

Colorimetria da madeira de freijó (*Cordia goeldiana*): faces radial e tangencialLarissa Mesquita do Vale ¹; Marcella Hermida de Paula ²; Joaquim Carlos Gonzalez ³

¹ Programa de Pós Graduação em Ciências Florestais / Universidade de Brasília. E-mail: emevelarissa@gmail.com;

² Laboratório de Tecnologia da Madeira / Universidade de Brasília. E-mail: marcellahermida@hotmail.com;

³ Laboratório de Tecnologia da Madeira / Universidade de Brasília. E-mail: gonzalez@unb.br

Resumo: A cor é um importante indicador de qualidade da madeira. Por meio da colorimetria, técnica que descreve cada elemento da composição de uma cor numericamente, é possível fazer uma avaliação visual da madeira. Este trabalho teve como objetivo verificar a diferença de cor entre as faces radial e tangencial da madeira de freijó (*Cordia goeldiana* Huber.) por meio da colorimetria. Foram realizadas 10 leituras em cada face (radial e tangencial) de 16 amostras, com um espectrofotômetro Color Eye XTH - X-Rite. A caracterização da cor da madeira foi realizada utilizando-se o sistema CIELAB por meio da determinação dos parâmetros colorimétricos (L^* , a^* , b^* , C e h^*). Houve diferença significativa para os parâmetros L^* , a^* , b^* e C , indicando que há diferença de claridade da cor entre as faces radial e tangencial. A madeira de freijó foi classificada como marrom-oliva e sua face radial possui coloração mais clara.

Palavras-chave: Cor, CIELAB, Espectrofotômetro.

Colorimetry of freijó wood (*Cordia goeldiana*): radial and tangential sections

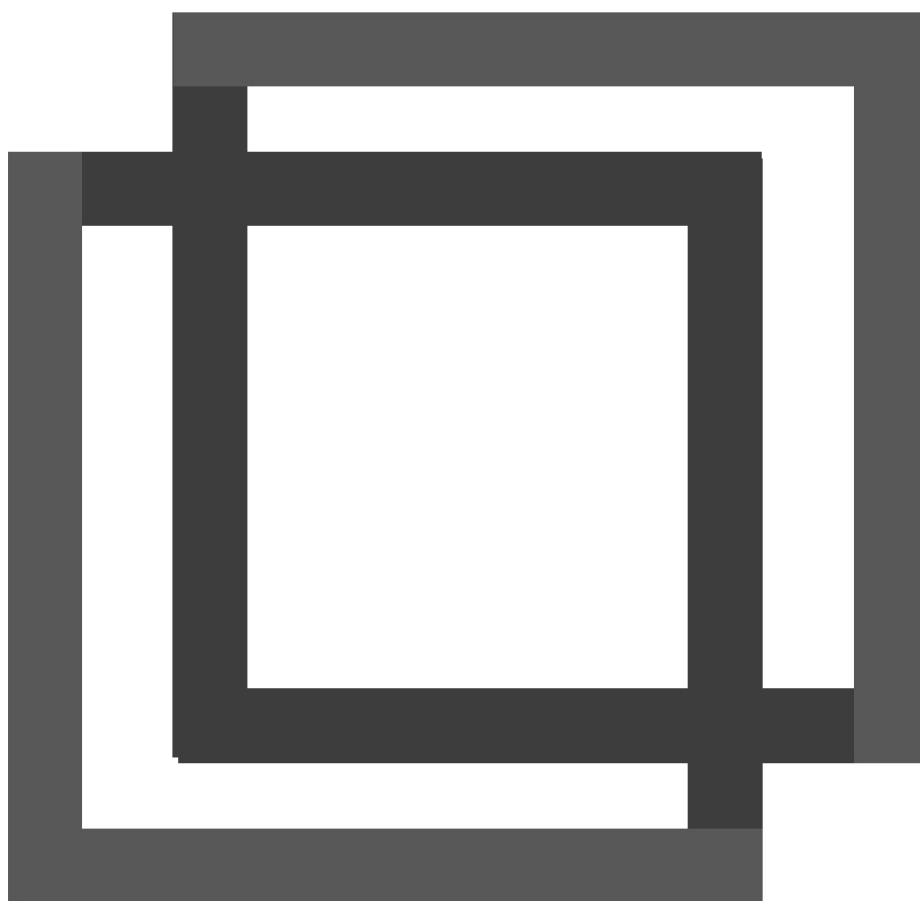
Abstract: The color is an important indicator of wood quality. Through colorimetry, a technique that describes each element of the composition of a color numerically, it is possible to make a visual evaluation of the wood. This work aimed to verify the color difference between the radial and tangential sections of freijó wood (*Cordia goeldiana* Huber.) through colorimetry. Ten readings were performed on each section (radial and tangential) of 16 samples with a spectrophotometer Color Eye XTH - X-Rite. The color characterization of the wood was performed using the CIELAB system by determining the colorimetric parameters (L^* , a^* , b^* , C and h^*). There was a significant difference for the parameters L^* , a^* , b^* and C , indicating that there is difference in color clarity between radial and tangential sections. The freijó wood was classified as olive brown and its radial face has a lighter coloration.

