

ANATOMIA MACROSCÓPICA E DENSIDADE BÁSICA DA MADEIRA DE ESPÉCIES FLORESTAIS UTILIZADAS POR MORADORES DO TRECHO UNA - OLIVENÇA, BAHIA

*João Vitor Morais da Silva, Calline Chaves de Jesus, Mara Lúcia Agostini Valle**

Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB)/ Centro de Formação em Ciências Agroflorestais/ Laboratório Central de Tecnologia de Produtos Florestais - Rod. Ilhéus/Itabuna, Km 22, Ilhéus, Bahia, Brasil, 45604-811, CEPLAC-CEPEC.
joamoraissart@gmail.com; callinejesus@hotmail.com; maraagostini@ufsb.edu.br

*Autor para correspondência: maraagostini@ufsb.edu.br

As comunidades que vivem próximas à floresta ou em locais litorâneos têm como costume utilizar espécies madeireiras presentes em suas áreas para diversos fins, seja para construção de moradias, utensílios domésticos ou embarcações. Este estudo teve como objetivo descrever a anatomia macroscópica e determinar a densidade básica da madeira das espécies florestais utilizadas pela comunidade no trecho Una-Olivença, Bahia. Foram realizadas a determinação da densidade básica e descrição macroscópica da madeira das cinco espécies florestais nativas mais utilizadas na região de estudo: *Manilkara longifolia* (parajú), *Symphonia globulifera* (landirana), *Moquilea salzmännii* (oiti), *Calophyllum brasiliense* (olandí) e *Peltogyne angustiflora* (roxinho). O parajú, oiti e roxinho foram classificados como madeira de alta densidade básica e o olandí e landirana como madeira de média densidade básica, podendo todas ser utilizadas para fins nobres.

Palavras-chave: descrição anatômica, espécies florestais, Mata Atlântica, utilização da madeira.

Macroscopic anatomy and basic density of the wood of forest species used by residents of the Una - Olivença stretch, Bahia, Brazil. Communities that live close to the forest or in coastal locations usually take advantage of wood species occurring in their areas for a range of purposes, whether for building houses, household items and boats. This study aimed to describe the macroscopic anatomy and determine the basic density of the forest species used by the community in the Una-Olivença stretch, Bahia. The basic density and macroscopic description of the wood of five native forest species most used in the study region were determined: *Manilkara longifolia* (parajú), *Symphonia globulifera* (landirana), *Maquilea salzmännii* (oiti), *Calophyllum brasiliensis* (olandí) and *Peltogyne angustiflora* (roxinho). Parajú, oiti and roxinho were classified as wood with high basic density and olandí and landirana as medium basic density, and are useful for noble purposes.

Key words: anatomical description, forest species, Atlantic Forest, use of wood.

Introdução

Populações que residem em territórios afastados ou próximos à floresta e áreas litorâneas têm por costume a utilização de espécies madeireiras que ocorrem em sua área para diversos fins. Segundo Melo et al. (2018), essas pessoas têm conhecimento popular e saberes da arquitetura vernacular, que vem sendo empregados desde a escolha de seus territórios, projeção de moradias e utilização do material madeira para construções resistentes às ações naturais.

Para as diversas comunidades existentes na Bahia, a pesca artesanal surge como forma de renda, sobrevivência, e autoafirmação da identidade cultural acerca dos territórios ocupados onde essas comunidades estão inseridas (Rios et al., 2016). Além dos apetrechos utilizados para pesca, na Bahia, as comunidades tradicionais são responsáveis pela confecção de instrumentos e equipamentos como: canoas, barcos, remo e jangadas, utilizando espécies madeireiras, acarretando a exploração dos recursos vegetais nativos próximos à costa (Neto et al., 2001; Santos et al., 2015).

Para utilização adequada dessas espécies madeireiras, é importante o conhecimento sobre a qualidade da madeira empregada, e um dos fatores determinantes para este conhecimento é a sua densidade básica, uma vez que se relaciona à maioria das utilizações tecnológicas da madeira. Além disso, tem influência significativa na sua resistência mecânica (Oliveira et al., 2021).

