

BAMBU E ACETATO DE POLIVILINA: ESTUDO DE COMPÓSITOS PARA USO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Eduarda Almeida Lagoin (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Sergio Trajano Franco Moreiras (Orientador), e-mail: eduardaalagoin@gmail.com e stfmoreiras@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia - CTC

Engenharia Civil Materiais e Componentes das Edificações

Palavras-chave: Bambusa Tuldóides, Compósito de Fibra de Bambu, Sustentabilidade.

Resumo:

O avanço no consumo da madeira tem diminuído o fornecimento desse mesmo material, com isso houve a necessidade de procurar um material que pudesse substituir. Com isso, surgiu a ideia de usar o bambu como substitutivo. O bambu tem algumas vantagens comparado com a madeira, e são elas: possui uma alta diversidade de espécies, tem um rápido crescimento, consegue combater a erosão de terrenos acidentados, conta com fibras mais resistentes. O seguinte estudo tem como propósito o desenvolvimento de um protótipo composto por fibra de bambu, acetato de povilina (PVA) e parafina. Para que fosse definido o melhor traço, foram confeccionados alguns corpos de provas com diferentes traços de bambu:cola:parafina, tendo como melhor o traço 1:3:0,45 com 4 kgf.m de torque. A partir disso, foram confeccionados 6 corpos de prova para o ensaio de compressão e 6 corpos de prova para o ensaio de tração na flexão. Os resultados obtidos mostram que o uso da fibra de bambu na confecção de chapas prensadas é uma alternativa promissora.

Introdução

A construção civil por ser um dos ramos que mais causa impacto ao meio ambiente está procurando caminhos diferentes em relação ao uso de matérias-primas não renováveis.

A madeira possui um longo ciclo de cultivo e crescimento, e tem uma alta demanda e quantidade inadequada desse material, trazendo a extração de áreas de reserva natural. Com isso, surgiu a ideia de usar o bambu como substitutivo (RUFATO, 2021).

O uso de bambu conta com vários benefícios: o fato de ele ser uma gramínea, que tem o poder de rápida renovação e tem um ciclo regular, possui uma alta diversidade de espécies, cresce rápido nos mais diversos climas e solos, não precisa ser replantado podendo substituir o uso de

eucalipto, pinus e entre outras arvores, capta uma grande quantidade de CO₂ do ar, possui transporte fácil por ser leve e compacto (PEDRANGELO, 2021)

O bambu é capaz de fornecer a fibra, tornando capaz a construção de painéis com propriedades estruturais e estéticas ótimas. Porém, atualmente não existe muito estudo a respeito do uso e aplicação dessa fibra (MOURA, 2019).

Diante do contexto apresentado, a pesquisa utilizou-se a fibra do bambu polpada que é resultado da trituração do bambu mais a polpação dessa, com a junção de polímero acetato de vinila e parafina para a confecção de chapas prensadas. Visto que a parafina tem o objetivo de reduzir a higroscopicidade, por ser um material apolar e alcano, ou seja, não apresenta afinidade com a água. (IWAKIRI, 2005).

Materiais e métodos

Foi colhido na zona rural de Umuarama a espécie de bambu *Bambusa Tuldoídes* para ser utilizado nessa pesquisa a fibra desse material, que foi obtida da trituração do bambu, a peneira usada foi a de Mesh 4.

O traço do estudo foi baseado no estudo de OLIVEIRA, 2016. Foram testados 10 traços de bambu+cola+parafina para definição do ideal. Foram realizados os seguintes traços: 1:1:0, 1:1,5:0, 1:2:0, 1:2,5:0, 1:3:0,3, 1:3:0, 1:2,5:0,375, 1:3:0,45, 1:2,5:0,5 e 1:3:0,6. Para prensagem foi utilizado um torquimetro com pressão 4 kgf.m.

Para verificar qual o melhor traço, analisaram o nível de agregação (tateando esses corpos de prova) e deixaram os corpos de provas imerso em água por um determinado tempo para assim observar o nível de degradação. Adotou-se o traço de 1:3:0,45 e torque de 4 kgf.m para confecção dos corpos de prova de compressão e tração na flexão.

Confeccionou-se 6 corpos de prova para cada ensaio, o de compressão e o de tração. Esses corpos de prova ficaram em processo de secagem por 50 dias, para que assim fosse realizado o ensaio. Os corpos de compressão era de 4x4x3,4 cm e o de tração era de 12x4x2,3 cm.

Resultados e Discussão

Submeteu-se ao ensaio mecânico de compressão na máquina de ensaio modelo Emic DL 3000, os 6 corpos de prova. Na Figura 1 apresenta o resultado da relação força x deformação, sendo que mostra o momento da ruptura dos corpos de prova.

