

# CARACTERIZAÇÃO DO USO DA MADEIRA PELA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO NAVAL DE NOVO AIRÃO - AMAZONAS

Antonio Moçambique PINTO<sup>1</sup>  
Robert Pritchard MILLER<sup>2</sup>  
Ademir CASTRO e SILVA<sup>3</sup>

## RESUMO

Neste trabalho foram identificadas as espécies madeireiras utilizadas na indústria da construção naval de Novo Airão - Amazonas. Em visitas a 7 estaleiros e 2 serrarias foram coletadas amostras de madeira e informações sobre o nome vulgar e uso específico nas embarcações. As amostras foram identificadas anatomicamente no Laboratório de Anatomia da Madeira do Instituto de Tecnologia da Amazônia (UTAM), Manaus, sendo em número 27 espécies, pertencentes a 11 famílias, sendo que a itauba (*Mezilaurus* spp. - Lauraceae) foi a madeira de maior importância para a construção naval.

**Palavras-chave:** construção naval, madeira, Novo Airão, itauba, *Mezilaurus*.

## ABSTRACT

This study identified the timber species used by boatyards in Novo Airão, Amazonas. Wood samples and information concerning local names and specific use in boat construction were collected in 7 boatyards and 2 sawmills. Wood samples were identified in Wood Anatomy Laboratory of the Instituto de Tecnologia da Amazônia (UTAM), Manaus. Twenty-seven species, belonging to 11 families, were found, with itauba (*Mezilaurus* spp. - Lauraceae) being the most important timber for boat construction.

**Key words:** Boatbuilding, Wood, Novo Airão, itauba, *Mezilaurus*.

## 1 INTRODUÇÃO

No decorrer dos anos, os centros de pesquisa de tecnologia da madeira tem desenvolvido estudos objetivando a caracterização tecnológica de madeiras da Amazônia Brasileira. Estes grandes impulsos têm contribuído para aumentar consideravelmente as informações sobre o uso das espécies madeireiras desta região.

Paralelamente, muitos pesquisadores vêm desenvolvendo atividades de pesquisas através de experimentos adicionais, com intuito de ampliar o leque de informações sobre as madeiras amazônicas, tanto do ponto de vista científico como tecnológico. A necessidade dessa pesquisa surge em decorrência do grande número de espécies existentes na Amazônia, e a carência de informações específicas sobre a utilidade da maioria destas.

O presente trabalho visa contribuir ao corpo de conhecimentos sobre os usos das madeiras amazônicas, ao identificar as madeiras tradicionalmente utilizadas pela construção naval de Novo Airão. É uma forma alternativa aos métodos tradicionais de investigação sobre a tecnologia da madeira, ao passo que procura

incorporar informações, que apesar de empíricas, representam o acúmulo de muitos anos de experiência do setor da construção naval.

A importância de analisar e planejar os trabalhos florestais em nível de município, especialmente na Região Amazônica, torna-se patente quando se considera a extensão de terra que cada município ocupa, e as suas peculiaridades, as quais fazem com que cada município tenha suas características particulares de uso da terra e recursos naturais. Para fazer o planejamento do uso racional da terra e dos recursos naturais, o primeiro passo é o levantamento e caracterização da atual situação do uso destes recursos. No caso do município de Novo Airão (FIGURA 1), um fator econômico dominante e de uso da floresta é a indústria da construção naval. Portanto, procuramos neste trabalho, além de identificar as madeiras utilizadas, também quantificar o consumo de madeira por esta indústria, baseado no consumo bruto por embarcação e o número de barcos construídos nos últimos anos. Estes dados permitirão uma avaliação futura sobre a sustentabilidade deste uso da floresta, com particular atenção a itauba, tida como a mais importante na construção naval. O cruzamento de dados de consumo com dados sobre o estoque e crescimento da

(1) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus. Coordenação de Pesquisas em Silvicultura Tropical (CPST).

(2) Instituto de Tecnologia da Amazônia - UTAM, Manaus. Departamentos de Manejo Florestal (DMF), (Atual: Programa Waimiri Atroari [FUNAI/ELETRONORTE]).

(3) Instituto de Tecnologia da Amazônia - UTAM, Manaus. Departamento de Tecnologia da Madeira (DTM).