A densidade básica é influenciada pela organização e tipos de células presentes na madeira (Mokfienski et al., 2008), são dependentes das mudanças na proporção dos vasos, da espessura das paredes celulares e das fibras (Panshin e De Zeeuw, 1980). Sendo assim, o aumento na densidade pode ser o resultado do aumento da espessura da parede celular das fibras ou de um aumento na proporção das fibras em relação aos vasos ou parênquimas, por exemplo. O contrário também pode ocorrer, um aumento na proporção de vasos ou parênquima, com ou sem decréscimo na espessura da parede celular, leva à redução na densidade. (Oliveira e Castro, 2003).

Além disso, Cury et al. (2011) recomendam a utilização das características anatômicas para identificação de espécies madeireiras, que determinam seu uso adequado, desempenho do material e intrínseca relação na resistência à degradação pelos agentes xilófagos. Ressaltam ainda a necessidade da aplicação correta da identificação anatômica, devido ao número de subespécies existentes em uma única família, que na maioria das vezes, são ignoradas e identificadas apenas sob um único nome específico.

Entender e conhecer a organização e funcionamento celular das madeiras é imprescindível quanto à sua qualificação para atender a sua gama de usos, evitando uso inadequado e desperdício (Benites et al., 2015; Silva et al., 2020). Segundo Frederico et al. (2009), a qualidade de produtos oriundos de madeira está expressamente associada à qualidade da madeira utilizada em sua confecção, e essa qualidade é dependente de suas características intrínsecas, tais como suas propriedades anatômicas, físicas, mecânicas e químicas.

A anatomia da madeira pode ser descrita como o estudo de diversos tipos de células constituintes da madeira, que auxilia tanto na identificação do material até seu comportamento tecnológico (Burguer e Richard, 1991).

A descrição anatômica macroscópica assume a capacidade de diferenciação entre as espécies que pertencem a um mesmo subgrupo, seja através das características, estruturas, camadas de crescimento e parênquima axial (Chipaia, 2015).

Espécies florestais podem apresentar diferentes orientações dos elementos verticais do lenho, podendo ser classificadas entre grã regular e irregular. A grã regular diz respeito à disposição dos elementos axiais do lenho, proporcionando à madeira maior resistência mecânica. Quando a madeira apresenta grã irregular seus elementos axiais possuem variações e inclinações em relação ao eixo longitudinal do fuste (Maia, 2023).

Assim, a descrição anatômica macroscópica da madeira serve de auxílio na identificação de espécies florestais. Madeiras de espécies florestais possuem organização e por vezes peculiaridades específicas, que fazem com que ocorra a distinção entre as

espécies. Essa correta identificação faz com que não haja enganos no momento de compra/venda de madeiras ou exploração ilegal de madeiras ameaçadas de extinção, por exemplo.

Diante do exposto, este estudo objetivou determinar a densidade básica e descrever a anatomia macroscópica das espécies florestais mais utilizadas pelos moradores do trecho Una – Olivença, Bahia, contribuindo para o conhecimento das espécies nativas ocorrentes na região.

Material e Métodos

Coleta de amostras

A partir de entrevista com moradores locais antigos, foi possível identificar as espécies florestais madeireiras mais utilizadas por populações do trecho Una-Olivença, município de Ilhéus, Bahia, Brasil. A partir dessas informações, foram coletadas amostras aleatórias de um indivíduo por espécie de árvores caídas no local em cada uma das cinco espécies mais utilizadas pelos moradores. As amostras foram cadastradas no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (Sisgen) sob a referência ABE3C53 e depositadas na xiloteca do CEPEC (Valle et al., 2019). O material foi devidamente etiquetado com os nomes vernaculares fornecidos pela comunidade local e identificado ao nível de espécie pelo botanista Vitor Benjamim dos Reis Nobre. As espécies coletadas foram: o parajú (*Manilkara longifolia* (A.DC.) Dubard, Sapotaceae), a landirana (*Symphonia globulifera* L.f., Cluseaceae), o oiti (*Moquilea salzmännii* Hook.f., Chrysobalanaceae), o olandi (*Calophyllum brasiliense* Cambess, Calophyllaceae) e o roxinho (*Peltogyne angustiflora* Ducke, Fabaceae).

