



## **AValiação de produtos para impermeabilização de madeira de *Tectona Grandis*.**

Denise Thais Pinheiro Barata<sup>1\*</sup>; Matheus Borges da Conceição<sup>1</sup>; Marilene Nascimento Dias<sup>1</sup>; Eliana Martins de Sousa<sup>1</sup> e Selma Lopes Goulart<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Parauapebas/PA, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), PARAUAPEBAS/PA, Brasil.

\* e-mail do autor correspondente: [denithaispinheiro@gmail.com](mailto:denithaispinheiro@gmail.com)

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo principal estudar a absorção de água, com tempo de imersão, por corpos-de-prova de madeira de *Tectona grandis* tratados com produtos impermeabilizantes. Foram tomadas 4 amostras nos 6 tratamentos que compreenderam a testemunha (T, sem impermeabilizante); Cera de carnaúba (C); Óleo de linhaça (OL); Óleo queimado (OQ); Verniz (V) e verniz náutico (VN). A absorção de água foi avaliada pela variação de massa dos corpos-de-prova, utilizando o método gravimétrico nos tempos 45 minutos, 24 horas, 168 horas e 240 horas de imersão em água. Na análise dos resultados observou-se que o tratamento VN foi o mais eficiente. Os tratamentos V e C também foram considerados aptos para esse tipo de aplicação, mas foram significativamente menos eficientes. A interação tratamento x tempo foi significativa.

**Palavras-chave:** Impermeabilizante; absorção de água; imersão.

## **EVALUTION OF PRODUCTS FOR WATERPROOFING WOOD FROM *Tectona Grandis*.**

**Resumo:** The main objective of this work was to study the water absorption, with immersion time, by specimens of *Tectona grandis* wood treated with waterproofing products. 4 samples were taken in the 6 treatments that comprised the control (T, without waterproofing); Carnauba wax (C); linseed oil (OL); Burnt oil (OQ); Varnish (V) and nautical varnish (VN). The water absorption was evaluated by the mass variation of the specimens, using the gravimetric method at 45 minutes, 24 hours, 168 hours and 240 hours of immersion in water. In the analysis of the results, it was observed that the VN treatment was the most efficient. Treatments V and C were also considered suitable for this type of application, but were significantly less efficient. The treatment x time interaction was significant.

**Keywords:** Waterproofing; water absorption; immersion.

## 1. INTRODUÇÃO

A *Tectona grandis* é uma espécie arbórea de rápido crescimento, originária do sul e sudeste asiático que vem se mostrando promissora em plantios comerciais, principalmente pelas ótimas características da madeira [1]. Além disso, também é apresentada com vantagens de resistência a pragas, doenças [2] e incêndios florestais [3]. Pertencente à família botânica Lamiaceae, é uma árvore de grande porte, caducifólia, copa arredondada, com fuste cilíndrico revestido de uma casca grossa, apresenta alargamentos na base da árvore, produzidas por inchaço exagerada das raízes, folhas com 30 a 60cm de comprimento [4].

A madeira da teca é utilizada para diversos fins, como laminação e compensados, lenha e carvão vegetal, sendo que os dois últimos são mais comuns para as áreas de ocorrência natural. A estabilidade da teca a faz um material ótimo para cobertas de embarcações, moveis finos, pisos, marcenaria, acabamentos de interiores, vergas e portas, painéis, esculturas, torneados entre outros usos nobres. Tem sido relatado que ela também é usada para mastros, suportes em minas de carvão, dormentes, pianos, órgãos e harmônios, chaves de violino e rapé [5].

O acabamento em madeira, como o envernizamento, pintura e a impermeabilização são operações indispensáveis para conferir a uma peça o seu bom aspecto final, bem como para a proteção contra a deterioração pelos agentes atmosféricos, contra a umidade, deterioração biológica por insetos ou fungos e contra a sujeira, ou seja, esses produtos contribuem para o aumento da vida útil da madeira [6]. Dentre os produtos impermeabilizantes, destaca-se o Verniz náutico ou também conhecido como verniz naval que protege contra as intempéries, prolongando a beleza do aspecto natural da madeira. [7]. A cera de carnaúba é formada principalmente por ésteres graxos e cadeias longas de álcoois, ácidos e hidrocarbonetos. Os componentes lipofílicos da cera são capazes de formar uma película que protege e repele a água, tornando-a um bom produto para aplicação em móveis e pisos, sem comprometer o aspecto e estrutura original da madeira [8]. O óleo queimado, por sua vez, possui uma grande vantagem na sua capacidade de penetrar nas camadas mais profundas da madeira, aumentando assim a sua eficiência contra ataques de cupins e proteção contra a umidade, embora não seja reconhecido como preservante de madeira, ele pode oferecer boa proteção durante algum tempo se aplicado adequadamente [9]. O óleo de linhaça (*Linum usitatissimum*) é considerado um dos tratamentos naturais de melhor resultado por ser secativo, proporcionando boa impermeabilidade e proteção [6].

