

## COMPARAÇÃO ANATÔMICA E DESCRIÇÃO DA DENSIDADE E MACROSCOPICIDADE DA ESPÉCIE *DIPTERYX ODORATA* (AUBL.) WILLD (CUMARU)

### ANATOMICAL COMPARISON AND DESCRIPTION OF THE DENSITY AND MACROSCOPICITY OF THE SPECIES *DIPTERYX ODORATA* (AUBL.) WILLD (CUMARU)

Amanda A. Soares <sup>(1)</sup>, Bianca F. Torres <sup>(1)</sup>, Ana Caroline M. Pereira <sup>(1)</sup>, Jessica S. da Costa <sup>(2)</sup>,  
Marcela G. da Silva <sup>(3)</sup>

(1) Graduanda em Eng<sup>a</sup> Florestal da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Belém, PA, Brasil.

(2) Estudante de pós-graduação em Ciências Florestais na Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Belém, PA, Brasil.

(3) Professora Doutora do Departamento de Tecnologia da Madeira da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Belém, PA, Brasil.

Endereço de contato: amandaasoarez@gmail.com

#### Código de identificação: T3-23

#### Resumo

A espécie *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd vulgarmente conhecida como cumaru, é de caráter tropical com ampla ocorrência no norte da América do Sul. É considerada uma espécie arbórea de grande porte pertencente ao grupo ecológico clímax exigente de luz. Nesta senda, o cumaru vem sendo utilizado para recuperação de áreas degradadas, uso medicinal, indústria cosmética e amplamente comercializada na indústria madeireira, visto que sua madeira possui alta resistência mecânica e boa propriedade física. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo determinar e comparar a densidade e anatomia da madeira da espécie *D. odorata* com as demais literaturas. Para realização do estudo, foram utilizados 25 corpos de prova, medindo 2x3x5 cm. A densidade básica foi obtida pela razão entre a massa seca e volume saturado, sendo este último, determinado pelo método da balança hidrostática. Foram realizadas, também, análises macroscópicas e das propriedades organolépticas da madeira. Observou-se que, na parte macroscópica, a madeira descrita apresentou quase todos os aspectos anatômicos semelhantes à literatura, onde apenas os poros se diferenciaram. No que tange à densidade média, o resultado visto foi de 0,88 g/cm<sup>3</sup>, também análogo ao descrito na literatura.

**Palavras chave:** massa específica; anatomia; espécies amazônicas

#### Abstract

*The species *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd, commonly known as cumaru, is tropical in character with a large occurrence in northern South America. It is considered a large arboreal species belonging to the ecological group climax demanding of light. In this path, cumaru has been used for recovery of degraded areas, medicinal use, cosmetic industry and widely traded in the timber industry, since its wood has high mechanical strength and good physical property. Therefore, the present study aims to determine and compare the density and anatomy of *D. odorata* wood with other literature. For the study, 25 specimens measuring 2x3x5 cm were used. The basic density was obtained by the ratio between dry mass and saturated volume, the latter being determined by the hydrostatic balance method. Macroscopic analyzes and the organoleptic properties of the wood were also carried out. It was observed that, in the macroscopic part, the described wood presented almost all anatomical aspects similar to the literature, where only the pores differed. Regarding the average density, the result was 0.88 g / cm<sup>3</sup>, also similar to that described in the literature.*

**Keywords:** specific weight; anatomy; amazonic species

## 1. INTRODUÇÃO

A espécie *Dipteryx odorata*, mais conhecida como cumaru, cumaru-verdadeiro, cumaru ferro, pertence à família *Leguminosae* - Papilionoideae (Embrapa Amazônia Oriental, 2009). É nativa da América Central e do norte da América do Sul. Utilizada tanto para a indústria de construção civil como recuperação de áreas degradadas, e detém uma madeira nobre e de grande porte, possuindo até 150 centímetros de DAP quando adulta, e atingindo de 30 a 40 metros de altura em floresta primária, entretanto, apresentando baixo porte quando cultivada ou localizada em florestas secundárias (Pinto *et al*, 2008).