Confecção dos corpos-de-prova

O material coletado foi levado ao Laboratório Central de Tecnologia de Produtos Florestais da UFSB em parceria com a CEPLAC, onde foram confeccionados corpos de prova com aproximadamente 3x3 cm na sua seção transversal e 5 cm na direção axial, para a determinação da densidade básica, tiragem de imagens e descrição anatômica macroscópica das espécies.

Densidade básica

Para determinar a densidade básica da madeira, foi utilizada a norma técnica NBR-11941 (2003).

Os corpos de prova foram imersos em frascos de Becker com água até sua saturação. Para determinar o volume da madeira saturada, foi utilizado o método de imersão, conforme Vital (1984).

Posteriormente, os corpos de prova foram secos em estufa com uma temperatura constante de $103 \pm 2^\circ\text{C}$. Após a secagem, a massa seca foi determinada com auxílio de uma balança semianalítica.

Após coleta dos dados, a densidade básica foi calculada utilizando a seguinte equação:

$$Db = \left(\frac{ms}{Vs} \right) \times 100$$

Onde:

Db = densidade básica em g/cm³

ms = massa seca em gramas (g)

Vs = volume saturado em centímetros cúbicos (cm³)

Para análise estatística dos dados da densidade básica, foi realizada análise de variância obedecendo a todos os pressupostos e realizado o teste Tukey a 1% de significância no programa Past, versão 4.03. Foram utilizados oito corpos de prova para cada espécie estudada.

Descrição anatômica

Para realizar a descrição macroscópica, seguiu-se as normas do IBAMA (1992). Os corpos de prova foram lixados em diferentes granulometrias (120, 180, 220, 280, 320, 360, 500), possibilitando uma melhor visualização dos elementos celulares.

As fotografias das amostras foram adquiridas com auxílio do estereomicroscópio Leica M 165C com câmara Leica DMC 2900 e software LAS v 4.4.

Resultados e Discussão

Densidade básica

Nossos dados apresentaram diferenças significativas entre as médias de densidade básica da madeira das espécies amostradas (Tabela 1). O parajú apresentou maior densidade básica entre elas, com

0,847 g/cm³, seguidas pelo oiti, 0,742 g/cm³ e roxinho, 0,741 g/cm³. As duas últimas espécies não apresentaram diferença estatística significativa. Essas espécies foram classificadas como madeiras de alta densidade básica (Ruffinato et al., 2015).

O olandi e a landirana apresentaram valores médios de densidade básica com 0,577 e 0,545 g/cm³, respectivamente. Sendo, portanto, classificadas como madeiras de média densidade básica (Ruffinato et al., 2015).

Espécies do gênero *Manilkara* apresentam valores de densidade básica, entre 0,871 e 0,912 g/cm³ (Novais et al., 2017), semelhante aos encontrados no presente estudo.

O roxinho foi apontado por Silva Miranda et al. (2021) como uma madeira pesada e de alta densidade, com valores médios de 0,720 g/cm³. Dados compatíveis foram descritos pelo IPT (1989), onde espécies do mesmo gênero apresentam densidade básica de 0,740 g/cm³.

Pesquisas apresentando dados do oiti são escassas. Algumas espécies do gênero *Moquilea* são descritas como densas e duras, tais como o caso de *M. tomentosa*. Segundo Carvalho et al. (2014), *M. tomentosa* é uma espécie com densidade básica entre 0,650 a 0,980 g/cm³.

Dados da literatura para a densidade básica da landirana, a descrevem como uma madeira moderadamente densa, com valores incluídos entre 0,520 a 0,800 g/cm³ (Carvalho et al., 2004).

Espécies florestais que apresentam alta densidade possuem alta resistência a agentes xilófagos e esforços mecânicos, sendo preferencialmente indicadas para fins estruturais tais como fabricação de esquadrias, colunas, pilares e vigas, em razão de sua boa aparência e trabalhabilidade (Paiva Filho, 2018).

