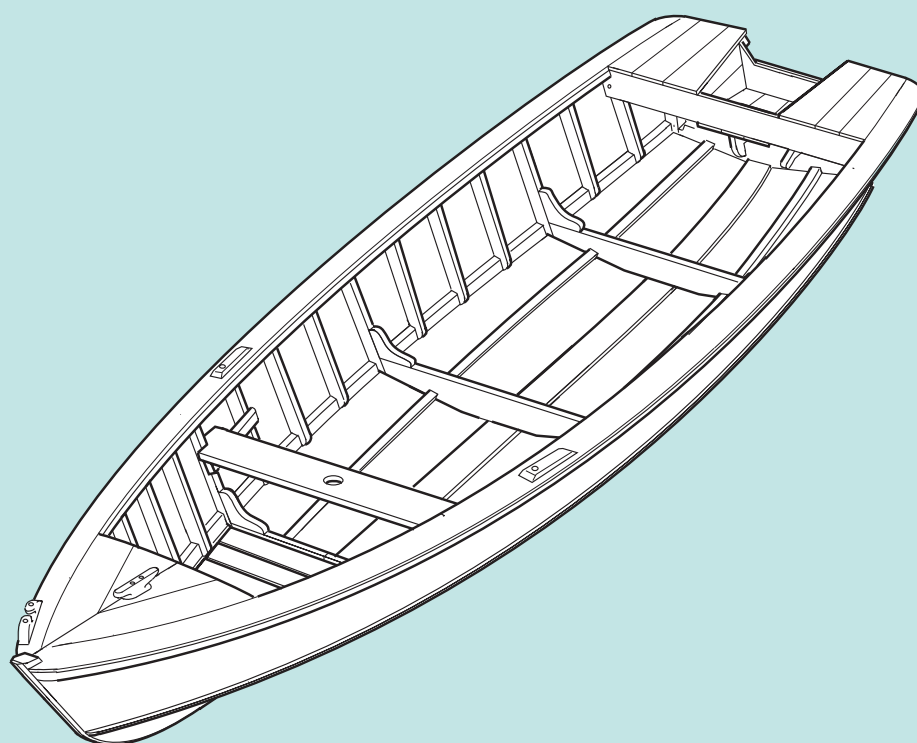


# Projetos para barcos de pesca: 2 barcos com fundo em V construídos com tábuas ou compensado





# Projetos para barcos de pesca: 2 barcos com fundo em V construídos com tábuas ou compensado

FAO  
DOCUMENTO  
TÉCNICO  
SOBRE  
AS PESCAS

**134**

Rev. 2

por  
Øyvind Gulbrandsen  
Arquiteto naval  
Grimstad  
Noruega

As definições empregadas e a apresentação do material neste produto informativo não implicam a manifestação de qualquer opinião por parte da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação relativamente à situação jurídica ou nível de desenvolvimento de quaisquer países, territórios, cidades ou áreas ou das respectivas autoridades ou relativamente à delimitação das suas fronteiras ou limites. A menção de companhias específicas ou produtos de manufatureiros, patenteados ou não, não implica seu endosso ou recomendação pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, de preferência a outros de natureza similar não mencionados.

As opiniões expressas nesta publicação são exclusivamente dos autores e não refletem necessariamente as posições da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação.

ISBN 978-92-5-905201-5

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste produto informativo pode ser reproduzida, total ou parcialmente, por quaisquer métodos ou processos, sejam eles eletrônicos, mecânicos, de cópia fotostática ou outros, sem a autorização escrita do possuidor da propriedade literária. Os pedidos para tal autorização, especificando a extensão do que se deseja reproduzir e o seu objetivo, deverão ser dirigidos ao:

Diretor da Subdivisão de Políticas e de Apoio  
em matéria de Publicações Electrónicas  
Divisão de Comunicação  
Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação  
FAO, Viale delle Terme di Caracalla  
00153 Roma, Itália  
ou por e-mail para:  
copyright@fao.org

## PREPARAÇÃO DESTE DOCUMENTO

A primeira edição dos barcos com fundo em V (FAO Documento Técnico de Pesca 134 - Projetos para barcos de pesca: 2) escrito em 1974 provou ser uma das publicações mais populares do Serviço de Tecnologia de Pescas ( Antigo Serviço de Comércio e Produção de Pescado ) da Divisão das Indústrias e Produtos Pesqueiros. Esta publicação, atualizada e completamente revisada, substituí a REV.1 que foi publicada em 1997. Ela segue um exaustivo estudo em projeto estrutural de madeiras voltado para a construção de embarcações. Os projetos apresentados são apropriados para pesca litoral e costeira, onde foi colocado ênfase na facilidade de construção e o mínimo de desperdício de madeira.