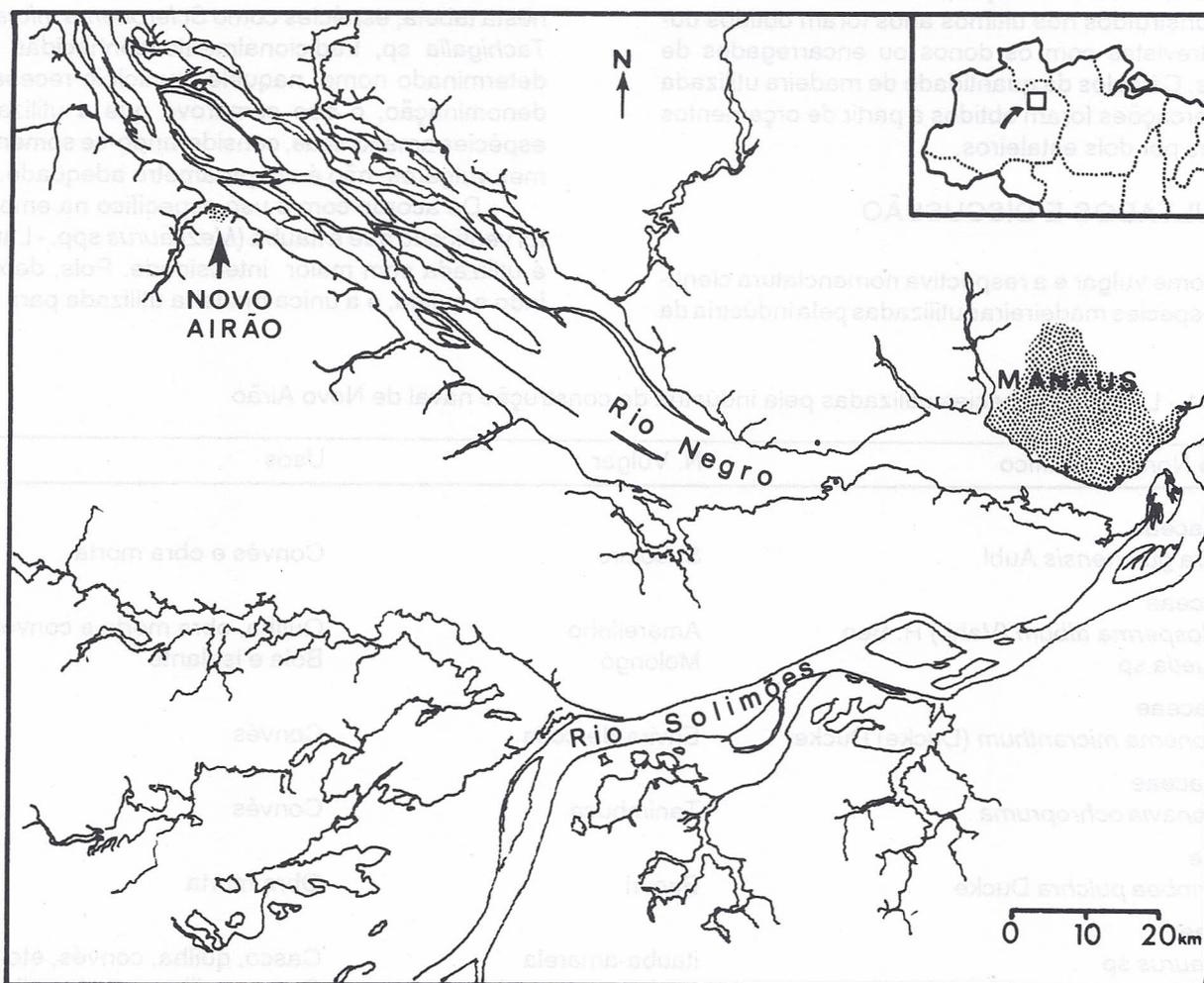


FIGURA 1 - Mapa da localização de Novo Airão - AM.

itauba poderá indicar a urgência de se estudar o manejo e silvicultura da itauba e a implantação de projetos pilotos de plantios e/ou manejo.

