

**JOÃO VITOR MORAIS DA SILVA**

**ANATOMIA MACROSCÓPICA E MASSA ESPECÍFICA BÁSICA DE ESPÉCIES  
FLORESTAIS UTILIZADAS NO TRECHO UNA - OLIVENÇA, BAHIA**

**ITABUNA – BAHIA**

**2023**

JOÃO VITOR MORAIS DA SILVA

**ANATOMIA MACROSCÓPICA E MASSA ESPECÍFICA BÁSICA DE ESPÉCIES  
FLORESTAIS UTILIZADAS NO TRECHO UNA - OLIVENÇA, BAHIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Universidade Federal do Sul da Bahia, como parte das exigências do curso de Engenharia Florestal para obtenção do título de bacharel em Engenharia Florestal.

Orientadora: Mara Lúcia Agostini Valle

**ITABUNA – BAHIA**

**Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB)**  
**Sistema de Bibliotecas (SIBI)**

S586a Silva, João Vitor Moraes da, 1997 -

Anatomia macroscópica e massa específica básica de espécies florestais utilizadas no trecho Una – Olivença, Bahia. / João Vitor Moraes da Silva. – Itabuna, 2023.

23 f.

Orientadora: Profa. Dra. Mara Lúcia Agostini Valle

Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Sul da Bahia. Centro de Formação em Ciências Agroflorestais.  
Bacharelado em Engenharia Florestal. Campus Jorge Amado.

1. Paraju. 2. Olandi. 3. Oiti. 4. Roxinho. 5. Landirana. I. Valle, Mara Lúcia Agostini. II. Título.

CDD – 634.97

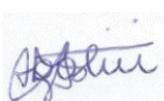
Elaborado por Lucas Sousa Carvalho - CRB-5/1883

**JOÃO VITOR MORAIS DA SILVA**

**ANATOMIA MACROSCÓPICA E MASSA ESPECÍFICA BÁSICA DE ESPÉCIES  
FLORESTAIS UTILIZADAS NO TRECHO UNA - OLIVENÇA, BAHIA**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado a Universidade  
Federal do Sul da Bahia, como  
parte das exigências do curso de  
Engenharia Florestal para  
obtenção do título de bacharel  
em Engenharia Florestal.

Aprovado: 18 de agosto de 2023



---

Profa. Dra. Mara Lúcia Agostini Valle  
(Orientadora)  
Universidade Federal do Sul da Bahia/UFSB



Documento assinado digitalmente  
FLAVIA ALVES PEREIRA  
Data: 22/08/2023 13:05:47-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Dra. Flávia Alves Pereira  
(Membro Convidado)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR

*Ricardo Gabriel de A. Mesquita*

---

Prof. Dr. Ricardo Gabriel de Almeida Mesquita  
(Membro Convidado)  
Universidade Federal do Sul da Bahia/UFSB

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a minha mãe, meu padrasto e meus avós por todo o suporte durante toda a minha vida e incentivo na conclusão do curso.

Gostaria de agradecer à Profª. Mara Lúcia Agostini Valle pelo auxílio com a estrutura para pesquisa, orientações e material que serviu de base na presente pesquisa.

Gostaria de agradecer aos amigos e colegas, Alisson, Calinne, Ianca, Shakespeare e Vitor Benjamin pelo apoio e ajuda durante a realização da minha pesquisa.

## RESUMO

As comunidades tradicionais que residem em territórios delimitados possuem por costume a utilização de espécies madeireiras presentes em suas áreas para diversos fins, como construção de moradias, utensílios domésticos ou produção de jangadas e embarcações como é o caso das populações que residem em locais litorâneos, uma vez que muitos se alimentam e sobrevivem da pesca. Neste sentido, o presente estudo objetivou identificar, caracterizar anatomicamente e determinar a massa específica básica das espécies madeireiras utilizadas no trecho Una-Olivença, Bahia. Foi aplicado um questionário com questões objetivas sobre espécies utilizadas na comunidade. A partir desses dados, foi realizada a coleta do material. O questionário e o material foi coletado por uma estudante, moradora local. Para a etiquetagem foram usados os nomes vernaculares fornecidos pela população local. Foram retiradas amostras de madeira, para identificação do material junto a xiloteca da UFSB. O material coletado foi levado para o Laboratório Central de Tecnologia de Produtos Florestais da UFSB e em parceria com a CEPLAC foram confeccionados corpos de prova na serraria para tal fim. Para descrição macroscópica foi utilizada a norma do IBAMA (1992). Através da análise dos dados coletados e por meio da revisão bibliográfica, foi possível classificar e caracterizar a madeira do *Manilkara maxima* (paraju), *Sympmania globulifera*

(olandi), *Licania salzmannii* (oiti), *Calophyllum brasiliense* (landirana) *Peltogyne spp* (roxinho). O paraju, oiti e roxinho foram classificados com madeira de alta massa específica básica e o olandi e landirana como média massa específica básica. O roxinho e oiti, destacam-se como madeiras importantes no uso de embarcações e construção naval. Em razão do uso desenfreado das espécies, houve uma redução gradativa dessas madeiras ao longo do tempo, ocasionando escassez das espécies antes utilizadas pela comunidade em questão. Sendo esse um dos gargalos para diminuição das atividades pesqueira na localidade, devido à falta de matéria prima para confecção e projeção de embarcações.

