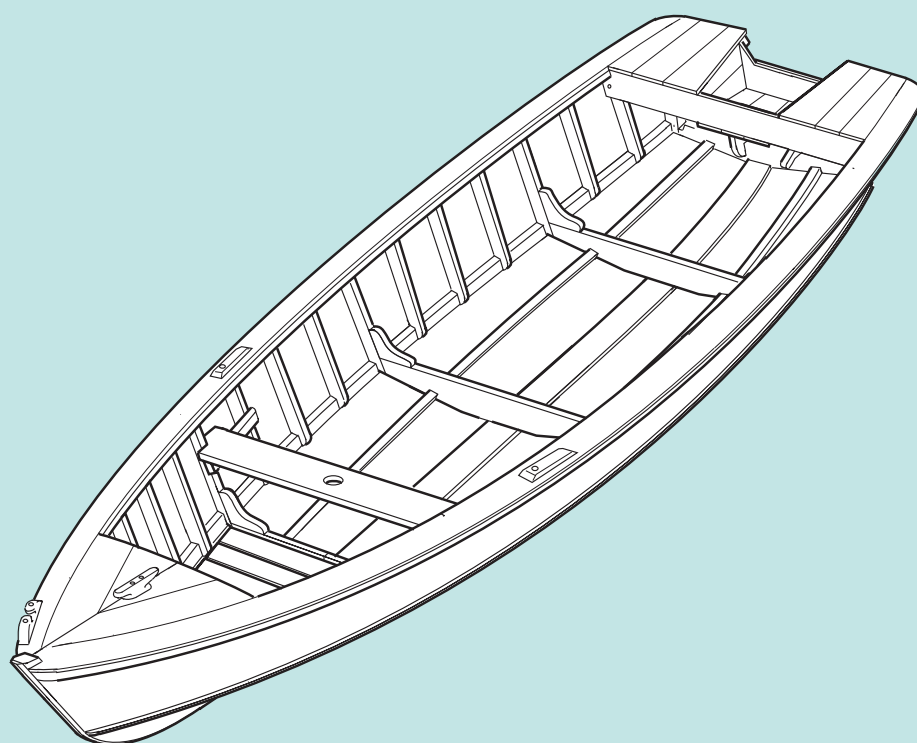


Projetos para barcos de pesca: 2 barcos com fundo em V construídos com tábuas ou compensado



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"

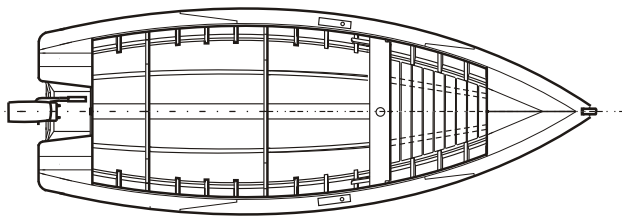
publicado pelo Programa da Baía de Bengala é obtido neste endereço:

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

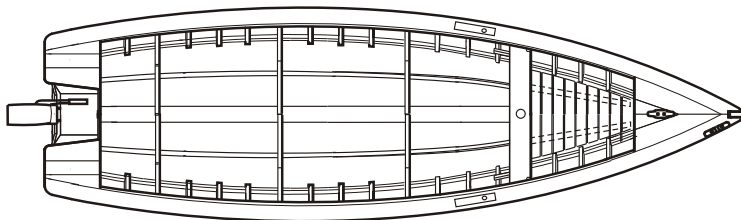
Nesta publicação, o sistema de propulsão de flexível, é utilizado nas duas embarcações maiores (7,4m e 8,5m).

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.

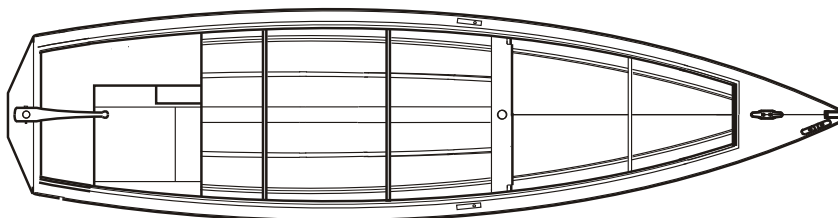
Todos os barcos podem ser construídos em compensado ou tábuas. As cavernas tem as mesmas medidas e o mesmo picadeiro para a montagem do barco pode ser utilizado. Todos os barcos são projetados para usarem um motor de popa abaixo de 10Hp. Os dois barcos mais largos, podem utilizar um motor agrícola de um cilindro de 6-8Hp e um sistema flexível de propulsão para desembarque na praia, desenvolvido pela FAO na costa leste da Índia.



