

CARACTERIZAÇÃO COLORIMÉTRICA DE LÂMINAS ORIUNDAS DE MADEIRAS DE FOLHOSAS

ALINE KROLOW SOARES¹; PEDRO HENRIQUE GONZALEZ DE
CADEMARTORI²; DARCI ALBERTO GATTO³

¹Universidade Federal de Pelotas – alinekrolowsoares@yahoo.com.br

²Universidade Federal do Paraná – pedrocademartori@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – darcigatto@yhoo.com

1. INTRODUÇÃO

A cor da madeira é um importante parâmetro de classificação e identificação de espécies, este é o primeiro aspecto visualizado ao se observar uma peça (CAMARGOS e GONÇALEZ, 2001). Segundo ZANUNCIO et al. (2014), as propriedades colorimétricas de madeiras procedentes de florestas tropicais são requeridas por indústrias moveleiras. A coloração pode ser influenciada por diversos fatores, tais como composição química e interação com a luz (HON e MINEMURA, 2001), características anatômicas (ATHAYDE et al., 2011), tratamentos silviculturais e idade da árvore (GONÇALEZ et al., 2001). Portanto, a avaliação da cor de diferentes espécies é fundamental na indústria madeireira.

Conforme PINCELLI et al. (2012), o sistema CIE $L^*a^*b^*$ é o mais utilizado na avaliação colorimétrica de materiais. Neste sistema, L^* indica a luminosidade e varia entre 0 e 100, o zero representa o negro e 100, branco. O a^* indica a coordenada cromática vermelho-verde, em que o número positivo indica o vermelho e o negativo, verde. O b^* indica a coordenada cromática amarelo-azul, sendo que o número positivo indica o amarelo e o negativo, azul. A saturação (C^*) indica a pureza da cor, enquanto o ângulo de tinta (h) indica a dominância de alguma tonalidade na cor (ZANUNCIO et al., 2014).

Devido a importância da madeira nos setores industriais e comerciais, avaliações colorimétricas são indispensáveis para criação de padrões de classificação deste material, principalmente relacionados a fatores estéticos. Dessa forma, visando a utilização final dos produtos derivados de madeira, o presente estudo teve como objetivo caracterizar as propriedades colorimétricas de lâminas de quatro espécies comerciais.

2. METODOLOGIA

Para realização deste estudo, foram utilizadas dez lâminas de madeira de quatro espécies florestais, *Brosimum* spp. (Amapá), *Couratari* spp. (Tauari), *Micropholis* spp. (Curupixá) e *Pouteria* spp. (Goiabão), adquiridas no comércio varejista. As lâminas apresentaram espessura nominal de 0,6mm e 5cm (largura e comprimento).

Estas lâminas são comumente empregadas no comércio para produção de produtos de base madeireira, tais como painéis compensados e laminados colados. Após a amostragem, as lâminas foram acondicionadas em câmara climática (20°C de temperatura e 65% de umidade relativa do ar) até a madeira atingir umidade de equilíbrio, de aproximadamente 12%. Após a estabilização de todos os corpos de provas, foi realizada a análise colorimétrica das lâminas de madeira.

O ensaio foi realizado com o auxílio de um espectrofotômetro Konica Minolta (modelo CM-5), com abertura do sensor de 8mm. O aparelho foi configurado para

o uso de fonte de luz (iluminante) D65 e ângulo de observação de 10°, conforme descrito pela Commission Internationale de L'éclairage (CIE $L^*a^*b^*$).

Para cada lâmina, realizaram-se mensurações em triplicata para a obtenção dos parâmetros colorimétricos L^* (luminosidade), a^* (coordenada cromática vermelho-verde), b^* (coordenada cromática amarelo-azul). Os demais parâmetros, saturação da cor (C^*) e do ângulo de tinta (h) foram calculados por meio da Equação 1 e Equação 2, respectivamente:

$$C^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2} \quad 1$$

$$h = \arctg(b^*/a^*) \quad 2$$

Em que: C^* = saturação de cor; h = ângulo de tinta; a^* = coordenada cromática vermelho (+) – verde (-); b^* = coordenada cromática amarelo (+) – azul (-).

Os dados obtidos foram analisados por meio de estatística descritiva e análise de variância (ANOVA). Em caso de rejeição da hipótese nula, os valores médios foram submetidos a testes de médias de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As lâminas da espécie de Amapá apresentaram os maiores valores de luminosidade (L^*) e ângulo de tinta (h), e menor valor da coordenada cromática vermelho-verde (a^*), indicando que esta espécie possui coloração clara, tendendo ao branco-verde.