Em suma, o presente trabalho procurou atender os seguintes objetivos:

- identificar as espécies utilizadas pela construção naval de Novo Airão, e seu uso específico nas embarcações;
- descrever as etapas da construção das embarcações e
- caracterizar a indústria da construção naval de Novo Airão em termos do seu consumo de um recurso natural (madeira) e as possíveis indicações deste consumo para o planejamento do uso da terra nesse município.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para obter informações sobre a utilização de madeira pela indústria da construção naval de Novo Airão, foram feitas visitas a 7 estaleiros e 2 serrarias locais. Informações gerais sobre a retirada de madeira da

floresta, e as etapas da construção naval foram obtidas por entrevistas, enquanto a obtenção de informações específicas sobre as madeiras e suas utilidades foi baseado na coleta de amostras. A forma da coleta das amostras e informações a respeito variou conforme a situação, sendo que houve 3 formas principais:

- o informante escolhia amostras de madeira e nos dava o nome comum e uso;
- o informante foi indagado sobre a utilização da madeira numa embarcação em construção, sendo coletadas amostras correspondentes entre os resíduos ao redor;
- coletamos amostras de madeiras que foram identificadas pelo informante, segundo o nome comum e uso nas embarcações.

As amostras foram numeradas em série única com caneta indelével. Para cada número foram anotados o nome vulgar, uso na embarcação, nome do estaleiro e informante.

As identificações das amostras de madeiras coletadas com o nome científico e família botânica, foram feitas no Laboratório de Anatomia da Madeira do Instituto de Tecnologia da Amazônia-UTAM.

Informações sobre a durabilidade das embarcações, as etapas da construção, e o número estimado de barcos construídos nos últimos anos foram obtidos durante entrevistas com os donos ou encarregados de estaleiros. Cálculos da quantidade de madeira utilizada nas embarcações foram obtidos a partir de orçamentos fornecidos por dois estaleiros.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O nome vulgar e a respectiva nomenclatura científica das espécies madeireiras utilizadas pela indústria da

construção naval do município de Novo Airão, estão relacionadas na TABELA 1. Conforme podemos verificar nesta tabela, espécies como *Scleronema micranthum* e *Tachigalia* sp, tradicionalmente conhecidas com um determinado nome, naquele município recebem outra denominação, o que comprova que a utilização das espécies amazônicas, considerando-se somente os nomes vulgares, não é um parâmetro adequado.

De acordo com o uso específico na embarcação, foi verificado que a itauba (*Mezilaurus* spp. - Lauraceae) é utilizada com maior intensidade. Pois, deixando de lado a quilha, é a única madeira utilizada para construir

TABELA 1 - Lista das espécies utilizadas pela indústria da construção naval de Novo Airão

Família e Nome Científico	N. Vulgar	Usos
Anacardiaceae <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Saboeiro	Convés e obra morta
Apocynaceae <i>Aspidosperma album</i> (Vahl.) R. Ben <i>Malouetia</i> sp	Amarelinho Molongó	Quilha, obra morta e convés Bóia e isolante
Bombacaceae <i>Scleronema micranthum</i> (Ducke) Ducke	Envira-de-cotia	Convés
Combretaceae <i>Buchenavia ochropruma</i>	Tanimbuca	Convés
Guttiferae <i>Moronobea pulchra</i> Ducke	Bacuri	Obra morta
Lauraceae <i>Mezilaurus</i> sp <i>Ocotea</i> sp <i>Mezilaurus itauba</i> (Meissn) Taub. <i>Licaria aritu</i> Ducke <i>Ocotea cynbarum</i> H.B.K. <i>Aniba</i> sp <i>Aniba parviflora</i> (Meiss) Mez	itauba-amarela itauba-amarela-de-varzea itauba-preta Louro-aritu Louro-inhamui Louro-preto Louro-puxuri	Casco, quilha, convés, etc. Casco, quilha, convés, talhamar, etc. Casco, quilha, convés, etc. Quilha, verdugo, convés e obra morta Quilha, verdugo, convés e obra morta Quilha, verdugo, convés e obra morta Quilha, verdugo, convés e obra morta
Leguminosae Caesalp. <i>Copaifera</i> sp <i>Tachigalia</i> sp <i>Peltogyne catingae</i> Ducke	Mirapiranga Envira-de-cotia Roxinho	Quilha Obra morta Quilha
Lecythidaceae <i>Lecythis usitata</i> Miers.	Castanha-sapucaia	Quilha
Leguminosae Mimosoideae <i>Pithecellobium racemosum</i> Ducke <i>Parkia decussata</i> Ducke	Angelim-rajado Sucupira-amarela	Obra morta Quilha e obra morta
Leguminosae Papilionoideae <i>Hymenolobium petraeum</i> Ducke <i>Dipteryx</i> sp <i>Dipteryx magnifica</i> Ducke <i>Swartzia recurva</i> Poeppig <i>Swartzia</i> sp <i>Diplotropis martiusii</i> Benth.	Angelim-pedra Cumaru Cumaru Ferro Saboarana-do-igapó Saboarana Sucupira-preta	Casco, quilha, convés e obra morta Quilha e obra morta Quilha e talhamar Obra morta Obra morta Convés e quilha
Vochysiaceae <i>Vochysia</i> sp <i>Qualea paraensis</i> Ducke	Guaruba Rabo-de-arraia	Obra morta. Obra morta e convés.

o casco, o qual consome o grosso da madeira utilizada na construção das embarcações.