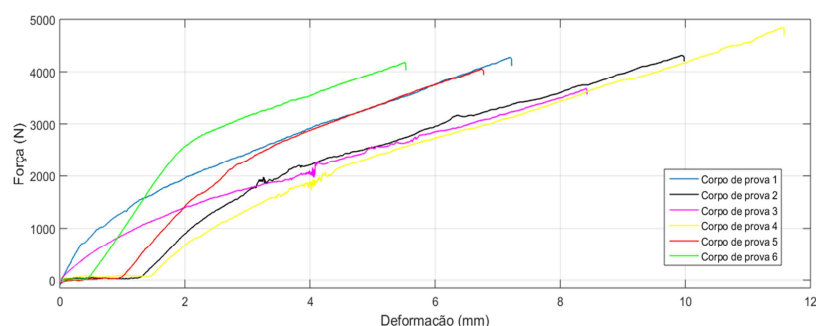


Figura 1– Diagrama Força x Deformação

Foi feito o cálculo da tensão média na compressão normal as fibras que é de 1,94 MPa. O módulo de elasticidade médio é de 20,68 MPa.

Submeteu-se ao ensaio mecânico de tração na flexão na máquina de ensaio modelo Emic DL 3000, os 6 corpos de prova. Na Figura 2 apresenta o resultado da relação força x deformação, sendo que nesses dois casos mostra o momento da ruptura dos corpos de prova.

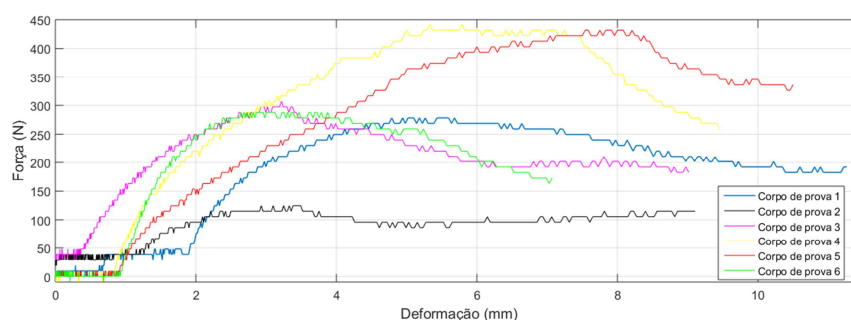


Figura 2– Diagrama Força x Deformação

Com isso, foi feito o cálculo da tensão média de tração na flexão de ruptura que é de 1,41 MPa. O módulo de elasticidade médio é de 11,16 MPa.

As respectivas tensões de ruptura e módulo de elasticidade está demonstrada na Tabela 1.

Tabela 1- Tensões de ruptura e módulo de elasticidade do ensaio de compressão e tração na flexão.

	Tensão de ruptura do ensaio de Compressão (MPa)	Tensão de ruptura do ensaio de Tração na Flexão (MPa)	Modulo de elasticidade do ensaio de Compressão (MPa)	Modulo de elasticidade do ensaio de Tração na Flexão (MPa)
CP1	2,31	1,30	15,69	5,27
CP2	1,73	0,52	19,42	2,02
CP3	1,58	1,56	13,46	12,88
CP4	1,39	1,98	18,06	14,31
CP5	2,26	1,78	22,36	6,51
CP6	2,37	1,34	35,07	26

Quando comparado os resultados dos módulos de elasticidade desses ensaios, é possível verificar que no ensaio de tração na flexão tem-se um resultado inferior que ao do ensaio de compressão normal às fibras.

Conclusões

O material apresentou resistência de ruptura média na compressão de 1,94 MPa e a resistência de ruptura na flexão de 1,41 MPa. Os resultados obtidos são promissores podendo ser esse material utilizado como chapa prensadas. O material apresentou bom acabamento superficial e é de fácil manuseio.

Verificou-se que à adição de parafina na mistura cola+bambu impermeabiliza o material em relação à água. Observou-se que apesar de o material apresentar certa impermeabilidade à água ele ainda não resiste por muito tempo. Uma alternativa é pensar em usar a emulsão de parafina.

Agradecimentos

Agradeço a Fundação Araucária pelo apoio e incentivo à pesquisa.

Referências

- MOURA, C. R. **APLICAÇÕES E TRATAMENTOS DA FIBRA DE BAMBU E SIMILARES: UMA REVISÃO**. THE JOURNAL OF ENGINEERING AND EXACT SCIENCES, JARAGUÁ DO SUL, SC, 20 dez. 2020. DISPONÍVEL EM: <https://periodicos.ufv.br/ojs/jcec>.
- RUFATO, DIEGLE BARBOSA. **O USO FIBRA DE BAMBU EM COMPÓSITOS**. 2021. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (Engenharia Civil) - Universidade Estadual de Maringá, Umuarama, 2021.
- IWAKIRI, S. **Painéis de Madeira Reconstituída**. FUPEF-. Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. Curitiba/PR. 2005.
- OLIVEIRA, SARAH CAMARGO. **ANÁLISE DO EFEITO DA EMULSÃO DE PARAFINA NAS PROPRIEDADES FÍSICOSMECÂNICAS DE PAÍNES DE PARTÍCULAS DE MADEIRA**. 2016. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (Engenharia Industrial Madeireira) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Itapeva/SP. 2016.
- PEDRANGELO, A. C. **REFORÇO DE FIBRA DE BAMBU EM COMPÓSITOS DE CIMENTO**. 2020. TESE (MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL) – Universidade Estadual de Maringá, Umuarama, 2020.