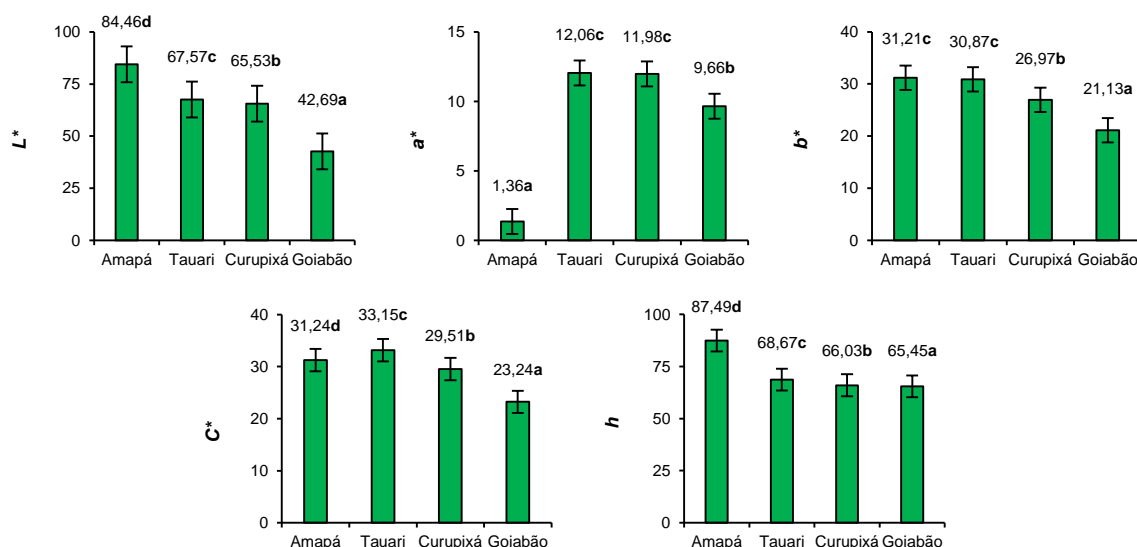


Figura 1 – Valores médios dos parâmetros L^* , a^* , b^* , C^* e h das lâminas de Amapá, Tauari, Curupixá e Goiabão.

Através da análise dos parâmetros colorimétricos, verifica-se que todas as espécies apresentaram diferenças significativas quanto a luminosidade (L^*), em que as lâminas de Goiabão foram as que tiveram coloração mais escura (42,69) enquanto as de Amapá foram as que apresentaram coloração mais clara (84,46). A coordenada cromática vermelho-verde (a^*) foi superior para as lâminas de Tauari (12,06) e Curupixá (11,98), visto que estas espécies apresentam tonalidades avermelhadas. Já para as lâminas de Amapá, esta coordenada apresentou menor valor (1,36). Segundo BARAUBA et al. (2014), esta madeira

apresenta um teor de extrativos em torno de 5,31% enquanto a madeira de Tauari possui teor de extrativos de aproximadamente 16,27% (AGUIAR et al., 2007). Já a madeira de Curupixá apresenta uma maior proporção de compostos fenólicos em sua composição química (NUNES et al., 2004). Para tal, MORI et al. (2004) constataram que o teor polifenóis apresenta correlação positiva com a coordenada cromática vermelho-verde (a^*) da madeira. A medida em que o teor de polifenóis eleva-se, a madeira tende a apresentar predominância dos tons de vermelho, indicando que a peça possui uma coloração mais escura.

É possível visualizar que conforme os níveis da coordenada cromática azul-amarelo (b^*) reduzem, observa-se um padrão de coloração mais escura na madeira, visto que há menos influência dos tons de amarelo (Figura 2). As lâminas de Goiabão apresentaram menor valor para a coordenada cromática amarelo-azul (b^*) (21,13), saturação da cor (C^*) (23,24) e ângulo de tinta (h) (65,45), indicando que tal espécie possui coloração uniforme e escura.

