

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA FLORESTAL

TEYLOR MOURA DE VASCONCELOS

DESCRIÇÃO DO MÉTODO CONSTRUTIVO E DAS ESPÉCIES  
MAIS UTILIZADAS NA CONSTRUÇÃO NAVAL TRADICIONAL NO  
LITORAL SUL PERNAMBUCANO

RECIFE

2019

TEYLOR MOURA DE VASCONCELOS

DESCRIÇÃO DO MÉTODO CONSTRUTIVO E DAS ESPÉCIES  
MAIS UTILIZADAS NA CONSTRUÇÃO NAVAL TRADICIONAL NO  
LITORAL SUL PERNAMBUCANO

Monografia apresentada ao Departamento  
de Ciência Florestal da Universidade  
Federal Rural de Pernambuco, com  
requisito parcial para obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Marcelo Nogueira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

331d      Vasconcelos, Teylor Moura de Vasconcelos  
                  DESCRIÇÃO DO MÉTODO CONSTRUTIVO E DAS ESPÉCIES MAIS UTILIZADAS NA CONSTRUÇÃO NAVAL  
                  TRADICIONAL NO LITORAL SUL PERNAMBUCANO: Estudo Comparativo / Teylor Moura de Vasconcelos  
                  Vasconcelos. - 2019.  
                  28 f. : il.

Orientador: Marcelo Nogueira.  
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em  
Engenharia Florestal, Recife, 2019.

1. Embarcações. 2. Recursos florestais. 3. Carpintaria Naval. I. Nogueira, Marcelo, orient. II. Título

---

CDD 634.9

TEYLOR MOURA DE VASCONCELOS

DESCRIÇÃO DO MÉTODO CONSTRUTIVO E DAS ESPÉCIES  
FLORESTAIS MAIS UTILIZADAS NA CONSTRUÇÃO NAVAL NO  
LITORAL SUL PERNAMBUCANO

Aprovada em .....de ..... de .....

COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof.º D.Sc Marcelo Nogueira

---

Prof.º D.Sc Rafael Leite Braz

---

MSc. Augusto Cesar de Arruda Santana

---

MSc. Anderson Francisco da Silva

## **Resumo**

### **Descrição do método construtivo e das espécies florestais mais utilizadas na construção naval no litoral sul pernambucano.**

Embarcações tradicionais estão diretamente ligadas à história do Brasil e de suas comunidades ribeirinhas, a indústria naval tradicional é uma das mais importantes atividades comerciais do mundo. A madeira por apresentar excelentes propriedades físicas e mecânicas e pelo fato de ser um material renovável se coloca em posição de destaque dentre os materiais que podem ser utilizados na construção naval, levando-se em consideração a escassez dos recursos minerais não renováveis. Partindo dessa premissa, o objetivo deste estudo foi descrever o método construtivo e a identificar as madeiras utilizadas na confecção de peças estruturais de embarcações da pesca tradicional no litoral sul de Pernambuco.

Para o desenvolvimento da atividade foram entrevistados os carpinteiros navais, focados nas técnicas de construção de peças em madeira, que compõem o conjunto estrutural e estético das embarcações, além da identificação das espécies mais utilizadas. A análise foi conduzida considerando que, na forma tradicional da construção das embarcações, a manutenção é feita a cada seis meses, devido às características intrínsecas da madeira, à alterações na composição da estrutura da peça como: presença de agentes xilófagos (fungos, cupins e brocas), defeitos de secagem (rachaduras, esmoados, presença de nós). O projeto buscou qualificar o patrimônio naval, um segmento ameaçado do patrimônio brasileiro devido à perda significativa das embarcações tradicionais, do conhecimento humano a eles associados, o saber sobre as matérias-primas extraídas das florestas e as suas técnicas de produção, em detrimento das novas tecnologias e materiais para a produção naval e, também, da própria degradação socioambiental das comunidades tradicionais ribeirinhas do litoral sul pernambucano. Atualmente utilizando apenas quatro espécies: Pequiá (*Caryocar villosum*), Louro vermelho (*Nectandra rubra*), Sucupira-Preta (*Bowdichia virgilioides*), Jaqueira (*Artocarpus heterophyllus*).

**Palavras-chave:** Embarcações; Recursos florestais; Carpintaria Naval.

## **Abstract**

### **Description of the construction method and forest species most commonly used in shipbuilding on the south coast of Pernambuco.**

Traditional boats are directly linked to the history of Brazil and its riverside communities. The traditional shipbuilding industry is one of the most important commercial activities in the world. The wood has excellent physical and mechanical properties and because it is a renewable material stands out among the materials that can be used in shipbuilding, taking into account the scarcity of non-renewable mineral resources. Based on this premise, this study aims to identify the wood and describe the construction method and the identification of the wood used in the fabrication of structural parts of traditional fishing vessels in the southern coast of Pernambuco. For the development of the activity will be interviewed naval carpenters, focused on the techniques of construction of wood pieces, which make up the structural and aesthetic set of the vessels, and the identification of the most used species. The analysis will be conducted considering that, in the traditional form of vessel construction, maintenance is performed every six months, due to the intrinsic characteristics of the wood, changes in the composition of the structure of the piece such as presence of xylophagous agents (fungi, termites and drills), drying defects (cracking, crushing, presence of knots). The project seeks to qualify naval heritage, a threatened segment of Brazilian heritage due to the significant loss of traditional vessels, human knowledge associated with them, knowledge about raw materials extracted from forests and their production techniques, to the detriment of new technologies and materials for naval production and also the social and environmental degradation of the traditional riverside communities of the southern Pernambuco coast. Currently using only four species: Pequiá (*Caryocar villosum*), Louro vermelho (*Nectandra rubra*), Sucupira Preta (*Bowdichia virgiliooides*), Jaqueira (*Artocarpus heterophyllus*).