Seu fuste é retilíneo e cilíndrico, com presença de protuberâncias e sapopemas (Trevizor, 2011). Apresenta casca que mede 3 cm de espessura (Prance; Silva, 1975) e seu ritidoma apresenta superfície áspera de cor pardo-amarelada-escura, e sua casca interna é amarelada, laminar e fibrosa (Ageitec, 2009). Suas flores são hermafroditas, as inflorescências compõem-se de panículas eretas terminais, bastante importantes e arbóreas, de comportamento sempre-verde (Carvalho, 2009). Não tolera baixas temperaturas. As folhas são compostas, imparipinadas e alternas (Tomazello *et al*, 1983). A floração ocorre durante a estação seca com mudanças que dependem do regime meteorológico (Amazon Produtos, 2016). Já seu fruto é do tipo legume drupáceo e ovalado, lenhoso (Silva, 2010), com endocarpo tardiamente deiscente após a decomposição do mesocarpo, e amadurecem aproximadamente nove meses depois (Santini, 2013). A dispersão de frutos e sementes é barocórica, em função do peso, e sua germinação é criptocotiledonar (Antunes, 1999). Apresenta indiferença em relação às condições de solo, pois cresce bem em solos moderadamente arenosos a muito argilosos bem drenados, em solos pobres e ácidos até a ricos com nutrientes. (Embrapa Amazônia Oriental, 2009).

No que tange à característica da madeira, a *D. odorata* denota de cerne e alborno que são distintos pela cor, onde seu cerne é amarelado ou amarronzado (Eleotério, 2012). Não possui alteração de cor por foto-oxidação, e a madeira dispõe de brilho moderado e, também, cheiro e gosto imperceptíveis (Paula *et al*, 2016). Possui textura média e figura presente, de aspecto fibroso, causada pelo contraste entre fibras e parênquima axial ou causada pelo destaque de linhas vasculares (Andrade, 2015).

É tida como importante para reflorestamento devido sua frutificação precocemente aos quatro anos de idade, e também a utilização de sua madeira para a produção de implementos agrícolas, construção naval, confecção de cabos de ferramentas (Pinto *et al*, 2008). As amêndoas dos frutos são aromáticas, de onde se extrai óleo essencial chamado de cumarina, utilizado na indústria de perfumaria e cosméticos (Silva *et al*, 2010). Em 2005, foram comercializadas 110 toneladas de sementes, que gerou uma renda de R\$ 440 mil (Ibge, 2006), e possui grande importância na economia regional e de importância industrial na Venezuela (Pinto *et al*, 2008).

De acordo com a entrevista realizada na empresa NAYAH Sabores da Amazônia, a sua fava, mais conhecida como fava tonka, e chamada de baunilha da Amazônia, é bastante utilizada na alta gastronomia como fragrância para perfumar o tabaco, produzir uma percentagem de gordura sólida, manteiga ou tonka, que é usado para dar mais sabor para a produção de produtos alimentícios, como o chocolate. Na empresa, a fava do cumaru é utilizada para a produção de chocolates, e assim dar um sabor e aroma mais agradável. Também vista na área medicinal, devido à tintura da casca do fruto ser antiespasmódica, tônica e eficaz moderador dos movimentos cardíacos e da respiração (Clay *et al*, 1999; Loureiro *et al*, 2001; Lewis 2005).

A importância de se saber as propriedades físicas e anatômicas de uma madeira ajuda no processo final para a escolha de um melhor uso para a mesma. A densidade é um dos fatores mais importantes, e se relaciona com a estrutura anatômica e suas composições químicas, incluindo resistência, dimensão e qualidade da superfície (Lopes *et al*, 2011). Trugilho *et al*. (2002) afirma que as que tem maior massa de madeira/volume e apresentam uma maior variação dimensional, tem uma correlação positiva com a densidade. Assim, o objetivo deste trabalho foi fazer comparações

anatômicas e descrições físicas de amostras da espécie *D. odorata*, e compará-las com a literatura especializada.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

De acordo com a norma da ABNT 7190/1997, foram utilizadas 25 amostras da espécie *D. odorata* com dimensões de 2x3x5, primeiramente pesando a sua massa inicial. Depois as colocando submersas em água em um recipiente chamado dessecador, e com o auxílio de uma bomba vácuo para a sua saturação. As amostras foram pesadas 12 vezes (Figura 1), e após sua saturação, foi coletado o volume de cada uma das peças pelo método da balança hidrostática de precisão (Figura 2). Posteriormente, foram colocadas na estufa para a sua secagem (Figura 3). Nessa etapa, foram feitas três pesagens, e assim encontrada a massa seca das amostras, para enfim encontrar o resultado de sua densidade média.