É também bastante utilizada para a construção de convés. Na realidade, o uso da itauba já é tradicional, visto que é uma madeira que possui uma boa durabilidade, é fácil de cortar e pode ser curvada com o calor, dentre outras qualidades inerentes a essa madeira. Microscopicamente observa-se a presença de grande quantidade de tiloses o que, juntamente com outras características, faz esta espécie um tanto impermeável. Além disso, a boa resistência ao choque que essa madeira apresenta, é um outro parâmetro que faz com que a mesma possa ser utilizada para casco de embarcação. Não resta dúvida que outras espécies madeireiras podem apresentar qualidades similares e até melhores do que a itauba. Entretanto, é necessária a realização de testes físicos e mecânicos num maior número de espécies para que possamos tentar a utilização de novas espécies para uso em casco de embarcação.

Observou-se, durante a realização deste estudo, que a utilização das espécies para outros usos na embarcação não sofre nenhuma orientação técnica científica, ficando restrita ao conhecimento elementar a indicação dessas espécies. Na realidade o uso é baseado em semelhanças que as espécies apresentam com aquela tradicionalmente utilizada para determinada aplicação.

As espécies utilizadas na indústria da construção naval de Novo Airão, não sofrem nenhum tratamento além da pintura, no sentido de melhorar sua durabilidade quando em uso. Observamos que em algumas partes do barco ocorre uma deterioração na região em volta do prego ou parafuso. Isso ocasiona a substituição de todo o madeirame que apresenta tal situação, tendo em vista que os pregos tornam-se frouxos, não fixando mais a madeira. Algumas vezes observa-se a ocorrência de organismos deterioradores de madeira como consequência secundária desse efeito. Talvez a utilização de pregos galvanizados em conjunto com o uso de preservativos contribuíssem para uma diminuição desse problema.

Percebe-se assim que existe necessidade de um melhor conhecimento tecnológico a respeito das espécies utilizadas na construção naval a fim de que haja um melhor aproveitamento destas.

As etapas observadas na construção das embarcações estão relacionadas na TABELA 2. Em todas as fases, há a geração de resíduos, mas é possível que na fase inicial, a da exploração da madeira na floresta, seja a que gere a maior quantidade de resíduos, ao transformar um objeto cilíndrico (tora) em peças retangulares. Foi visto, porém, o aproveitamento dos galhos principais das árvores para a elaboração de peças de curvas tais como o coral e queixo (ver FIGURA 2). A matéria-prima para a maioria dos componentes estruturais dos barcos já vem da floresta semi-beneficiada, sendo serrado com motosserra. No caso da quilha, esta já vem da floresta na bitola certa, conforme a encomenda, enquanto as cavernas são serradas no estaleiro, a partir de pranchões. Os resíduos, de modo geral, são queimados para não atrapalhar os trabalhos no estaleiro.

No tocante ao consumo de madeira pela construção naval, obteve-se estimativas de 12,75 m<sup>3</sup> e 21,93 m<sup>3</sup> para embarcações de 14 m e 20 m, respectivamente (TABELAS 3 e 4). Baseado numa estimativa da produção anual dos estaleiros, foi possível calcular uma estimativa do consumo global de madeira na construção naval de Novo Airão (TABELA 5).

A estimativa obtida, 419 m<sup>3</sup>, representa, na verdade, 50% do volume de madeira explorado na floresta, pois calcula-se que na transformação de toras em produtos serrados, 50% do volume vira resíduo (SANTOS, 1988). Usando dados obtidos de RADAMBRASIL (1978) para a região na qual se encontra Novo Airão (Subregião dos baixos platôs da Amazônia), que indicam um volume médio sem casca da itauba de 0,708 m<sup>3</sup>/ha, podemos calcular que para suprir a necessidade dos estaleiros de Novo Airão, é necessária a exploração seletiva de 592 ha/ano de floresta, fazendo a ressalva, porém, que esta área será reduzida na medida em que se considera a utilização de outras madeiras nas embarcações e a possibilidade de explorar áreas onde a itauba apresenta uma densidade mais alta do que esta média.