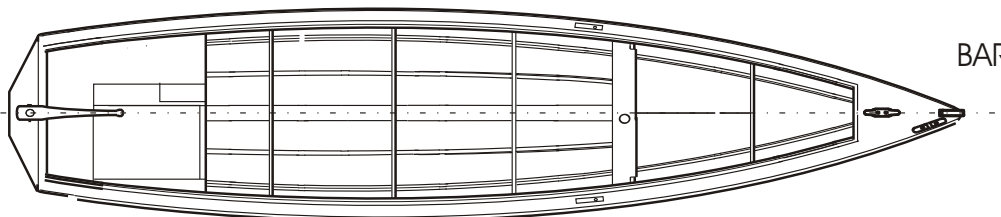
BARCO 5.2 M



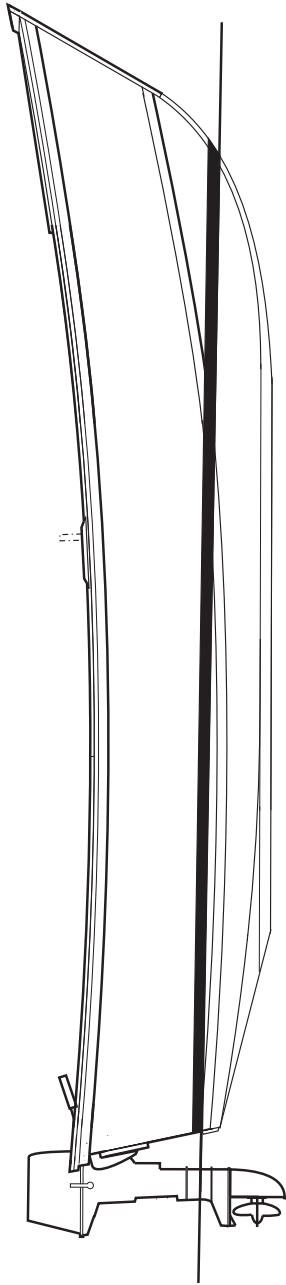
BARCO 6.3 M



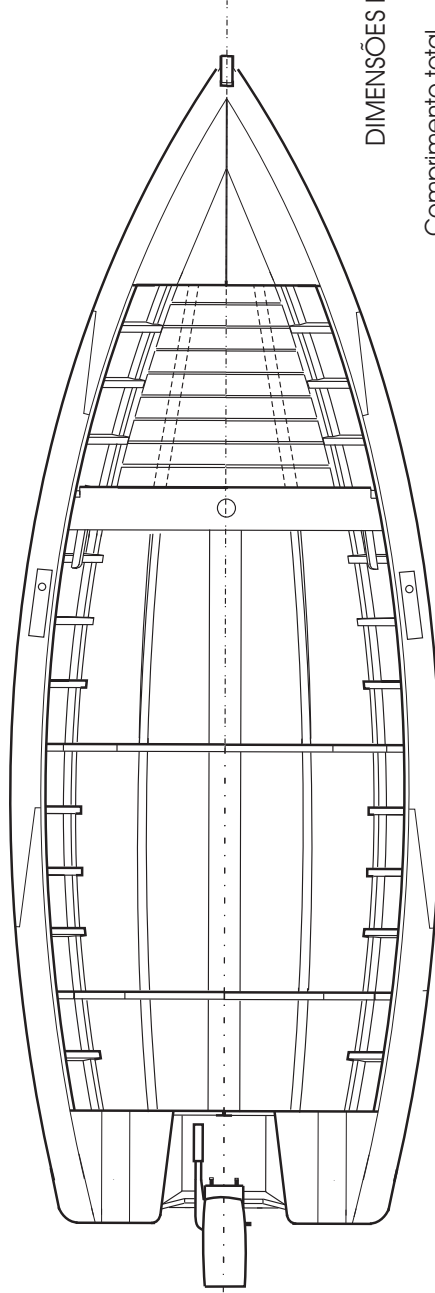
BARCO 7.4 M



BARCO 8.5 M

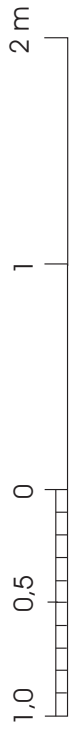


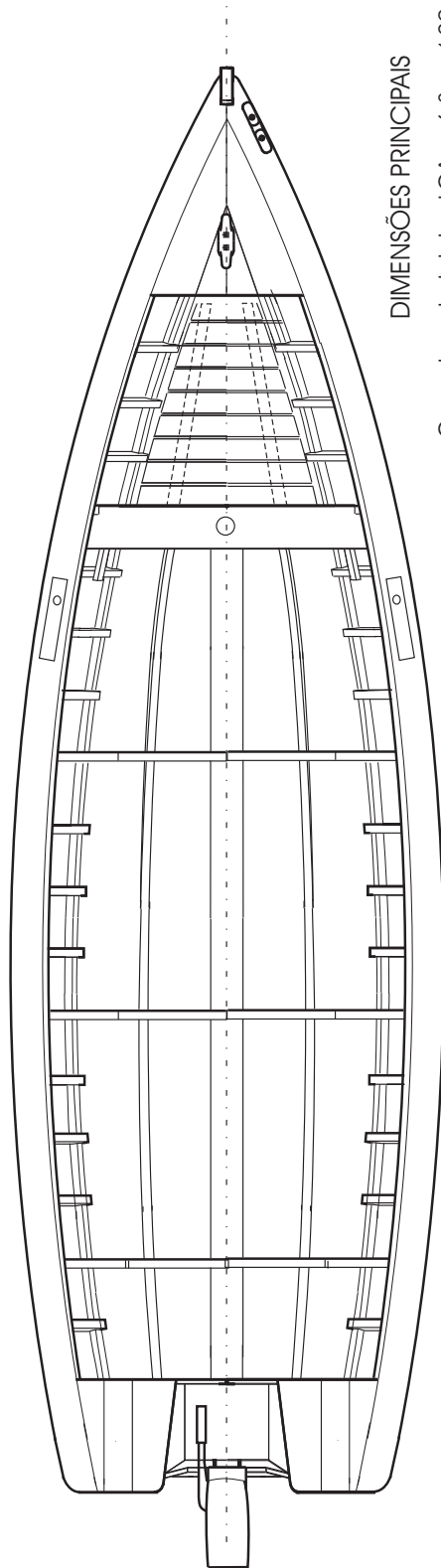
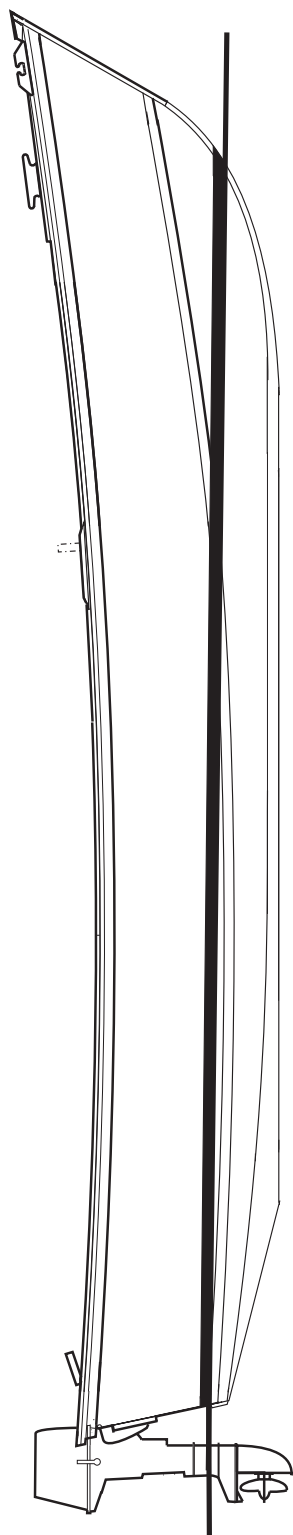
| 1 | 2 | 3 | 4