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 24 corpos de prova cúbicos de (3x3x3) cm de *Tectona Grandis*, serrado nas direções axial, radial e tangencial às fibras e foram obtidos de resíduos do polo moveleiro e nos quais foram testados dois impermeabilizantes e três possíveis impermeabilizantes (Figura 1): Cera de carnaúba (C); Óleo de linhaça (OL); Óleo queimado (OQ); Verniz (V) e verniz náutico (VN). Os produtos foram aplicados por pincelamento, sendo passado duas demãos em cada corpo-de-prova, para sua maior eficácia. Após a secagem completa os corpos de prova foram pesados e imersos em água.

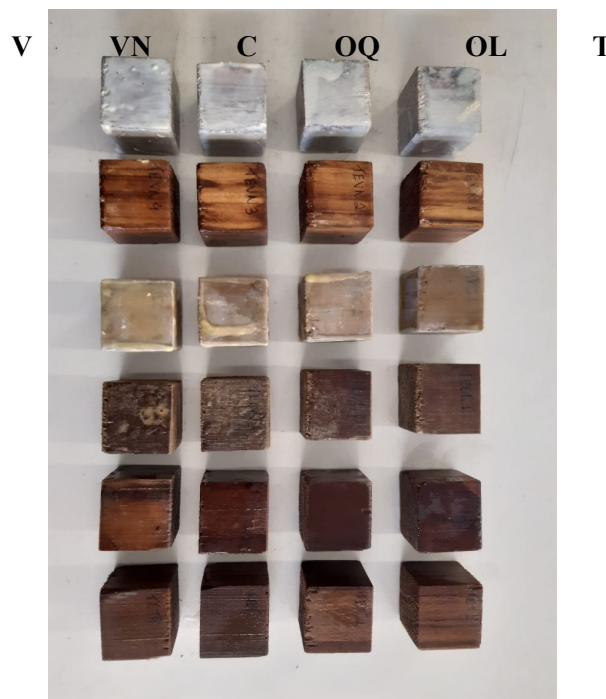


Figura 1: Corpos de prova utilizados no teste de impermeabilização: Verniz (V); verniz náutico (VN); Cera de carnaúba (C); Óleo queimado (OQ); Óleo de linhaça (OL) e Testemunha (T).

A análise de absorção de água foi feita pelo estudo do teor de massa de água absorvido pelos corpos de prova utilizando-se o método gravimétrico. Os corpos de prova foram pesados numa balança digital com precisão de 1g antes e depois da aplicação dos impermeabilizantes. As pesagens ocorreram após 45 minutos, 24 horas, 168 horas e 240 horas de imersão, seguindo a metodologia descrita por Cerchiari, A. M. F. [10]. O teor de água absorvido foi calculado pela equação 1, para os tempos T1=45min; T2=24h; T3=168h; T4=240 de imersão na água.

(1)

Em que:

Teor de água absorvido (%);

massa final do corpo-de-prova no instante analisado (g);

massa inicial, considerada a massa do corpo-de-prova á umidade de equilíbrio, após aplicação do produto impermeabilizante (g);

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que a impermeabilização com verniz naval foi o tratamento mais eficiente, enquanto os tratamentos com óleo queimado e óleo de linhaça, foram os menos eficientes e não contribuíram para evitar a absorção de grande quantidade de água pela madeira.

De acordo com o gráfico 1, observou-se que nos tratamentos OL e OQ, a média do teor de massa de água absorvida pelos corpos-de-prova, em todos os intervalos, foi semelhante à média das testemunhas (T). Para o tratamento com verniz naval, nos instantes T2 e T3, essa média correspondeu a, aproximadamente 15% e 25% da média das testemunhas.

Os tratamentos Verniz (V) e cera de carnaúba (C) apresentaram respostas semelhantes nos tempos T1, T3 e T4, podendo ser agrupados como impermeabilizantes de média eficiência e considerados aptos para aplicação na madeira.

