



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

Avaliação da trabalhabilidade da madeira de Hevea brasiliensis (Clone MDF-180)

Nathália Felipe da Rocha¹
Sabrina Mayer de Almeida¹
José Henrique Camargo Pace¹
Davi Abdalla¹

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro



AVALIAÇÃO DA TRABALHABILIDADE DA MADEIRA DE *HEVEA BRASILIENSIS* (CLONE MDF-180)

RESUMO: O processamento da *Hevea brasiliensis* (seringueira) inclui uma cadeia de atividades para prepará-la em um produto final, a partir da conversão com atividades de serraria e laminação e submissão a processos como secagem, para ser utilizada na construção de móveis e produtos de valor agregado. O estudo foi realizado com o objetivo de verificar a trabalhabilidade e o comportamento de sua madeira do clone MDF-180 quando submetida aos ensaios de aplainamento, lixamento, furação, rasgo e fendilhamento por pregos, nesta sequência e, além disso, a quantificação de resíduos produzidos. Os corpos de prova foram confeccionados nas dimensões de 30 cm x 8 cm x 2,5 cm (comprimento, largura e espessura) e obtidos a partir de uma tora de madeira, cedida pela empresa Michelin, localizada em Igrapiúna – BA. Após aplicação de todos os testes, as amostras foram avaliadas com base em notas de 1 a 5, sendo a primeira relacionada com a ausência de defeitos na peça e a última com a presença elevada dos mesmos. A partir da avaliação, foi possível concluir que a madeira de Seringueira apresentou resultados satisfatórios nos testes de lixa e de fendilhamento por pregos, visto que é uma madeira macia e apresenta boa trabalhabilidade. Nos testes de furação, rasgo e plaina os corpos-de-prova obtiveram defeitos consideráveis, contudo pode ser aplainado, ranhurado e lixado facilmente, sendo ideal para a construção de móveis, painéis, tábuas, placas de fibras de média densidade e placas de cimento, todavia não é uma madeira convencional.

Palavras-chave: Seringueira; usinagem; acabamento.

EVALUATION OF THE WORKABILITY OF WOOD *HEVEA BRASILIENSIS* (CLONE MDF-180)

ABSTRACT: The processing of *Hevea brasiliensis* (rubber tree) includes a chain of activities to prepare it in a product, from the conversion with activities of sawing and lamination and submission to processes such as drying, to use in the construction of furniture and products of value aggregate. The study was carried out with the objective of verifying the workability and the behavior of its wood the clone MDF 180 when subjected to the tests of planing, sanding, drilling, tearing and nailing, in this sequence and, in addition, the quantification of residues produced. The specimens were made in sizes of 30 cm x 8 cm x 2,5 cm (length, width and thickness) and obtained from a wooden log, provided by Michelin, located in Igrapiúna - BA. After applying all the tests, the samples were evaluated based on grades 1 to 5, where the first one related to the absence of defects and the last one with the high presence of the same. From the evaluation, it was possible to conclude that the wood of Seringueira presented satisfactory results in sandpaper and nail splitting tests, since it is a soft wood and presents good workability. In the drilling, ripping and planing tests the specimens obtained considerable defects, but can be planed, grooved and sanded easily, being ideal for the construction of furniture, panels, boards, medium density fiber boards, cement slabs, however it isn't a conventional wood.

Keywords: Rubber wood, machining tests, finishing.



1. INTRODUÇÃO

O Brasil conta com aproximadamente 7 milhões de hectares de floresta plantada em toda sua extensão territorial e, do total, 7,2% (521.121 mil hectares) correspondem a plantios de espécies florestais não convencionais como Paricá, Araucária, Acácia, Pómulos, Teca e Seringueira. A madeira proveniente desses plantios destina-se à construção civil, painéis de madeira, carvão vegetal, energia industrial, fabricação de fósforos e brinquedos, produção de borracha, produção de papel e celulose, entre outros exemplos. (ABRAF, 2013).

Pertencente à família das Euphorbiaceae e do gênero *Hevea*, a Seringueira tem como área de ocorrência a Amazônia brasileira, Colômbia, Peru, Bolívia, Venezuela, Equador, Suriname e Guiana e, de acordo com Coneglian (2011), das onze espécies existentes, a originária do Brasil, chamada *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg. (seringueira), é a maior fonte para a produção de borracha e para matéria-prima de múltipla utilização na indústria.

O Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR (2004) relatou que as florestas plantadas de seringueira no Brasil procuraram ocupar “áreas de escape”, onde não ocorre problemas com doenças foliares, em especial o “mal das folhas”, causado pelo fungo *Microcyclus ulei*, atingindo a região sul do país, no nordeste do Paraná, onde obteve excelente potencial para o seu cultivo e ainda afirmou que considerando redução da oferta e elevação do preço da borracha natural, é possível visualizar o impacto e contribuição econômica e ambiental de seu cultivo, principalmente nessa região.

Com a falta de madeira no mundo e no Brasil, pesquisas estão sendo realizadas com a seringueira para melhorar sua produção, elevar sua resistência a ventos e a doenças, bom incremento no perímetro do tronco, crescimento retilíneo e ter madeira de boa qualidade, principalmente quando o seringal já estiver imprestável para a exploração do látex, que é sua principal forma econômica (SOUZA, 2007).

Práticas de agregação de valor à madeira da *Hevea brasiliensis*, com seu uso no final do ciclo produtivo de látex, já foram relatadas, incluindo na produção de serrados e outros produtos à base de madeira e estima-se que no período de 2016 a 2021, a produção potencial de toras de seringueira para indústria atingirá aproximadamente 52 milhões de m³ e desse total apenas 14 milhões de m³ serão para produção de madeira serrada e compensados, logo, toras com diâmetro de até 15 cm serão destinadas às serrarias e produção de compensados e as toras com diâmetro inferior, entre 5 e 15 cm, serão destinados para produção de energia. (DHAMODARAM, 2008).

Dhamoradam (2008) dita ainda que o processamento da madeira de borracha inclui uma cadeia de atividades para prepara-la em um produto final, classificado em primário, os que necessitam de conversão com atividades de serraria e laminação, feitas diretamente no tronco das árvores e secundário, onde a madeira serrada é submetida a processos como secagem, seca em fôrnelha seca e lenha, incluindo para construção de móveis e produtos de valor agregado.

Com o objetivo de verificar a trabalhabilidade e o comportamento da madeira de *Hevea brasiliensis*, foram realizados testes de usinagem e preparo de corpos de prova, realizados no Laboratório de Processamento da Madeira da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, o que inclui ensaios de aplainamento, lixamento, furação, rasgo e fendilhamento por pregos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Material de pesquisa:

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

Corpos de prova de dimensões de 30 cm x 8 cm x 2,5 cm (comprimento, largura e espessura) (Norma ASTM D-1666-87).

2.2 Ensaios de usinagem:

Os ensaios de usinagem foram realizados na seguinte ordem: aplainamento (teste de plaina), teste de lixa, teste de furação, teste de rasgo e teste de fendilhamento por pregos. Os ensaios foram feitos nos 12 corpos de prova.

2.2.1 Avaliação dos ensaios de usinagem:

A avaliação dos corpos-de-prova foi realizada de acordo com os defeitos e suas respectivas intensidades, atribuindo notas de 1 a 5, sendo a nota 1 referente à integridade plena da amostra.

Tabela 1: Avaliação da sanidade dos corpos-de-prova

Nota	Classificação
1	Excelente
2	Boa
3	Regular
4	Ruim
5	Muito Ruim

2.2.2 Aplainamento – teste de plaina

Este teste consiste em passar os corpos-de-prova numa plaina desempenadeira de duas facas, com frequência de rotação do eixo de 2660 min⁻¹ e espessura de aproximadamente de 1,6 mm.

Sendo realizadas duas operações de desempenho na mesma face de cada corpos-de-prova, uma em metade da superfície no sentido “oposto” e na outra parte em “concordância” à grã, considerando a movimentação do eixo e da faca em relação ao sentido longitudinal da peça ou disposição das fibras.

As avaliações das amostras foram feitas a partir da presença de quatro tipos de defeitos: marcas de cavaco, grã arrancada, grã felpuda e grã levantada.