DIMENSÕES PRINCIPAIS

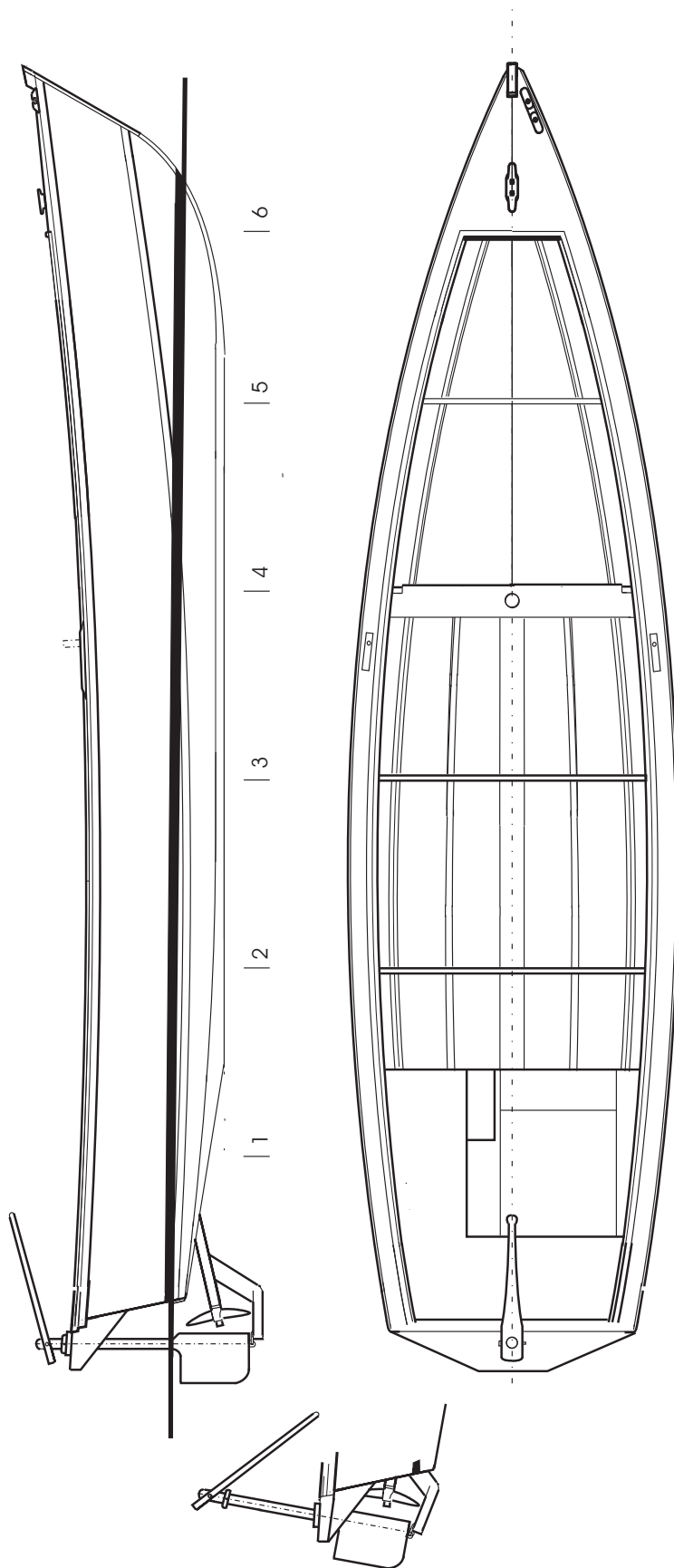
Comprimento total LOA = 5,2 m (17 pés)
 Boca: BMD = 1,85 m (6 pés)
 Pontal: DMD = 0,72 m (2 pés 4 pol)
 Número cúbico : LOA x BMD x DMD = 6,9 m³
 Peso: 400 kg
 Capacidade: 300 kg
 Peso com carga: 700 kg
 Motor recomendado: 4-6 Hp
 Velocidade de serviço: 5,5 nós





DIMENSÕES PRINCIPAIS

- Comprimento total LOA = 6,3 m (20 pés 8 pol)
- Boca: BMD = 1,85 m (6 pés)
- Pontal: DMD = 0,72 m (2 pés 4 pol)
- Número cúbico: LOA x BMD x DMD = 8,4 m³
- Peso: 490 kg
- Capacidade: 350 kg
- Peso com carga: 840 kg
- Motor recomendado: 5-8 Hp
- Velocidade de serviço: 6 nós

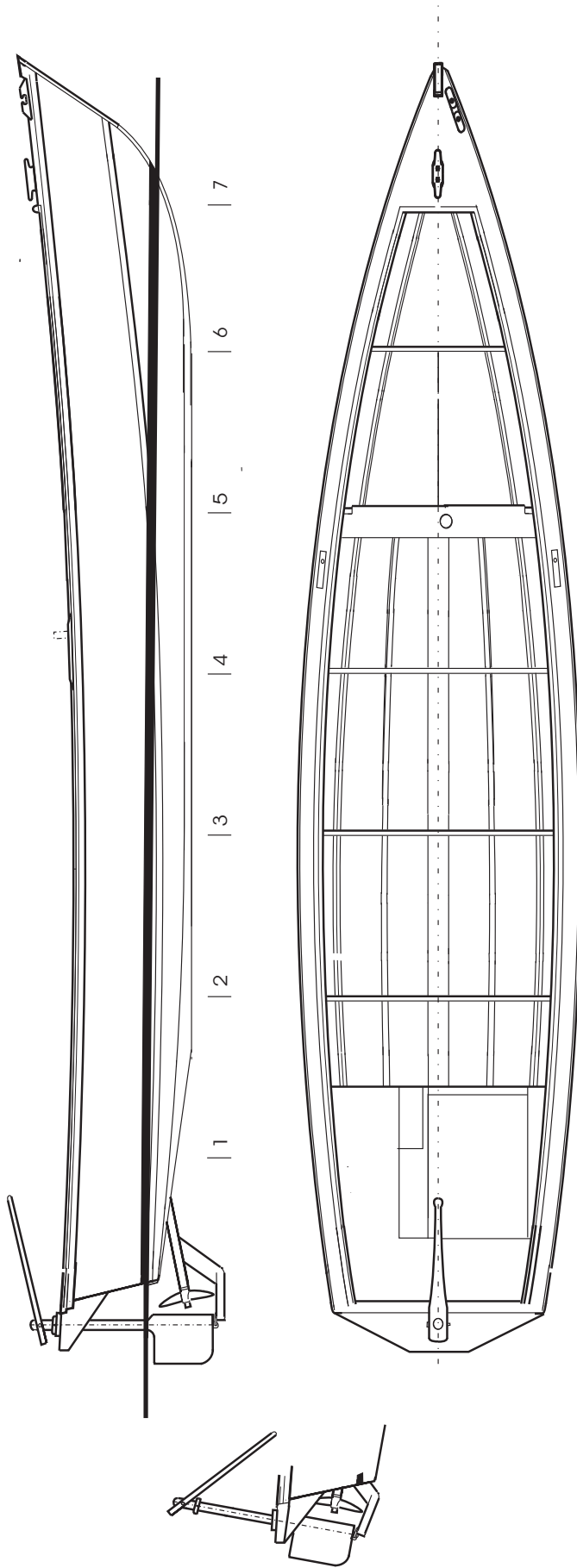


DIMENSÕES PRINCIPAIS

Comprimento total LOA = 7,4 (24 pés 4 pol)
 Boca: BMD = 1,85 m (6 pés)
 Pontal: DMD = 0,72 m (2 pés 4 pol)
 Número cúbico : LOA x BMD x DMD = 9,9 m³
 Peso: 700 kg com motor diesel
 Capacidade: 400 kg
 Peso com carga: 1 100 kg
 Motor recomendado: 6-8 Hp
 Velocidade de serviço: 6,5 nós