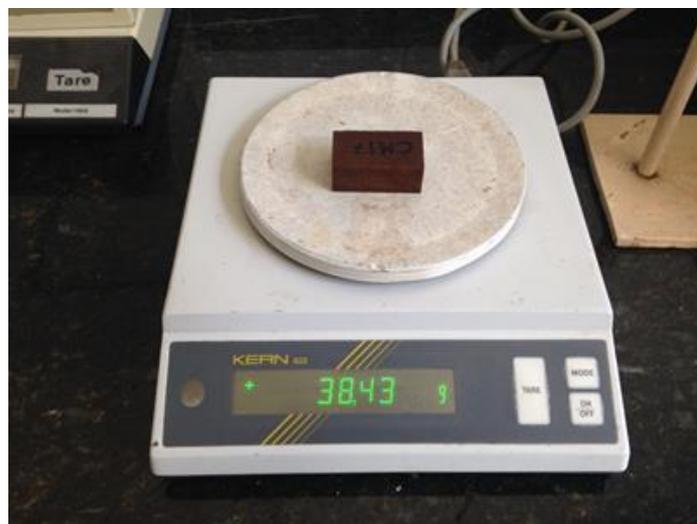


Figura 1: Pesagem de amostras saturadas.



Figura 2: Medição de volume pelo método da balança hidrostática.

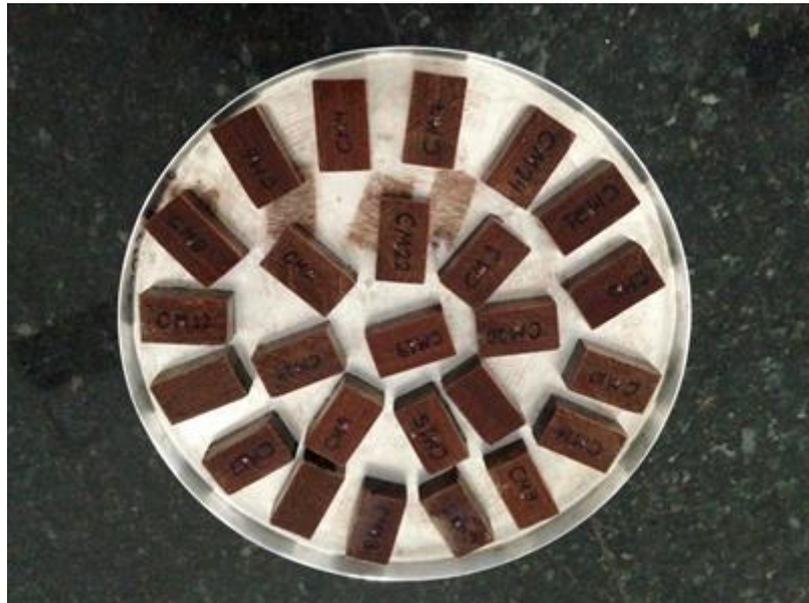


Figura 3: Amostras organizadas para a secagem.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Análise Física

Após a análise das amostras saturadas foi encontrado os valores de densidade de cada uma (Figura 4), assim tirando a densidade média e obtendo o valor médio de  $0,88 \text{ g/cm}^3$ .