De acordo com Silva (2015), madeiras de alta densidade são indicadas para a produção de carvão, tendo em vista que seu rendimento gravimétrico e poder calorífico estão relacionados à sua alta densidade. Entretanto, estudos se fazem necessários sobre a maior parte das espécies nativas.

Madeiras que apresentam média e alta densidade são recomendadas para utilização de fins

mais nobres como serraria, confecção de pisos, postes e construção civil (Silveira, 2013).

Os valores médios obtidos podem ser observados na Tabela 1, enquanto as comparações entre as médias da densidade básica das espécies estudadas na Figura 1.

Tabela 1. Densidade básica da madeira de espécies utilizadas na região.

Espécie	Densidade básica (g/cm ³)
Landirana	0,545c
Oiti	0,742b
Olandi	0,577c
Parajú	0,847a
Roxinho	0,741b

Nota: médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente (Tukey p < 0,01).

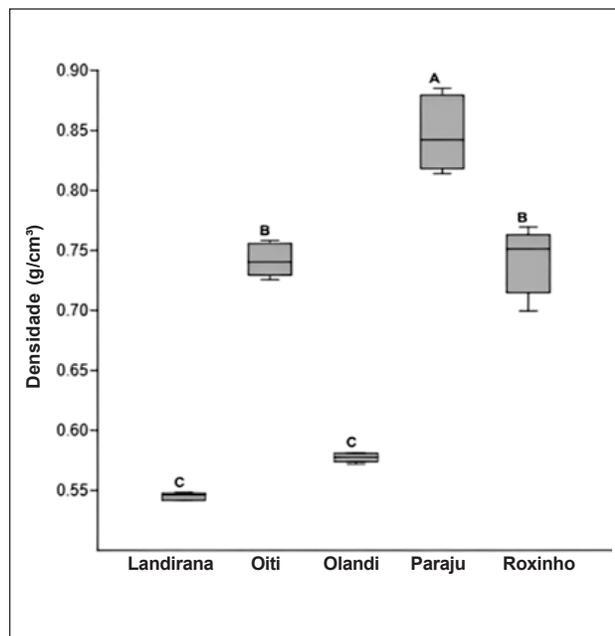


Figura 1. Valores médios para densidade básica da madeira para as cinco espécies madeireiras utilizadas na região.

Descrição macroscópica da madeira

A seguir são apresentadas as descrições macroscópicas das espécies em estudo:

1 - Nome comum: Parajú (Figura 2).

Família: Sapotaceae

Espécie: *M. longifolia*

Características organolépticas: Cor avermelhada; gosto indistinto; odor indistinto; grã direita; textura fina; brilho opaco; dura, densa e pesada.

Descrição anatômica macroscópica: Transversal:

Parênquima axial visível somente sob lente de 10x, paratraqueal reticulado; em faixas estreitas ou linhas. Poros visíveis somente sob lente de 10x, porosidade difusa; arranjo diagonal e/ou radial; agrupamento dos vasos predominantemente solitários e múltiplos; poros obstruídos por tilos; camadas de crescimento indistintas.

Radial: Espelhado dos raios poucos contrastados.

Tangencial: Raios visíveis somente sob lente de 10x; não estratificados; linhas vasculares irregulares.