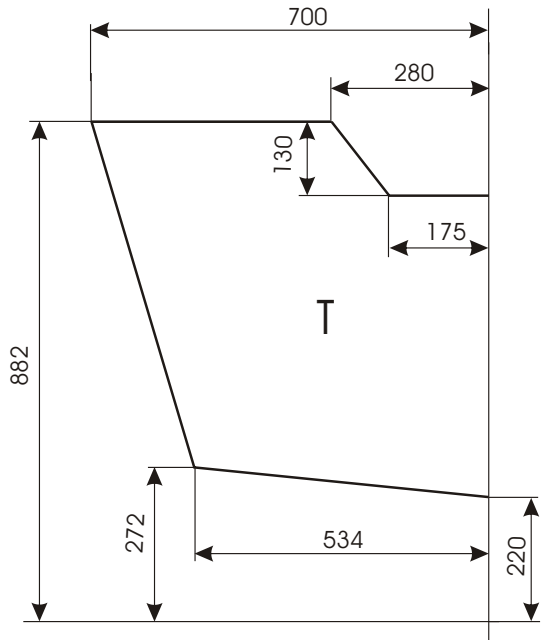
A instalação do motor mostrada é o sistema flexível de propulsão desenvolvido pela FAO para desembarque na praia na costa leste da Índia. O motor diesel é um único cilindro horizontal refrigerado a água fabricado para a trabalho agrícola. Para mais informações sobre esta instalação, contate a Divisão de Pesca Industrial, FAO Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italia.



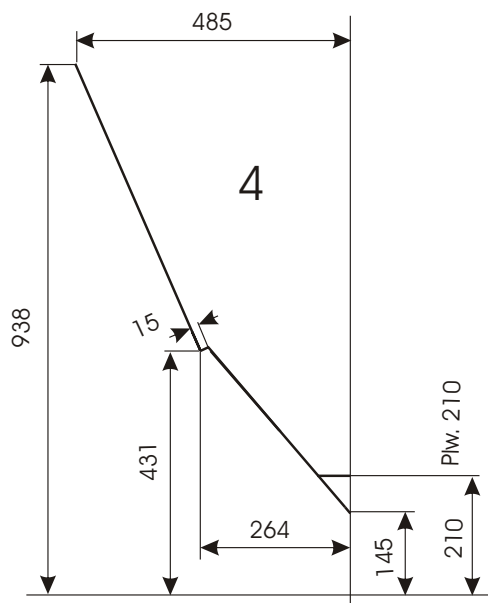
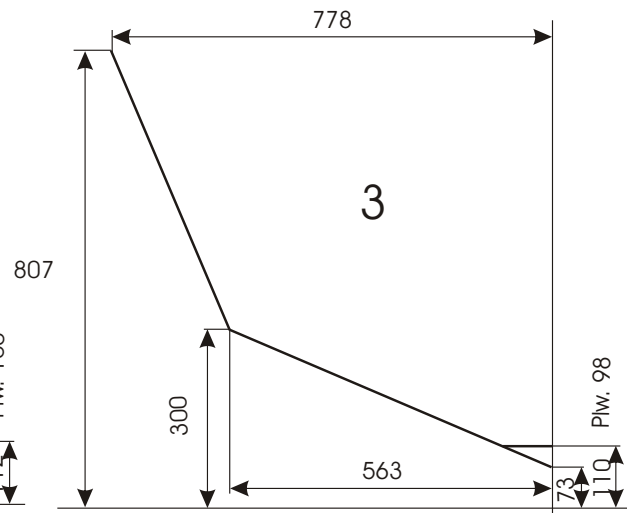
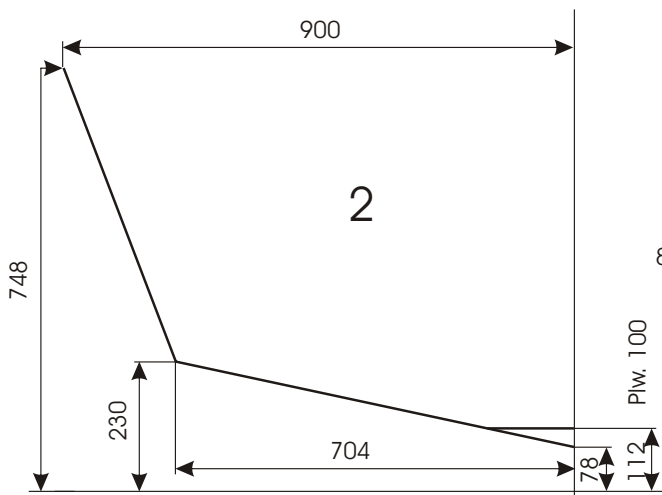
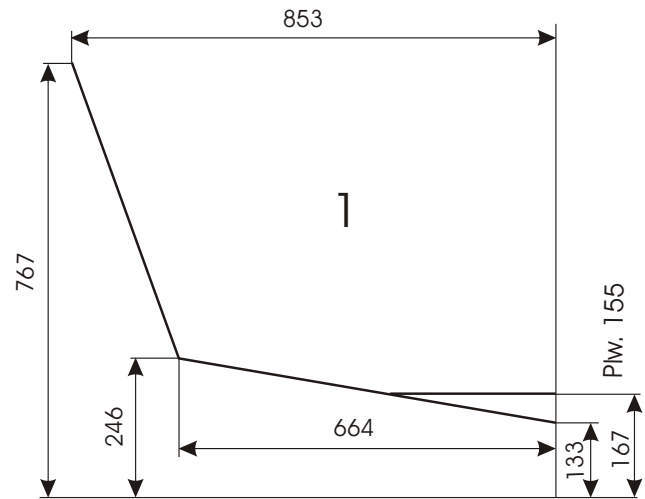


DIMENSÕES PRINCIPAIS

- Comprimento total LOA = 8,5 m (28 pés)
- Boca: BMD = 1,5 m (6 pés)
- Pontal: DMD = 0,72 m (2 pés 4 pol)
- Número cúbico: LOA x BMD x DMD = 11,3 m³
- Peso: 800 kg com motor diesel
- Capacidade: 500 kg
- Peso com carga: 1.300 kg
- Motor recomendado: 8 Hp
- Velocidade de serviço: 7 nós

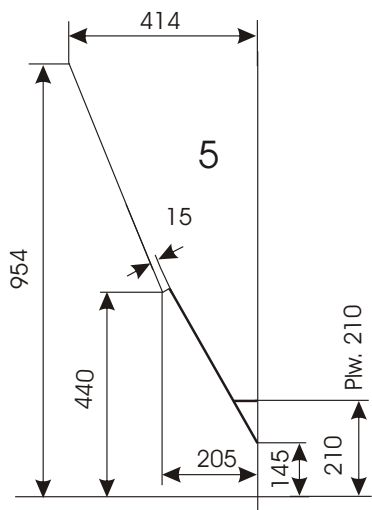
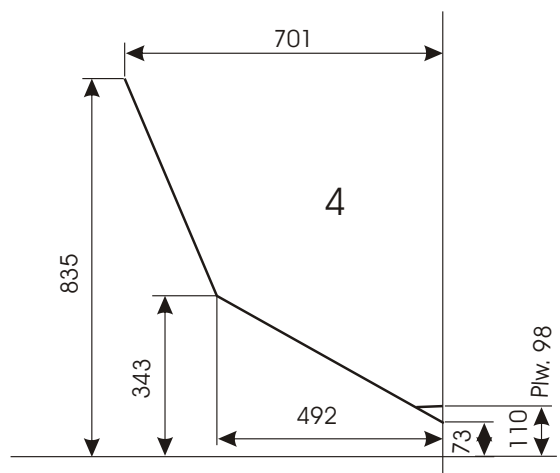
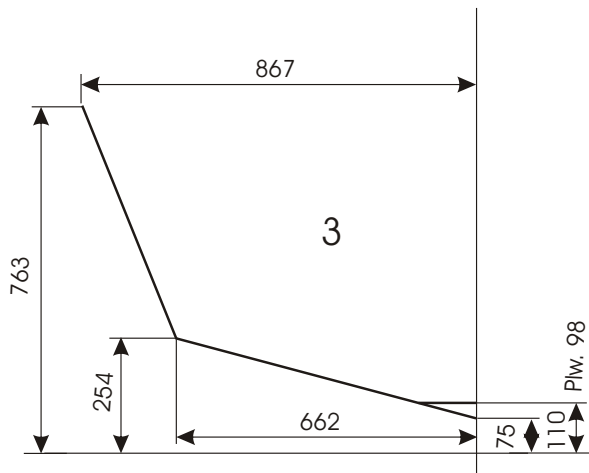
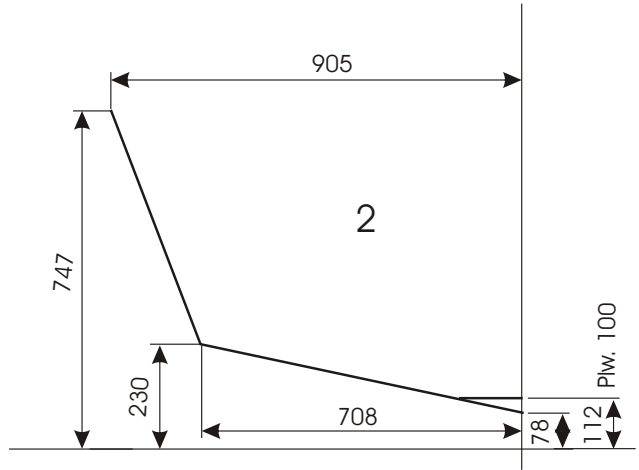
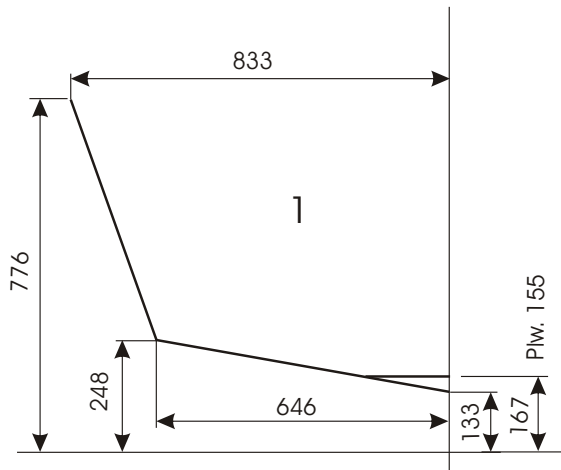