**Keywords:** Boats; Forest resources; Naval Carpentry.

## 1. Introdução

O patrimônio naval brasileiro é representado por uma enormidade de tipologias de embarcações tradicionais confeccionadas pelas mãos de artesãos e carpinteiros navais, e por meio de diferentes técnicas herdadas dos povos como os holandeses, açorianos ingleses e indígenas, cujo conhecimento da finalidade de embarcação e da navegabilidade de sua área, foram fundamentais para o surgimento e para a expansão da frota pesqueira em Pernambuco. Couto (1985) registra cerca de 40 tipos de embarcações tradicionais, características das costas norte, nordeste, leste e sul do Brasil, dentre as quais se destacam as famosas naus pernambucanas.

A navegação no litoral pernambucano sempre existiu, desde a sua descoberta em 1501 por Américo Vespúcio, com o uso de barcos a vapor e gaiolas (KOHLER, 2003). Por volta de 1875, surgem, nas proas das embarcações um desenho característico que é herdada das antigas navegações, uma espécie de ornamentação singular do artesanato regional, símbolo remanescente de uma forte influência holandesa, composta por peças que “olhos esbugalhados”, misto de desenhos de entalhes antigos que eram feitos para passar a corda do costado (borda de toda navegação) até o frade (madeira centralizada para amarração e ancoragem). Com sua expressão robusta, e algumas vezes recebendo influência das carrancas do São Francisco tipo juba leonina (PARDAL, 1979), tendo por finalidade proteger os barqueiros contra naufrágios e animais do rio e do mar (SOUZA & CALDAS, 2009).

A madeira por apresentar excelentes propriedades físicas e mecânicas e pelo fato de ser um material renovável se coloca em posição de destaque dentre os materiais que podem ser utilizados na construção naval, levando-se em consideração a escassez dos recursos minerais não renováveis.

Além do transporte de mercadorias, a pesca artesanal é uma atividade das mais tradicionais, a qual forneceu, durante quase duzentos anos, peixes que abasteceram as populações ribeirinhas e os mercados das regiões Nordeste e Sudeste do país (MONTENEGRO et al., 2001; VALENCIO et al., 2003). Ao longo do tempo, essas embarcações foram substituídas pelas canoas de tolda, de influência holandesa, que, por sua vez, foram progressivamente sumindo dos rios e mares, restando apenas canoas e botes a motorizados (SILVA, 2013). Se as embarcações tradicionais estão ligadas à história do litoral sul pernambucano, o qual é composto pelas praias dos municípios de Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Sirinhaém, Rio Formoso, Tamandaré, Barreiros e São José da Coroa Grande, que juntas totalizam 26 praias e pelo menos quatro estaleiros artesanais e de suas comunidades

tradicionais ribeirinhas, o uso da floresta nativas próximas já não está mais ligado às relações de formação da identidade característica dessas comunidades, ainda que os artesãos mantenham a cultura e modelo construtivo revelando um conjunto de saberes sobre o uso e o manejo dos recursos naturais pelos mestres fazedores de barcos que atravessa o tempo e, por meio dele, adquire novos contornos e significados.

Na contramão dessa constatação, o patrimônio naval tradicional associado à paisagem do litoral sul pernambucano é um segmento ameaçado do patrimônio brasileiro devido à perda significativa das embarcações tradicionais, o conhecimento humano a elas associadas, o saber sobre as matérias-primas extraídas das florestas e as suas técnicas de produção, em detrimento das novas tecnologias e materiais para a produção naval e, também, da própria degradação socioambiental das comunidades Ribeirinhas (MUSEU NACIONAL DO MAR, 2008; VALENCIO et al., 2003). Destes municípios citados apenas algumas praias ainda mantém a tradição associado à paisagem do litoral sul, são as praias de Porto de Galinhas, Várzea do Una e São José da Coroa Grande.

## **2. Objetivos**

**Objetivo geral:** Descrever o método construtivo e a identificar as madeiras utilizadas na confecção de peças estruturais de embarcações da pesca tradicional no litoral sul de Pernambuco.

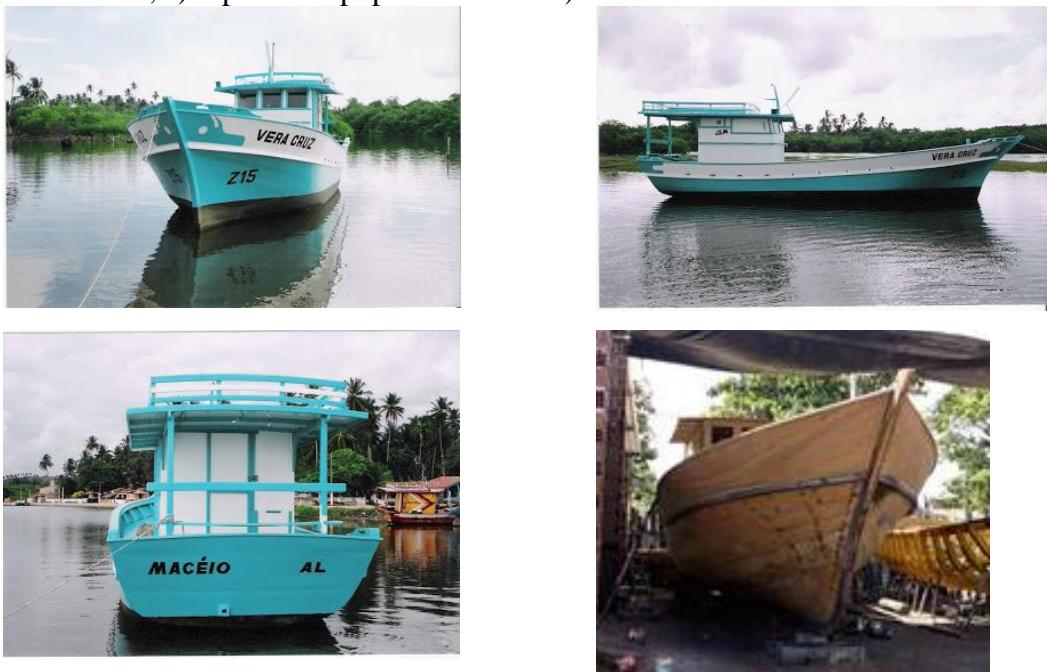
**Objetivos específicos:**

- Identificar e descrever as madeiras utilizadas por mestres artesãos na construção de barcos pesqueiros tradicionais do litoral sul pernambucano;
- Diferenciar os modelos de construção característicos de cada estaleiro, gerando subsídios para melhor compreender as relações de uso de recursos florestais destinados à carpintaria naval tradicional do Nordeste brasileiro;
- Direcionar os artesãos sobre algumas metas futuras para melhorar o desempenho econômico e cultural da construção naval do estado de Pernambuco.