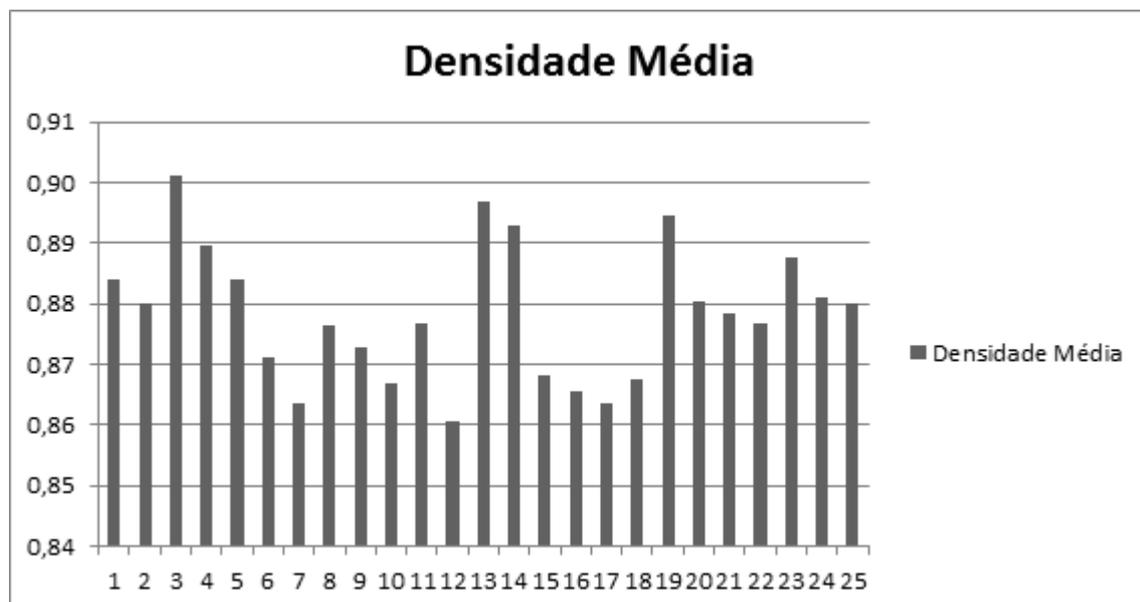


Figura 4: Densidade por amostra.

Com base nisso, foi pesquisado nas literaturas especializadas e encontrado alguns valores referentes à densidade. Segundo Eleotério e Da Silva, 2012, o valor encontrado em sua amostra foi de  $0,94 \text{ g/cm}^3$ . Já pelo ITP (Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, 2011), a densidade média obtida foi de  $0,91 \text{ g/cm}^3$ . Pelo IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal,

1988) foi de 0,91 g/cm<sup>3</sup> também. Para Nascimento *et al* (1997) o valor dado foi de 0,97 g/cm<sup>3</sup>. Lima (2012) encontrou o valor de 0,87 g/cm<sup>3</sup>. E Andrade (2015) achou o valor de 0,87 g/cm<sup>3</sup> também. Portanto, podemos observar uma média entre os valores encontrados nas amostras utilizadas e a literatura específica.

### 3.2 Análise Macroscópica Anatômica

A descrição macroscópica da madeira da espécie *D. odorata* foi feita de acordo com as normas do IAWA (1989) e com as Normas e Procedimentos em Estudo de Anatomia da Madeira do IBAMA descrito por Corandin e Muniz (1992). Através do estudo dos elementos anatômicos da madeira nas secções transversal longitudinal, transversal tangencial e radial verificando o parênquima axial (tipo, visibilidade, abundância); poros ou vasos (tipo, visibilidade, frequência, tamanho etc.); raios (visibilidade); camadas de crescimento e demais características relacionadas. E as características gerais foram descritas através da cor, brilho, densidade aparente, odor, sabor e textura.

Como características gerais foram apresentados cerne/alburno distintos pela cor, com o cerne amarelado ou amarronzado de aspecto fibroso atenuado; sem alteração de cor por foto-oxidação; superfície com brilho atenuado; moderadamente áspera ao tato; cheiro imperceptível; dura ao corte transversal manual; grã entrecruzada ou revessa; textura média. De acordo com Tomazello *et al.* (2009), Trevizor (2011) e Santini (2013) pode se afirmar todas as características apresentadas, porém, para Andrade *et al.* (2015) a madeira não possui brilho nas superfícies longitudinais.

No que tange a descrição anatômica macroscópica, no plano transversal, o parênquima axial é visível somente sob lente de 10x de aumento, disposição apotraquial difusa, paratraqueal aliforme, confirmando a afirmação Santini (2013). Entretanto, Tomazello *et al.* (2009) diz que o parênquima pode ser além de aliforme, ainda vasicêntrico e às vezes confluyente.

Os raios ou parênquima radial é visível somente sob lente de 10x de aumento. Sendo compatível as alegações de Trevizor (2011) e Santini (2013). Todavia, para Andrade (2015) os raios podem ser observados a olho nu na superfície transversal.

Os poros visíveis somente sob lente de 10x de aumento, concordando com Trevizor (2011), porém Santini (2013) declara que pode ser observado a olho nu. Ainda possui porosidade difusa, arranjo diagonal e/ou radial, agrupamento de vasos solitários e possuía poros obstruídos, com cor esbranquiçada. Das quais alegações são compatíveis com os citados autores.

Camada de crescimento distinta individualizada por zonas fibrosas e tangenciais mais escuras concordando com Andrade (2015). Contudo, para Trevizor (2011) as camadas são pouco fibrosas.

No plano longitudinal tangencial, na amostra estudada, os raios foram visíveis somente sob lente de 10x, estratificado regular e linhas vasculares retilíneo. Sendo assim, concordando com as assertivas de Trevizor (2011) e Andrade (2015).

Enfim, no plano longitudinal radial, o espelhado dos raios foi pouco contrastado sendo compatível com Andrade (2015).

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relação entre os resultados obtidos nas amostras e a literatura consultada comprova que as suas densidades possuem valores aproximados. Foi observado que as amostras estudadas da espécie *D. odorata* tem os mesmo potenciais de usos e fins que aquelas utilizadas em outros trabalhos pesquisados, não alterando assim suas propriedades físicas. A análise macroscópica da espécie apresentou poucas mudanças comparadas com a literatura consultada, mas nada que pudesse alterar suas características.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CARVALHO, PER. Cumaru-Ferro-Dipteryx odorata. Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 2009.
- [2] PINTO, A. M.; MORELLATO, L. P. C.; BARBOSA, A. P. Fenologia reprodutiva de Dipteryx odorata (Aubl.) Willd (Fabaceae) em duas áreas de floresta na Amazônia Central. Acta amazonica, Manaus, v. 38, n. 4, p. 643-650, dez. 2008.
- [3] TREVIZOR, T. T. Anatomia comparada do lenho de 64 espécies arbóreas de ocorrência natural na floresta tropical amazônica no estado do Pará. Piracicaba, 2011. Dissertação (Mestrado Recursos Florestais. Opção em: Tecnologia de Produtos Florestais.). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.
- [4] PRANCE, G. T.; SILVA, M. F. da. Árvores de Manaus. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, (Brazil), 1975.
- [5] AGEITEC – Agência Embrapa de Informação e Tecnologia. Espécies Arbóreas Brasileiras. Disponível em:  
<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/especies\\_arboreas\\_brasileiras/arvore/CONT000fuphvf8t02wyiv80166sqfw6m0so9.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/especies_arboreas_brasileiras/arvore/CONT000fuphvf8t02wyiv80166sqfw6m0so9.html)>. Acesso: 17 dez. 2016.
- [6] TOMAZELLO FILHO, M.; CHIMELO, J.P.; GARCIA, P.V. e COUTO, H.T.Z. Madeiras de espécies florestais do Maranhão I – Identificação e Aplicação, IPEF, Piracicaba, (23), 1983.
- [7] SANTINI, L. J. Descrição macroscópica e microscópica da madeira aplicada na identificação das principais espécies comercializadas no Estado de São Paulo – Programas “São Paulo Amigo da Amazônia” e “Cadmadeira”. Piracicaba, 2013. Dissertação (Mestrado Recursos Florestais. Opção em: Tecnologia de Produtos Florestais). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.
- [8] ANTUNES, N.B; RIBEIRO, J. F. Aspectos Fenológicos de Seis Espécies Vegetais em Matas de Galerias do Distrito Federal. Pesquisa Agropecuária Brasileira. V.34, n.9. 1999.
- [9] ELEOTÉRIO, R. J.; SILVA, K. M. C. Comparação de programas de secagem para Cumaru (Dipteryx odorata), Jatobá (Hymenaea spp) e Muiracatiara (Astronium lecointei) obtidos por diferentes métodos. Scientia Forestalis, volume 40, n. 96 p.537-545, dezembro de 2012.
- [10] PAULA, H. M.; MESQUITA, S. R. R.; GONÇALEZ, C. J.; RIBEIRO, S. E.; SOUZA, S. R. Utilização de métodos não destrutivos para caracterização simplificada da madeira de Cumaru (Dipteryx odorata Willd). Biodiversidade - V. 15, N2, 2016 - pág. 136.
- [11] ANDRADE, Ariel. Pisos de madeira: características de espécies brasileiras - Piracicaba: ANPM, 2015. 184p.
- [12] SILVA, M. S.; JARDIM, S.C.F; SILVA, S. M.; SHANLEY, P. O Mercado de Amêndoas de Dipteryx odorata (Cumaru) no Estado do Pará. FLORESTA, Curitiba, PR, v. 40, n. 3, p. 603-614, jul./set.2010.
- [13] IBGE - INSTITUO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção da extração vegetal e da silvicultura. 2006.
- [14] LOUREIRO, A. A. e SILVA, M. F. Catálogo das Madeiras da Amazônia. Belém, SUDAM, 2 v, 2001.
- [15] CLAY, K.; HOLAH, J. Fungal Endophyte Symbiosis and Plant Diversity in Successional Fields. Science 10 Sep 1999: Vol. 285, Issue 5434, pp.1742-1744.
- [16] Lewis, G. P.; Schrire, B.; Mackinder, B. & Lock, M. 2005. Legumes of the world. Royal Botanic Gardens, Kew.
- [17] LOPES, Camila Santos Doubek et al. Estudo da massa específica básica e da variação dimensional da madeira de três espécies de eucalipto para a indústria moveleira. Ciência Florestal, v. 21, n. 2, p. 315-322, 2011.
- [18] TRUGILHO, P. F. et al. Variação dimensional e densidade da madeira em árvore de Eucalyptus. In: ENCONTRO NACIONAL EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA, 8., 2002, Uberlândia. Anais... São Carlos: IBRAMEM, 2002.
- [19] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190: Projeto de estruturas da madeira informação e documentação: referência – elaboração. Rio de Janeiro, 1997.
- [20] IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Informações sobre madeiras. 2011. Disponível em:  
<[http://www.ipt.br/consultas\\_online/informacoes\\_sobre\\_madeira](http://www.ipt.br/consultas_online/informacoes_sobre_madeira)>. Acesso em: 24 out. 2016.
- [21] IBDF – INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. Madeiras da Amazônia, características e utilização: Estação Experimental de Curuá-Una. Brasília, 1988. v.2, 236p.