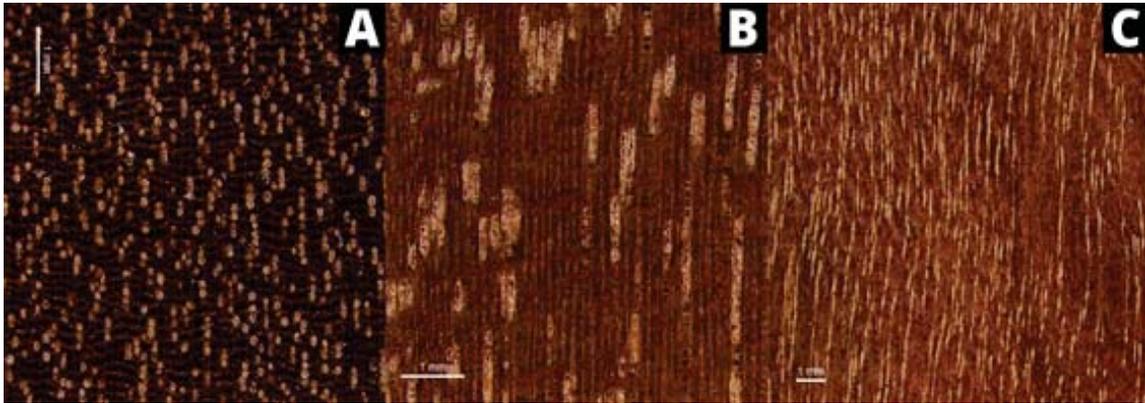


Figura 2. Imagem macroscópica de *M. longifolia*. A - Plano transversal; B - Plano longitudinal radial; C - Plano longitudinal tangencial.

2 - Nome comum: Roxinho (Figura 3).

Família: Fabaceae

Espécie: *P. angustiflora*

Características organolépticas: Cor arroxeadada; gosto indistinto; odor indistinto; grã direita; textura fina; brilho opaco; dura, densa e pesada.

Descrição anatômica macroscópica: Transversal:

Parênquima axial visível somente sob lente de 10x, paratraqueal confluyente. Poros visíveis somente sob lente de 10x, porosidade difusa; agrupamento dos vasos predominantemente solitários; camadas de crescimento indistintas.

Radial: espelhado dos raios contrastados.

Tangencial: Raios visíveis somente sob lente de 10x; não estratificados; linhas vasculares regulares;

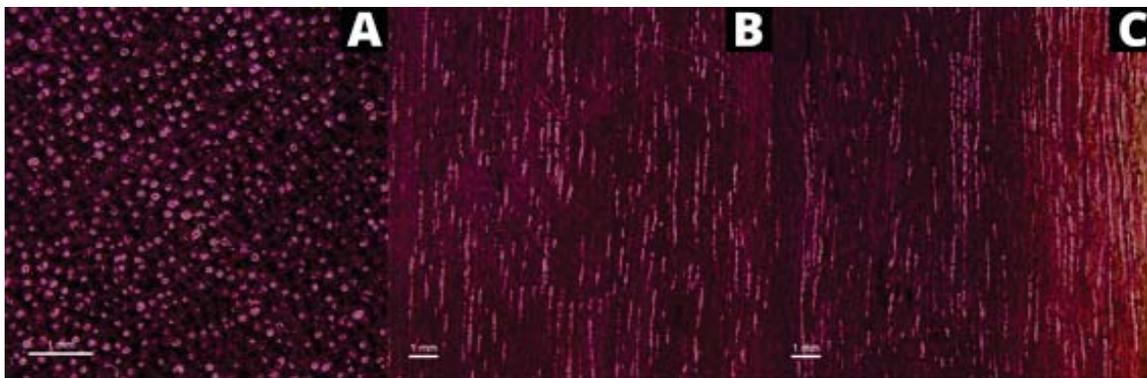


Figura 3. Imagem macroscópica de *P. angustiflora*. A - Plano transversal; B - Plano longitudinal radial; C - Plano longitudinal tangencial.

3 - Nome comum: Oiti (Figura 4).

Família: Chrysobalanaceae

Espécie: *M. salzmannii*

Características organolépticas: Cor acastanhada escura; gosto indistinto; odor indistinto; grã direita; textura grossa; brilho opaco; dura, densa e pesada.

Descrição anatômica macroscópica: Parênquima axial visível somente sob lente de 10x;

paratraqueal: reticulado em faixas estreitas ou linhas. Poros visíveis a olho nu; porosidade difusa; agrupamento dos vasos predominantemente solitário; poros preenchidos com resina cristalizada; camadas de crescimento distintas.

Radial: espelhado dos raios pouco contrastados.

Tangencial: Raios visíveis somente sob lente de 10x; não estratificados; linhas vasculares regulares.



Figura 4. Imagem macroscópica de *M. salzmannii*. A - Plano transversal; B - Plano longitudinal radial; C - Plano longitudinal tangencial.

