

COLORIMETRIA QUANTITATIVA DA MADEIRA DE QUATRO ESPÉCIES DISTINTAS, PARA INTERPRETAÇÃO DOS PARÂMETROS DE COR DEFINIDOS NO SISTEMA CIELAB.

KELLY DE FÁTIMA BELMIRO¹; JÉSSICA MICHEL DA SILVA¹; MARINDIA DE ALMEIDA BORBA²; DÉBORA DUARTE RIBES²; RAFAEL BELTRAME¹

¹Universidade Federal de Pelotas, Centro de Engenharias –

kfbelmiro@yahoo.com.br; jessijms@hotmail.com; beltrame.rafael@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Pelotas, Centro de Desenvolvimento Tecnológico – *marindiaab@gmail.com; deboraribes@hotmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A importância da determinação da cor de qualquer material se torna evidente, uma vez que ela é um dos primeiros contatos visuais, podendo indicar de forma imediata sua finalidade. No caso da madeira a cor tem essa importância, por ser uma das características que a classifica esteticamente como aceitável ou não (MORI et al., 2005).

Um dos principais critérios de determinação da qualidade é a aparência superficial da madeira, principalmente se o uso final for à fabricação de móveis, esquadrias, pisos ou objetos decorativos. Padrões específicos de cores e desenhos são apontados como tendências na indústria moveleira, tornando o visual do material um fator limitante na escolha de espécies. (GONÇALEZ et al., 2001).

Nesse sentido, CAMARGOS e GONÇALEZ (2001) afirmam que uma das características mais importantes na identificação e utilização de espécies é a sua coloração, que tem grande variabilidade entre espécies, árvores e até mesmo porções da mesma árvore. MORI et al. (2005) relata a existência de madeiras com coloração amarelada, avermelhada, alaranjada, bem como com tons de roxo.

Segundo MORAIS et al. (2007) vários fatores podem influenciar na cor da madeira como composição química, anatomia, posição da amostra na árvore e idade da árvore, além dos fatores genéticos inerentes a cada espécie.

Sendo assim, a colorimetria é um método quantitativo para medição das cores, que permite registrar objetivamente uma cor e de traduzi-la em dados numéricos (LOPES et al., 2010), é um método objetivo, eficaz e não destrutivo para medição da cor da madeira.

Logo o CIELAB é baseado em três elementos: a luminosidade ou claridade, a tonalidade ou matiz e a saturação ou cromaticidade (CAMARGOS; GONÇALEZ, 2001).

As variáveis apresentadas no processo são: L^* , a^* , b^* , C^* e h° . (LEÃO et al., 2005). O sistema apresenta no eixo vertical luminosidade ou claridade, que define a escala cinza entre o branco e o preto. É expressa pelo parâmetro colorimétrico L^* e assume valor 0 (zero) para o preto absoluto e 100 para o branco total.

A tonalidade é expressa pelas cores vermelho, verde, amarelo e azul, sendo representada em forma de um círculo cortado por duas retas perpendiculares passando pelo centro. Os valores destas variáveis encontram-se na faixa de 0 a 60, sem unidade de medida. Os pigmentos vermelho, verde, amarelo e azul são definidos pelas coordenadas $+a^*$, $-a^*$, $+b^*$ e $-b^*$ respectivamente, e assim, qualquer variação destas coordenadas significa que a cor pode avermelhar ($+a^*$), esverdear ($-a^*$), amarelar ($+b^*$) ou azular ($-b^*$). O ângulo de tinta (h^*) e o ângulo do círculo, que também pode expressar a tonalidade.

Já a saturação ou cromaticidade (C) seria o raio do círculo de tonalidade, partindo do ponto cinza do eixo de luminosidade até a cor pura espectral localizada na extremidade do círculo. Quanto mais distante do eixo, mais saturada será a cor. A variável de saturação (C) pode ir de 0 a 60 (sem unidade de medida). Estes dois parâmetros são derivados dos valores de a^* e b^* (CAMARGOS; GONCALEZ, 2001).

Portanto, saber interpretar os dados numéricos obtidos em uma análise colorimétrica é de extrema importância, uma vez que os parâmetros estipulados pelo sistema CIELAB podem definir a utilização e a padronização de determinada matéria prima.