Gulbrandsen, Ø.

Projetos para barcos de pesca: 2. Fundo em V construção com tábuas ou compensado.  
FAO *Documento Técnico sobre as Pescas*. No. 134, Rev. 2. Roma, FAO. 2008. 64p.

#### RESUMO

A madeira continua sendo o material mais comum para construção de barcos abaixo de 15 metros de comprimento. Existe uma tendência à utilização de fibras plásticas em países desenvolvidos e alguns países em desenvolvimento, mas na África, Ásia, e o Pacífico, provavelmente 90 por cento das pequenas embarcações pesqueiras são construídas de madeira. O custo da madeira com relação à outros materiais é ainda baixo permitindo o seu predomínio como material para construção de barcos por um longo período nos países em desenvolvimento. No entanto, o acesso limitado ou ilícito aos recursos florestais e a introdução de uma política racional de gerenciamento florestal tem causado e continuará causando a escassez dos tipos de madeira tradicionalmente preferidas pelos construtores navais. A escassez e o alto custo da madeira de boa qualidade não diminuíram as construções de barcos de madeira, mas afetaram a qualidade das embarcações que tem se deteriorado através do uso de madeiras com qualidade inferior e projetos estruturais inadequados. Esta edição completamente revisada e atualizada substitui a Revisão 1 da *FAO Documento Técnico sobre as Pescas* número 134 publicado em 1997. Ele segue um exaustivo estudo sobre projetos de estruturas em madeira aplicados na construção barcos.

Esta edição inclui o projeto de quatro pequenas embarcações pesqueiras (de 5,2 a 8,5 metros) com uma lista completa especificando o material utilizado, além de fornecer instruções detalhadas para a construção, usando tábuas ou compensado. Os projetos são apropriados para pesca litorânea e costeira. Foi colocado ênfase na facilidade de construção e no desperdício mínimo de madeira.

## ÍNDICE

	Página
INTRODUÇÃO	1
PROJETOS	
Barcos nesta edição	3
Barco com 5,2 m	4
Barco com 6,3 m	5
Barco com 7,4 m	6
Barco com 8,5 m	7
CAVERNAS	
Dimensões das cavernas	8
Desenhando as cavernas em tamanho real	13
Modificando a boca do barco	15
ESTRUTURA	17
CONSTRUÇÃO TABUADA	
Materiais	18
Popa	22
Cavernas	25
Roda de proa	28
Construção do picadeiro	30
Fixando as cavernas no picadeiro	33
Encaixes para o sobre-quilha	34
Sobre-quilha	35
Desgastes laterais	36
Preparando os quinados	37
Aparafusando as longarinas	38
Desgastes das longarinas e da sobre-quilha	39
Cavernas intermediárias e fechamento do costado	40
Longarinas do fundo e quilha	41
Longarinas do fundo e fechamento	42
Calafetando o casco - Peças de borracha	43
Marcando a linha d'água	44
Bordas	45
Motor de popa	46
Paneiros	47

## CONSTRUÇÃO COM COMPENSADO

Barcos em compensado - Escolha dos materiais	48
Barcos em compensado - Madeiras	50
Barcos em compensado - Materiais	51
Cavernas	52
Laminando roda de proa	54
Emendando longarinas e sobre-quilha	55
Emendando compensado	56
Sobre-quilha e longarinas	57
Lateral e fundo	58
Bordo, convés e paneiros	59

## EQUIPAMENTO

Amarração e guia-cabos	60
Remos e mastro	61
Leme para velejar	62
Vela de emergência	63
Abrigo para tripulação	64



A primeira publicação da FAO sobre barcos de fundo em V foi feita em 1974. O propósito era apresentar uma série de barcos abertos para pesca com comprimento desde de 4,8 m (16pés) até 9 m (30pés) para serem utilizados na pesca costeira e litorânea.

As principais características do projeto são:

- i Construção em tábuas ou compensado no mesmo picadeiro e com os mesmos procedimentos de construção.
- ii Utilização de madeira local com tamanhos comerciais.
- iii A forma do barco é feita com o uso de poucas cavernas.
- iv No fechamento com tábuas, elas são de largura uniforme para simplificar a construção e reduzir perdas.
- v A forma do casco é adaptada para utilizar motores econômicos de baixa potência.

Esta nova publicação, mantém os princípios básicos da primeira publicação como esboçado acima. Porém, a mais de 20 anos no desenvolvimento da construção de barcos nos países em desenvolvimento, tem demonstrado uma necessidade na mudança de vários aspectos, com maior ênfase no uso de ilustrações no lugar de palavras.

### 1) Métodos de construção

O compensado tem mantido seu papel como um material bem adaptado para ser usado na construção de pequenos barcos. Devido a construção da chapa, é relativamente fácil para carpinteiros sem habilidade na construção de barcos obter um barco estanque. Para barcos que freqüentemente são puxados para fora na praia, a chapa de compensado dá um barco leve e sem emendas que abrem quando a madeira seca. A vida de serviço de um barco em compensado é determinada pela qualidade do compensado, é necessário a madeira estar seca para se obter uma boa colagem. A construção tradicional do barco com pregos e parafusos tem a vantagem de poder usar madeira local e barata e freqüentemente madeiras com mais resistência ao apodrecimento do que lâminas usadas no interior das chapas de compensado. A construção tradicional onde cada tábua tem de ser serrada e plainada na forma correta, exige uma grande habilidade para se obter um barco estanque e resistente. Há uma necessidade em simplificar o método de construção tanto quanto possível e levar isto para o alcance das pessoas com pouca experiência na construção de barcos. Nesta nova edição, somente o fundo em V transversalmente tabuado ou cruzado foi mantido. Um fundo com tabuamento longitudinal exige um espaço menor entre as cavernas transversais. Em climas temperados, a madeira de carvalho tem sido tradicionalmente usado nas cavernas moldadas com vapor juntamente com fixações de cobre.

A grande parte da madeira tropical dura não se curva bem no vapor, e importar fixações de cobre é caro. Cavernas aparafusadas para pequenos barcos com fundo em V são caras e consomem tempo para construí-las e bagunçarem o interior do barco. Na construção de pequenos barcos de fundo chato, o fundo com tabuado cruzado é amplamente aceito como o modo mais simples para se construir um barco, ele é um método usado por construtores navais em países tão distantes entre si como Bangladesh e E.U.A. O tabuado cruzado nos barcos em fundo em V é pouco conhecido fora dos E.U.A. e Austrália, mas tem as mesmas vantagens como o tabuado cruzado utilizado em barcos de fundo chato: a redução no número de cavernas transversais no fundo. O fundo tabuado em diagonal leva a carga nas laterais e na quilha. O suporte do fundo pode ser longitudinal servindo principalmente para manter unido as tábuas para evitar vazamentos. Este fundo em forma longitudinal é semelhante ao sistema usado em barcos de compensado, permitindo assim que o mesmo sistema principal de cavernas seja usado para os barcos construídos com tábuas ou com chapas de compensado, como é mostrado nesta edição. Tábuas longitudinais nas lateral exigem cavernas intermediárias mas estas podem ser simplesmente aparafusadas nas laterais e não requerem muitos encaixes para o fechamento.