Keywords: Color, CIELAB, Spectrophotometer.



IV CBCTEM
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DA MADEIRA

2 À 4 DE
OUTUBRO
2019



PATROCINADORES:



STIHL®

ORGANIZAÇÃO:



1. INTRODUÇÃO

A qualidade da madeira é influenciada por diversos fatores como densidade, dureza, textura, grã e cor. Por ser uma característica observada no primeiro contato, a cor é um importante indicador de qualidade de produtos de madeira, cuja análise pode ser feita de forma científica e precisa por meio da colorimetria. Esse método descreve cada elemento da composição de uma cor, numericamente, utilizando aparelhos apropriados (Teles & Costa, 2014).

O sistema CIELAB, criado pela Comissão Internacional de Iluminantes, é um dos sistemas mais utilizados para medir a cor da madeira. Esse sistema é baseado em três elementos obtidos por meio dos parâmetros colorimétricos luminosidade, tonalidade e saturação (Barros et al., 2014).

A cor é uma característica tão importante quanto as propriedades físicas e mecânicas da madeira. Variando de acordo com as condições climáticas, tratamentos silviculturais e com as características intrínsecas da madeira (anatomia e composição química) pode ser uma importante ferramenta de controle de qualidade (Lopes et al., 2014). Segundo Martins et al. (2011) o comportamento colorimétrico da madeira após exposição à radiação ultravioleta é um exemplo de estudo importante no conhecimento dessa matéria-prima e desenvolvimento de tecnologias para o seu melhor aproveitamento.

O principal uso da madeira de freijó (*Cordia goeldiana* Huber) no Brasil é pelo segmento moveleiro e de divisórias. Sua coloração é caracterizada pela coordenada b^* (pigmentação amarela) e pela claridade (L^*), podendo escurecer devido ao envelhecimento (Gonzalez et al., 2010).

Garcia & Marinonio (2016) ao estudarem o efeito da densidade e do teor de extrativos na variação da cor da madeira de teca, observaram que existe uma variação de cor de acordo com o plano de corte, podendo indicar que a orientação e/ou proporção de células influencia na cor da madeira. Segundo Mori et al. (2004) a composição química da madeira é um fator que influencia diretamente na cor, sendo os polifenóis os elementos que apresentam maior correlação. O conhecimento dessa característica permite a formação de lotes de madeira com coloração homogênea, de acordo com o mercado (Atayde et al., 2011).