OBSERVE A MUDANÇA NA PARTE DE BAIXO DA CAVERNA PARA CONSTRUÇÃO EM COMPENSADO = PIW



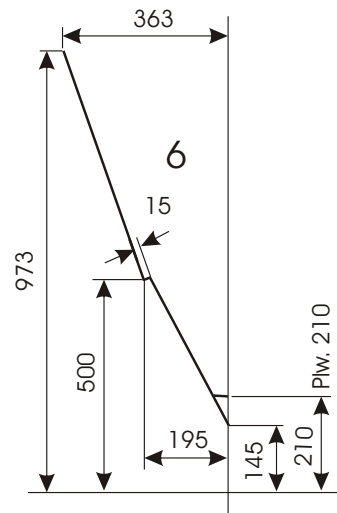
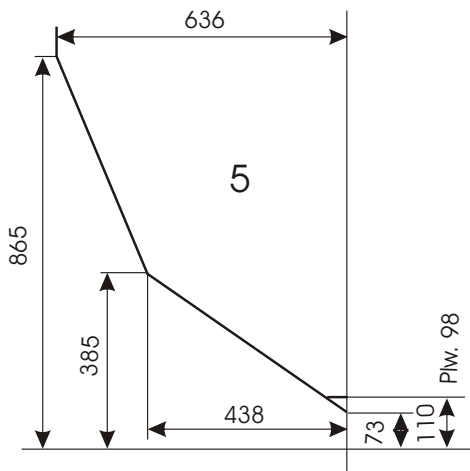
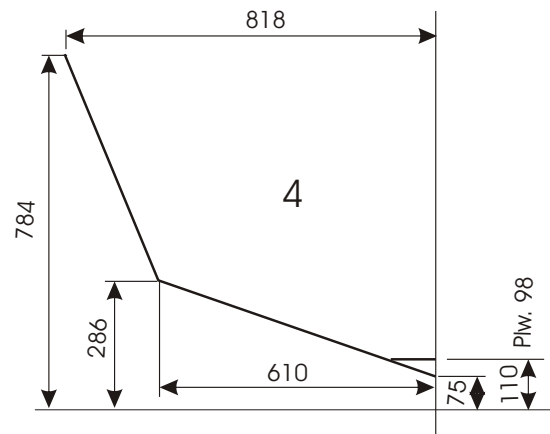
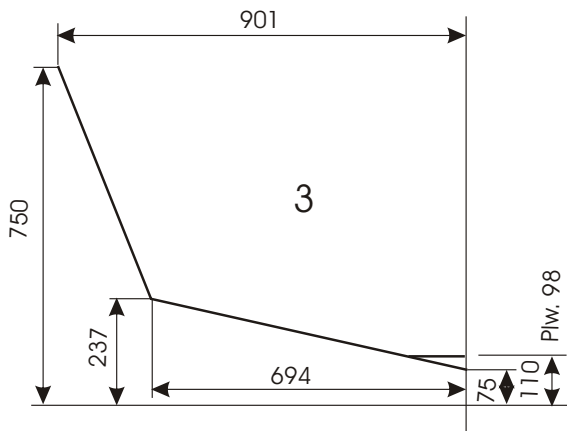
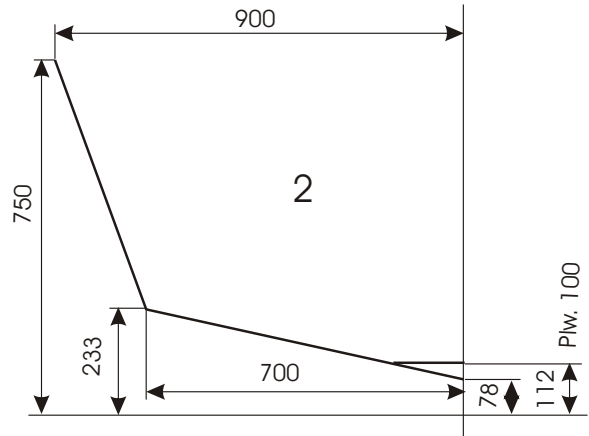
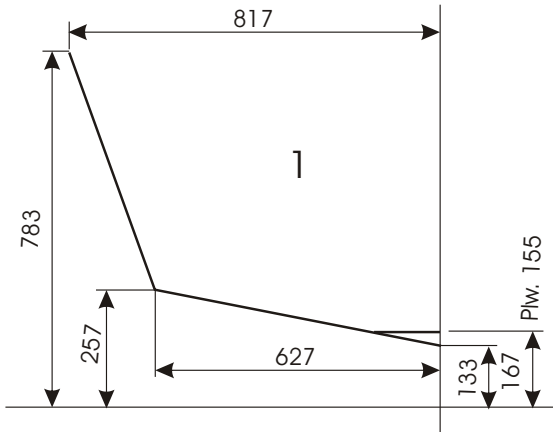
ESPELHO DE POPA É O MESMO DO BARCO DE 5,2 M

OBSERVE A MUDANÇA NA PARTE DE BAIXO DA CAVERNA PARA CONSTRUÇÃO EM COMPENSADO = P/w



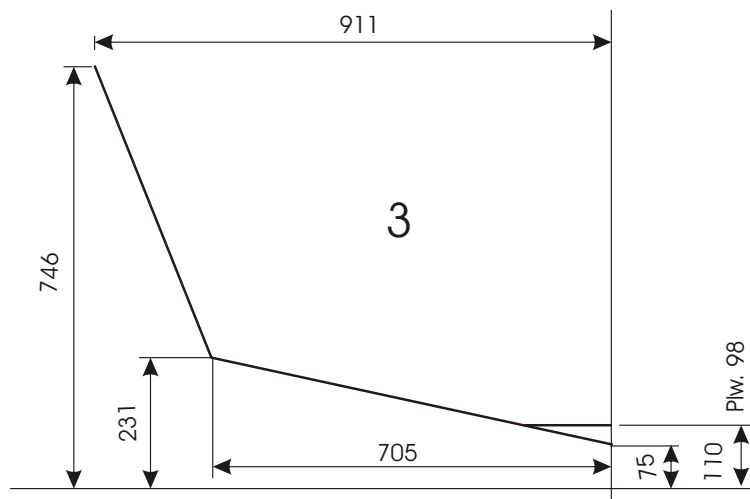
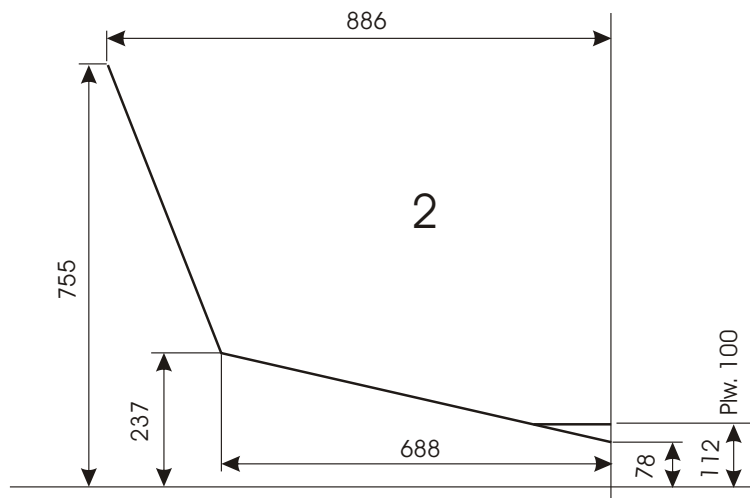
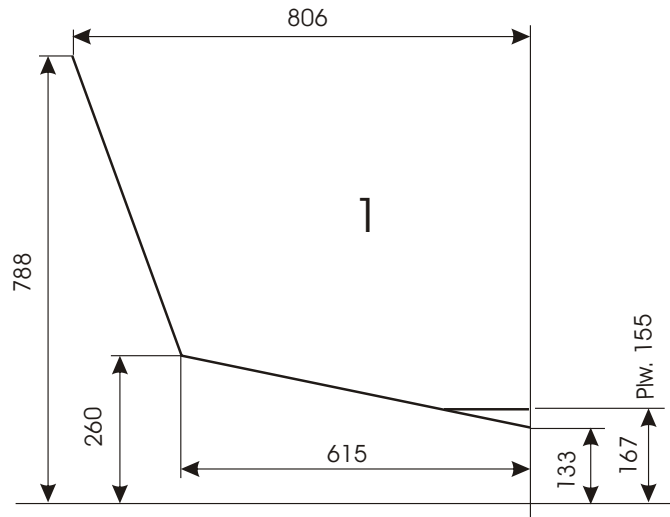
ESPELHO DE POPA É O MESMO DO BARCO DE 5,2 M

