal no Estado da Bahia. *Revista Brasileira de Geografia*. Rio de Janeiro, v. 31- 3, p. 1 – 178.

SANTOS, E. M. C. SILVA, O. A. SISAL NA BAHIA – BRASIL. *Mercator*, Fortaleza, v. 16, e16029, 2017. DOI: <https://doi.org/10.4215/rm2017.e16029>.

Realização:

