

## Avaliação de rachaduras em toras de espécies tropicais

Michelly Casagrande Stragliotto <sup>1</sup>; João Gilberto Meza Ucella Filho <sup>1</sup>; Aylson Costa Oliveira <sup>2</sup>; Bárbara Luísa Corradi Pereira <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira / Universidade Federal de Lavras; <sup>2</sup> Faculdade de Engenharia Florestal / Universidade Federal de Mato Grosso;

**Resumo:** O objetivo desse trabalho foi avaliar a incidência de rachaduras nas toras de cinco espécies amazônicas. As rachaduras diametral, anelar e de superfície foram avaliadas e classificadas em classes de qualidade. *Dipteryx odorata* foi a espécie que obteve maior quantidade de toras classificadas na classe superior e classe I para rachadura diametral. *Qualea paraensis*, *Astronium lecointei* e *Hymenolobium heterocarpum* apresentaram maior quantidade de toras classificadas na classe superior e classe I para rachadura anelar. *Dipteryx odorata* e *Hymenolobium heterocarpum* apresentaram maior quantidade de toras classificadas na classe superior para rachadura de superfície. Conclui-se a *Dipteryx odorata* obteve melhores resultados para a rachadura diametral, *Qualea paraensis*, *Astronium lecointei* e *Hymenolobium heterocarpum* para rachadura anelar e *Dipteryx odorata* e *Hymenolobium heterocarpum*, para rachadura de superfície.

**Palavras-chave:** Rachadura diametral, Rachadura anelar e Rachadura de superfície.

### Evaluation of cracks in logs of tropical species

**Abstract:** The objective of this work was to evaluate the incidence of cracks in logs of five Amazonian species. The diametral, annular and surface cracks were evaluated and classified into quality classes. *Dipteryx odorata* was the species that obtained the highest quantity of logs classified in the upper class and class I for diametral crack. *Qualea paraensis*, *Astronium lecointei* and *Hymenolobium heterocarpum* presented higher number of logs classified in the upper class and class I for ring cracking. *Dipteryx odorata* and *Hymenolobium heterocarpum* presented higher number of logs classified in the upper class for surface cracking. It is concluded that *Dipteryx odorata* obtained better results for diametral crack, *Qualea paraensis*, *Astronium lecointei* and *Hymenolobium heterocarpum* for annular crack and *Dipteryx odorata* and *Hymenolobium heterocarpum*, for surface crack.

**Keywords:** Diametral crack, Annular crack and Surface crack.

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil a produção de madeira serrada ainda caracteriza-se por utilizar madeiras de espécies nativas da Floresta Amazônica, que apresentam grande diversidade na qualidade do fuste, o que implica em grande variação na qualidade das toras.

A qualidade das toras desdobradas influencia tanto no rendimento e na eficiência de uma serraria, quanto na qualidade da madeira serrada (Vital, 2008). Assim, utilizar toras com boa qualidade para produção de madeira serrada torna-se importante para reduzir o volume de madeira retirada da floresta, e contribuir para a conservação ambiental, uma vez que implicará em maior rendimento em madeira serrada (Stragliotto et al., 2019).

Dentre os parâmetros que interferem na qualidade da tora estão as rachaduras (IBDF, 1984). Nas toras podem ocorrer de três tipos de rachadura: a rachadura diametral que se estende do centro à periferia da madeira a rachadura de superfície que são rachaduras que se prolongam de modo significativo sobre a superfície rolante da tora, sendo rachaduras diametrais ou não e a rachadura anelar que é caracterizada pela separação tangencial dos elementos constituintes da madeira, ao longo da camada de crescimento (IBDF, 1984).

Diante do exposto o objetivo deste estudo foi classificar a frequência de rachaduras nas toras de cinco espécies nativas do Bioma Amazônia em classes de qualidade.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na indústria madeireira AMATA S.A., localizada no município de Itapuã do Oeste/RO. Foram avaliadas 19 toras de cada espécie: *Hymenolobium heterocarpum* Ducke, *Dinizia excelsa* Ducke, *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd., *Qualea paraensis* Ducke e *Astronium lecontei* Ducke. As rachaduras foram avaliadas aproximadamente 30 dias após o corte das árvores.

Foi calculada a média dos diâmetros (D) das duas extremidades da tora. E para a medição do diâmetro e comprimento da tora (Lv) foi utilizada uma trena.

Foram avaliadas a rachadura de superfície, a rachadura diametral e a rachadura anelar, segundo a Norma para Medição e Classificação de Toras de Madeiras Folhosas (IBDF, 1984), com adaptações. A rachadura de superfície foi avaliada conforme equação 1:

$$RS = \frac{Lr1 + Lr2}{Lv} \cdot 100 \quad (1)$$

em que: RS a rachadura de superfície (%); Lr1 e Lr2 a rachadura mais comprida em cada extremidade da tora (m); e Lv o comprimento da tora (m).

As rachaduras diametraes (RD) que possuíam abertura pouco pronunciada ( $\leq 0,5$  cm) também foram avaliadas conforme a equação 2:

$$\frac{\sum LRD}{2} < n \cdot D \quad (2)$$

em que:  $\sum LRD$  o somatório dos comprimentos das rachaduras diametraes em ambas as pontas da tora (cm); D o diâmetro da tora; e n a variável em função da classe da tora: classe superior,  $n=0,5$ ; primeira classe,  $n=1,0$ ; segunda classe,  $n=1,5$ ; terceira classe,  $n=2,0$ ; e quarta classe,  $n=2,5$

A rachadura anelar foi avaliada pelo comprimento e pela posição das rachaduras. Definiu-se que uma rachadura anelar era importante quando seu comprimento era superior à meia circunferência. Para efeito de posição da rachadura anelar, foram definidas as seguintes regiões da tora: i) região central – região abrangida por um círculo cujo diâmetro era de um quarto do diâmetro da ponta considerada; ii) região periférica - região externa ao círculo cujo diâmetro era de três quartos do diâmetro da ponta considerada; e ii) região mediana – região que ficava entre as duas regiões acima definidas.

Para classificação das rachadura foram definidas classes de qualidade, conforme apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Classificação de qualidade das toras segundo IBDF (1984), adaptado

	Superior	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V
<b>Rachadura de Superfície</b>	$\leq 5\%$	$\leq 10\%$	$\leq 20\%$	$\leq 30\%$	$\leq 40\%$	$> 40\%*$
<b>Rachadura Diametral</b>	$\frac{\sum LRD}{2} < 0,5 \cdot D$	$\frac{\sum LRD}{2} < 1,0 \cdot D$	$\frac{\sum LRD}{2} < 1,5 \cdot D$	$\frac{\sum LRD}{2} < 2,0 \cdot D$	$\frac{\sum LRD}{2} < 2,5 \cdot D$	n.e.*
<b>Rachadura Anelar</b>	Sem rachadura, Periférica*	Central, Central+ Periférica*	Mediana*	Mediana+ Periférica*	Central + Mediana*	Central+ Mediana+ Periférica*

\*Adatado pela autora.

As rachaduras avaliadas foram apresentadas em uma tabela de frequência, segundo a classificação por classes de qualidade da tora.

### 3. RESULTADOS

Na Tabela 2 estão apresentados a frequência de rachadura diametral nas classes de qualidade determinadas pelo IBDF (1984) adaptado, para as cinco espécies avaliadas.

**Tabela 2.** Frequência de rachadura diametral em classes de qualidade das espécies avaliadas

Classe	<i>Dinizia excelsa</i>	<i>Dipteryx odorata</i>	<i>Hymenolobium heterocarpum</i>	<i>Astronium lecointei</i>	<i>Qualea paraensis</i>
Classe Superior	15,79	42,11	31,58	0,00	21,05
Classe I	5,26	47,37	36,84	0,00	36,84
Classe II	21,05	5,26	21,05	15,79	36,84
Classe III	10,53	5,26	10,53	26,32	5,26
Classe IV	21,05	0,00	0,00	47,37	0,00
Classe V	26,32	0,00	0,00	10,53	0,00
Total (%)	100	100	100	100	100

Na Tabela 3 estão apresentados a frequência de rachadura anelar nas classes de qualidade determinadas pelo IBDF (1984) adaptado, para as cinco espécies avaliadas.

**Tabela 3.** Frequência de rachadura anelar em classes de qualidade das espécies avaliadas

Classe	<i>Dinizia excelsa</i>	<i>Dipteryx odorata</i>	<i>Hymenolobium heterocarpum</i>	<i>Astronium lecointei</i>	<i>Qualea paraensis</i>
Classe superior <sup>1</sup>	52,63	31,58	52,63	73,68	84,21
Classe I <sup>2</sup>	15,79	47,37	36,84	21,05	10,53
Classe II <sup>3</sup>	21,05	5,26	10,53	0,00	5,26
Classe III <sup>4</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Classe IV <sup>5</sup>	5,26	15,79	0,00	0,00	0,00
Classe V <sup>6</sup>	5,26	0,00	0,00	5,26	0,00
Total	100	100	100	100	100

<sup>1</sup> Sem rachadura Anelar ou Periférica; <sup>2</sup> Central ou Central + Periférica; <sup>3</sup> Mediana; <sup>4</sup> Mediana + Periférica; <sup>5</sup> Central + Mediana; <sup>6</sup> Central + Mediana + Periférica.

Na Tabela 4 estão apresentados a frequência de rachadura de superfície nas classes de qualidade determinadas pelo IBDF (1984) adaptado, para as cinco espécies avaliadas.

**Tabela 4.** Frequência de rachadura de superfície em classes de qualidade das espécies avaliadas

Classe	<i>Dinizia excelsa</i>	<i>Dipteryx odorata</i>	<i>Hymenolobium heterocarpum</i>	<i>Astronium lecointei</i>	<i>Qualea paraensis</i>
Classe Superior	78,95	94,74	89,47	73,68	36,84
Classe I	5,26	0,00	0,00	10,53	15,79
Classe II	10,53	0,00	5,26	10,53	31,58
Classe III	0,00	5,26	5,26	5,26	0,00
Classe IV	5,26	0,00	0,00	0,00	10,53
Classe V	0,00	0,00	0,00	0,00	5,26
Total (%)	78,95	100	100	100	100

#### 4. DISCUSSÃO

Dentre as espécies avaliadas, *Dipteryx odorata* obteve a maior quantidade de toras classificadas na Classe Superior e Classe I para rachadura diametral (Tabela 2). De acordo com Carvalho (2008), a madeira de *Dipteryx odorata* não apresenta rachaduras quando exposta ao sol, sendo uma das madeiras mais indicadas para o uso como dormentes.

As espécies *Astronium lecointei* e *Dinizia excelsa* apresentaram resultados inferiores para rachadura diametral (Tabela 2), devendo ser ressaltado que nenhuma tora da espécie *Astronium lecointei* foi classificada nas classes superior e I. As duas espécies foram as únicas que apresentaram toras nas classes de qualidade inferiores, classes IV e V.

Observa-se na Tabela 3 que as espécies *Qualea paraensis*, *Astronium lecointei* e *Hymenolobium heterocarpum* foram as que obtiveram os melhores resultados para rachadura anelar, sendo observadas principalmente toras classificadas na classe superior e classe I. As rachaduras anelares da classe superior são do tipo periféricas e não afetam de modo expressivo o rendimento em madeira serrada, porque essa região corresponde às regiões de costaneiras, aparas e alborno, que serão retiradas durante o desdobro. As rachaduras, quando atingem o centro da tora (classe I), afetam principalmente a medula e parte do cerne, no entanto exercem menor influência no rendimento em madeira serrada do que quando atingem a região mediana da tora, que é a principal região abrangida pelo cerne.

As espécies *Dinizia excelsa* e *Dipteryx odorata* foram as únicas que apresentaram toras cujas rachaduras anelares (Tabela 3) atingiram as duas principais regiões da tora, a mediana e a central (classe IV).

*Dipteryx odorata* e *Hymenolobium heterocarpum* apresentaram os melhores resultados para rachadura de superfície (Tabela 4). Para ambas as espécies, nenhuma tora apresentou rachadura de superfície maior que 30%, que representa as classes IV e V (Tabela 1). Aproximadamente 95% das toras de *Dipteryx odorata* foram classificadas como superior, ou seja, com rachaduras de superfície menores ou iguais a 5%, resultado semelhante foi encontrado por Luz (2018) ao avaliar a mesma espécie, onde encontrou valor médio de rachadura de superfície igual a 5,19%.

*Dinizia excelsa* e *Astronium lecointei* apresentaram aproximadamente 84% das toras de cada espécie classificadas na classe superior e classe I (Tabela 4). *Astronium lecointei* não apresentou nenhuma tora com rachadura de superfície superior a 30%, que representa as classes IV e V.

Resultados inferiores para rachadura de superfície foram encontrados para a espécie *Qualea paraensis*, em que apenas 53% das toras foram classificadas na classe Superior e classe I (Tabela 4). As toras que não apresentam rachaduras de superfície, ou que as apresentam em menor quantidade,

possuem maior qualidade para serem desdobradas, pois produzem peças de madeira serrada livres de rachaduras. Isso aumenta o rendimento em madeira serrada, uma vez que o mercado de madeira serrada almeja peças sem a presença desse defeito.

As toras permaneceram no pátio desde a chegada à indústria madeireira até o desdobro, aproximadamente 30 dias, portanto nesse período ocorreu a secagem natural da madeira. Segundo Jankowsky (1990), durante a secagem da madeira as rachaduras superficiais são consequência de condições climáticas muito rigorosas, ou seja, quando a madeira é exposta a baixas umidades relativas ocorre a rápida secagem das camadas superficiais até valores inferiores ao ponto de saturação das fibras (PSF), enquanto as camadas internas estão ainda com mais de 30% de umidade. Dessa forma, as camadas internas evitam que as camadas superficiais se retraíam, resultando, conseqüentemente, em tensões que, excedendo a resistência da madeira à tração perpendicular às fibras, provocam o rompimento dos tecidos lenhosos. Normalmente, a ruptura ocorre nos tecidos que compõem os raios, constituídos de células parenquimáticas (Jankowsky, 1990).

As rachaduras, quando presentes em toras a serem encaminhadas para produção de madeira serrada, principalmente do tipo exportação, diminuem o rendimento em madeira serrada. Se a rachadura de superfície for pronunciada, ela afetará a produção de peças serradas, porque além da região onde se retiram as costaneiras ela também atingirá a porção de madeira aproveitável, diminuindo o rendimento, por ser necessário seccionar as peças. Nesse caso, o operador da serra fita tem de decidir o melhor posicionamento da tora com presença de rachaduras no carro portadoras, a fim obter o melhor rendimento em madeira serrada.

## 5. CONCLUSÕES

As espécies que obtiveram melhor classificação em classes de qualidade foram: para a rachadura diametral a espécie *Dipteryx odorata*, para a rachadura anelar as espécies *Qualea paraensis*, *Astronium lecointei* e *Hymenolobium heterocarpum* e para a rachadura de superfície as espécies *Dipteryx odorata* e *Hymenolobium heterocarpum*.

## 6. REFERÊNCIAS

Carvalho PER. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2008. v. 3.

IBDF. Norma para medição e classificação de toras de madeiras de folhosas, 1984.

Jankowsky IP. Fundamentos de secagem de madeiras. Documentos Florestais. Piracicaba (10): 1 –

13, jun. 1990

Luz EDSM, 2018, Mercado de madeira e qualidade de toras de espécies tropicais no estado do Pará: subsídios para o manejo florestal sustentável [dissertação]. Programa de Educação Continuada em Ciência Agrárias da Universidade Federal do Paraná, 2018.

Stragliotto MC, Freitas JM, Oliveira AC, Pereira BLC. Yield in sawn wood and residue utilization of *Qualea paraensis* Ducke and *Erisma uncinatum* Warm. Floresta, v. 49, n. 2, p. 257-266, mar. 2019.

Vital BR. Planejamento e operação de serrarias. Viçosa, MG: UFV, 2008. 211 p.