**Palavras-chave:** Paraju, Olandi, Oiti, Roxinho, landirana

## RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

Traditional communities residing in delimited territories have the custom of using timber species present in their areas for various purposes, such as housing construction, domestic utensils or the production of rafts and boats, as is the case of populations residing in coastal areas, as since many feed and survive from fishing. In this sense, the present study aimed to identify, anatomically characterize and determine the basic specific mass of the timber species used in the Uma-Olivença stretch, Bahia. A questionnaire with objective questions about species used in the community was applied. From these data, the material was collected. The questionnaire and the material were collected by a student, a local resident. For labeling, the vernacular names provided by the local population were used. Wood samples were taken to identify the material at the UFSB xylotheque. The material collected was taken to the Central Laboratory of Forest Products Technology at UFSB and, in partnership with CEPLAC, specimens were made at the sawmill for this purpose. For the macroscopic description, the IBAMA standard (1992) was used. Through the analysis of the collected data and through the bibliographic review, it was possible to classify and characterize the wood of *Manilkara maxima* (paraju), *Symphonia globulifera* (olandi), *Licania salzmannii* (oiti), *Calophyllum brasiliense* (landirana) *Peltogyne spp* (roxinho). Paraju, oiti and roxinho were classified as wood with high basic specific mass and olandi and landirana as medium basic specific mass. The roxinho and oiti, stand out as important woods in the use of boats and shipbuilding. Due to the unbridled use of species, there was a gradual reduction of these woods

over time, causing a shortage of species previously used by the community in question. This is one of the bottlenecks for the reduction of fishing activities in the locality, due to the lack of raw material for making and designing vessels.

**Key words:** Paraju, Olandi, Oiti, Roxinho, landirana

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>10</b>
2.1 Comunidades tradicionais .....	10
2.2 Densidade básica da madeira .....	11
2.3. Anatomia da madeira.....	12
<b>3. OBJETIVO.....</b>	<b>13</b>
3.1. Objetivo específico .....	13
<b>4. ARTIGO.....</b>	<b>14</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>23</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (REFERENCIAL TEÓRICO) .....</b>	<b>24</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As populações tradicionais que residem em territórios delimitados têm por costume a utilização de espécies madeireiras presentes em sua área para diversos fins, como construção de moradias, utensílios domésticos e para as populações que residem em locais litorâneos, a confecção de jangadas e embarcações, uma vez que muitos se alimentam e sobrevivem da pesca.

Um dos fatores determinantes para o conhecimento sobre qualidade da madeira é a sua densidade básica, uma vez que se correlaciona com a maioria das utilizações tecnológicas da madeira. Além disso, tem influência significativa no seu crescimento volumétrico, rendimento e resistência mecânica da madeira (MOKFIENSKI et al., 2003). A densidade básica é influenciada pela estrutura anatômica da madeira.

Segundo Frederico et al., (2009), a qualidade de produtos oriundos da madeira está expressamente associada à qualidade da madeira utilizada em sua confecção, e essa qualidade é dependente de características químicas, físicas, mecânicas e anatômicas.

A anatomia da madeira é um ramo da ciência que estuda a composição e organização das células presente no lenho. Por ser um material heterogêneo, possui diversos tipos de células, adaptadas, que desempenham funções específicas (FEUCHARD, 2012).

Segundo ZENID et al., (2011), em um estudo anatômico de identificação botânica e classificação quanto a qualidade de madeiras, são empregadas duas diferentes abordagens distintas, macroscópica e microscópica, na identificação macro, as características são observadas com pouco ou nenhum aumento, podendo ser divididas entre sensoriais e anatômicas. Enquanto na identificação micro, são observadas características dos tecidos e células constituintes do lenho, que para observação é necessário auxílio de microscópio.

Nesse sentido, as avaliações a serem feitas nesse território é avaliar quais espécies florestais madeireiras são manuseadas, levando em consideração suas propriedades tecnológicas e físicas como parâmetros de utilização, correlacionado diretamente com a maior parte de suas outras propriedades, expressando sua qualidade final e seu comportamento nos processos tecnológicos e industriais (MÜLLER et al., 2014). Visando a conservação dessas espécies, ou seja, será que

espécies utilizadas antigamente ainda são utilizadas no presente momento? E quais fatores levaram, caso não seja mais utilizada, a não utilização delas?

Com esses questionamentos, vêm a necessidade de se conhecer tecnologicamente as espécies utilizadas e o porquê de tais escolhas, uma vez que madeiras são amplamente utilizadas por comunidades tradicionais.

Com este estudo foi possível trazer informações de como as madeiras têm sido aplicadas ao longo do tempo, verificar quais espécies estão sendo utilizadas e caracterizá-las tecnologicamente.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Comunidades tradicionais

Segundo a constituição Federal de 1988, os povos e comunidades tradicionais, “são grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição” (BRASIL,1988).

De acordo com Melo et al., (2018), as comunidades tradicionais e seu conhecimento popular e saberes da arquitetura vernacular, vem sendo empregado desde a escolha de seus territórios, projeção de moradias e utilização do material madeira para construções capazes de resistir às ações naturais. O uso de materiais naturais e técnicas para projeção de estruturas construtivas, como moradias, utensílios domésticos e embarcações, são práticas dominadas que vêm sendo elaboradas pelas comunidades tradicionais desde seus primórdios, antes mesmo da chegada dos portugueses em solos brasileiros.

Na construção das unidades habitacionais fixa, é utilizado um grande tronco central de madeira como estrutura principal, seguida de vigas e pilares de madeira, sendo essas denominadas partes importantes e imprescindíveis das unidades habitacionais na arquitetura indígena (MELO et al, 2018).

Segundo Rios et al., (2016), para as diversas comunidades tradicionais pesqueiras existentes na Bahia, a pesca artesanal surge como forma de renda, sobrevivência, e autoafirmação da identidade cultural acerca dos territórios ocupados no qual essas comunidades estão inseridas. Conforme descrito por Neto

et al., (2001), além dos apetrechos utilizados para pesca, na Bahia as comunidades tradicionais são responsáveis pela confecção e projeção de instrumentos como: canoas, barcos, remo e jangadas, acarretando a exploração dos recursos vegetais nativos próximos à costa.

Ainda, de acordo com Santos et al., (2015), comunidades tradicionais, ribeirinhas, dependentes da pesca, têm o hábito de utilizar espécies madeireiras para confecção de suas canoas. Indivíduos de espécies florestais são selecionados e abatidos de forma consciente, evitando a supressão da cobertura vegetal à sua volta. Seu beneficiamento é realizado no local da coleta facilitando a locomoção das peças obtidas.