2.2.3 Teste de lixa:

O teste de lixa é realizado com uma lixadeira de esteira, que possui 2,70 metros entre a roda motriz e a roda guia com uma lixa de grã 100, onde a face oposta ao teste de aplainamento é apoiada na mesma durante 30 segundos.

Tal teste avalia o riscamento de superfície e grã felpuda, sendo estipuladas as seguintes notas para o estado dos corpos-de-prova:

Tabela 2: Avaliação do aplainamento e lixa

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

Nota	Aplainamento	Lixa
1	Excelente (superfície isenta de quaisquer defeitos)	Excelente (superfície sem defeitos)
2	Boa (presença de defeitos leves em até metade da peça)	Boa (superfície com riscamento ou grã felpuda em apenas uma parte pequena da peça)
3	Regular (presença de defeitos médios ou leves na maior parte da peça)	Regular (presença de riscamento ou grã felpuda em metade da superfície da peça)
4	Ruim (presença de defeitos médios na maior parte da peça, ou presença de defeitos fortes)	Ruim (presença de riscamento ou grã felpuda na maior parte da peça)
5	Muito Ruim (presença de defeitos fortes na maior parte da peça)	Muito Ruim (presença de riscamento ou grã felpuda em quase que a totalidade da peça)

2.2.4 Teste de furação:

Este teste utiliza uma furadeira vertical de coluna, com velocidade de avanço manual, com frequência de rotação do motor de 3100 min⁻¹. Serão realizadas as furações na face que passou pela lixadeira, sendo feitos os seguintes furos: “para cavilha” e “para dobradiça”.

Na furação para cavilha a furadeira será equipada com brocas do tipo helicoidal de aço, com 6, 8 e 12 mm de largura, sendo realizados seis furos passantes por amostra, dois para cada broca, apresentando uma distância mínima de 25 mm entre os mesmos e das bordas. No teste de furação para dobradiça será utilizada broca chata de 26 mm, sendo confeccionados dois furos, um passante e outro não passante. Nas furações será observada a presença de: grã felpuda, arrancamento de grã e queima da madeira.

2.2.5 Teste de rasgo:

Este teste é realizado por uma furadeira horizontal com broca helicoidal de 8 mm, a qual faz uma fresa na lateral das peças, em lado oposto aos furos de cavilha e dobradiça. E para a avaliação serão atribuídas notas de 1 a 5, em função do levantamento de fibras presentes nas superfícies do rasgo:

Tabela 3: Avaliação do teste de furação

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

Nota	Furação	Rasgo
1	Excelente (ausência de defeito em qualquer um dos furos)	Excelente (ausência de levantamentos de fibras em qualquer das quatro bordas e no fundo)
2	Boa (superfície defeito leve em apenas um, ou dois dos furos)	Boa (presença de levantamento leve em uma ou duas faces quaisquer)
3	Regular (presença de defeito leve em metade dos furos, ou presença de defeito médio)	Regular (presença de levantamento forte em uma e leve em outra)
4	Ruim (presença de defeito severos em um furo, ou presença de defeito médio na maior parte dos furos)	Ruim (presença de levantamento forte em duas a quatro faces quaisquer e fundo isento de levantamento)
5	Muito Ruim (presença de defeito severo em mais de um furo)	Muito Ruim (presença de levantamento forte nas quatro faces e no fundo)

2.2.6 Teste de fendilhamento por pregos:

Nesse teste serão utilizados pregos de 15 x 15 com 30 mm de comprimento e 2,4 mm de diâmetro. Os mesmos serão inseridos com espaçamento de 20 mm entre si e 10 mm das bordas do corpo-de-prova, sendo utilizado um martelo.