### 3. Revisão de literatura

Os objetos históricos investigados são embarcações tradicionais da região Nordeste do Brasil que compõem a frota de Pesca do litoral sul pernambucano (Fig. 1), utilizadas principalmente no mar, localizado nos municípios costeiros que vai desde o Cabo de Santo Agostinho até a divisa do estado no município de São José da Coroa Grande, Pernambuco, Brasil. Essa extensão territorial abrange uma das mais ricas (historicamente) a maior coleção naval tradicional do Brasil.

Figura 1 – Embarcações tradicionais do litoral sul pernambucano. a) proa; b) vista lateral; c) espelho de popa e cabine e d) tabuado frontal.



A descoberta das espécies de madeiras históricas utilizadas na produção do patrimônio brasileiro é de extremo interesse histórico e arqueológico, mas inexistem protocolos oficiais de investigação de objetos culturais em madeira na construção naval. No entanto, nas licenças para esse tipo de pesquisa expedidas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPhan), há o estabelecimento de critério para a coleta de amostras de madeira nos objetos culturais que limita esse procedimento à obtenção de uma amostra cilíndrica com dimensão máxima de 1 cm de altura  $\times$  0,4 cm de diâmetro ( $1,26 \text{ cm}^3$ ) com o uso de trado de incremento.

A nomenclatura adotada para tais componentes foi definida como: casco, o corpo da embarcação; caverna, a peça em forma de arco que dá forma ao casco da embarcação; mastro, a peça circular colocada no plano diametral em direção vertical para a sustentação das velas; quilha, a peça disposta em todo o comprimento do casco no plano diametral; retranca, verga onde está presa a parte inferior da vela; e tabuado, o conjunto de tábuas de madeira que revestem a parte do convés exposta ao tempo (Navios & Portos, 2016).

Em sua totalidade, as espécies utilizadas na construção das embarcações do litoral sul pernambucano, refletem a qualidade das madeiras no que diz respeito à sua resistência em condições naturais de contato direto e contínuo com a água do mar, como uma combinação de propriedades físicas (ex.: alta densidade), anatômicas (ex.: espessura da parede das fibras) e químicas (ex.: óleo-resinas, gomas e outros depósitos) presentes no lenho (SAVIDGE, 2003).

A constatação de madeiras preferenciais na carpintaria naval do litoral sul pernambucano é, sobretudo, pela utilização de madeiras mais pesadas, que reúnem as características de resistência e durabilidade, assumindo, portanto, importante função estrutural nas embarcações (COUTO, 1985).

Informações sobre a distribuição geográfica natural das espécies identificadas permitem afirmar que os mestres carpinteiros e construtores de embarcações utilizaram matérias-primas extraídas de formações florestais pertencentes quase que integralmente aos ecossistemas inseridos na região amazônica. Das onze madeiras identificadas, três espécies (*D. nigra*, *M. dardanoi* e *P. echinata*) são exclusivas da Floresta Pluvial Atlântica (ALMEIDA JR., 2015; CARVALHO, 1997; LIMA, 2017), três espécies (*A. graveolens*, *H. courbaril* e *T. aurea*) ocorrem tanto em Cerrado quanto em Floresta Pluvial Atlântica (LIMA & PINTO, 2015; LOHMANN, 2017; SILVA-LUZ & PIRANI, 2015) e quatro espécies (*A. leiocarpa*, *B. gaudichaudii*, *M. urundeuva* e *T. glabrensis*) têm registro na Caatinga, no Cerrado e na Floresta Pluvial Atlântica (LIMA, 2015; MARQUETE & LOIOLA, 2015; ROMANIUC NETO et al., 2015; SILVA-LUZ & PIRANI 2015).

Apenas uma única espécie (*S. rubra*) ocorre exclusivamente na Amazônia (QUINET et al., 2015) e pode ter chegado na região do litoral sul pernambucano em virtude de este rio ter sido uma importante rota comercial no Brasil desde o século XVI – como verificado na cidade de Recife/PE e Porto de Galinhas/PE, que desde 1535 já recebia embarcações com mercadorias e passageiros vindos da Europa (SOUZA & CALDAS, 2009) – sendo também uma rota estratégica da Coroa Portuguesa para o transporte de escravos, alimentos, ouro e outras mercadorias durante o período colonial (CAMELO FILHO, 2005).

Estudos com madeiras históricas utilizadas na produção de diferentes objetos culturais no Brasil têm mostrado o uso de uma diversa gama de espécies de madeiras, muito embora alguns táxons apresentem certa prevalência de uso (MELO JR., 2012b; MELO JR. & BOEGER, 2015; MELO JR. et al., 2013). A utilização da madeira de *D. nigra* tem sido registrada, devido à sua beleza natural bem como resistência a agentes xilófagos, não somente nas estruturas da como em partes decorativas expostas da carpintaria naval (GONZAGA, 2010), além deste, na produção de mobiliário de luxo (MELO JR. & BOEGER, 2015), estruturas construtivas de habitações coloniais (MELO JR., 2012a) e instrumentos musicais (Angyalossy, et al., 2005), além de ter sido explorada comercialmente pelos portugueses na Europa (Gasson *et al.* 2010). Outra espécie amplamente usada é *M. urundeuva*, com registro de uso desde a pré-história brasileira como combustível de fogueiras paleoíndias (Melo Jr. & Magalhães 2015), como estruturas construtivas de igrejas do período colonial (Andreacci & Melo Jr. 2011) e como embarcações (Gonzaga 2010). A carpintaria naval da região Nordeste do Brasil engloba o uso de aproximadamente trinta espécies de madeiras (Gonzaga, 2010).

O Angelim vermelho e amarelo, o ipê, o jenipapo, o jequitibá, o louro, a sucupira, o oiti, o pau-brasil, a pindaíba, o potumuju, o tapinhoã e o vinhático já eram madeiras exploradas pela sociedade colonial desde o século XVI para abastecer os estaleiros de Salvador e Lisboa (Dias 2010) ou para reparar navios que atracavam na costa brasileira (Hutter 1986). Muito possivelmente, o uso massivo de determinadas espécies de madeira na carpintaria naval contribuiu com a redução das suas populações naturais (ex.: *P. echinata*, em perigo de extinção) (Conselho Nacional de Conservação da Flora 2017), o que pode ter sido intensificado pelos decretos reais que asseguravam à Coroa Portuguesa, de maneira exclusiva, a exploração de certas espécies de madeiras brasileiras, como o olandi (*Calophyllum brasiliensis*, Calophyllaceae), o tapinhoã (*Mezilaurus navalium*, Lauraceae), a itaúba-preta (*Mezilaurus itauba*, Lauraceae) e o jatobá (*Hymenaea*

*stignocarpa*, Fabaceae) (Gonzaga 2010), em detrimento do esgotamento florestal de Portugal desde o século XII (Cabral 2008). Parece que a oferta de recursos florestais em maior escala, para além das suas propriedades físico-mecânicas, é um fator que implicou a seleção de madeiras na carpintaria naval do litoral sul pernambucano, o que guarda certa similaridade com a construção de navios romanos que conjugava até sete espécies de madeiras (Capretti *et al.* 2008; Giachi *et al.* 2003). Por outro lado, a construção de embarcações tradicionais é, em especial no território brasileiro, marcada pela herança de saberes de várias etnias indígenas sobre o conhecimento tecnológico acerca dos recursos florestais e de seu manejo, por meio de trocas culturais que perpetuam os saberes orais dos antepassados, atravessam gerações e imprimem à construção de embarcações tradicionais um rico significado cultural que integra comunidades ribeirinhas e árvores que antes compunham as paisagens do litoral pernambucano.

#### **4. Material e métodos**

O presente estudo foi desenvolvido no litoral sul pernambucano, composto pelas praias dos municípios de Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Sirinhaém, Rio Formoso, Tamandaré, Barreiros e São Jose da Coroa Grande (Figura 2), que juntas, totalizam 26 praias e pelo menos quatro estaleiros artesanais. Dos principais, além do Estaleiro Atlântico Sul, está localizado o mais importante e conceituado estaleiro artesanal do nordeste, o estaleiro Mestre Zuza, localizado no distrito de Várzea do Una (São José da Coroa Grande) com produção média anual de seis barcos, de variadas dimensões, o estaleiro também conta com reformas de barcos e construção de catamarã, uma tradição da região.

O presente trabalho registra o relato e a transcrição da fala de grandes artesãos e carpinteiros navais, narrando à utilização e o desaparecimento de espécies madeireiras ao longo de pelo menos 50 anos de história, descrevendo as espécies por nome comum, os anos de abundância da utilização. Fornecendo assim, uma quantidade significativa de informação para a descrição de um acervo cultural com forte ligação histórica de fatores que levaram a construção de narrativa e ligação dos fatos históricos.



**Figura 2.** Setorização da zona costeira de Pernambuco, Nordeste do Brasil, e suas divisões.

**Fonte:** Adaptado de Researchgate, 11/10 2019.

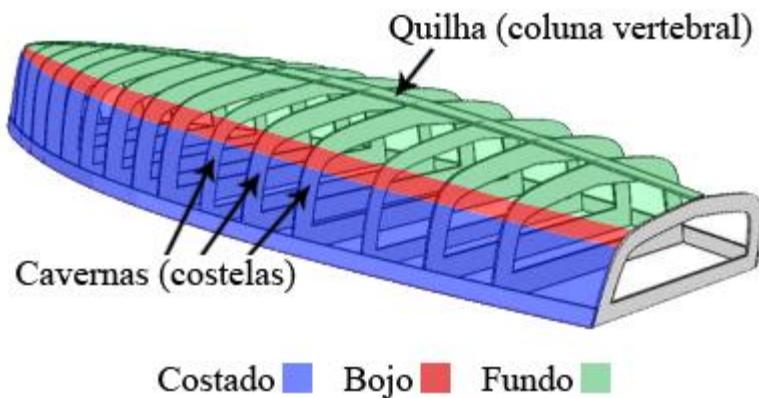
Para a descrição do processo construtivo e dimensionamento das diferentes embarcações, efetuou-se visitas aos estaleiros dos municípios de Porto de Galinhas, Barra de Sirinhaém, São José da Coroa Grande e Várzea do Una, coletando as informações e diferenciações, quando existiram, entre os diferentes modelos mais tradicionais de cada um dos estaleiros.

## 5. Resultados e Discussão

Na Tabela 1 observam-se as principais diferenciações evidentes entre os diferentes tipos de embarcação, suas aplicações, tipologias e seus respectivos dimensionamentos.

As embarcações citadas são construídas ao longo dos rios por artesãos navais, construtores que detém o conhecimento empírico passado de pai para filho ao longo das gerações. Apesar de concebidas sem o acompanhamento de um engenheiro, são barcos que cumprem seu papel de maneira satisfatória e é muito comum na região do litoral sul de Pernambuco.

De uma maneira empírica podemos admitir que a coluna vertebral, desse esqueleto, representaria a quilha, e as costelas seriam as cavernas. A região entre a quilha e a curvatura mais acentuada é o fundo, a própria curvatura denomina-se bojo e esta faz a ligação entre o fundo e o costado (Figura 3).



**Figura 3.** Esqueleto da embarcação com nomenclatura simplificada.

Através da experiência os construtores de barcos, tem sido capazes de determinar qual a madeira local é mais conveniente para estas partes. As madeiras de maior densidade mais conhecida são: pau-ferro (*Astronium graveolens*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), jacarandá da Bahia (*Dalbergia nigra*), maçaranduba (*Manilkara dardanoi*), aroeira preta (*Myracrodroon urundeuva*).

**Tabela 1.** Descrição das embarcações tradicionais do litoral sul pernambucano, Brasil. Legenda: comprimento da embarcação (Cp), largura da embarcação ou boca (Bo), pontal ou distância vertical que separa a quilha do convés (Po), calado ou linha de flutuação (Ca), contorno (Co), tipo de propulsão (Pr). Todas as dimensões são apresentadas em centímetros. Legenda: motor (MT), vela (VL), remo (RM).

Município	Estado	Titulo	Tipologia	Descrição	Cp	Bo	Po	Ca	Co	Atividade	Pr
Porto de galinhas	PE	Princesa do porto	Janga	Embarcação de fundo chato, feita de tábuas sobre cavernas com as bordas, popa reta, fechada na altura da borda e alça em desenho de rabo de peixe.	850	300	120	60	30	Pesca passeio	VL/MT
Barra do Sirinhaém	PE	Deus é fiel	Bote	Embarcação de tabuas de madeira, fundo em U, borda de popa a proa, para pesca diversa.	1000	380	150	60	40	Pesca transporte	MT
São José	PE	Flor	Bote	Embarcação de fundo chato, feita de tábuas sobre cavernas com as bordas, popa reta, fechada na altura da borda e alça em desenho de rabo de peixe, com bico ereto.	1200	400	250	50	50	Pesca transporte	MT
Várzea do Una	PE	Vera cruz	Bote	Embarcação de fundo chato, feita de tábuas sobre cavernas com as bordas, popa reta, fechada na altura da borda e alça em desenho de rabo de peixe, proa lançada e ereta.	1200	380	250	50	50	Pesca transporte	MT

As espécies de madeira utilizadas nas embarcações estão descritas na Tabela 3. Os dados de densidade básica foram obtidos de Carvalho (2003), Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo (2003), Lorenzi (1992), Lorenzi (2002) e Mainiere & Chimelo (1989).

**Tabela 2.** Espécies de madeira identificadas para cada componente amostrado das embarcações tradicionais do litoral sul pernambucano.

Título da embarcação	Componente	Espécie de madeira	Densidade básica da madeira (g.cm <sup>-3</sup> )
Princesa do porto	caverna	<i>Terminalia glabrenсs</i>	0,81
		<i>Brosimum gaudichaudii</i>	0,72
	retranca	<i>Terminalia glabrenсs</i>	0,81
Deus é fiel	tabuado	<i>Paubrasilia echinata</i>	1,10
	casco	<i>Sextonia rubra</i>	0,77
		<i>Apuleia leiocarpa</i>	0,83
Flor	quilha	<i>Astronium graveolens</i>	0,97
	casco	<i>Apuleia leiocarpa</i>	0,83
		<i>Manilkara dardanoi</i>	1,00
Vera Cruz	caverna	<i>Hymenaea courbaril</i>	0,96
		<i>Dalbergia nigra</i>	0,93
		<i>Myracrodruon urundeuva</i>	1,19
	caverna	<i>Dalbergia nigra</i>	0,93
		<i>Tabebuia aurea</i>	0,76

Madeiras de densidade entre 0,900 g.cm<sup>-3</sup> e 1,000 g.cm<sup>-3</sup> quando secas ao ar livre, tem duas vantagens importantes comparadas com madeiras menos densas: irá prender melhor fixações como pregos e parafusos, considerando que em embarcações de madeira a resistência depende principalmente das fixações; além de normalmente ser mais resistente ao apodrecimento que a madeira com densidades inferiores, características importantes nas peças estruturais do barco com maior dificuldade de substituição, como as cavernas, quilha e a proa.

Madeiras com densidades variando entre 0,700 g.cm<sup>-3</sup> e 0,800 g.cm<sup>-3</sup> são utilizadas principalmente para o costado e convés. A qualidade mais importante nessas peças é a estabilidade dimensional, que, segundo os carpinteiros navais, espécies “que não aumentem ou diminuam muito com a variação de umidade”. Como exemplos de utilização citou-se carapiá (*Brosimum gaudichaudii*), pau sangue (*Terminalia glabrenсs*), louro vermelho (*Sextonia rubra*), grácia (*Apuleia leiocarpa*), ipê (*Tabebuia aurea*), Pequiá (*Caryocar villosum*), mas existem outras espécies conhecidas localmente que podem ser utilizadas esporadicamente.

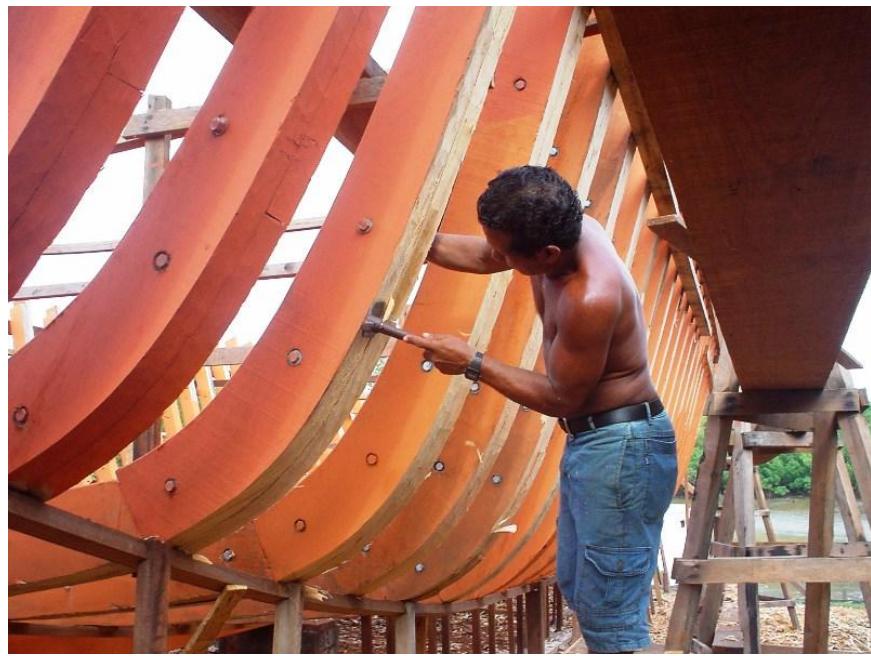
## Descrição da construção de embarcações

### Costelas (caverna).

Uma costela de madeira (Figura 4) é constituída por recortes, onde cada "pedaço" é emendado a outro através de pregos ou parafusos. Formando um conjunto de cavernas (Figura 5) Uma árvore possui sua largura máxima definida por critérios da natureza e, portanto, são limitadas. Curvaturas pequenas podem ser compensadas utilizando-se uma peça de madeira bruta com dimensões superiores. Todavia, curvaturas mais acentuadas no casco, na região do bojo, tornam impossível criar uma caverna através de uma única peça de madeira, precisando recorrer às emendas. Uma das características do estaleiro mestre Zuza, é a espessura das costelas, mais finas e mais bem acabadas, do que os demais estaleiros, mesmo sendo um aparte estrutural e não visível isto lhe confere menor peso final e melhor trabalhabilidade.



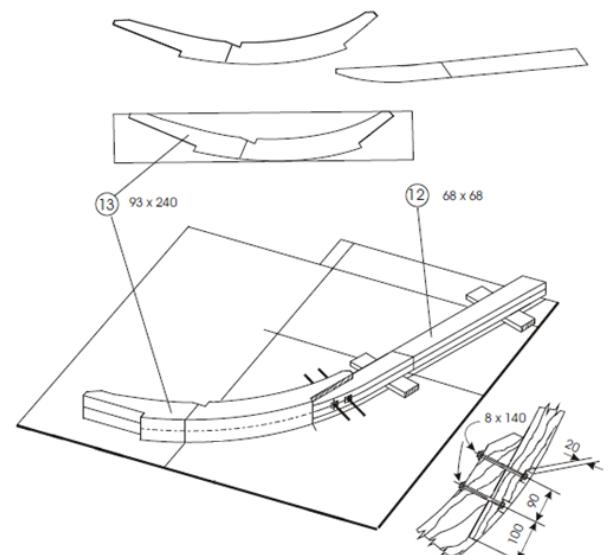
**Figura 4.** Corte da madeira em curva e emenda para construção de uma costela.



**Figura 5.** conjunto de costelas formando as cavernas da embarcação.

#### Roda de proa

A roda de proa é por natureza a espinha dorsal da embarcação, e por ela que será definido o formato do barco e a ela será ligado todo restante da estrutura da embarcação.(Figura 6)



**Figura 6.** (A) Corte em madeira da roda de proa, (B) esquema do corte da roda de proa.

## Cintado

O cintado é a estrutura de amarração das laterais da embarcação, ela definirá os limites superiores e inferiores da embarcação, entre as estruturas de “esqueleto” parte inferior das colunas e das costelas, e a “lata” parte superior de estrutura do convés. Neste contexto o cintado é peça responsável por todo contorno da embarcação. (Figura7)



**Figura 7.** (A) instalação do cintado, (B) cintado de proa a proa (C) primeira tabua do cintado (C) tabuado inferior com cintado de fora a fora.

## Cabeçaria

Estrutura superiro acima do cintado, essa estrutura serve como estrutura de fixação da borda da embarcação, essa estrutura é o elemento de maior expressão na diferenciação entre embarcações do estaleiro Mestre Zuza, dos demais. No estaleiro da Barra do Sirinhaém onde a “cabeçaria” sobe diretamente ligado as costelas da embarcação, leva mais tempo para sua construção, já no estaleiro Mestre Zuza a cabeçaria, é ligada ao cintado e a tabua da caverna da embarcação, se ganha em média sete dias a menos na entrega da embarcação, devido a sua facilidade e agilidade de instalação. (Figura 8)



**Figura 8.** (A) cabeçaria a cima do cintado Mestre Zuza; (B) cabeçaria ligada à costela Barra de Sirinhaém.

Estrutura completa.

A estrutura completa de uma embarcação é composta pelo esqueleto (figura 9) (A), pelas latas superiores e popas (B) já instaladas. Esta composição define todos os formatos da embarcação, restando-lhes apenas o tabuado, do esqueleto, parte inferior e superior.



**Figura 9.** (A) esqueleto da embarcação, (B) vista interna, latas superiores e espelho de popa.

#### Tabuado

O tabuado é a instalação tabuas ao longo da embarcação, atualmente utilizando madeira de Pequiá (*Caryocar sp.*), fixando-as com parafusos ou pregos navais. Para posterior calafetagem e acabamento. (figura 10).



**Figura 10.** (A) lateral da embarcação tabuada, (B) popa da embarcação parcialmente tabuada.

## Calafetagem e acabamento

A calafetagem consiste em preencher o entre tabus para impedir a entrada de água na embarcação, este preenchimento é realizado com material que pode ser o “fio” um material de fibras sintéticas, ou com o calafete material proveniente da Imbiriba vermelha (*Eschweilera ovata*), que atualmente é madeira protegida por lei, posterior ao preenchimento, a frestas são seladas com “pixe” (material proveniente do petróleo viscoso e de difícil manipulação), ou com composição de resina epóxi bicomponente misturado ou talco ou gesso industrial. (Figura 11).



**Figura 11.** (A) calafetagem realizada com “fio” (B) acabamento

## Acabamento final e selagem

O acabamento final consiste em aparelhar toda embarcação, onde será feita a revisão geral em possíveis pontos de entrada de água, onde também é realizado todo tratamento da madeira contra agentes xilófagos, proteção contra o sol, e pintura. (Figura 12).



**Figura 12.** (A) convés totalmente tabuado e calafetado; (B) revisão de bordo a bordo; (C) aplicação de resina epóxi; (D) embarcação finalizada.

### Cabine e pintura

A cabine é a central de comando da embarcação, a cabine é a proteção do pescador e do mestre contra as intempéries do tempo, bem como toda sala de instrumento, além disto a sala da cabine é onde dá acesso à parte interna da embarcação, casa de maquinas e aposentos. A estrutura da cabine é normalmente construída de compensado naval, pois apesar de sua importância não recebe nenhum esforço das estruturas ou do mar, os desenhos de cabine são definidos de acordo com o gosto de proprietário, como também a definição das cores da embarcação. (Figura 13)



**Figura 13.** (A) embarcação acabada e selada; (B) embarcação finalizada.

## 6. Discussão

Tomando por referencia uma embarcação de pesca tradicional com 10 metros de ponta a ponta, e 3,5 metros de boca, a proporção media da disposição das costelas da embarcação é de 0,50 cm de uma costela para outra, formando assim um conjunto de 20 cavernas sem contar com a volante de proa.

Além do desenho que remetem as antigas naus, as embarcações construídas em várzeas do uma, tem uma proporção de cerca de 30 % maior se comparado com embarcações construídas no estaleiro da barra do sirinhaém, as composições do cavername tem uma angulação 30% maior que as demais embarcações. Espelho de popa e altura também segue a mesma proporção.

A cabeçaria da embarcação construída no estaleiro mestre Zuza no município de Várzea do Una, seguem estilos diferentes de instalação de cabeçaria, que é o entre vãos, ou seja, ao invés da cabeçaria subir acompanhando as costelas ela é instalado no entre vãos de uma caverna para outra, isto confere agilidade da construção, pois a parte superior da cabeçaria fica ligada às laterais das costelas no cintado, ao invés serem parte integrante da estrutura de sustentação da embarcação.

Proporção das madeiras estruturais, as madeiras que compõem o esqueleto da embarcação, não tem descrição definida, é perceptível que as estruturas do esqueleto são mais finas, seguindo ao padrão do corte de caibros e linhas comerciais, o que atribui mais leveza da estrutura final da embarcação, que no final ficaria com o calado de 30% a 50%. E peso menor que os demais de cerca de 400 kg.

Com a escassez comercial de várias espécies da mata nativa (floresta atlântica), a carpintaria naval se renova, com a utilização de espécies amazônicas, com essa constatação e o cruzamento de dados históricos percebe-se sensivelmente que fatos políticos como a abertura da transamazônica, em 1972. Houve o aparecimento de madeiras de boa qualidade e de preço acessível. Período em que a construção naval Pernambuco teve um crescimento significativo.

Hoje em dia é perceptível o declínio da carpintaria naval e tradicional do estado de Pernambuco, muito disso devido a não adaptação desse tipo de construção a madeiras comerciais como, *Eucalyptus sp.* *Pinus sp.*, e também se dá devido a perca de espaço para o surgimento de novos materiais, que são mais leves e duráveis, com as ligas de alumínio naval e aeronáutico, fibras de laminação composta, como fibras de vidro e carbono, e resinas acrílicas e epóxi.

## 7. Conclusão

De acordo com os dados levantados, podemos concluir que existe um desaparecimento progressivo e irreversível das artes de construção naval artesanal devido ao surgimento de novos materiais, associado ao desaparecimento comercial de madeiras muito utilizadas na construção naval, além da escassez de mão de obra interessada em seguir a arte de carpinteiro naval; a maioria dos estaleiros é apenas de reforma. Todos os fatores supracitados além da facilidade de financiamento de embarcações de fibra ou alumínio, que são mais leves e duráveis. Uma alternativa atual é a inserção de novas espécies comerciais como eucaliptos, mogno africano e teca.

Com relação ao tipo de construção, ambos apresentam muita similaridade, o estaleiro Mestre Zuza utiliza em suas estruturas um catálogo de moldes para cada peça embarcação, um processo ainda artesanal, porém, com uma dinâmica industrial, a utilização de proporção de estruturas mais finas e bem acabadas que traz um menor peso, maior flutuabilidade, facilidade na manutenção estrutural, mais conforto e maior capacidade de carga, otimizando também a propulsão.

Já no estaleiro da Barra do Sirinhaém, todo processo é extremamente artesanal, pouco acabamento, e maior dificuldade de manutenção, essa rusticidade traz por outro lado maior peso e maior robustez nas embarcações.

Tornam-se cada vez mais raras as novas embarcações sendo construído com as madeiras identificadas, o processo de reparo estão sendo realizado com madeiras de pequena expressão econômica, como por exemplo: Parte superior e tabuado: Pequiá (*Caryocar villosum*), Louro vermelho (*Nectandra rubra*), entre tábuas (calafetagem): Imbiriba vermelha (*Eschweilera ovata*), estrutura de força (caverna e latas): Sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*), Jaqueira (*Artocarpus heterophyllus*), Pequiá (*Caryocar villosum*), para garantir à continuidade da arte de carpintaria naval artesanal em Pernambuco, é necessário a inserção de novas espécies comerciais em substitutivo as utilizadas anteriormente como, por exemplo, Eucaliptos (*Eucalyptus sp*), Teca (*Tectona Grandis*), Mogno africano (*Khaya sp.*) e com ela grande parte da expressão cultural do estado mantendo suas tradições navais.

## 8. Referências bibliográficas

ALMEIDA JR., E.B. 2015. *Manilkara dardanoi*. *Jbrj.gov*, [S.l.]. Disponível em: <<https://goo.gl/bq2hW9>>. Acesso em: 8/3/2019.