## 2.2 Densidade básica da madeira

A densidade básica da madeira é a relação entre a massa seca da madeira e seu volume saturado. É um importante parâmetro de determinação da qualidade, uma vez que se correlaciona com uma ampla gama de propriedades da madeira (FOELKEL et al., 1971), sendo considerada a mais importante na caracterização tecnológica da madeira por ser de fácil determinação e pelas íntimas correlações efetivamente existentes com a maior parte das outras propriedades físicas (ARGANBRIGHT, 1971) e com a grande maioria das propriedades mecânicas e tecnológicas (CARVALHO, 1996).

É uma das características físicas fundamentais para definir adequadamente os usos da madeira, onde combinadas a outros fatores permitem que sejam classificadas em usos que mostram ser mais apropriados (ALVES et. al., 2012; DIAS & LHAR, 2004).

É uma variável complexa que é resultado da combinação com as características anatômicas e variações internas das espécies (HUMPHREYS; CHIMELO, 1992; OLIVEIRA et al., 2005), sendo uma das propriedades físicas mais estudadas no mundo (PANSHIN; ZEEUW, 1980).

A densidade básica da madeira pode ser classificada conforme os valores encontrados por espécie. Segundo Silva et al., (2015), espécies com valores de densidade abaixo de  $0,55 \text{ g/cm}^3$  são consideradas madeiras de baixa densidade, já as de média densidade apresentam valores na faixa entre  $0,55 \text{ g/cm}^3$  a  $0,72 \text{ g/cm}^3$ , espécies com valores superiores a  $0,73 \text{ g/cm}^3$  são descritas como madeiras de alta

densidade e pesadas.

As diversas variações de densidade são dependentes das mudanças na proporção dos vasos, da espessura das paredes celulares e das fibras. Basicamente o crescimento da densidade básica da madeira é resultado do crescente aumento na espessura da parede celular, fibras e aumento na proporção das fibras decorrente do aumento dos vasos (Oliveira et al., 2003).

### **2.3. Anatomia da madeira**

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 & RICHARD et al., 1991).

Entender e conhecer a organização e funcionamento celular das madeiras é imprescindível quanto à sua qualificação para atender a gama de usos, evitando mal uso e desperdício (BENITES et al., 2015; SILVA et al., 2020).

O processo de identificação anatômica da madeira envolve inúmeras etapas, desde as descrições organolépticas ou sensoriais, até as características anatômicas, como: anéis de crescimento, raios, vasos e parênquima, com isso, muitas madeiras podem ser descritas macroscopicamente, porém outras demandam de uma análise microscópica. (NIGOSKI et al., 2003).

A caracterização macroscópica da madeira é um método mais simples que a caracterização microscópica, utilizando corpos de prova que não precisam passar por muitos tratamentos. As características anatômicas podem ser observadas a olho nu ou com uma lupa conta-fios (lupa de 10 vezes de aumento) (ZENID et al., 2003).

Essa forma de identificação se reúne em dois grupos: características organolépticas e nas características anatômicas. As organolépticas dizem respeito a cor, brilho, odor, gosto, grã, textura, densidade, dureza e desenhos, as anatômicas são as camadas de crescimento, tipos de parênquima, poros (vasos) e raios. Em conjunto, as observações dessas características possibilitam identificar muitas das espécies florestais (ZENID & CECCANTINI, 2012).

De acordo com Cury et al., (2011), é recomendado a utilização das características anatômicas para identificação de espécies madeireiras, características essas que determinam um bom uso, desempenho do material e intrínseca relação na resistência aos agentes xilófagos. O autor ainda ressalta a necessidade da aplicação correta para identificação anatômica, devido ao número

de subespécies existentes em uma única família, que na maioria das vezes são ignoradas, e identificadas apenas como uma única espécie.

#### 4. ARTIGO

## ANATOMIA MACROSCÓPICA E MASSA ESPECÍFICA BÁSICA DE ESPÉCIES FLORESTAIS UTILIZADAS NO TRECHO UNA - OLIVENÇA, BAHIA

*MACROSCOPIC ANATOMY AND BASIC SPECIFIC MASS OF FOREST SPECIES USED IN THE UNA  
STRETCH - OLIVEÇA, BAHIA*

*João Vitor Moraes da Silva<sup>1</sup>, Calline Chaves de Jesus<sup>2</sup>, Mara Lúcia Agostini Valle<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>*Universidade Federal do Sul da Bahia, Itabuna, Bahia, Brasil – joaomoraisart@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal do Sul da Bahia, Itabuna, Bahia, Brasil – callinejesus@hotmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal do Sul da Bahia, Itabuna, Bahia, Brasil – maraagostini@ufsb.edu.br*

#### RESUMO

As comunidades que vivem próximas a mata ou em locais litorâneos tem como costume utilizar espécies madeireiras presentes em suas áreas para diversos fins, seja para construção de moradias, utensílios domésticos e embarcações, uma vez que muitas dessas comunidades se alimentam e sobrevivem da pesca. Este trabalho teve como objetivo descrever a anatomia macroscópica e determinar a massa específica básica das espécies florestais utilizadas no trecho Una-Olivença, Bahia. Foram realizadas análise e descrição de cinco espécies florestais nativas mais utilizadas na região de estudo: *Manilkara maxima* (Paraju), *Sympomia globulifera* (Landirana), *Licania salzmannii* (Oiti), *Calophyllum brasiliensis* (Olandi) e *Peltogyne spp.* (Roxinho), a fim de obter resultados da sua massa específica e descrição macroscópica. O paraju, oiti e roixinho foram classificados com madeira de alta massa específica básica e o olandi e landirana como média massa específica básica., podendo ser utilizadas para fins nobres.

**PALAVRAS-CHAVE:** **Paraju, Landirana, Oiti, Olandi, Roxinho**

#### ABSTRACT

The communities that live close to the forest or in coastal areas have the habit of using timber species present in their areas for various purposes, whether for the construction of houses, domestic utensils and boats, since many of these communities feed and survive from fishing. This work aimed to describe the macroscopic anatomy and determine the basic specific mass of the forest species used in the Una-Olivença stretch, Bahia. Analysis and description of five native forest species most used in the study region were carried out: *Manilkara maxima* (Paraju), *Sympomia globulifera* (Landirana), *Licania salzmannii* (Oiti), *Calophyllum brasiliensis* (Olandi) and *Peltogyne spp.* (Proxinho), in order to obtain results of its specific mass and macroscopic description. Paraju, oiti and roixinho were classified as wood with high basic specific mass and olandi and landirana as medium basic specific mass.