A avaliação será realizada de acordo com a presença de rachaduras ou trincas presentes na superfície de penetração. A classificação será feita da seguinte forma:

- Peça que aceita pregos: amostra sem rachas ou trincas, ou dimensões insignificantes destes, não alcançando o topo das amostras;
- Peça que não aceita pregos: com trincas ou rachas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

a. Teste de plaina:

A partir dos resultados encontrados no teste de aplainamento, a madeira de seringueira foi classificada com nota 3, o que equivale à Regular, devido a presença de defeitos médios na maior parte da peça, decorrentes do levantamento da grã ao passar no sentido contrário à mesma na plaina desempenadeira.

b. Teste de lixa:

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

Os corpos-de-prova obtiveram nota 1 na avaliação deste teste, o que isso significa dizer que seus resultados foram Excelentes, já que a madeira permaneceu sem defeitos em suas superfícies, ou seja, suas faces ficaram totalmente lisas.

c. Teste de Furação:

Observando os resultados encontrados nos corpos-de-prova, a madeira foi classificada com nota 5, logo obteve uma resposta Ruim quanto aos furos realizados no teste o que inclui a presença de defeitos médios na maior dos mesmos, o que pode ser explicado porque a madeira “embuchava” nas brocas utilizadas.

d. Teste de Rasgo:

Os resultados encontrados para este teste também foram Ruins, com nota 5, porque há presença de levantamento forte das fibras nas quatro faces do rasgo e em seu fundo.

e. Fendilhamento por pregos:

Em geral, os corpos-de-prova não apresentaram rachaduras e trincamentos, sendo assim a peça aceita pregos, isso significa que a madeira é macia e foram raros os defeitos apresentados.

(a)



(b)



REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

(c)

(d)



(e)



Figura 1. Resultado dos testes de Aplainamento (a), Lixa (b), Furação (c), Rasgo (d) e Fendilhamento com pregos (e).

4. CONCLUSÕES

A madeira de *Hevea brasiliensis* possui ótima funcionalidade e trabalhabilidade, assim sua serração e usinagem são consideradas boas, podendo ser aplainado, ranhurado e lixado facilmente, conferindo atrativos, como a grã, brilho e capacidade de aceitar tintura, sendo ideal para a construção de móveis. Além disso, pode ser construído painéis, tábuas, placas de fibras de média densidade (MDF), placas de cimento, entre outros, contudo não é uma madeira convencional. (DHAMORADAM, 2008)

Diante do exposto, a madeira de *Hevea brasiliensis* apresentou resultados satisfatórios nos testes de lixa e de fendilhamento por pregos, visto que é uma madeira macia e apresenta boa trabalhabilidade. Nos demais testes de furação, rasgo e plaina os corpos-de-prova obtiveram defeitos consideráveis, não sendo apropriados para uso dessa maneira.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS (ABRAF). Anuário estatístico da ABRAF 2013: ano base 2012. Brasília, 2013.148 p. Disponível em: < <http://www.ipef.br/estatisticas/relatorios/anuario-abraf13-br.pdf>>. Acesso em: 30/05/2017.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

CONEGLIAN, A. Efeito da Resistência Natural e Tratamentos Químicos no Lenho Juvenil e Adulto de *Hevea brasiliensis* Mull. Arg. Ao Fungo Manchador *Botryodiplodia theobromae* e Cupim *Cryptotermes brevis*. 2011. Dissertação (Doutorado em Agronomia) – área de Concentração em Energia na Agricultura, Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Botucatu, SP, 2011. Disponível em: <<http://www.pg.fca.unesp.br/Teses/PDFs/Arq0745.pdf>>. Acesso em: 30/05/2017.

DHAMODARAM, T. K. Status of rubber Wood processing and utilization in India: a country report. In: Promotion of Rubberwood Processing Technology in the Asia-Pacific Region. Haikou, ITTO/CFC, 2008. p.17-37. 141p. Disponível em: <http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2392/Technical/WorkshopProceedings.pdf>. Acesso em: 30/05/2017. IAPAR - INSTITUTO AGRÔNOMICO DO PARANÁ (2004). O Cultivo da Seringueira (*Hevea* spp.). Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento.

Disponível em: < http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/cultsering.pdf>. Acesso em: 30/05/2017.

SOUZA, I.A. Avaliação dos clones de seringueira (*Hevea* spp.) em Piracicaba – SP. 2007. Dissertação (Mestre em Agronomia) – área de Concentração: Fitotecnia, Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz”, Piracicaba, SP, 2007. Disponível em: <<file:///C:/Users/Nath%C3%A1lia%20Felipe/Downloads/itamaralvinosouza.pdf>>. Acesso em: 30/05/2017.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO

