



Análise do Sistema de Produção para Embarcação de Pequeno Porte no Amazonas.

Eng. Reinaldo Tonete

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Tonete_rj@yahoo.com.br

Prof. Dr. Nilson Rodrigues Barreiros

Universidade Federal do Amazonas – UFAM

nilbarr@gmail.com

Profª. Drª. Silvana Dacol

Universidade Federal do Amazonas – UFAM

sdacol@ufam.edu.br

Prof. Dr. Waltair Vieira Machado

Universidade Federal do Amazonas – UFAM

waltairmachado@ufam.edu.br

XX COPINAVAL, SÃO PAULO / 2007



Análise do Sistema de Produção para Embarcação de Pequeno Porte no Amazonas.

RESUMO

O objeto de análise é a atual condição da construção naval no estado do Amazonas, com foco voltado a construção de barcos de até 6 metros de comprimento.

Este artigo foi elaborado, observando às necessidades dos povos ribeirinhos e somado com a práxis do autor, junto aos atores.

Nesse artigo verificou-se que qualidade da mão-de-obra dos carpinteiros navais é indiscutível, mas o estado da técnica não acompanhou as necessidades dos moradores.

Não há estaleiros ou indústria de construção de barcos de pequeno porte que tenham um processo de fabricação que possibilitem pequeno incremento no custo dessa mão-de-obra. Na avaliação das dificuldades, procedimentos, processos, qualidade da mão-de-obra empregada e organização dos construtores de pequenas embarcações, também foram observados um total descaso com a introdução das novas tecnologias.



Análise do Sistema de Produção para Embarcação de Pequeno Porte no Amazonas.

PROJETO THECNA

Projeto de Pesquisa de Transporte Hidroviário e Construção Naval na Amazônia (THECNA) que busca criar uma base de conhecimento nas áreas mais críticas para o desenvolvimento do setor de transporte fluvial na região, dos pontos de vista social, econômico e tecnológico.

Os focos estudados são:

Transporte Regional de Passageiros e Cargas,
Logística de Movimentação de Carga em geral e
Construção Naval.

No caso deste artigo iremos tratar da Construção Naval, especificamente, o processo de fabricação de embarcações de pequeno porte.



Análise do Sistema de Produção para Embarcação de Pequeno Porte no Amazonas.

INTRODUÇÃO

Importância que a navegação teve na aproximação dos povos num passado não muito distante. Sem ela, não seria possível o descobrimento de novas terras, e também não seria possível a disseminação do conhecimento entre continentes.

O estado do Amazonas inserido na maior bacia hidrográfica do planeta, dos quais dezessete rios afluentes do Rio Amazonas é dependente da navegação interior.

De seus rios, lagos e igarapés, os ribeirinhos fazem deles, uma via de acesso para o sustento e para o traslado entre as comunidades.

Os rios amazonenses são, praticamente, navegáveis durante todo o ano.

Exceções para os rios Negro, Alto Madeira, Urubu, Aripuanã, Branco e Uaupés que são obstruídos pelas formações em degraus, o que não impede a navegação ordinária, salvo as corredeiras do Alto Madeira e a cachoeira das Andorinhas, no rio Aripuanã.



Análise do Sistema de Produção para Embarcação de Pequeno Porte no Amazonas.

CONSTRUÇÃO NAVAL NO AMAZONAS

O cenário amazônico é bem específico, pois mesmo com toda a competitividade, somos ainda principiantes na utilização de novas tecnologias e recursos para fabricação de pequenas embarcações inclusive para atender as necessidades regionais.

Características das embarcações no Amazonas (ANTAQ):

- Embarcações mistas (cargas e passageiros);
- 50% operam no mercado há mais de 10 anos;
- 90% da frota adquirida com os próprios recursos dos armadores;
- Mais de 50% das embarcações construídas em pequenos estaleiros;
- Tipo de cascos (60% madeira, 26% aço e 8% alumínio ou fibra);
- 70 % com capacidade até 100 passageiros e 10 % acima de 300 passageiros;
- Principal carga transportada é a de gêneros alimentícios.



Análise do Sistema de Produção para Embarcação de Pequeno Porte no Amazonas.

