

## **AVALIAÇÃO DE METODOLOGIAS DE SECAGEM PARA MADEIRAS DE *Eucalyptus* spp. COM BASE EM TESTES PRÉVIOS**

**Fabiola Martins Delatorre<sup>a</sup>; Félix Queiroz de Jesus<sup>a</sup>; Fernando da Silva Alves<sup>a</sup>  
Gabriela Fontes Mayrinck Cupertino<sup>b</sup>; Allana Katiussya Silva Pereira<sup>c</sup>; Elias Costa de Souza<sup>c</sup>; Ananias Francisco Dias Júnior<sup>d</sup>**

**Contexto e Objetivo:** A secagem é uma etapa obrigatória para a conversão da madeira em produtos de maior valor agregado, pois confere melhoria em várias propriedades, tais como redução de massa, aumento da resistência mecânica, redução na anisotropia de contração e aumento da resistência a organismos xilófagos, além de possibilitar melhor acabamento e eficiência de colagem, revestimento. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o efeito a curva de secagem natural e artificial na higroscopicidade da madeira de *Eucalyptus* spp.

**Estratégia:** O estudo foi realizado no Departamento de Ciências Florestais e da Madeira da Universidade Federal do Espírito Santo (DCFM/UFES), onde se obteve o efeito da secagem na higroscopicidade da madeira oriundas de secagem natural e artificial. O ensaio foi realizado com dez corpos de prova com 10 mm de comprimento para cada metodologia de secagem, os quais foram lixados visando a diminuição de erros de pesagem. A secagem natural ocorreu em local coberto e a secagem artificial em estufa com temperatura de  $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Ambas metodologias duraram 14 dias. Posteriormente, os corpos de prova foram levados a câmara climática a  $22^{\circ}\text{C}$  e 44% de umidade relativa, sendo realizado pesagens diárias até estabilização do peso dos corpos de prova. Foram determinadas a massa anidra e a umidade oriundas da secagem natural e artificial, onde foram comparadas as curvas de climatização.

**Resultados:** No primeiro dia de climatização, as amostras submetidas a secagem natural absorveram 8,6% de umidade do ambiente em comparação a secagem artificial. Tanto na secagem natural quanto na secagem artificial, o teor de umidade aumentou com o passar dos dias, apresentando umidade final de 14,6 e 13,15% para a secagem natural e artificial, respectivamente.

**Conclusão:** A metodologia de secagem influencia significativamente na higroscopicidade da madeira de *Eucalyptus* spp., sendo que, o efeito da secagem artificial propiciou a redução da higroscopicidade da madeira.

**Palavras-chave:** Qualidade da madeira, Uniformização da madeira, Secagem da madeira.

<sup>a</sup>Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Alunos de Graduação, [fabiola.delatorre@edu.ufes.br](mailto:fabiola.delatorre@edu.ufes.br), [felix.jesus@edu.ufes.br](mailto:felix.jesus@edu.ufes.br); [fernandoalves.lajinha@hotmail.com](mailto:fernandoalves.lajinha@hotmail.com)

<sup>b</sup>Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Aluno de Mestrado, [gabriela.mayrinck01@gmail.com](mailto:gabriela.mayrinck01@gmail.com)

<sup>c</sup>Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo – ESALQ/USP, Alunos de Doutorado, [allanakatiussya@usp.br](mailto:allanakatiussya@usp.br), [eliasrem@usp.br](mailto:eliasrem@usp.br)

<sup>d</sup>*Universidade Federal do Espírito Santo, Professor, [ananas.dias@ufes.br](mailto:ananas.dias@ufes.br)*

## CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA MACROSCÓPICA DE UMA ESPÉCIE FLORESTAL DA FAMÍLIA *Fabaceae*

Fabíola Martins Delatorre<sup>a</sup>; Fernando da Silva Alves<sup>a</sup>; Diego Alves de Oliveira<sup>a</sup>; Daniel de Souza Oliveira<sup>a</sup>; Gabriela Fontes Mayrinck Cupertino<sup>b</sup>; Allana Katiussya Silva Pereira<sup>c</sup> Ananias Francisco Dias Júnior<sup>d</sup>

**Contexto e Objetivo:** Cada espécie de árvore apresenta características individuais no que tangem as propriedades da madeira, as quais determinam o potencial de aplicação para diferentes finalidades. Aspectos básicos como espécie e características anatômicas da madeira são imprescindíveis para predizer acerca de possíveis usos. Este trabalho teve como objetivo caracterizar a anatomia macroscópica de uma espécie vulgarmente conhecida como angelim-vermelho (*Dinizia excelsa* Ducke).

**Estratégia:** As amostras foram provenientes de uma serraria na região de Lajinha, estado de Minas Gerais, com as coordenadas geográficas (20°09'10"S, 41°37'49"W). Para a preparação dos corpos de prova de 30 x 30 x 25 mm<sup>2</sup> (transversal, longitudinal tangencial e longitudinal radial) foi escolhida peça livre de defeitos, tais como: nós, manchas, empenos e rachaduras. Os corpos de prova foram analisados em microscópico óptico com aumento de 10x.

**Resultados:** A espécie de angelim-vermelho apresentou descrição anatômica com raios visíveis apenas sob lente no topo e na face tangencial e vasos grandes, com porosidade difusa. O parênquima axial é caracterizado como paratraqueal aliforme de extensão losangular. Também foram identificados a presença de camadas de crescimento distintas, individualizadas por zonas fibrosas.

**Conclusão:** As amostras *Dinizia excelsa* Ducke apresentaram características condizentes as espécies solicitadas na serraria. Realizar tais análises é de suma importância, a fim de conhecer as espécies utilizadas nas serrarias e dar uma melhor destinação final para a sua usabilidade. Faz-se necessário mais estudos para melhor entendimento dessas madeiras, como ensaios químicos, físicos e mecânicos.

**Palavras-chave:** Anatomia da madeira, Identificação da madeira, Macroscopia.

<sup>a</sup>Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Alunos de Graduação, [fabiola.delatorre@edu.ufes.br](mailto:fabiola.delatorre@edu.ufes.br), [fernandoalves.lajinha@hotmail.com](mailto:fernandoalves.lajinha@hotmail.com), [diego.oliveira.55@edu.ufes.br](mailto:diego.oliveira.55@edu.ufes.br); [danielribeiro.16@gmail.com](mailto:danielribeiro.16@gmail.com)

<sup>b</sup>Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Aluna de Mestrado, [gabriela.mayrinck01@gmail.com](mailto:gabriela.mayrinck01@gmail.com)

<sup>c</sup>Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo – ESALQ/USP, Aluna de Doutorado, [allanakatiussya@usp.br](mailto:allanakatiussya@usp.br)

<sup>d</sup>Universidade Federal do Espírito Santo, Professor, [ananias.dias@ufes.br](mailto:ananias.dias@ufes.br)

## ANÁLISE IMEDIATA DO CARVÃO MINERAL VISANDO A INJEÇÃO EM ALTOS FORNOS

**Fernanda Aparecida Nazário de Carvalho<sup>a</sup>; Estephâne Pires da Silva<sup>a</sup>; Fabíola Martins Delatorre<sup>b</sup>; Gabriela Fontes Mayrinck Cupertino<sup>c</sup>; Allana Katiussya Silva Pereira<sup>d</sup>; Álison Moreira da Silva<sup>d</sup>; Ananias Francisco Dias Júnior<sup>e</sup>**

**Contexto e Objetivo:** A vida moderna é cercada de aço: diariamente encontramos edifícios, arranha-céus, torres de transmissão de energia, aviões, veículos e navios que usam quantidades significativas de ferro e aço em sua construção. O setor industrial da siderurgia utiliza o carvão mineral como agente redutor para se produzir o ferro-gusa, elemento essencial à fabricação de aço. Nesse contexto de importância, é crucial conhecer as particularidades dessa matéria-prima, uma vez que suas características impactam diretamente no aço a ser fabricado. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a composição do carvão mineral em termos de carbono fixo, materiais voláteis e cinzas a fim de caracterizá-lo visando o uso siderúrgico.

**Estratégia:** Em um cadinho, com peso já conhecido, foi pesado 1g de carvão mineral, com cinco repetições. Estas foram levadas a estufa com circulação de ar na temperatura de  $105\pm 3^{\circ}\text{C}$  durante 24h para que pudessem haver perda da umidade. O teor de materiais voláteis foi determinado pelo aquecimento do material a  $950\pm 10^{\circ}\text{C}$ , em forno do tipo mufla, com amostras tampadas em cadinho, sendo levadas à porta da mufla por 3 minutos, para aclimatização e, ficaram por mais 7 minutos no interior do equipamento com a porta fechada. Posteriormente, as amostras foram levadas para mufla em  $750^{\circ}\text{C}$  durante 6h, para determinar o teor de cinzas, afim de quantificar os componentes inorgânicos no carvão. Por fim, o teor de carbono fixo foi estimado pela subtração de materiais voláteis e cinzas. Todas essas etapas seguiram a normativa D-1762-64 (ASTM, 2021).

**Resultados:** Os dados da análise imediata do carvão mineral estudado apresentaram teores de 1,72% ( $\pm 0,04$ ) de materiais voláteis, 11,76% ( $\pm 0,10$ ) de cinzas e 86,53% ( $\pm 0,13$ ), de carbono fixo.

**Conclusão:** O carvão mineral apresenta características satisfatória para uso em siderurgia por apresentar um elevado teor de carbono fixo, sendo esse componente essencial para as reações químicas que favorecem a obtenção do ferro-gusa. Contudo, ressalta-se que o material apresentou elevado teor de cinzas, sendo esse um fator pouco interessante para o setor, podendo danificar os equipamentos do alto-forno. Ressaltamos que estudos referentes ao uso do carvão vegetal pode ser uma alternativa sustentável e eficiente para o uso em siderurgias.

**Palavras-chave:** Redutor, Matéria-mineral, Siderurgia.

<sup>a</sup>Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – IFMG, Alunas de Graduação, [fernandacarvalhonaz@gmail.com](mailto:fernandacarvalhonaz@gmail.com); [estephane.pires@gmail.com](mailto:estephane.pires@gmail.com)

<sup>b</sup>Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Aluna de Graduação, [fabiola.delatorre@edu.ufes.br](mailto:fabiola.delatorre@edu.ufes.br)

<sup>c</sup>Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Aluna de Mestrado, [gabriela.mayrinck01@gmail.com](mailto:gabriela.mayrinck01@gmail.com)

<sup>d</sup>Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo – ESALQ/USP, Alunos de Doutorado, [allanakatiussya@usp.br](mailto:allanakatiussya@usp.br); [alison.silva@usp.br](mailto:alison.silva@usp.br)

<sup>e</sup>Universidade Federal do Espírito Santo, Professor, [anancias.dias@ufes.br](mailto:anancias.dias@ufes.br)

## PRINCIPAIS DIFERENÇAS MACROSCÓPICAS EM MADEIRAS DO GÊNERO DIPLotropIS

**Kamilly da Silva Pereira<sup>a</sup>; Rafael Pedreno Viana<sup>a</sup>; Emmanuel Nonato Jeronimo<sup>a</sup>; Andressa Vitoria Xavier Barbosa<sup>b</sup>; Victor Fassina Brocco<sup>c</sup>.**

**Contexto e Objetivo:** O gênero *Diplotropis* pertence à família Fabaceae e possui uma madeira de excelente qualidade com alto valor no mercado madeireiro. As espécies deste gênero são difíceis de distinguir, devido suas diferenças anatômicas serem pouco perceptíveis, tendo um grande volume de madeira comercializado apenas em nível de gênero. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo descrever as diferenças das características macroscópicas de duas espécies do gênero *Diplotropis* visando fornecer informações para o setor madeireiro.

**Estratégia:** O estudo foi conduzido no laboratório de Anatomia da Madeira do Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara. As amostras foram obtidas no manejo comunitário da RDS do Uatumã, o critério de seleção das espécies foi a alta procura na região, sendo elas: Sucupira-preta e sucupira-parda. Os corpos de prova foram orientados nas dimensões de aproximadamente 3x2,5x3cm na direção transversal, radial e longitudinal respectivamente e em seguida aplainados para melhor visualização das estruturas anatômicas através de uma lupa de 24x de aumento com o auxílio de uma câmera de smartphone.

**Resultados:** As madeiras identificadas como *Diplotropis racemosa* (Hoehne) e *Diplotropis purpurea* (Rich.) apresentam cerne/alburno distintos pela cor, cerne amarronzado, visíveis a olho nu. Os vasos apresentam diâmetro médio de 100 a 200µm, de distribuição difusa frequência média de 6 a 30 vasos por 2mm<sup>2</sup>, distinguindo-se na disposição, *D. racemosa* são dispostos em cadeias radiais e *D. purpúrea* dispostos sem padrão. As espécies apresentaram diferenças no parênquima axial, *D. racemosa* observado a olho nu e *D. purpúrea* observado apenas com auxílio de lente de 10x. Os raios são idênticos sendo finos, baixos e pouco frequentes.

**Conclusão:** Conclui-se que as espécies apresentam caracteres gerais similares, contudo apresentam diferenças nos parênquimas e vasos. A identidade de uma espécie possibilita a obtenção de informações científicas e a discussão do processo de sua utilização e conservação.

**Palavras-chave:** Anatomia, madeira, sucupira.

<sup>a</sup>Universidade do Estado do Amazonas, Alunos de graduação, [ksp.gfl17@uea.edu.br](mailto:ksp.gfl17@uea.edu.br)

<sup>b</sup>Universidade do Estado do Amazonas, Pesquisadora, [andressavitoriaxb@gmail.com](mailto:andressavitoriaxb@gmail.com)

<sup>c</sup>Universidade do Estado do Amazonas, Professor, [vfbrocco@uea.edu.br](mailto:vfbrocco@uea.edu.br)

## MACROSCOPIA ANATÔMICA DE MADEIRAS CONHECIDAS VULGARMENTE COMO TAUARI

Rafael Pedreno Viana<sup>a</sup>; Kamilly da Silva Pereira<sup>a</sup>; Emmanuel Nonato Jeronimo<sup>a</sup>; Andressa Vitoria Xavier Barbosa<sup>b</sup>; Victor Fassina Brocco<sup>c</sup>

**Contexto e Objetivo:** A madeira é constituída por um conjunto heterogêneo de diferentes tipos de células e tecidos, apresentando propriedades específicas importantes para qualquer emprego industrial que se pretenda destinar a madeira. No Brasil, tauari corresponde às espécies de três gêneros de Lecythidaceae: *Allantoma*, *Cariniana* e *Couratari*, que são agrupadas no comércio madeireiro devido às suas características dendrológicas. Tendo em vista a relevância das espécies de tauari na flora da Amazônia e no mercado madeireiro, este trabalho pretende identificar duas espécies de Lecythidaceae através da anatomia do lenho.

**Estratégia:** O estudo foi realizado no laboratório de Anatomia da Madeira do Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara. Utilizou-se no estudo duas espécies exploradas em manejo comunitário da RDS do Uatumã, sendo elas: Tauari-branco e Tauari-vermelho. Foram obtidos corpos de prova seguindo a recomendação das normas da NBR 7190, em seguida foram polidos para melhor interpretação dos elementos anatômicas utilizando lupa de 24x de aumento conectada a um smartphone.

**Resultados:** A espécie identificada como *Cariniana micrantha* Ducke apresenta cerne/alburno indistintos pela cor (Amarronzada). Os vasos são visíveis apenas com lente de 10x, obstruídos por tilos, de distribuição difusa, predominantemente solitários dispostos em padrão não definido, de formato circular a oval, placas de perfuração observadas com auxílio de lente de 10x. Parênquima axial observados apenas com auxílio de lente de 10x, em faixas estreitas em linhas/reticuladas, os raios são observados apenas com lente de 10x nas duas superfícies contrastados na superfície radial, finos, baixos, pouco frequentes. A espécie identificada como *Couratari guianensis* Aubl. diferenciou-se de *C. micrantha* por apresentar vasos desobstruídos e cor do cerne acinzentado.

**Conclusão:** Conclui-se que os resultados ressaltam as similaridades entre as espécies, entretanto as diferenças mostram a importância da identificação correta, possibilitando a obtenção de informações científicas e a discussão do processo de utilização e conservação das espécies.

**Palavras-chave:** Anatomia, madeira, Tauari.

<sup>a</sup>Universidade do Estado do Amazonas, Alunos de graduação, [rpv.gfl@uea.edu.br](mailto:rpv.gfl@uea.edu.br)

<sup>b</sup>Universidade do Estado do Amazonas, Pesquisadora, [andressavitoriaxb@gmail.com](mailto:andressavitoriaxb@gmail.com)

<sup>c</sup>Universidade do Estado do Amazonas, Professor, [vfbrocco@uea.edu.br](mailto:vfbrocco@uea.edu.br)

## ESTUDO DA DENSIDADE DA MADEIRA DE *Pinus Elliotti* Engelm & *Eucalyptus grandis*, COMO PARÂMETRO DE QUALIDADE PARA A PRODUÇÃO DE MÓVEIS

Fabiola Martins Delatorre<sup>a</sup>; Fernando da Silva Alves<sup>a</sup>; Félix Queiroz de Jesus<sup>a</sup>; Diego Alves de Oliveira<sup>a</sup>; Gabriela Fontes Mayrinck Cupertino<sup>b</sup>; Allana Katiussya Silva Pereira<sup>c</sup>; Elias Costa de Souza<sup>d</sup>; Bruna da Silva Cruz<sup>a</sup>

**Contexto e Objetivo:** Busca-se atualmente espécie de madeira que tenha boas propriedades físicas aliadas ao crescimento rápido para que possa substituir as madeiras nobres no setor moveleiro e na construção civil. Com base nisso, este estudo teve como objetivo avaliar a densidade básica da madeira de *Pinus Elliotti* Engelm e *Eucalyptus grandis*, de duas espécies cultivadas no sudeste do Espírito Santo, com a finalidade de propor a melhor espécie para a produção de móveis.

**Estratégia:** Neste trabalho utilizou-se madeiras de *Pinus Elliotti* Engelm e *Eucalyptus grandis*, de idades desconhecidas provenientes de tábuas pertencentes ao Departamento de Ciências Florestais e da Madeira da Universidade Federal do Espírito Santo (DCFM/UFES) em Jerônimo Monteiro – ES. Os corpos de prova de tábuas livres de defeitos (bifurcações, nós, tortuosidades) com dimensões de 2,0 x 2,0 x 3,0 cm (radial x tangencial x longitudinal), para cada espécie florestal utilizou-se dez repetições. Os corpos de prova foram submetidos na água até atingir o ponto de saturação das fibras, posteriormente determinou-se o volume pelo método de deslocamento em água. Por fim, os corpos de prova foram secos em estufa a 105±3°C até a massa constante, seguindo a normativa NBR 11941 (ABNT, 2003).

**Resultados:** O valor médio da densidade básica da madeira de *Pinus Elliotti* Engelm foi de 0,49 g.cm<sup>-3</sup> e *Eucalyptus grandis* de 0,51 g.cm<sup>-3</sup>.

**Conclusão:** A espécie de *Eucalyptus grandis* apresentou maior densidade básica em relação a espécie de *Pinus Elliotti* Engelm, sendo uma das características importantes para a produção de móveis e construção civil. Recomenda-se estudos mecânicos e anatômicos, a fim de conhecer melhor as peculiaridades de cada espécie.

**Palavras-chave:** Madeira, Densidade da madeira, Propriedades físicas.

<sup>a</sup>Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Alunos de Graduação, [fabiola.delatorre@edu.ufes.br](mailto:fabiola.delatorre@edu.ufes.br), [fernandoalves.lajinha@hotmail.com](mailto:fernandoalves.lajinha@hotmail.com), [felix.jesus@edu.ufes.br](mailto:felix.jesus@edu.ufes.br); [diego.oliveira.55@edu.ufes.br](mailto:diego.oliveira.55@edu.ufes.br); [brunacruzbruna25@gmail.com](mailto:brunacruzbruna25@gmail.com)

<sup>b</sup>Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Aluna de Mestrado, [gabriela.mayrinck01@gmail.com](mailto:gabriela.mayrinck01@gmail.com)

<sup>c</sup>Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo – ESALQ/USP, Aluna de Doutorado, [allanakatiussya@usp.br](mailto:allanakatiussya@usp.br)

<sup>d</sup>Universidade do Estado do Pará – UEPA, Professor, [eliasrem@usp.br](mailto:eliasrem@usp.br)