OBSERVE A MUDANÇA NA PARTE DE BAIXO DA CAVERNA PARA CONSTRUÇÃO EM COMPENSADO = Plw

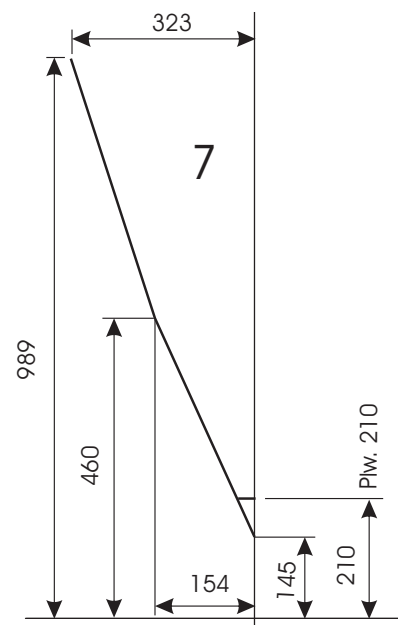
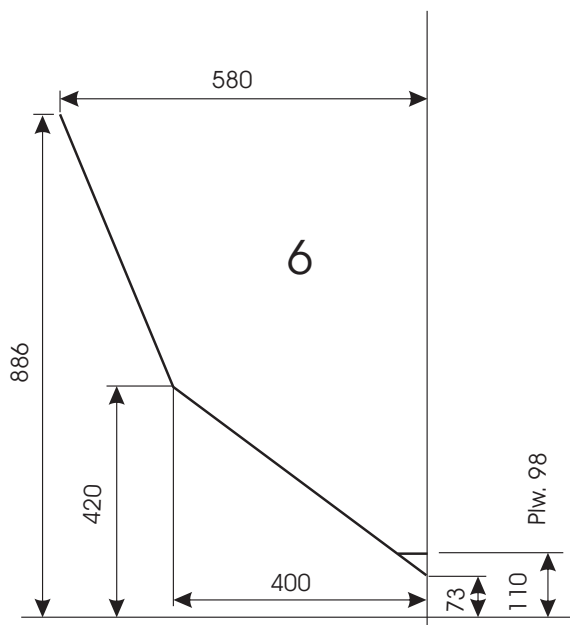
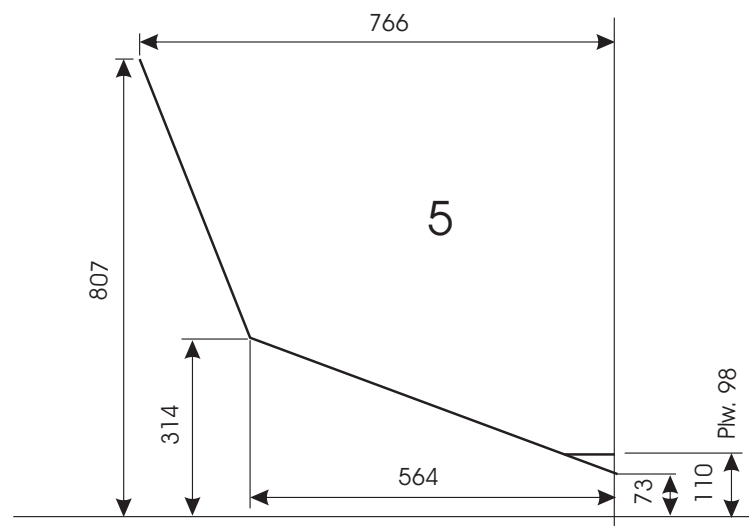
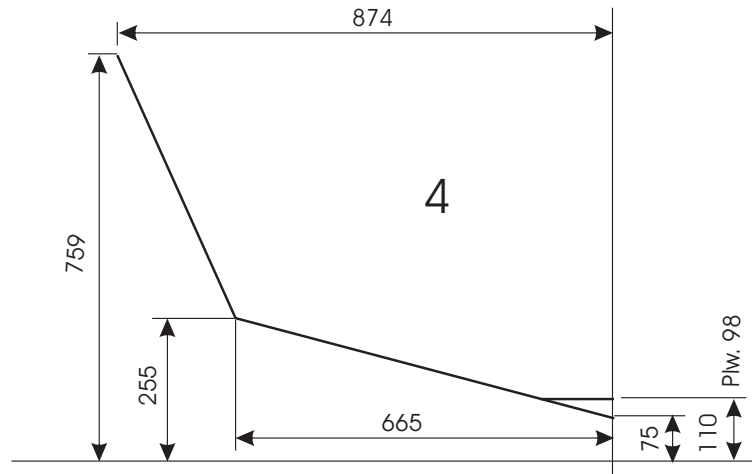