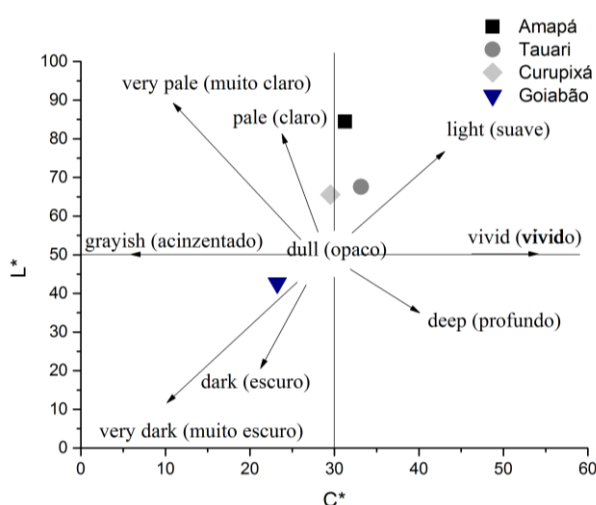


Figura 2 – Diagrama dos parâmetros L^* x C^* para as lâminas de Amapá, Tauari, Curupixá e Goiabão.

De acordo com a utilização final dos produtos, AUTRAN e GONÇALEZ (2006) afirmaram que a colorimetria é importante na qualificação da cor e pode ser usada em escala industrial. Além disso, é possível identificar parâmetros e desta forma, fazer analogias com outras espécies, que induzem os termos de referência como: “padrão mogno”, “padrão cerejeira”, entre outros.

4. CONCLUSÕES

Foi possível concluir que as lâminas das quatro espécies utilizadas no estudo apresentaram colorações que diferiram significativamente. As lâminas de Amapá apresentaram tonalidades mais claras e tendendo ao amarelo, enquanto as demais espécies apresentaram tonalidades mais avermelhadas, com destaque para as lâminas de Goiabão, que apresentam tonalidades mais escuras.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Universidade Federal de Pelotas (UFPel), pelo suporte financeiro.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, O. J. R.; SANTOS, L. M.; AQUINO, A. Compatibilidade dos solventes de tintas e vernizes nas madeiras comercializadas como tauari (*Couratari* spp.) no estado do Pará. **Boletim Técnico Embrapa**, 2007.

ATAYDE, C. M.; GONÇALEZ, J. C.; CAMARGOS, J. A. Características colorimétricas entre as seções anatômicas da madeira de muirapiranga. **Cerne**, v.17, n.2, p.231-235, 2011.

AUTRAN, C. S. e GONÇALEZ, J. C. Caracterização colorimétrica das madeiras de muirapiranga (*Brosimum rubescens* Taub.) e de seringueira (*Hevea brasiliensis*, Clone Tjir 16 Müll Arg.) visando à utilização em interiores. **Ciência Florestal**, v.16, n.4, p.445-451, 2006.

BARAÚNA, E. E. P.; LIMA, J. T.; VIEIRA, R. S.; SILVA, J. R. M.; MONTEIRO, T. C. Effect of anatomical and chemical structure in the permeability of "amapá" wood. **Cerne**, v.20, n.4, p.529-534, 2014.

CAMARGOS, J. A. A. e GONÇALEZ, J. C. A Colorimetria aplicada como instrumento na elaboração de uma tabela de cores de madeira. **Brasil Florestal**, v.20, n.71, p.30-41, 2001.

GONÇALEZ, J. C.; JANIN, G.; SANTORO, A. C. S.; COSTA, A. F.; VALLE, A. T. Colorimetria quantitativa: uma técnica objetiva de determinar a cor da madeira. **Brasil Florestal**, v.20, n.72, p.47-58, 2001.

HON, D. N. S. e MINEMURA, N. Colour and discoloration. In: HON, D. N. S. e SHIRAISHI, N. **Wood and cellulosic chemistry**. New York: M. Dekker, 2001. p.385-442.

GRANATO, D.; NUNES, D. S.; MATTOS, P. P.; RIOS, E. M., GLINSKY, A.; RODRIGUES, L. C.; JUNIOR, G. Z. Avaliação química e biológica de rejeitos da indústria madeireira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA, 15., Florianópolis, 2004. **Anais...** Florianópolis: Associação Brasileira de Engenharia Química, 2004.

MORI, C. L. S. D. O.; MORI, F. A.; LIMA, J. T.; TRUGILHO, P. F.; OLIVEIRA, A. C. Influência das características tecnológicas na cor da madeira de eucaliptos. **Ciência Florestal**, v.14, n.2, p.123-132, 2004.

Pincelli ALPSM, De Moura LM, Brito JO. Effect of thermal rectification on colors of *Eucalyptus saligna* and *Pinus caribaea* woods. **Maderas Ciencia y tecnologia**, v.14, n.2, p.239-248, 2012.

ZANUNCIO, A. J. V.; FARIAS, E. S.; TEODORICO ALVES DA SILVEIRA, T. A. Termorreificação e Colorimetria da Madeira de *Eucalyptus grandis*. **Floresta e Ambiente**, v.21, n.1, p.85-90, 2014.