4 - Nome comum: Landirana (Figura 5).

Família: Clusiaceae

Espécie: *S. globulifera*

Características organolépticas: Cor amarelada; gosto indistinto; odor indistinto; grã irregular; textura fina; brilho cerosa; moderadamente dura, densidade média.

Descrição anatômica macroscópica: Parênquima visível a olho nu; paratraqueal em faixas estreitas e largas. Poros visíveis ao olho nu; porosidade difusa, agrupamento dos vasos predominantemente solitários; poros obstruídos; camadas de crescimento indistintas, máculas medulares.

Radial: espelhado dos raios contrastados;

Tangencial: Raios visíveis sob lente de 10x; não estratificados; linhas vasculares irregulares.

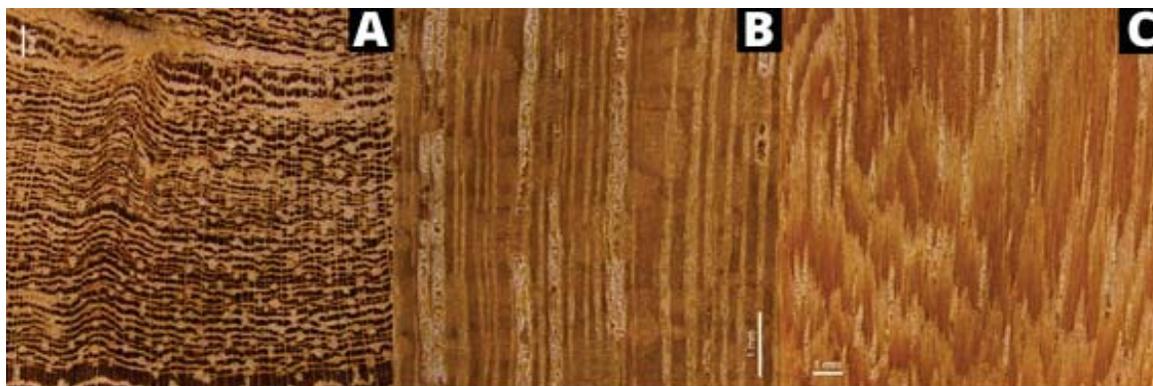


Figura 5. Imagem macroscópica de *S. globulifera*. A - Plano transversal; B - Plano longitudinal radial; C - Plano longitudinal tangencial.

5 - Nome comum: Olandi (Figura 6)

Família: Clusiaceae

Espécie: *C. brasiliense*

Características organolépticas: Cor esbranquiçada; gosto indistinto; odor indistinto; grã direita; textura fina; brilho cerosa; moderadamente dura, densidade média.

Descrição anatômica macroscópica:

Parênquima visível a olho nu; em linhas. Poros visíveis ao olho nu; porosidade difusa, agrupamento dos vasos, predominantemente solitários e múltiplos; poros pouco obstruídos; camadas de crescimento indistintas, máculas medulares.

Radial: espelhado dos raios contrastados;

Tangencial: Raios invisíveis mesmo sob lente de 10X; não estratificados; linhas vasculares regulares.