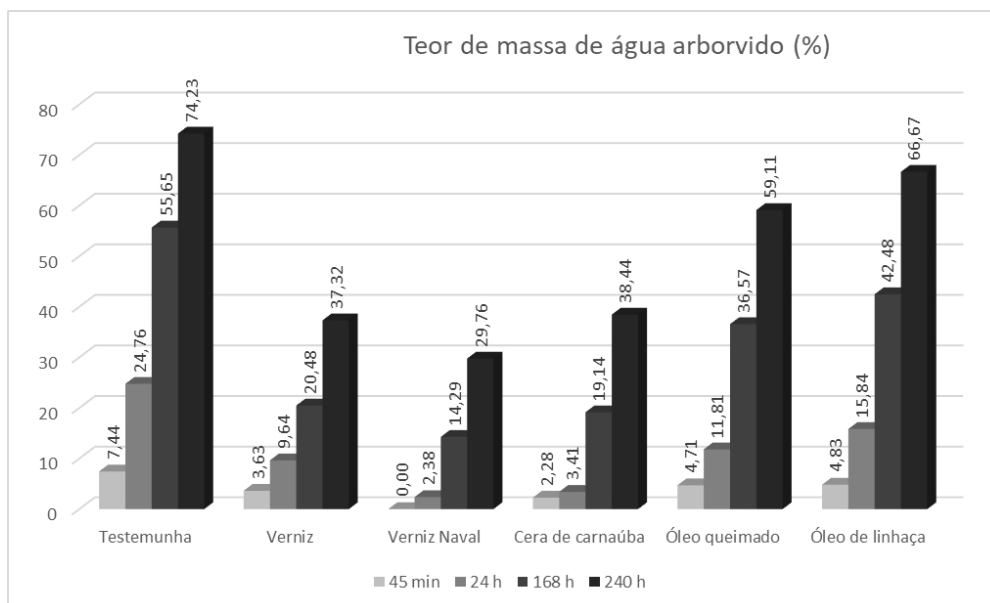


Gráfico 1: Massa de água absorvida pelos corpos-de-prova, segundo o tratamento e o tempo de imersão.

### 4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com o teste de impermeabilização de corpos-de-prova de *Tectona Grandis* possibilitaram concluir que, dentre os impermeabilizantes testados, o verniz naval é o mais eficiente, porém foram utilizadas duas demãos do produto, garantindo seu desempenho adequado.

A impermeabilização com verniz e cera de carnaúba também podem ser utilizadas para

impermeabilização da madeira, com boa eficiência, desde que aplicados com duas ou mais demãos.

Os tratamentos com óleo de linhaça e óleo queimado não são eficientes para evitar a absorção de água pela madeira.

## 5. REFERÊNCIAS

- [1] Figueiredo, E.O.; Oliveira A.D.; Scolforo, J.R.S. Análise econômica de povoamentos não desbastados de *Tectona Grandis L.f.*, na microrregião do rio Acre. *Cerne* .2005; 11(4): 342-353.
- [2] Mota, J.P.; Oliveira, J.T.S.; Paes, J.B.; Alves, R.C.; Dambroz, G.B.V. Resistência natural da madeira de *Tectona Grandis* em ensaio de laboratório. *Ciência Rural*. 2013; 43(8).
- [3] Figueiredo, E.O. Reflorestamento com teca (*Tectona Grandis L.F.*) no estado do Acre. Embrapa Acre; 2001. (Documentos; no. 65).
- [4] Flórez, J. B. Caracterização tecnológica da madeira jovem de teca (*Tectona grandis L. f.*). 2012. 85 p. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.
- [5] Weavwe, L. *Tectona grandis L.f.* Teak; SOITF-SM-64. New Orleans: USDA,1993.18p
- [6] Pereira, K.T.O.; Guimarães, P.P.; Azambuja, R.R.; Castro, V.G. Técnicas construtivas para proteção da madeira. In. *Deterioração e preservação da madeira*. Ed. Castro, V.G.; Guimarães, P.P. p 179-197. 2018.
- [7] Da Silva, L. F. M.; Alves, F. J. L.; Marques, A. T. Materiais de construção. *Publindustria*. 2013.
- [8] Maia, J.H.; Moura, M.G.D.; Magalhães, A.S.; Castro, V.G. Comportamento colorimétrico da madeira de maçaranduba tratada com produtos de acabamento. *Nativa*. 2018. p. 767-772.
- [9] Mattos, B. D.; Gatto, D. A.; Cademarto, P. H. G.; Stangerlin, D. M.; Beltrame, R. Durabilidade a campo da madeira de três espécies de *Eucalyptus* tratadas por imersão simples *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*. vol. 8, núm. 4. 2013. p 648-655.

- [10] Gava, M.; Garcia, J. N.; Cerchiari, A. M. F. Avaliação de produtos para impermeabilização de madeira. CERNE. 2010. 16(1):1-8.