CONSTRUÇÃO NAVAL NO AMAZONAS

Os tipos fundamentais de embarcação na região do Amazonas são:

- A que atende os municípios, partindo da capital Manaus, fazendo a ligação entre duas ou mais cidades do interior do estado, ou partindo de cidades do interior ligando a outras cidades. São embarcações de médio porte que navegam até 5 dias para alcançarem seus destinos; e
- O outro tipo de embarcação são aquelas utilizadas pelos ribeirinhos e pelos moradores das cidades do interior, cujo objetivo são as viagens curtas e utilização como meio de transporte.





Análise do Sistema de Produção para Embarcação de Pequeno Porte no Amazonas.

CONSTRUÇÃO NAVAL NO AMAZONAS – CASCO

O casco é produzido a partir de uma única árvore.

O tronco utilizado deve-se limitar a 4 metros de comprimento, para facilitar o manejo durante a construção.

Itaúba é a madeira mais utilizada, bastante cara, mas com resistência à ação dos fungos. É construída pelos próprios usuários;

Fundo arredondado, ondas de outras embarcações e vento causam instabilidade na navegação;

Possui pouca flutuação;

As técnicas de fabricação são simples e antigas.





Análise do Sistema de Produção para Embarcação de Pequeno Porte no Amazonas.

CONSTRUÇÃO NAVAL NO AMAZONAS – CASCO

PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO CASCO

Primeiro passo, queimar uma região do tronco, provocando um fosso no corpo, a fim de gerar o compartimento do usuário.

Popa e proa são trabalhadas para permitir a forma final.

Machado ou enxó são as ferramentas utilizadas para diminuir a espessura da parede, conseqüentemente, diminui o peso e aumenta o espaço interno.

Depois o casco é embebido em óleo e exposto ao sol, para provocar a maleabilidade (deformação) da madeira.

Esticadores são usados para produzir a abertura das paredes laterais do casco. Processo lento e repetitivo para evitar a ruptura das paredes.



Análise do Sistema de Produção para Embarcação de Pequeno Porte no Amazonas.

CONSTRUÇÃO NAVAL NO AMAZONAS – CANOA

A Canoa é construída com 3 tábuas.

A itaúba é a madeira mais utilizada (tábuas aplainadas ou não).

Produção mais rápida, em comparação com os cascos.

Construída pelos próprios usuários.

Serrote e martelo são as ferramentas utilizadas.

São mais estáveis que os cascos.

Pouca capacidade de carga.

Pouca flutuação.

Pesada.

São baratas.

Atendem as necessidades dos ribeirinhos.



Análise do Sistema de Produção para Embarcação de Pequeno Porte no Amazonas.

CONSTRUÇÃO NAVAL NO AMAZONAS – CANOA

PROCESSO DE FABRICAÇÃO DA CANOA

O processo consiste em cortar a tábua que será o fundo da embarcação na forma desejada.

Em seguida são acrescentadas as duas laterais, e fixadas com pregos, tanto no fundo como nas duas extremidades das tábuas.

Colocação dos bancos.

Depois faz-se a calafetação.





Análise do Sistema de Produção para Embarcação de Pequeno Porte no Amazonas.

CONSTRUÇÃO NAVAL NO AMAZONAS – VOADEIRAS

A “Voadeira” é a embarcação de pequeno porte que navega mais rapidamente. Suportam motorização.

Fabricadas de madeira ou alumínio.

Construídas nas sedes dos municípios, pois possuem um grau de dificuldade na execução e necessidade de equipamentos e ferramentas específicos.

Desenho mais elaborado, geometria para a navegabilidade.

Voadeiras de 6 m, fabricadas em madeira pesam 350kg. Por serem muito pesadas, impossibilita o uso de remo, caso necessário.

Voadeiras de 6m, fabricadas em alumínio pesam 100 kg. Por serem leves, possuem boa flutuação, maior capacidade de carga, facilidade no manuseio, redução do tempo de viagem e redução de combustível.



Análise do Sistema de Produção para Embarcação de Pequeno Porte no Amazonas.

CONSTRUÇÃO NAVAL NO AMAZONAS – VOADEIRAS

PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE VOADEIRA EM MADEIRA

Para a construção do casco necessita de máquina-operatriz (serra circular e tupia).