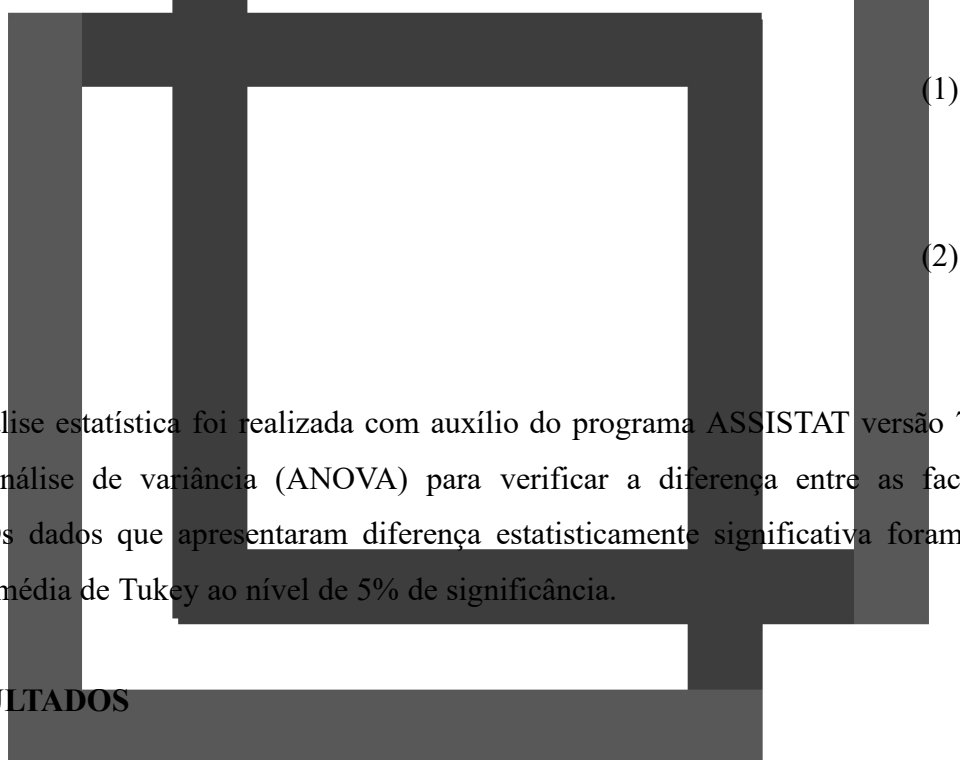
Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi verificar a diferença de cor entre as faces radial e tangencial da madeira de *Cordia goeldiana* Huber, informação que pode ser utilizada na escolha do plano de corte de acordo com o seu uso final.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Tecnologia da Madeira do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília (UnB). As amostras de madeira de freijó utilizadas neste trabalho foram obtidas no mercado de madeira de Brasília (DF) nas dimensões de 30 cm x 2 cm x 2 cm (comprimento x largura x espessura).

O ensaio de colorimetria foi realizado com o espectrofotômetro Color Eye XTH - X-Rite, com resolução de 3nm, equipado com uma esfera integradora de refletância difusa, iluminante D65 e ângulo de 10°, em temperatura ambiente, conectado a um microcomputador. Foram utilizadas 16 amostras e realizadas 10 leituras ao longo das peças, nas faces radial e tangencial.

A caracterização da cor da madeira foi realizada utilizando-se o sistema CIELAB (1976) por meio da determinação dos parâmetros colorimétricos L^* (claridade), coordenadas a^* e b^* (coloração vermelho e amarelo). Os parâmetros C (saturação) e h^* (ângulo de tinta) foram obtidos por meio das Equações 1 e 2.



A análise estatística foi realizada com auxílio do programa ASSISTAT versão 7.7, em que foi feita a análise de variância (ANOVA) para verificar a diferença entre as faces radial e tangencial. Os dados que apresentaram diferença estatisticamente significativa foram analisados pelo teste de média de Tukey ao nível de 5% de significância.

3. RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os valores médios dos parâmetros colorimétricos (L^* , a^* , b^* , C e h^*) que caracterizam a madeira de *Cordia goeldiana* Huber.

Tabela 1. Valores médios dos parâmetros colorimétricos das faces radial e tangencial da



madeira de *Cordia goeldiana* Huber.

FACES	Estatística	Parâmetros colorimétricos				
		L*	a*	b*	C	h*
Tangencial	Média	54,76 b	9,20 b	23,28 b	25,04 b	68,37 a
	Desvio padrão	2,78	0,39	1,75	1,71	1,22
Radial	Média	57,20 a	9,74 a	25,26 a	27,08 a	68,87 a
	Desvio padrão	1,74	0,44	1,44	1,42	1,06

Em que: L* = claridade; a* = matrizes do eixo vermelho-verde; b* = matrizes do eixo amarelo-azul; C = saturação; h* = ângulo de tinta. Os valores assinalados com a mesma letra na mesma coluna, para cada face, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de média de Tukey ao nível de 5% de significância.

4. DISCUSSÃO

O teste de Tukey, ao nível de 5% de significância apresentou diferença estatística para os parâmetros L*, a*, b* e C, indicando que há diferença de coloração entre as faces radial e tangencial. Os valores de L* mostram que a face radial é mais clara que a face tangencial. Os valores de h* (ângulo de tinta) não diferiram estatisticamente.