Logo, o presente trabalho tem como objetivo, descrever a avaliação colorimétrica de quatro espécies distintas utilizando-as como exemplo para a interpretação dos parâmetros definidos pelo sistema CIELAB.

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no laboratório de Anatomia da Madeira (LAM) do curso de Engenharia Industrial Madeireira, da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas - RS. Onde foram selecionadas quatro amostras de madeiras distintas, pertencentes à xiloteca do laboratório.

As amostras escolhidas foram: *Astronium lecointei*; *Cedrelinga catanaeformis*; *Ficus carica* e *Ocotea catharinensis*, de nomes populares: Muiracatiara, Cedro arana, Figueira e Canela preta respectivamente.

Para avaliação colorimétrica utilizou-se o colorímetro Konica Minolta (modelo CR-400) equipado com fonte iluminante D65, ângulo de observação de 10° e abertura do sensor de 8 mm. As medições foram realizadas no plano anatômico longitudinal tangencial, em triplicata. Com isso, obtiveram-se os parâmetros L^* (luminosidade), a^* (coordenada cromática vermelho-verde), b^* (coordenada cromática amarelo-azul), C^* (saturação da cor) e h (ângulo de tinta).

A avaliação dos resultados foi realizada através da interpretação das médias dos parâmetros colorimétricos segundo o sistema CIELAB.

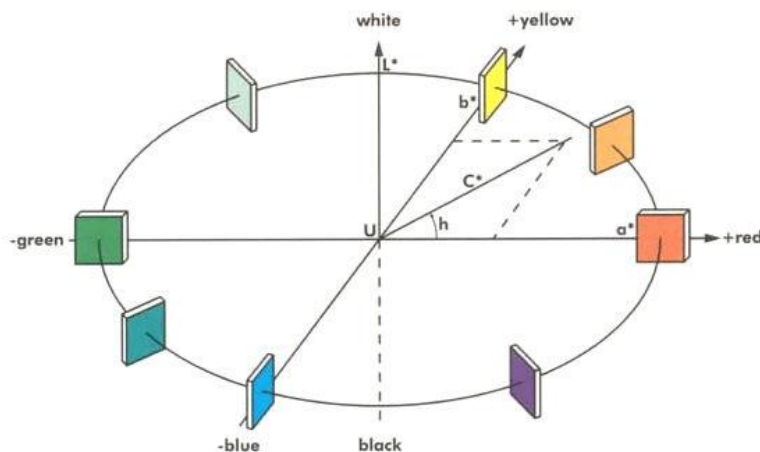


Figura 1: Sistema de coordenadas de cores CIELAB 1976.

Fonte: Mori, 2005.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros colorimétricos das madeiras estudadas podem ser observados a seguir: (Tabela 1).

Tabela 1: Parâmetros colorimétricos das madeiras analisadas:

AMOSTRAS:	PARÂMETROS:				
	L*	a*	b*	C*	h°
1.1 Muiracatiara	47,43	15,15	25,81	29,93	59,58
1.2 Muiracatiara	47,89	15,78	26,61	30,93	59,32
1.3 Muiracatiara	47,78	15,55	26,13	30,41	59,24
Média :	47,70	15,49	26,18	30,42	59,38
2.1 Cedro arana	54,24	8,99	19,96	21,89	65,75
2.2 Cedro arana	56,23	8,74	19,72	21,58	66,10
2.3 Cedro arana	54,39	8,65	19,70	21,51	66,30
Média :	54,95	8,79	19,79	21,66	66,05
3.1 Figueira	68,07	4,01	19,95	20,35	78,64
3.2 Figueira	67,53	3,64	19,48	19,82	79,42
3.3 Figueira	66,78	4,11	19,64	20,06	78,17
Média :	67,43	3,92	19,69	20,07	78,74
4.1 Canela preta	35,36	5,27	10,40	11,66	63,14
4.2 Canela preta	33,83	5,50	9,76	11,20	60,59
4.3 Canela preta	35,55	5,82	10,49	12,00	60,99
Média :	34,91	5,53	10,2	11,62	61,57

Onde: L é a claridade, a* é o matiz vermelho, b* é o matiz amarelo, C é a saturação e h o ângulo de tinta.

Através da tabela apresentada pode-se observar que a madeira mais clara quando analisada pelo parâmetro L* é a Figueira, já que a média da luminosidade da mesma encontra-se em 67,43, logo segundo o sistema CIELAB o eixo luminosidade varia de 0 (preto absoluto) e 100 (branco total), estando essa madeira mais próxima a cor branca. A figueira tende a coloração amarela, conforme observada pela cromática b* que é cinco vezes maior que a cromática a*. Além de que a média do ângulo tinta h* da espécie se encontra em 78,74°, chegando a conclusão através do círculo colorimétrico que tal madeira tende mais a cor amarela. Uma vez que a saturação é uma derivada das coordenadas a* e b*, pode-se observar que a mesma amostras apresenta um parâmetro C* de 20,07, logo conclui-se que a mesma possui uma saturação baixa e de pouca intensidade de cor.

Já a madeira da Canela Preta, apresentou parâmetros colorimétricos opostos à Figueira, onde se observa um valor de L* de 34,91, cujo qual se encontra mais próximo ao preto absoluto, podendo-se dizer que tal madeira é escura. A coordenada b* é aproximadamente duas vezes maior que a coordenada cromática a*, mostrando que a madeira possui uma coloração entre amarelo e vermelho e que, segundo seu ângulo de tinta de 61,57 a madeira tende a ser de cor mais amarelada.

Em estudo CAMARGOS e GONÇALES (2001) afirmam que quando ocorreu um baixo desvio no L, o desvio do h é elevado e vice-versa. Esse fato deve-se, provavelmente, à influência do matiz amarelo sobre o ângulo da tinta. Ambos ainda citam que os ângulos de tinta (h) no sistema CIELAB, de todas as cores das madeiras tropicais brasileiras, enquadraram-se de 0° a 90° (primeiro quadrante). Ou seja, todas as madeiras encontram-se entre as cromáticas amarelo e vermelho.

Quanto a sua saturação pode-se dizer que a madeira possui uma coloração mais opaca, já que a média de C^* é de 11,62, uma vez que quanto mais o C^* mais viva tende a ser a cor, devido a sua maior saturação. (LEÃO, 2005)

A segunda madeira mais clara é o Cedro arana, cujo qual também tende a cor amarela, apresentando uma coordenada cromática de b^* duas vezes maior que a coordenada a^* . Já a Muiracatiara apresenta coordenada cromática a^* e b^* bem próximas, podendo ser classificada como um vermelho amarelado.

4. CONCLUSÕES

A colorimetria é uma técnica empregada em diferentes áreas indústrias com a finalidade de padronização de cores e maior controle de qualidade de diferentes produtos. Conhecer os parâmetros colorimétricos e saber interpreta-los mediante uma análise colorimétrica é de extrema importância, já que o controle de qualidade de diferentes segmentos muitas vezes depende de uma análise e interpretação aguçada. Logo, tal trabalho teve seu objetivo alcançado, pois utiliza como exemplo a colorimetria em quatro espécies distintas para interpretação de parâmetros colorímetros do sistema CIELAB, concluindo que entre as espécies analisadas e os parâmetros avaliados, a madeira de Canela preta é a que apresenta coloração mais escura e, a de Figueira a coloração mais clara, seguida da madeira de Cedro arana.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGOS, J. A. A.; GONÇALEZ, J. A. **A colorimetria aplicada como instrumento na elaboração de uma tabela de cores de madeira.** Brasil Florestal, Brasília, DF, n. 71, set. 2001.

MORAIS, F.M. de; Costa, A.F. da. 2007. **Alteração da cor aparente de madeiras submetidas ao ataque de fungos apodrecedores.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias, 2: 44-50.

MORI, C. L. S. O.; LIMA, J. T.; MORI, F. A.; TRUGILO, P. F.; GONÇALEZ, J. C. **Caracterização da cor da madeira de clones de híbridos de Eucalyptus spp.** Cerne, Lavras, v. 11, n. 2, p. 137-146, 2005.

LEÃO, A.C.; ARAÚJO, A. de A; SOUZA, L.A.C. **Implementação de sistema de gerenciamento de cores para imagens digitais.** Editora PUC-Minas, Poços de Caldas, MG, Brasil, cap. 3, p. 61-96. 2005.

LOPES, J. **Colorimetria da madeira termoretificada de Eucalyptus grandis Hill ex. Maiden.** Rio de Janeiro. Monografia de Graduação (Graduação em Engenharia Florestal) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 2010.