**KEYWORDS:** **Paraju, Landirana, Oiti, Olandi, Roxinho**

## INTRODUÇÃO

Comunidade que residem em territórios afastados ou próximos a mata e áreas próximas ao litoral têm por costume a utilização de espécies madeireiras presentes em sua área para diversos fins. De acordo com Melo et al., (2018), essas comunidades têm conhecimento popular e saberes da arquitetura vernacular, que vem sendo empregado desde a escolha de seus territórios, projeção de moradias e utilização do material madeira para construções capazes de resistir às ações naturais.

Para as diversas comunidades tradicionais pesqueiras existentes na Bahia, a pesca artesanal surge como forma de renda, sobrevivência, e autoafirmação da identidade cultural acerca dos territórios ocupados no qual essas comunidades estão inseridas (RIOS et al., 2016). Além dos apetrechos utilizados para pesca, na Bahia as comunidades tradicionais são responsáveis pela confecção e projeção de instrumentos como: canoas, barcos, remo e jangadas, utilizando espécies madeireiras para confecção desses artigos, acarretando a exploração dos recursos vegetais nativos próximos à costa (NETO et al., 2001; SANTOS et al., 2015).

Diante do exposto é importante o conhecimento sobre a qualidade da madeira empregada e um dos fatores determinantes para o conhecimento sobre a qualidade da madeira é a sua densidade básica, uma vez que se correlaciona com a maioria das utilizações tecnológicas da madeira. Além disso, tem influência significativa no seu crescimento volumétrico, rendimento e resistência mecânica. A densidade básica é também influenciada pela estrutura anatômica da madeira. (MOKFIENSKI et al., 2003).

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 das características químicas, físicas, mecânicas e anatômicas.

De acordo com Cury et al., (2011), é recomendado a utilização das características anatômicas para identificação de espécies

madeiras, características essas que determinam um bom uso, desempenho do material e intrínseca relação na resistência a degradação aos agentes xilófagos. O autor ainda ressalta a necessidade da aplicação correta para identificação anatômica, devido ao número de subespécies existentes em uma única família, que na maioria das vezes são ignoradas, e identificadas apenas como uma única espécie.

Entender e conhecer a organização e funcionamento celular das madeiras é imprescindível quanto à sua qualificação para atender a sua gama de usos, evitando mal uso e desperdício (BENITES et al., 2015; SILVA et al., 2020).

Com isso, as avaliações a serem feitas na madeira de espécies florestais utilizadas em determinados territórios é avaliar quais espécies florestais madeireiras são manuseadas, levando em consideração suas propriedades tecnológicas e físicas como parâmetros de utilização, correlacionado diretamente com a maior parte de suas outras propriedades, expressando sua qualidade final e seu comportamento nos processos tecnológicos e industriais (MÜLLER et al., 2014).

Sendo assim, essa pesquisa objetivou determinar a massa específica básica e parâmetros anatômicos das espécies madeireiras utilizadas pelas comunidades tradicionais do trecho Una-Olivença, Bahia. Com isso, pode-se contribuir para o conhecimento das espécies nativas ocorrentes na região.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Questionário

Foi aplicado um questionário com questões objetivas sobre espécies utilizadas por populações do trecho Uma-Olivença, Bahia, Brasil, onde foi perguntado: quais são os seus principais usos; o porquê da utilização de tais espécies; quais as espécies eram utilizadas antes, quais espécies não são mais utilizadas e o porquê de não serem mais utilizadas. O questionário foi aplicado por uma estudante que reside no trecho Una-Olivença, Bahia, Brasil, tendo pregratativa para tal fim.

A partir desses dados, foram coletadas amostras aleatórias de um indivíduo por espécie das cinco

espécies mais utilizadas pela comunidade. As amostras são provenientes de árvores caídas do local e/ou restos de madeiras que sobraram do uso pela comunidade. O material foi devidamente etiquetado com os nomes vernaculares fornecidos pela comunidade local. Após a coleta o material foi devidamente identificado a nível de espécie. O material também foi coletado pela estudante residente no local.

#### **Confecção dos corpos-de-prova**

O material coletado foi levado ao Laboratório Central de Tecnologia de Produtos Florestais da UFSB e em parceria com a CEPLAC, foram confeccionados corpos de prova com aproximadamente 3x3x5 cm para a determinação da massa específica básica e tiragem de imagens e em peças maiores foram realizadas a descrição anatômica macroscópica das espécies.

#### **Densidade básica**

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

Os corpos de prova foram imersos em beckers com água, até sua saturação. Para determinar o volume da madeira saturada, foi utilizado o método de imersão.

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

Após coleta dos dados, a massa específica básica foi calculada seguindo a seguinte equação:

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

Onde:

Db = densidade básica em g/cm<sup>3</sup>

ms = massa seca em gramas

Vs = volume saturado em metros cúbicos

Para análise estatística dos dados da massa específica foi realizada análise de variância e teste Tukey a 1% de significância no programa past.

#### **Descrição anatômica**

Para realizar a descrição macroscópica seguiu-se as normas do IBAMA (1992). Onde os corpos de

prova foram lixados em diferentes granulometrias (120, 180, 220, 280, 320, 360, 500) respectivamente, possibilitando uma melhor visualização dos elementos celulares.

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

#### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

##### **Resultados do questionário**

Dentre as diversas espécies utilizadas na região, é possível agrupá-las quanto a sua melhor utilização e trabalhabilidade, seja para construção civil, moveleira ou embarcações para pesca. Embora tenham sido mencionados outras espécies florestais, foram coletadas as mais utilizadas e que estavam disponíveis.

Para construções civis geralmente são utilizadas madeiras da espécie: paraju (*Manilkara maxima*), pequi amarelo (*Caryocar adule*), louro (*Ocotea spp*) também conhecido como carvalho brasileiro, olandi carvalho (*Calophyllum brasiliense*) e imbiruçu (*Eriotheca bahiensis*).