- [22] NASCIMENTO, C. C.; GARCIA, José Nivaldo; DIÁZ, M. P. Agrupamento de espécies madeireiras da Amazônia em função da densidade básica e propriedades mecânicas. *Madera y Bosques*, v. 3, n. 1, p. 33-52, 1997.
- [23] LIMA, Mirian Dayse Furtado et al. Utilização de resíduos da espécie *Dipteryx polyphylla* (Cumarurana), *Dipteryx odorata* (Cumaru) e *Brosimum parinarioides* (Amapá) na produção de painéis de madeira aglomerada com resina poliuretana à base de óleo da mamona. 2012.
- [24] IAWA – International Association of Wood Anatomy. List of microscopic features hardwood identification. *IAWA Bulletin*, v. 10, n.3, p. 220-359, 1989.
- [25] CORADIN, V. T. R. & MUÑIZ, G. I. B. Normas de procedimientos em estudo de anatomia de madeira: I – Angiospermae. *Laboratório de Produtos Florestais (LPF)*, n. 15, p. 1-13. 1992.
- [26] TOMAZELLO, M. F.; CHIMELO J. P. Madeiras de Espécies Florestais do Maranhão: II – Caracterização Anatômica. São Paulo, 2009.
- [27] MARTINS, V.A.; OLIVEIRA, L.C.S. Secagem convencional de nove espécies de madeiras da Amazônia. Brasília: LPF, 1989. 12p. (Série Técnica, n.3)
- [28] DURLO, M.A. Tecnologia da madeira: peso específico. Santa Maria: UFSM - Centro de Pesquisas Florestais, 1991. 29 p. (Série técnica, n.8).
- [29] Fonte das figuras 1, 2, 3: Bianca Torres, 2016.