#### 4 CONCLUSÕES

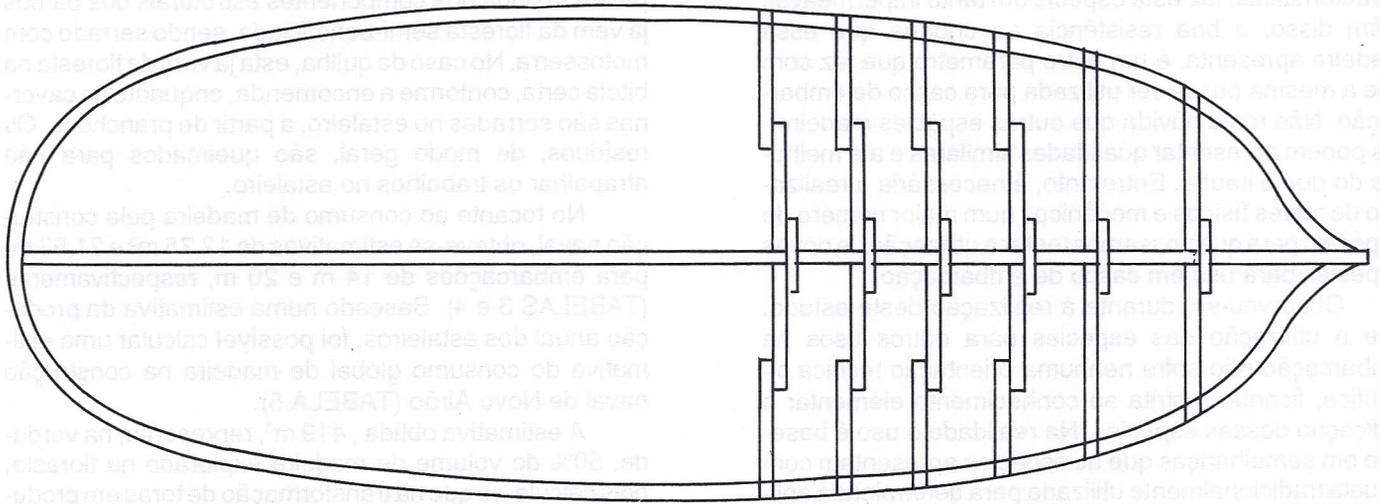
No total, 27 espécies, representando 11 famílias botânicas, estão sendo utilizadas na construção naval no município de Novo Airão. Destas, a itauba é de maior

TABELA 2 - Etapas da construção naval de Novo Airão\*

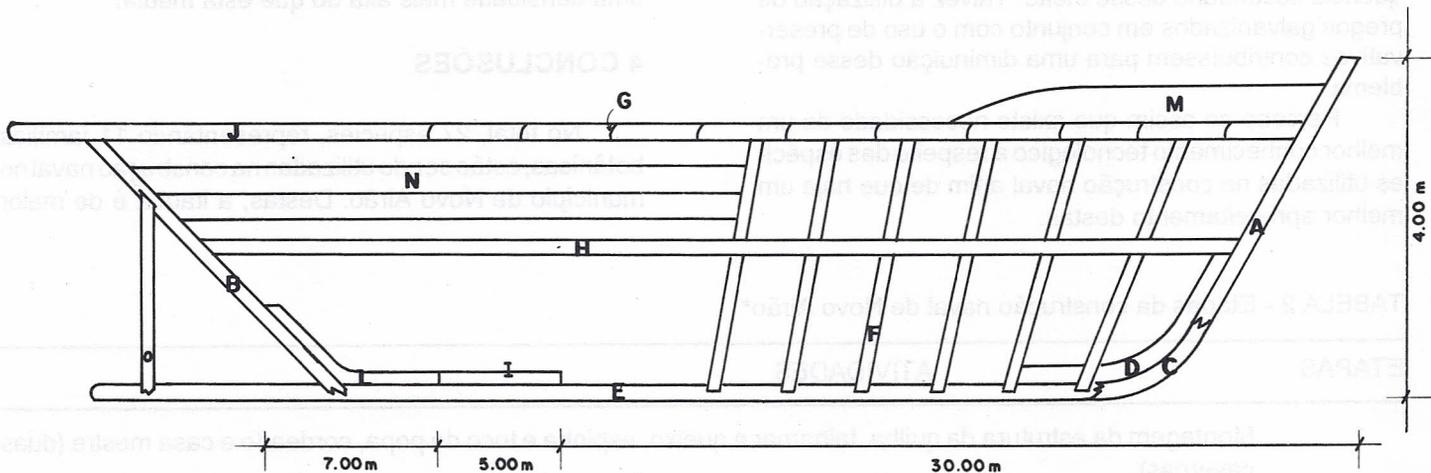
ETAPAS	ATIVIDADES
1	Montagem da estrutura da quilha, talhamar e queixo, espinha e toco de popa, cordeado e casa mestre (duas cavernas).
2	Encavernamento com as casas de braços (cavernas) redondo de popa e sobrequilha.
3	Entaboamento (falças) e verdugo.
4	Colocação de falças internas.
5	Colocação das faceiras e rabicho (barco > 20 m)
6	Colocação dos ficher para dar suporte à máquina.
7	Colocação do convés: laitas, entaboamento e balaústre.
8	Obras mortas: tolda, etc.