De acordo com relatos, seguindo os tratamentos de conservação aplicados in loco, essas madeiras podem alcançar uma durabilidade de 40 a 50 anos, sendo destinadas para construções em telhados, forros, vigas, pilares, ripas e escorras.

Para embarcações são utilizadas as madeiras do roixinho (*Peltogyne spp*) e oiti (*Licania salzmanii*), que são consideradas madeiras muito duras e resistentes para confecção de barcos. A *Licania salzmanii* apresenta grande visibilidade, sendo a madeira que compõe a linha d'água das embarcações, ou seja, que ficará por maior período imersa em água, portanto devido a sua qualidade e resistência ela assume a função de maior importância nas embarcações locais. Nesse tipo de construção é utilizada também a madeira do louro (*Ocotea spp*), porém devido a extração ilegal na região, acabou se tornando escassa.

Na construção de jangadas é utilizada a espécie *Apeiba tibourbou*, conhecida como pau de jangada, pertencente à mesma família do imbiruçu (*Eriotheca bahiensis*), família Malvaceae. Dentre as espécies mencionadas, a madeira do imbiruçu (*Eriotheca bahiensis*) entra como uma das não recomendadas, apresentando baixa qualidade, que

com o tempo pode apresentar rachaduras internas, falhas, envergamento, tornando a mesma quebradiça e suscetível ao ataque de agentes xilófagos. Esses defeitos acabam por tornar limitante o uso dessa espécie, mesmo assim é empregada em algumas construções de moradias in loco, e confecção de utensílios domésticos.

Segundo a cultura local, é recomendada a retirada das madeiras em período de lua nova, durante o período noturno, não seguindo essas recomendações, a madeira tem grandes chances de sofrer ataques de broca, e perda de qualidade com o tempo. Sendo o paraju a única espécie que pode ser retirada em qualquer época ou período do ano.

Para as construções locais, a durabilidade, trabalhabilidade, rigidez e densidade são algumas propriedades que são levadas em consideração para determinar sua qualidade e resistência.

Quando questionados sobre mudanças ocorridas quanto a utilização e disponibilidade das espécies, informou-se que as espécies utilizadas nas construções, são as mesmas de antes, porém se tornou algo escasso, de difícil acesso, o corte descontrolado acabou eliminando diversas espécies na região. Espécies antes eram utilizadas nas construções locais, atualmente é quase impossível de encontrar

Sendo assim, a comunidade teve que adaptar-se à nova realidade e mudar o consumo e forma de sustento, que antes obtinham sua renda provinda de atividades pesqueiras, atualmente exercem outras funções, por escolhas pessoais, consequências da alta idade, muitos pescadores pararam de exercer essa função, pois se "aposentaram".

Segundo relatos, na localidade antes movimentava um porto pesqueiro, que recebia as mais diversas embarcações de cidades litorâneas do sul e extremo sul da Bahia, a parada considerada quase obrigatória por pescadores, se dava pelo processo de secagem das remessas de camarões, que acabavam por movimentar o fluxo contínuo de atracagem no local, atividades pesqueiras e a movimentação da renda na comunidade, outro ponto não menos importante interligado a parada das embarcações na costa, se dava pela manutenção das mesmas. Nos dias atuais, para realizar trabalhos com madeiras é necessário

realizar a compra do material, pois encontra-se restrita à sua retirada.

Segundo relatos dos moradores, os degradadores que mais atacam as madeiras quando estas estão submersas em água na região são as cracas (*Balanus balanus*) e o busano (*Teredo navalis*). Na construção civil, o inseto que mais ataca é o cupim, sendo que embarcações e moradias em zonas de manguezais têm suas madeiras mais atacadas. A broca costuma atacar comumente madeiras brancas (termo empregado para madeiras de baixa qualidade, baixa densidade e baixa resistência independentemente da cor). O paraju por ser uma madeira extremamente densa e resistente, esse ataque dificilmente ocorre.

Para proteção e vedação das madeiras em construções, antes eram utilizados o óleo de baleia, óleo de tubarão e azeite de dendê, juntamente com a embira (fibra / cascas) da árvore Biriba (*Eschweilera ovata*), onde essas embiras eram transformadas em novelo para tapar os buracos, frestas entre as madeiras das embarcações, desenvolvendo a função de impermeabilizantes.

Conforme os tratamentos antes utilizados, essas madeiras podem apresentar uma durabilidade de 15 a 30 anos quando expostas em ambientes aquáticos.

Atualmente utiliza-se dos mesmos métodos, acrescentando apenas o uso de colas e piche, que substituíram óleos de origem animal, para vedação e preenchimento de lacunas espaçosas das embarcações. Apenas o Oiti é espécie onde não é necessária a utilização de preservantes e conservantes, devido a sua alta resistência.

Segundo COMERLATO et al., (2010), o óleo de baleia por muito tempo foi utilizado como combustível para iluminação. Podendo ser empregado também como lubrificante de engrenagens, fabricação de velas, tintas, vernizes e breu para calafetagem de navios. Quanto a qualidade do óleo estaria na sua hidrorrepelência. Portanto, o óleo de baleia teria sido utilizado apenas nas construções à beira d'água, ou em superfícies sujeitas à ação da chuva. Perdeu mercado e importância econômica com o surgimento de outras fontes de energia, como por exemplo a descoberta do petróleo e o declínio da pesca.

O óleo de baleia provindo da pesca exploratória, por sua vez, sempre foi utilizado como vedação na comunidade. Poucos foram os estudos e literatura encontrada a respeito da usabilidade desse óleo diretamente em embarcações, sua maior indicação é para uso como verniz. A empregabilidade do uso de óleo de baleia como vedação se dá através de técnicas artesanais, desenvolvidas, praticadas e testadas particularmente pela comunidade através dos saberes tradicionais pertencentes e passados de geração para geração.