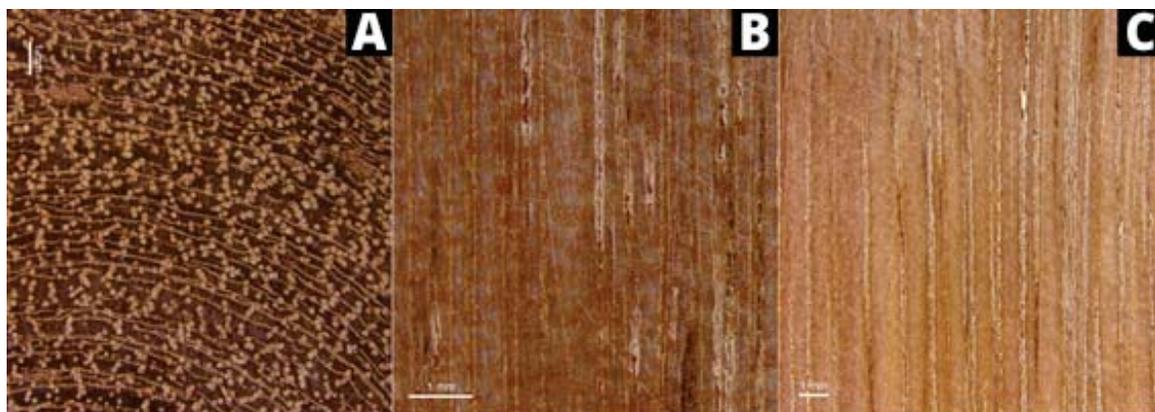


Figura 6. Imagem macroscópica de *C. brasiliense*. A - Plano transversal; B - Plano Longitudinal radial; C - Plano Longitudinal tangencial.

As madeiras das espécies *M. longifolia*, *M. salzmannii* e *P. angustiflora.*, apresentam alta densidade básica e as espécies da *S. globulifera* e *C. brasiliense*, média densidade básica.

As descrições anatômicas das espécies apresentadas servem como parâmetros de destinação e usabilidade, agregando e complementando em futuros estudos para determinação da qualidade da madeira.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Laboratório de Mirmecologia da CEPLAC por permitir o uso do equipamento fotográfico utilizado neste estudo; à Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) pela concessão de bolsa a JVMS; ao Laboratório Central de Tecnologias de Produtos Florestais do Centro de Formação em Ciências Agroflorestais da UFSB, pelo suporte logístico. Finalmente os autores agradecem Vitor Benjamim dos Reis Nobre pela identificação do material.

Literatura Citada

- ALVES, C. S. et al. 2012. Avaliação das propriedades físicas de oito espécies usadas em serrarias de Rio Branco, Acre. In: Congresso Florestal Paranaense, 2012. Anais. Curitiba, Paraná.
- ARGANBRIGHT, D. G. 1971. Influence of extractives on bending strength of redwood (*Sequoia sempervirens*). Wood and fiber 2(4): 367-372.
- BRASIL. 2007. Decreto nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Diário Oficial, Brasília, DF.
- BURGER, L. M.; RICHTER, H. G. 1991. Anatomia da Madeira. São Paulo, SP, Livraria Nobel. 80p.
- CURY, G.; TOMAZELLO FILHO, M. 2011. Descrição anatômica de espécies de madeira utilizadas na construção civil. Floresta e Ambiente 18(3): 227-236.
- DIAS; F. M.; LAHR, F. A. R. 2004. Estimativa de propriedades de resistência e rigidez da madeira através da densidade aparente. Scientia Forestalis 65: 102-113.

- DA SILVA, C.J.; DO VALE, A.T.; MIGUEL, E.P. 2015. Densidade básica da madeira de espécies arbóreas de Cerradão no estado de Tocantins. Pesquisa Florestal Brasileira 35(82): 63-75.
- OLIVEIRA, J. T da S.; HELLMMEISTER, J. C.; TOMAZELLO FILHO, M. 2005. Variação do teor de umidade e da densidade básica na madeira de sete espécies de eucalipto. Revista Árvore 1(29): 115-127.
- SANTOS, K.M.P. dos; NAVAS, R.; SILVA, R.J. 2015. A seleção de espécies madeireiras para a estrutura de pesca em comunidades tradicionais na mata Atlântica, Brasil. South American Journal of Basic Education, Technical and Technological 2(2):43-62.
- CHIPAIA, F. C.; REIS, A. R. S.; REIS, L.; CARVALHO, J.; SILVA, E. F. R. 2015. Descrição anatômica macroscópica de madeira de oito espécies florestais comercializadas no município de Altamira-PA. Journal of bioenergy and food Science 2(1):18-24.
- FOELKEL, C. E. B.; BRASIL, M. A. M.; BARRICHELO, L. E. G. 1971. Métodos para determinação da densidade básica de cavacos para coníferas e folhosas. IPEF (Piracicaba) 2(3): 65-74.
- FREDERICO, P.G.U. 2009. Efeito da região e da madeira de eucalipto nas propriedades do carvão vegetal. Dissertação Mestrado. Viçosa, UFV. 66p.
- MAIA, N.D. 2023. Descrição macroscópica das madeiras de três espécies florestais: Grápiá-Cerejeira-do-norte-Itaúba-verdadeira. Trabalho de Conclusão de Curso. Curitibanos, UFSC. 36p.
- MELO, C.S. 2019. Arquitetura Vernacular: a construção nativa brasileira. Brasil Para Todos-Revista Internacional, 7(1): 15-20.
- NETO, E.M.C. 2001. A cultura pesqueira do litoral norte da Bahia: etnoictiologia, desenvolvimento e sustentabilidade. Editora: EDUFBA, 1º Ed. 159p.
- NISGOSKI, S.; MUÑIZ, G.I.B.; CECCANTINI, G. 2003. Caracterização anatômica macroscópica das madeiras utilizadas para laminação na região de Curitiba-PR. Scientia Agraria 4(1): 47-52.
- MENDONZA, Z.M.S.H.; OLIVEIRA, J.K.; BORGES, P.H.M.; MORAIS, P.H.M. 2021. Índices de qualidade das fibras de *Tectona grandis* Linn. F. em função da sua massa específica básica. Brazilian Journal of Development (Curitiba) 7(6): 55535-55553.
- OLIVEIRA, J. T. S. e SILVA, J. C. 2003. Variação radial da retratibilidade e densidade básica da madeira de *Eucalyptus saligna* Sm. Revista Árvore 27 (3): 381-385.
- MOKFIENSKI, A. ; COLODETTE, J.L. ; GOMIDE, J.L.; CARVALHO, A.M.M.L. 2008. A importância relativa da densidade da madeira e do teor de carboidratos no rendimento de polpa e na qualidade do produto. Ciência Florestal 18(3): 401-413.
- PAIVA FILHO, J. C.; ALMEIDA, L. A.; CASTRO, V. G.; DIODATO, M. A. 2018. Diagnóstico do uso da madeira como material de construção no município de Mossoró-RN/Brasil. Matéria (Rio de Janeiro) 23(3).
- PANSHIN, A. J.; DE ZEEUW, C. 1980. Textbook of wood technology. 4.ed. New York, Mc-Graw-Hill.
- RIOS, K.A.N. 2016. Conflitos e Resistência: Comunidades tradicionais pesqueiras da Bahia. Cadernos do CEAS: Revista crítica de humanidades (Salvador) (237): 347-364.
- RUFFINATTO, F.; CRIVELLARO, A.; WIEDENHOEFT, A. C. 2015. Review of macroscopic features for hardwood and softwood identification and a proposal for a new character list. IAWA jornal 36(2): 208-241.
- SILVA, B. R. B.; BALDIN, T. SANTOS, V. B; SILVA, P. C.; MAGALHÃES, L. P. P.; SALES, N.L.P. 2020. Densidade básica e anatomia da madeira de cinco espécies nativas da Mata Atlântica. In: Congresso Brasileiro Interdisciplinar de Ciência e Tecnologia. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2020.
- SILVA, C. J.; VALE, A.T.; MIGUEL, E. P. 2015. Densidade básica da madeira de espécies arbóreas de Cerradão no estado de Tocantins. Pesquisa Florestal Brasileira 35(82): 63-75.
- SILVEIRA, L. H. C.; REZENDE, A.V.; VALE, A.T. 2013. Teor de umidade e densidade básica da madeira de nove espécies comerciais amazônicas. Acta Amazonica 43 (2): 179-184.
- VALLES, M. L. A.; SANTOS, B. S. A.; JARDIM, J. G. 2019. A xiloteca do Centro de Pesquisas do Cacau e as madeiras da Mata Atlântica. Paubrasilia 2:7-13.
- VITAL, B. R. 1984. Métodos de determinação da densidade da madeira. Viçosa, MG, SIF, Boletim Técnico n.1. 21p.
- ZENID, G. J; CECCANTINI, G. C.T. 2012. Identificação macroscópica de madeiras. Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, SP. 22p.