(\*) Fonte: Proprietário de Estaleiro

## VISTA SUPERIOR



- |                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| <b>A - TALHA MAR</b>       | <b>H - VERDUGO</b>           |
| <b>B - ESPINHO DE POPA</b> | <b>I - FICHER</b>            |
| <b>C - QUEIXO</b>          | <b>J - CONVÉS</b>            |
| <b>D - CORAL</b>           | <b>L - FACHEIRA</b>          |
| <b>E - QUILHA</b>          | <b>M - QUEBRA MAR</b>        |
| <b>F - CAVERNA</b>         | <b>N - TABUAS DE VEDAÇÃO</b> |
| <b>G - LAITA</b>           |                              |



## VISTA LATERAL

FIGURA 2 - Desenho esquemático de uma embarcação de madeira

TABELA 3 - Orçamento para construção de embarcação de 14 m de comprimento por 3,5 m de boca

ÍTEM	DIMENSÕES (m)	CUBAGEM (m³)
<b>POÇO (CASCO)</b>		
1 quilha	0,15 x 0,18 x 12,0	0,32
1 talhamar	0,15 x 0,18 x 2,5	0,07
1 subquilha	0,15 x 0,18 x 9,0	0,24
Tábuas (2500 palmos **)	0,04 x 0,18 x 500,0	3,60
Pranchas (750 palmos)	0,07 x 0,32 x 150,0	3,36
1 toco	0,15 x 0,18 x 1,5	0,04
1 ástia de popa	0,15 x 0,18 x 2,5	0,07
2 coral	0,15 x 0,18 x 1,5	0,08
	subtotal	7,78m³
<b>CONVÉS</b>		
Pranchas (150 palmos)	0,15 x 0,32 x 30,0	0,67
Tábuas (1500 palmos)	0,04 x 0,18 x 300,0	2,16
	subtotal	2,83m³
<b>TOLDA</b>		
Pranchas (100 palmos)	0,07 x 0,32 x 20,0	0,45
Pranchas de louro (8)	0,07 x 0,32 x 24,0	0,54
Tábuas (300 palmos)	0,04 x 0,18 x 60,0	0,43
Tabique (10 dúzias)	0,02 x 0,10 x 360,0	0,72
	subtotal	2,14m³
	<b>TOTAL</b>	<b>12,75m³</b>

(\*) FONTE: Estaleiro Anavilhanas.

(\*\*) Palmo = 20 cm

TABELA 4 - Orçamento para construção de embarcação de 20 m de comprimento por 5 m de boca.