As madeiras cortadas e aplainadas.

As cavernas requerem máquinas e ferramentas especiais (serra fita ou tupia copiadora).

Necessário calafetação.

O ponto de partida é o comprimento total e a boca.

As linhas de contorno, a geometria e o design final são dadas pela experiência do construtor.

Processo por tentativa e erro.

Tempo de fabricação é uma variável que impede o incremento no processo produtivo.

Trabalho artístico e artesanal (peças únicas).



Análise do Sistema de Produção para Embarcação de Pequeno Porte no Amazonas.

CONSTRUÇÃO NAVAL NO AMAZONAS – VOADEIRAS

PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE VOADEIRA EM ALUMÍNIO NAVAL

A matéria-prima é diferente, mas a forma e os meios para a construção é semelhante a da madeira.

A diferença está nos equipamentos utilizados.

Soldagem necessita de mão-de-obra treinada.

Equipamentos utilizados: solda (tipo MIG), máquina de frisagem para chapas 2mm, ferramentas de corte (serra tico-tico, serra circular manual e de mesa), lixadeiras, prensas dobradeiras e guilhotina.

A fabricação e montagem das cavernas são únicas, ajustadas na região exata até que esteja perfeitamente assentada no costado.

Operação complexa pois não é plano em nenhum eixo.

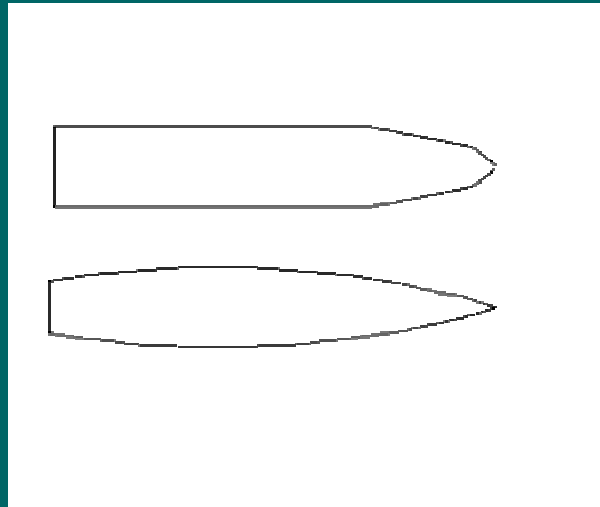


Análise do Sistema de Produção para Embarcação de Pequeno Porte no Amazonas.

CONSTRUÇÃO NAVAL NO AMAZONAS – VOADEIRAS

PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS

1. Definição de um nova geometria que amplie a área útil.
2. Cavernas com iguais dimensões, diminuição do tempo de fabricação
3. Utilização de dispositivos de montagem, contribui para o processo de montagem-soldagem.





Análise do Sistema de Produção para Embarcação de Pequeno Porte no Amazonas.

CONCLUSÃO

Mudando procedimentos, design e adotando os conhecimentos da produção seriada, o tempo de fabricação destas voadeiras, seria menor, levando a redução nos preços de venda.

Para que ocorram estas alterações é imperativo que os construtores tenham dimensões previamente definidas, para embarcações de pequeno porte, permitindo então o uso racional de dispositivos no processo de fabricação seriada.

Não se questiona a melhor performance da matéria prima alumínio na construção de voadeiras, mas é interessante destacar, que existem procedimentos que permitem que a madeira seja muito mais competitiva em termos de performance, se comparada ao alumínio. Porém não é objetivo deste artigo esta abordagem.

Aliado a forte cultura da região e a falta de escolas técnicas acessíveis que podem demonstrar novos conceitos de design e produção, não é possível vislumbrar desenvolvimento técnicos na área de construção naval bem como aumento de encomendas quer seja por usuário local ou até mesmo distribuir estas pequenas embarcações para o país com propósito da pesca e do lazer.



Análise do Sistema de Produção para Embarcação de Pequeno Porte no Amazonas.

AGRADECIMENTOS

FINEP, COPPE, ANTAQ, MARINHA MERCANTE DO BRASIL, SNPH, DCP, UFAM e a EQUIPE DO THECNA.