### Densidade

Quanto aos resultados obtidos, os dados apresentaram diferenças significativas entre as médias da massa específica básica da madeira das espécies amostradas. O paraju (*Manilkara maxima*) apresentou maior massa específica básica entre elas (0,847 g/cm<sup>3</sup>), seguidas pelo oiti (*Licania salzmannii*) (0,742 g/cm<sup>3</sup>) e roixinho (*Peltogyne spp.*) (0,741 g/cm<sup>3</sup>). As duas últimas espécies não apresentaram diferença estatística significativa. Essas espécies foram classificadas como madeiras que apresentam alta massa específica básica (RUFFINATO et al., 2015).

Posteriormente, com os menores valores encontrados o olandi (*Calophyllum brasiliensis*) e a landirana (*Sympodia globulifera*) com uma massa específica básica média de 0,577 e 0,545 g/cm<sup>3</sup>, respectivamente, apresentando resultados semelhantes e bem próximos, sendo essas classificadas como madeiras de média massa específica básica (RUFFINATTO, et al., 2015).

Diante dos valores apresentados de densidade, segundo Novais et al. (2017), o gênero *Manilkara* apresenta valores de densidade básica semelhantes e próximos ao encontrado, com valores entre 0,871 a 0,912 g/cm<sup>3</sup>.

Os valores para a densidade do roixinho, foi descrito por Silva Miranda et al. (2021) como uma madeira pesada e de alta densidade, com valores médios de 0,72 g/cm<sup>3</sup>. Dados compatíveis foram descritos pelo IPT (1989), onde espécies do gênero apresentam densidade básica de 0,740 g/cm<sup>3</sup>.

Pesquisas apresentando dados do oiti são restritas, quase não existem registros na literatura. Algumas espécies do gênero do oiti são descritas como densas e duras. Carvalho et al., (2014), descreve a *Licania tomentosa* como uma espécie

com massa específica básica entre 0,65g/cm<sup>3</sup> a 0,98 g/cm<sup>3</sup>.

Com os valores de massa específica encontrados por Carli et al. (2015), foi possível constatar que a mesma apresenta valores na faixa dentro do descrito, os valores encontrados estão entre 0,58 g/cm<sup>3</sup> a 0,76g/cm<sup>3</sup>, com uma média de 0,70 g/cm<sup>3</sup>.

Dados para a densidade básica da landirana a descreve como uma madeira moderadamente densa, apresentando valores entre 0,52 g/cm<sup>3</sup> a 0,80 g/cm<sup>3</sup> (CARVALHO et al., 2004).

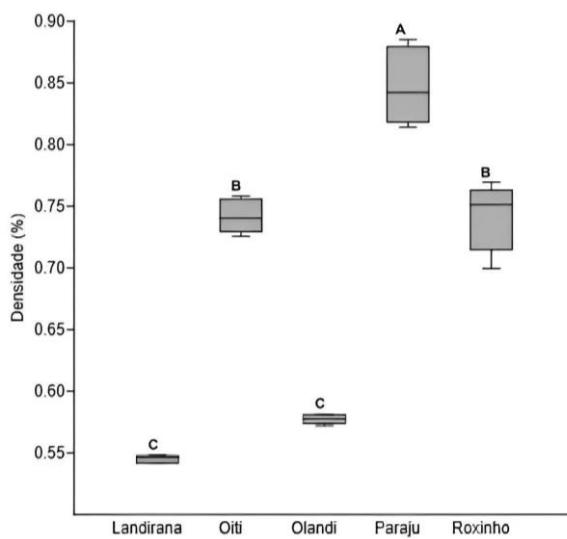
Na Tabela 1 são apresentados os dados da densidade básica das espécies estudadas.

**Tabela 1.** Densidade básica da madeira de espécies utilizadas em construções e embarcações na região do Acuípe, Bahia.

Espécie	Massa específica básica (g/cm <sup>3</sup> )
Landirana	0,545 ± 0,001 <sup>c</sup>
Oiti	0,742 ± 0,004 <sup>b</sup>
Olandi	0,577 ± 0,002 <sup>c</sup>
Paraju	0,847 ± 0,010 <sup>a</sup>
Roxinho	0,741 ± 0,009 <sup>b</sup>

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

Dentre os valores obtidos para avaliação da densidade básica da madeira, foi observada homogeneidade das variâncias nos valores encontrados. Foi realizado o teste de Tukey, sendo os valores significativos pequenos (p<0,01). Na Figura 1, é observado o comparativo entre as espécies.



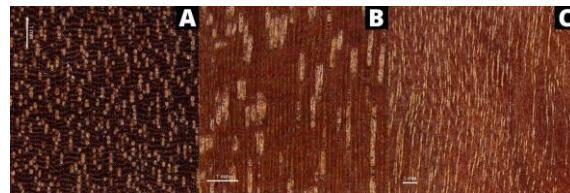
**Figura 1.** Valores médios para densidade básica da madeira para as cinco espécies madeireiras utilizadas na região.

#### Caracterização Macroscópica da madeira

Família: Sapotaceae

Espécie: *Manilkara maxima*

Nome comum: Paraju



**Figura 2.** Imagem macroscópica de *Manilkara Maxima*. A - Plano transversal; B - Plano Longitudinal radial; C - Plano Longitudinal tangencial.

**Características organolépticas:** Cor avermelhadas; 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.

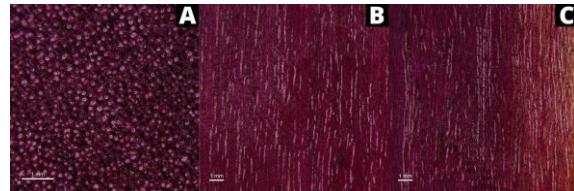
Radial: Espelhado dos raios poucos contrastados.

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

Família: Fabaceae

Espécie: *Peltogyne spp.*

Nome comum: Roxinho



**Figura 3.** Imagem macroscópica de *Peltogyne spp.* A - Plano transversal; B - Plano Longitudinal radial; C - Plano Longitudinal tangencial.

**Características organolépticas:** Cor arroxeadas; 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 confluentes. Poros visíveis somente sob lente de 10x, porosidade difusa; agrupamento dos vasos predominantemente solitários; camadas de crescimento indistintas.