ÍTEM	DIMENSÃO (m)	CUBAGEM (m³)
<b>POÇO (CASCO)</b>		
1 quilha	0,20 x 0,25 x 18,0	0,90
1 talhamar	0,20 x 0,25 x 3,0	0,15
1 subquilha	0,20 x 0,25 x 15,0	0,75
1 espinho de popa	0,20 x 0,25 x 3,0	0,15
2 ficher	0,15 x 0,35 x 5,0	0,525
Pranchas (2000 palmos)	0,07 x 0,32 x 400,0	8,96
Tábuas (4500 palmos)	0,04 x 0,18 x 900,0	6,48
	subtotal	17,91 m³
<b>TOLDA E CONVÉS</b>		
60 laitas de 5 m	0,04 x 0,08 x 300,0	0,96
Tábuas (3000 palmos)	0,03 x 0,17 x 600,0	3,06
	subtotal	4,02m³
	<b>TOTAL</b>	<b>21,93 m³</b>

(\*) FONTE: Estaleiro São José

TABELA 5 - Estimativa anual da quantidade de embarcações construídas e consumo de madeira (\*) por estaleiros navais de Novo Airão, AM. (1989)\*\*

ESTALEIRO	Nº DE EMBARCAÇÕES	TAMANHO (m)	CONS. MADEIRA (m³)
Antonio Carlos	2	>15	30
São José	4	>20	100
3 Irmãos	2(rebocadores)	15	15
	3	>15	45
João Batista	2	>15	30
Anavilhanas	1(rebocador)	15	15
	1	20	22
Santo Alberto	2	>15	30
Estevan	2	>15	30
Irmãos Alves	2	>15	30
Matrinchã	2	>10	22
Zé Domingos	2	>20	50
Total			419 m³

(\*) Para fins de cálculo, foram estabelecidos as seguintes estimativas de consumo de madeira nas embarcações:

>10 m : 11 m³

15 m (rebocador): 15 m³

>15 m: 15 m³

20 m : 22 m³

>20 m : 25 m³

(\*\*) FONTE: Proprietários dos estaleiros.

importância, pois é a única madeira utilizada para cavernas e casco. Nas demais partes das embarcações tais como quilha, convés, obras morta etc., várias madeiras podem ser utilizadas.

Dados encontrados na literatura sobre a utilização destas espécies em outras indústrias indicam que os resíduos gerados pela construção naval poderiam ser aproveitados para outros fins e não queimados. É importante, então, estudar a quantidade de resíduos gerados, tanto na fase de exploração florestal como na fase da construção naval, com possibilidade de diminuir a perda de material, como também explorar as possibilidades de um uso econômico alternativo, com retorno para a comunidade local.

Uma estimativa do consumo global de madeira utilizada na construção naval de Novo Airão, indica a necessidade de se iniciar estudos sobre a silvicultura e manejo das espécies em questão, principalmente da itauba, como também incluir a análise do setor madeireiro no planejamento do uso da terra desse município.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FRÓES, R. L. 1959. *Informações Sobre Algumas Plantas Econômicas do Planalto Amazônico*. Belém - PA, 1959.

IBDF, 1981. *Madeiras da Amazônia: características e utilização* - Brasília, CNPq.

LOUREIRO, Arthur A. 1979. *Madeiras do Município de*

Aripuanã e suas utilidades. Mato Grosso. *Acta Amazônica*, Manaus, 9(1): Suplemento, mar.

LOUREIRO, A. A. & SILVA, Marlene F. da. 1968. *Catálogo das madeiras da Amazônia*. Belém-PA, vol. I.

LOUREIRO, A. A.; SILVA, Marlene F. da; Alencar, J. C.. 1979. *Essências Madeireiras da Amazônia*. Manaus-Am, INPA, 2v.

MAINIERI, C.. 1978. *Fichas de características das madeiras brasileiras*. IPT - São Paulo,

MAINIERI, C.; CHIMÉLO, J. P.; AFONSO, V. A.. 1983. *Manual de identificação das principais madeiras comerciais brasileiras*. IPT - São Paulo. 1983.

MINISTÉRIO DO INTERIOR; Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia; Departamento de Recursos Naturais. 1981. *Madeiras da Reserva Florestal de Curuá-Una, Estado do Pará*. Caracterização Anatômica, Propriedades Gerais e Aplicações - Belém-PA.

RADAMBRASIL. 1978. *Levantamento de Recursos Naturais*. Rio de Janeiro, Vol. 18 - Anexo.

SANTOS, J. dos. 1988. Diagnóstico das Serrarias e das Fábricas de Laminados e Compensados do Estado do Amazonas - *Acta Amazônica*. 18(1-2):67-82.

SILVA, Marlene F. da; Lisboa, P. L. B.; LISBOA, R. C. L. 1977. *Nomes vulgares de plantas amazônicas*. Belém-PA, INPA.

SUDAM - Centro de Tecnologia da Madeira. 1981. *Rendimento em Serraria de Trinta Espécies de Madeiras Amazônicas*. Belém-PA.