ANGYALOSSY, V.; AMANO, E.; ALVES, E. S. Madeiras utilizadas na fabricação de arcos para instrumentos de corda: aspectos anatômicos. *Acta Botanica Brasilica*, v 19, n4, p.819-834, 2005.

CAMELO FILHO, J.V. 2005. A dinâmica política, econômica e social do rio São Francisco e do seu vale. *Revista do Departamento de Geografia* 17: 83-93.

CARVALHO, P.E.R. 2003. *Espécies arbóreas brasileiras*. Embrapa Florestas, Colombo. 1039 p.

CARVALHO, A.M. 1997. A synopsis of the genus *Dalbergia* (Fabaceae: Dalbergieae) in Brazil. *Brittonia* 49 (1): 87-109.

COUTO, R.G. 1985. *Embarcações típicas do Brasil*. Salvador: Index Produções Culturais. 135 p.

GONZAGA, A.L. 2010. *Análise especializada sobre madeiras utilizadas na carpintaria naval*. Iphan, Brasília. 98 p.

INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2003. *Madeiras: uso sustentável na construção civil*. IPT, São Paulo. 59 p

KOHLER, H.C. 2003. Aspectos geoecológicos da bacia hidrográfica do São Francisco (primeira aproximação na escala 1:1 000). In: Godinho, H.P.; Godinho, A. L. (Orgs.). *Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais*. PUC Minas, Belo Horizonte, 25-35.

LIMA, H.C. 2017. Paubrasilia. *Jbrj.gov*, [S.l.]. Disponível em: <<https://goo.gl/3Vxm4n>>. Acesso em: 7/9/2019.

LIMA, H.C.; PINTO, R.B. 2015. *Hymenaea courbaril*  
L. *Jbrj.gov*, [S.I]. Disponível em: <<https://goo.gl/BDwfck>>. Acesso em: 7/9/2019

LOHMANN, L.G. 2017. *Tabebuia aurea*. *Jbrj.gov*, [S.I].  
Disponível em: <<https://goo.gl/nKZLWC>>. Acesso em: 7/9/2019

LORENZI, H. 1992. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Plantarum, Nova Odessa, v. 1, 352 p.

LORENZI, H. 2002. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. v. 2. Plantarum, Nova Odessa, v. 2, 368 p.

MAINIERI, C.; CHIMELO, J.P. 1989. *Fichas de características das madeiras brasileiras*. IPT, São Paulo. 418 p.

MARQUETE, N.; LOIOLA, M.I.B. 2015. *Terminalia glabrescens*. *Jbrj.gov*, [S.I].  
Disponível em: <<https://goo.gl/u2ypGy>>. Acesso em: 7/9/2019.

MELO JR., J.C.F. 2012A. *Anatomia de madeiras históricas: um olhar biológico sobre o patrimônio cultural*. Univille, Joinville. 132 p.

MELO JR., J.C.F. 2012B. Aspectos anatômicos de madeiras históricas do período colonial do nordeste de Santa Catarina: elementos para conservação do patrimônio cultural. *Revista Confluências Culturais* 1: 70-84.

MELO JR., J.C.F.; AMORIM, M. W.; SILVEIRA, E. R. 2014. A xiloteca (coleção Joinvillea – JOIw) da Universidade da Região de Joinville. *Rodriguésia* 65 (4): 1057-1060.

MELO JR., J.C.F.; BOEGER, M.R.T. 2015. The use of wood in cultural objects in 19th Century Southern Brazil. *Iawa Journal* 36 (1): 98-116.

MELO JR., J.C.F.; GOMES-SILVA, E.; OURIQUES, M. M. 2013. Aspectos anatômicos e etnobotânicos de artefatos zoomórficos em madeira Guarani-Mbyá do aldeamento Pindoty, Araquari/SC. *Ciência e Cultura* 9: 47-57.

MELO JR., J.C.F.; MAGALHÃES, W.L.E. 2015. Antracologia de fogueiras paleoíndias do Brasil central: considerações tecnológicas e paleoetnobotânicas sobre o uso de recursos florestais no abrigo rupestre Lapa do Santo, Minas Gerais, Brasil. *Antipoda Revista de Antropologia y Arqueología* 22: 137-161.

MUSEU NACIONAL DO MAR. 2010. *Arrolamento do acervo do Museu Nacional do Mar: fichas cadastrais*. MNM, São Francisco do Sul. 316 p.

NAVIOS & PORTOS. 2016. História da marinha mercante brasileira. *Navios & Portos*, [S.l.]. Disponível em:<<https://goo.gl/k2BV5H>>. Acesso em: 7/9/2019.

QUINET, A. ET AL. 2015. *Sextonia rubra*. *Jbrj.gov*, [S.l.]. Disponível em: <<https://goo.gl/MyqQ5H>>. Acesso em: 7/9/2019.

ROMANIUC NETO, S. ET AL. 2015. *Brosimum gaudichaudii*. *Jbrj.gov*, [S.l.]. Disponível em: <<https://goo.gl/UHwTyV>>. Acesso em: 7/9/2019.

SAVIDGE, R.A. 2003. Tree growth and wood quality. In: Barnett, J.R.; Jeronimidis, G. (Eds.). *Wood quality and its biological basis*. Blackwell, Oxford, 1-29.

SILVA, I.R.L. 2013. Vamos navegar! A construção artesanal de canoas na cidade de Pão de Açúcar: arte e tradição pelas mãos dos mestres fazedores de canoas. In: *Anais do III Seminário de Estudos Culturais, Identidades e Relações Interétnicas*, 2013, São Cristóvao (CD-ROM).

SILVA-LUZ, C.L.; PIRANI, J.R. 2015. *Anacardium L.* *Jbrj.gov*, [S.l.]. Disponível em: <<https://goo.gl/QBLMcK>>. Acesso em: 7/9/2019.

SOUZA, R.C.A.; CALDAS, A.S. 2009. *Viagem ao São Francisco*. Unifacs, Salvador. 64 p.