Em estudo realizado por Amorim et al. (2013), verificou-se diferenças significativas entre as duas faces da madeira de pinus, mas os resultados foram contrários aos encontrados no presente trabalho. A madeira de pinus apresenta a face radial mais escura que a face tangencial (L* menor), demonstrando a influência da anatomia nesta propriedade. Segundo os mesmos autores, a colorimetria é uma técnica adequada na determinação das propriedades físico-mecânicas da madeira, havendo alta correlação entre a densidade, anisotropia e módulo de ruptura.

Ambas as faces da madeira de freijó foram classificadas como marrom-oliva, de acordo com a tabela de cores proposta por Camargos & Gonzalez (2001). Os parâmetros a* e b* observados no presente trabalho foram semelhantes aos encontrados por Gonzalez et al. (2010), em que a madeira de freijó apresentou maiores valores de b* em ambas as faces, indicando que a cor da madeira dessa espécie está mais próxima do eixo amarelo. Entretanto, os autores encontraram maiores valores de L* (72,00), classificando a madeira como oliva-claro.

Paula et al. (2016), ao utilizarem a colorimetria como um dos instrumentos para caracterização da madeira de cumaru (*Dipteryx odorata* Willd) encontraram resultados semelhantes. Foi observado grande influência das coordenadas a* e b*, em que a cor estava localizada mais

próxima do eixo amarelo, devido a maior influência da coordenada b*.

De acordo com Atayde et al. (2011), em estudo realizado com a madeira de muirapiranga, o sistema CIELAB permite caracterizar e diferenciar a cor das faces transversal, tangencial e radial. Dessa forma é possível obter madeiras de diferentes tonalidades por meio do desdobro, de acordo com o seu uso final.

5. CONCLUSÕES

Pode concluir-se que:

- A madeira de *Cordia goeldiana* Huber foi classificada como marrom-oliva.
- Há diferença de cor entre as faces radial e tangencial, sendo a face radial a mais clara.
- Sugere-se o estudo da anatomia da madeira de *Cordia goeldiana* Huber para identificação dos componentes responsáveis pela diferença de cor entre as faces.

6. REFERÊNCIAS

Amorim PGR., González JC, Cadomargos JAA. Propriedades da madeira de *Pinus caribaea* e *Eucalyptus grandis* estimadas por colorimetria. Cerne 2013, 19 (3): 461-466.

Atayde CM, González JC, Camargos JÁ. Características colorimétricas entre as seções anatômicas da madeira de muirapiranga (*Brosimim* sp.). Cerne 2011, 17 (2): 231-235.

Barros SVS, Muniz GIB, Matos JLM. Caracterização colorimétrica das madeiras de três espécies florestais da amazônia. Cerne 2014, 20 (3): 337-342.

Camargos JAA, González JCA. A colorimetria aplicada como instrumento na elaboração de uma tabela de cores da madeira. Brasil Florestal 2001, 71: 30-42.

Garcia RA, Marinonio GB. Variação da cor da madeira de teca em função da densidade e do teor de extrativos. Floresta e Ambiente 2016, 23 (1): 124-134.

González JC, Felix TLF, Gouveia FN, Camargos JAA, Ribeiro PG. Efeito da radiação ultravioleta na cor da madeira de freijó (*Cordia goeldiana* Huber) após receber produtos de acabamentos. Ciência Florestal 2010, 20(4): 657-664.

Lopes JO, Garcia RA, Latorraca JVF, Nascimento AM. Alteração da Cor da Madeira de Teca por Tratamento Térmico. Floresta e Ambiente 2014, 21(4): 521-534.

Martins SA, Santos CMT, González JC, Camargos JAA. Envelhecimento artificial acelerado por radiação ultravioleta de madeiras de *Eucalyptus benthamii* e *Pinus caribaea* var. *hondurensis*. Floresta 2011, 41 (1): 87-96.

Mori CLSO, Mori FA, Lima JT, Trugilho PF, Oliveira AC. Influência das características

tecnológicas na cor da madeira de eucaliptos. *Ciência Florestal* 2004, 14 (2): 123-132.

Paula MH, Mesquita RRS, Gonçalves JC, Ribeiro ES, Souza RS. Utilização de métodos não destrutivos para caracterização simplificada da madeira de cumaru (*Dipteryx odorata* Willd). *Biodiversidade* 2016, 15 (2): 136-149.

Teles RF, Costa AF. Influência do Intemperismo Acelerado nas Propriedades Colorimétricas da Madeira de Angelim Pedra. *Nativa* 2014, 2 (2): 65-70.