### 2) Tipos de Barcos

A edição anterior teve os barcos de fundo em V com um projeto de proporções "Ocidentais" típicas com uma boca maior em relação ao comprimento. Na maioria dos países em desenvolvimento os pescadores preferem barcos em forma de canoas, longos e finos, e por boas razões, os barcos mais longos terão uma velocidade melhor com um motor menor que um barco curto e largo. Uma certa boca é necessária para uma estabilidade satisfatória. Para barcos abertos

uma boca com aproximadamente 1.5 m (5 pés) assegurará uma estabilidade suficiente. Os barcos nesta edição mantêm esta boca com uma boca máxima de 1.9 m (6 ft). A vantagem dos barcos mais longos em termos de velocidade é demonstrada claramente usando o mesmo motor de 8HP, no barco de 8.5m que alcançará 7 nós contra 5.5 nós no barco de 5.2m. Por causa da forma cortante da proa, os barcos longos uma resistência muito baixa nas ondas.

### 3) Instalação do motor

O custo de operar um pequeno barco de pesca é mais influenciado pela escolha do tipo e a potência do motor que pelo material usado na construção no barco. É sabido que para a mesma potência, o motor a diesel consome somente a metade do combustível de um motor de popa. A edição anterior mostrou a instalação de pequenos motores marinizados a diesel e com uma caixa de redução/reverso. Porém, o custo destes motores é elevado, apesar de todas as suas vantagens, e seu uso tem sido excluído pelos pescadores dos países em desenvolvimento. O mercado para motores de barco abaixo de 15 Hp é dominado por motores de popa a base de querosene ou motores de um cilindro a diesel sem possuírem a caixa de redução/reverso. Este último tipo de motor, é agora o motor dominante para pequenos barcos na Indonésia, Tailândia e Bangladesh. O motor a diesel é instalado dentro do barco de modo convencional com um eixo, porém sem a redução do hélice, o que significa ter um hélice bastante pequeno e que gira com o mesmo rpm do motor, de 2000-2200rpm, resultando em uma baixa eficiência na propulsão. Alternativamente, o motor com um "eixo longo" é instalado sobre a popa, semelhante a um motor de popa, com o eixo se estendendo atrás da popa e abaixo da água. Erguendo-se o hélice para fora da água, pode-se obter uma posição de "neutro" na caixa de câmbio. Em condições de ondas existe a desvantagem do hélice operar perto da superfície da água.

Para superar algumas destas desvantagens, o "Programa da Baía de Bengala" FAO/SIDA desenvolveu uma nova instalação adequada para desembarcar na praia da costa oeste da Índia. O motor é instalado dentro do barco e está montado junto com o eixo do hélice de tal modo que a unidade inteira pode ser inclinada e o hélice e leme erguem-se para fora da água. Uma peça de borracha garante a impermeabilidade entre o eixo do hélice e o casco. Há uma correia entre o motor e o hélice dando uma redução de 2:1 e, desse modo, um hélice maior e mais eficiente pode ser usado. Da mesma forma como no "eixo longo", há uma posição "neutra" quando o hélice é erguido para fora da água. Isto também é necessário para o desembarque na praia e conveniente para remover as redes de pesca emaranhadas no hélice. O motor de 9hp utilizado é com cilindro horizontal, a diesel e refrigerado com água, amplamente utilizado em bombear água, geradores elétricos e pequenos tratores. Ele é produzido em grandes séries, por isso, seu custo é uma fração do custo de um pequeno motor marinizado a diesel. Em 1996, este motor com a instalação completa do hélice flexível custava 1.150,00 dólares um custo menor que um motor de popa importado de 8hp a querosene.

A instalação desta propulsão flexível, pode ser feita em uma oficina com um torno mecânico e máquina de solda.

Uma descrição detalhada de como fazer esta instalação encontra-se no relatório técnico:

"Building a liftable propulsion system for small fishing craft - The BOB drive"

publicado pelo Programa da Baía de Bengala é obtido neste endereço:

Serviço de Tecnologia de Pescas  
Divisão das Indústrias e Produtos Pesqueiros  
FAO  
Viale delle Terme di Caracalla  
00153 Roma, Itália,  
E-mail: FL-Inquiries@fao.org

Nesta publicação, o sistema de propulsão de flexível, é utilizado nas duas embarcações maiores (7,4m e 8,5m).

Deve-se enfatizar que os projetos e as construções mostradas nesta edição são destinados para motores de baixa potência que dão velocidades até 7 nós. Motores mais potentes e velocidades maiores irão provocar uma maior força de impacto no casco e as estruturas presentes neste documento não foram projetadas para isto.