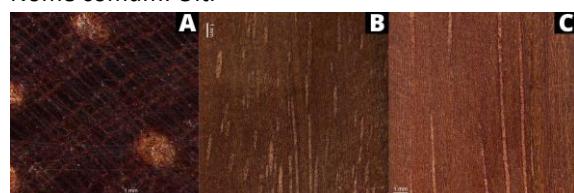
Radial: espelhado dos raios contrastados.

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

Família: Chrysobalanaceae

Espécie: *Licania salzmannii*

Nome comum: Oiti



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

**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.

Família: Clusiaceae

Espécie: *Sympmania globulifera*

Nome comum: Landirana

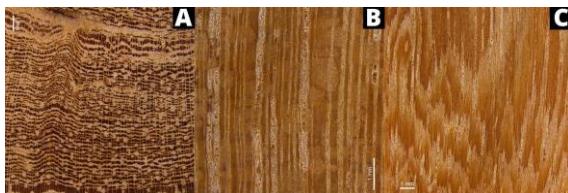


Figura 5. Imagem macroscópica de *Symphonia globulifera*. A - Plano transversal; B - Plano Longitudinal radial; C - Plano Longitudinal tangencial.

**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 visível a 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.

Família: Clusiaceae

Espécie: *Calophyllum brasiliensis*

Nome comum: Olandi

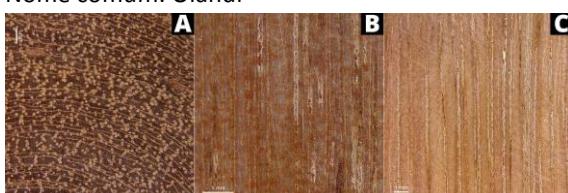


Figura 6. Imagem macroscópica de *Calophyllum brasiliensis*. A - Plano transversal; B - Plano Longitudinal radial; C - Plano Longitudinal tangencial.

**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 visível a 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.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos pode-se afirmar que as madeiras das espécies do paraju, oiti e roixinho apresentam alta massa específica básica e as espécies da landirana e olandi média massa específica 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. Tendo em vista que são necessários estudos mais aprofundados e complementares como determinação das propriedades químicas e mecânicas.

Devido ao uso desenfreado das espécies houve uma redução gradativa dessas madeiras ao longo do tempo ocasionando escassez das espécies antes utilizadas pela comunidade em questão. Sendo esse um dos gargalos para diminuição das atividades pesqueira na localidade, devido à falta de matéria prima para confecção e projeção de embarcações.

## AGRADECIMENTOS

A equipe agradece a coleção de formiga do Centro de Pesquisa do Cacau – CPDC por permitir o uso do equipamento fotográfico utilizado neste trabalho. A Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) pela concessão de bolsa. Ao laboratório central de tecnologias de produtos florestais do Centro de formação em ciências agroflorestais da UFSB, por todo suporte com os instrumentos necessários.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, C.S.; PEREIRA, K.R.M.; SILVA, T.T.S.; FROTA, V.B.; SOUZA, I.A.T. Avaliação das propriedades físicas de oito espécies usadas em serrarias de Rio Branco, Acre. In: CONGRESSO FLORESTAL PARANAENSE, 4, Curitiba, 2012. Anais. Paraná, Artigo-04, 2012.

ARGANBRIGHT, D. G. Influence of extractives on bending strength of redwood (*Sequoia sempervirens*). *Wood and fiber*, v.2, n.4, p.367-372, 1971.

BRASIL. 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, 07 fev. 2007.

CURY, Graziela; TOMAZELLO FILHO, M. Descrição anatômica de espécies de madeira utilizadas na construção civil. *Floresta e Ambiente*, v. 18, n. 3, p. 227-236, 2011.

DIAS; F. M.; LAHR, F. A. R.; Estimativa de propriedades de resistência e rigidez da madeira através da densidade aparente. *Scientia Forestalis*, n. 65, p. 102-113, jun. 2004.

DA SILVA, Carlos José; DO VALE, Ailton Teixeira; MIGUEL, Eder Pereira. Densidade básica da madeira de espécies arbóreas de Cerradão no estado de Tocantins. *Pesquisa Florestal Brasileira*, v. 35, n. 82, p. 63-75, 2015.

DA SILVA OLIVEIRA, José Tarcísio; HELLMEISTER, João Cesar; FILHO, Mário Tomazello. VARIAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE E DA DENSIDADE BÁSICA NA MADEIRA DE SETE ESPÉCIES DE EUCALIPTO1. *Revista Árvore*, v. 1, n. 29, p. 115-127, 2005.

DOS SANTOS, Katia Maria Pacheco; NAVAS, Rafael; DE JESUS SILVA, Rodrigo. 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*, v. 2, n. 2, 2015.

FOELKEL, Celso Edmundo Bochetti; BRASIL, Maria Aparecida Mourão; BARRICHELO, Luiz Ernesto George. Métodos para determinação da densidade básica de cavacos para coníferas e folhosas. *IPET, Piracicaba*, v. 2, n. 3, p. 65-74, 1971.

FREDERICO, Pedro Gustavo Ulisses. *Efeito da região e da madeira de eucalipto nas propriedades do carvão vegetal*. 2009.

MELO, Cristina Silveira. Arquitetura Vernacular: a construção nativa brasileira. *Brasil Para Todos-Revista Internacional*, v. 7, n. 1, p. 15-20, 2019.

NETO, Eraldo Medeiros Costa. *A cultura pesqueira do litoral norte da Bahia: etnoictiologia, desenvolvimento e sustentabilidade*. UFAL, 2001.

NISGOSKI, Silvana; DE MUÑIZ, Graciela Inés Bolzon; CECCANTINI, Gregório. Caracterização anatômica macroscópica das madeiras utilizadas para laminação na região de Curitiba-PR. *Scientia Agraria*, v. 4, n. 1, p. 47-52, 2003.

OLIVEIRA, José Tarcísio da Silva; SILVA, José de Castro. Variação radial da retratilidade e densidade básica da

madeira de *Eucalyptus saligna* Sm. *Revista Árvore*, v. 27, p. 381-385, 2003.

RIOS, Kassia Aguiar Norberto. Conflitos e Resistência: Comunidades tradicionais pesqueiras da Bahia. *Cadernos do CEAS: Revista crítica de humanidades*, n. 237, p. 347-364, 2016.

RUFFINATTO, Flavio; CRIVELLARO, Alan; WIEDENHOEFT, Alex C. Review of macroscopic features for hardwood and softwood identification and a proposal for a new character list. *IAWA journal*, v. 36, n. 2, p. 208-241, 2015.

SILVA, Breno Rafael Batista et al. Densidade básica e anatomia da madeira de cinco espécies nativas da Mata Atlântica. In: *Congresso Brasileiro Interdisciplinar de Ciência e Tecnologia*. Universidade Federal de Minas Gerais, 2020.

ZENID, G.J.; CECCANTINI, G.C.T. Identificação macroscópica de madeiras. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, abril de 2012.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se com esse trabalho dar subsídio para outros trabalhos a respeito das propriedades tecnológicas, densidade e utilização da madeira dessas espécies florestais, valorizando e futuramente possa também auxiliar em planos de manejo com essas espécies que estão na estatística de risco de extinção, e que futuramente ocorra uma reintrodução delas em sua área de origem.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, H. J. B. **Caracterização do material madeira.** 2020.

BOTOSO, Paulo Cesar. **Identificação macroscópica de madeiras:** guia prático e noções básicas para o seu reconhecimento. Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 65 p.

BURGER, Luiza Maria; RICHTER, Hans Georg. **Anatomia da Madeira.** São Paulo: Livraria Nobel, 1991. 80 p.

CARDOSO, J. F., Teixeira, I. L. C., Júnior, J. C. P., Ferreira, T. N., Nobre, J. R. C., & de Queiroz Gomes, L. A. Propriedades físicas de três espécies comerciais do Município de Paragominas-PA. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 3, p. 1034-1041, 2020.

CARLI, Ederson et al. **ASPECTOS QUÍMICO, BOTÂNICO E ETNOBOTÂNICO DA ESPÉCIE** *Calophyllum brasiliensis Cambess.* **Biodiversidade**, v. 11, n. 1, 2012.

CARVALHO, PER. **Bulandi: Symphonia globulifera.** 2010.

CARVALHO, PER. **Oiti-da-praia: Licania tomentosa.** 2014.

CASTRO, ANTÔNIO SÉRGIO FARIAS et al. **Licania tomentosa e L. salzmannii. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste**, p. 1159-1170, 2018.

COMERLATO, Fabiana. A baleia como recurso energético no Brasil. **Simpósio Internacional de História Ambiental e Migrações**, v. 1, 2010.

COSTA, A. D. C. Anatomia da madeira em Sapotaceae. **São Paulo. Originalmente apresentada como tese de doutorado, Universidade de São Paulo**, 2006.

JAEGER, Peterson. **Propriedades Físicas da Madeira.** Paraná: Uniuv, 2013. 70 slides, color.

JÁCOME, Camila Cordeiro. **Anatomia macroscópica de madeiras comercializadas no município de São João Evangelista, estado de Minas Gerais, Brasil.** 2021.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009. 384 p.

KLOCK, Umberto. **Química da madeira.** Paraná: Ufpr, 2012. 63 slides, color.

OLIVEIRA, José Tarcísio da Silva; TOMAZELLO FILHO, Mario; FIEDLER, Nilton César. Avaliação da retratibilidade da madeira de sete espécies de *Eucalyptus*. **Revista Árvore**, [S.L.], v. 34, n. 5, p. 929-936, out. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-67622010000500018>.

PEDRAZZI, Cristiane et al. **QUÍMICA DA MADEIRA.** Santa Maria: Universidade

Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Departamento de Ciências Florestais, 2019. 69 p.

IPT, 1989. **INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT.** Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo.

THAIS DE NAZARÉ OLIVEIRA NOVAIS et al. **ESTUDO DA MACROSCOPIA ANATÔMICA E DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DA MADEIRA DE MANILKARA SPP.** In: ANAIS CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA MADEIRA, 2017,. Anais eletrônicos... Campinas, Galoá, 2017. Disponível em: <<https://proceedings.science/cbctem/trabalhos/estudo-da-macroscopia-anatomica-e-das-propriedades-fisicas-da-madeira-de-manilka?lang=pt-br>> Acesso em: 07 ago. 2023.

TRUGILHO, Paulo Fernando; LIMA, José Tarcísio; MENDES, Lourival Marin. Influência da idade nas características físico-químicas e anatômicas da madeira de *Eucalyptus saligna*. **Cerne**, v. 2, n. 1, p. 94-111, 1996.

MOKFIENSKI, A. et al. Importância da densidade e do teor de carboidratos totais da madeira de eucalipto no desempenho da linha de fibra. **Colóquio internacional sobre celulose Kraft de Eucalipto**, v. 1, p. 15-38, 2003.

MAGALHÃES, Dilze Maria Argôlo et al. Riqueza de fungos anamorfos na serapilheira de *Manilkara maxima*, *Parinari alvimii* e *Harleyodendron unifoliolatum* na Mata Atlântica do Sul da Bahia. **Acta Botanica Brasilica**, v. 25, p. 899-907, 2011.

MÜLLER, B. VI. Avaliação das principais propriedades físicas e mecânicas da madeira de *Eucalyptus benthamii* Maiden et Cambage. **Floresta e Ambiente**, v. 21, p. 535-542, 2014.

MAINIERI, Calvino. Madeiras de *Sympodia Globulifera* L., *Platonia Insignis* Mart., *Moronoea Coccinea* Aubl. e *Moronoea Pulchra* Ducke (Guttifera). **Estudo anatômico macro e microscópico, como contribuição para a sua identificação**. 1964.

NASCIMENTO, Lucas do. **Caracterização geoambiental da linha de costa da Costa do Cacau-Litoral Sul da Bahia**. 2017.

ZENID, José Geraldo. Madeira na construção civil. **Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo**, p. 16-24, 2011.

ZENID, Geraldo José; CECCANTINI, Gregório CT. Identificação macroscópica de madeiras. **São Paulo: IPT**, 2007.