ESPELHO DE POPA É O MESMO DO BARCO DE 5,2 M

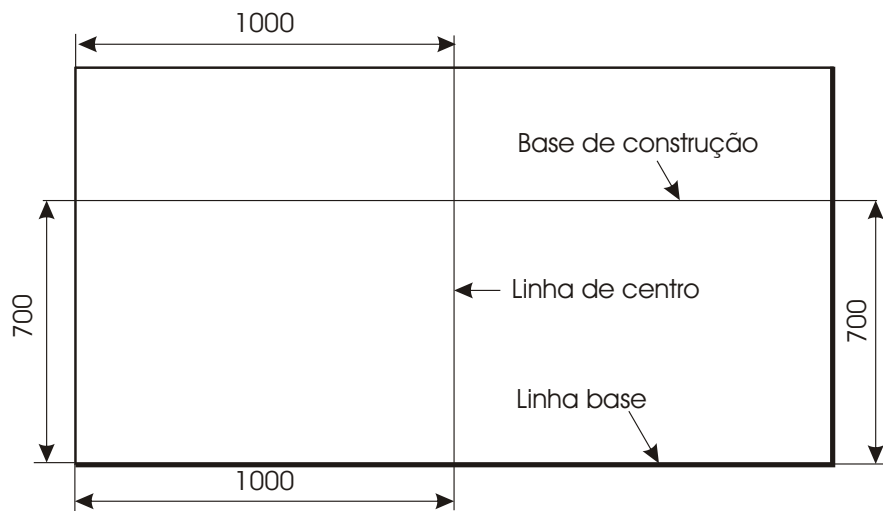
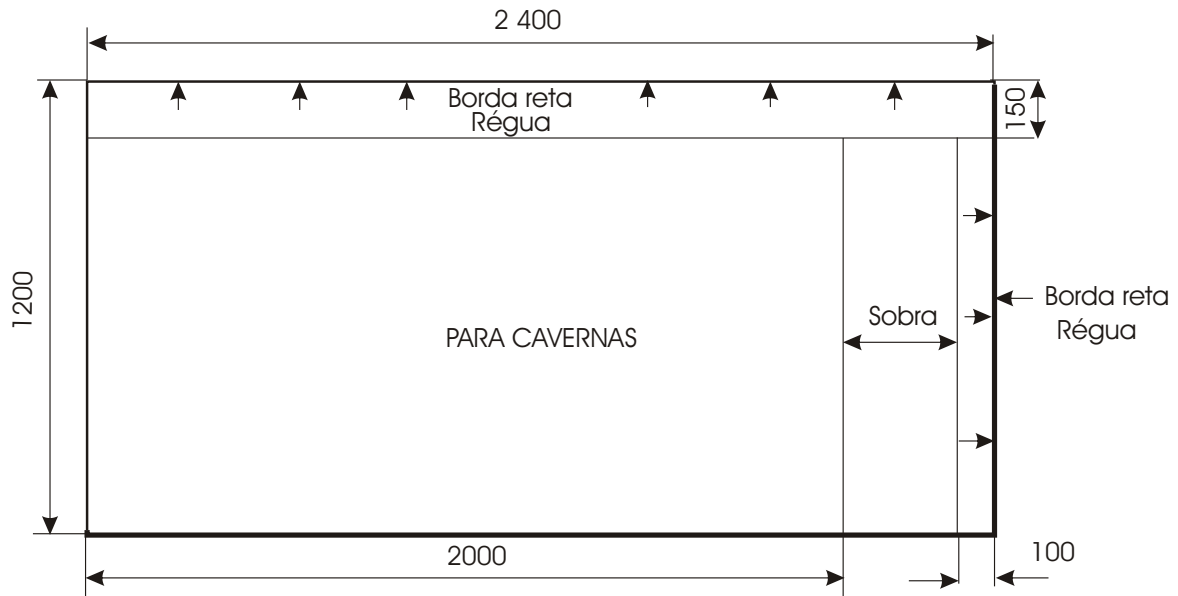
OBSERVE A MUDANÇA NA PARTE DE BAIXO DA CAVERNA PARA CONSTRUÇÃO EM COMPENSADO = Pw



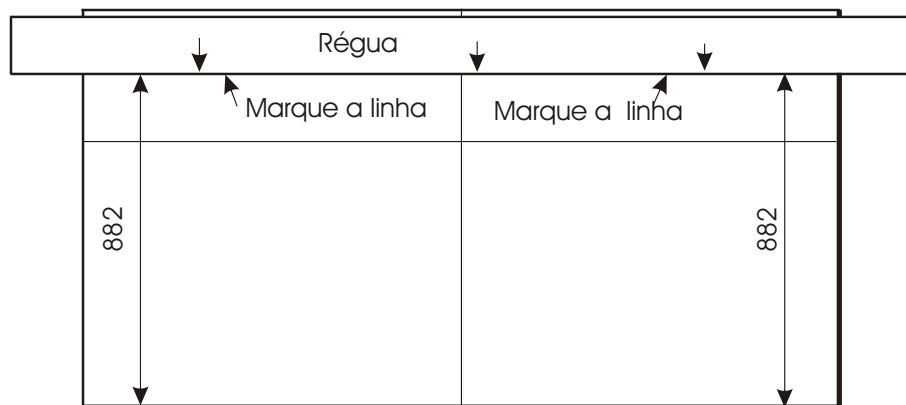
OBSERVE A MUDANÇA NA PARTE DE BAIXO DA CAVERNA
PARA CONSTRUÇÃO EM COMPENSADO = Plw



Use uma chapa barata de compensado, com espessura = 9 mm ou 12 mm e corte como mostrado.

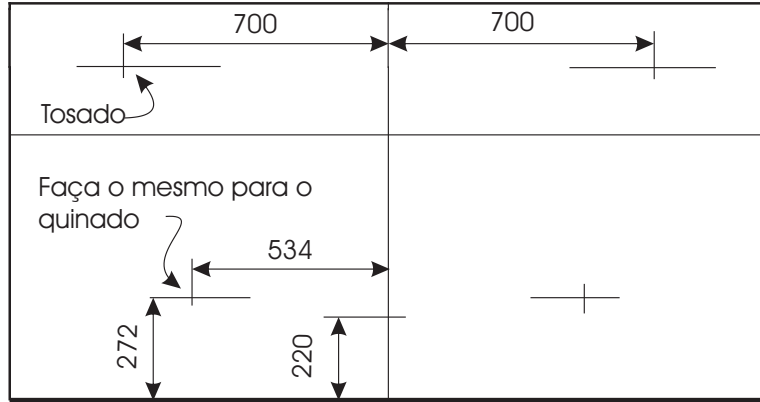


EXEMPLO : ESPELHO DE POPA = T

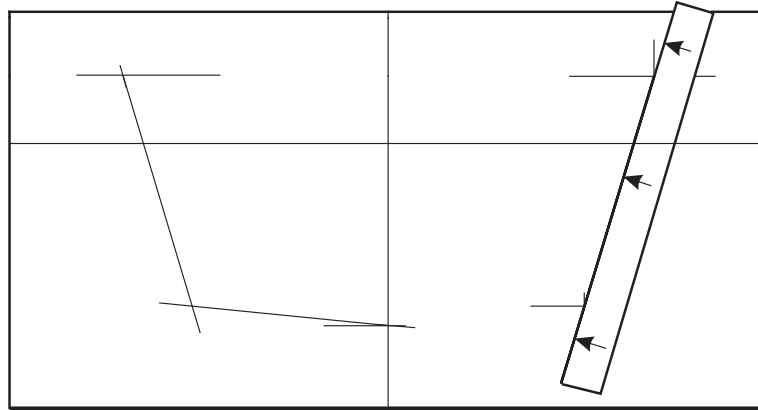


1

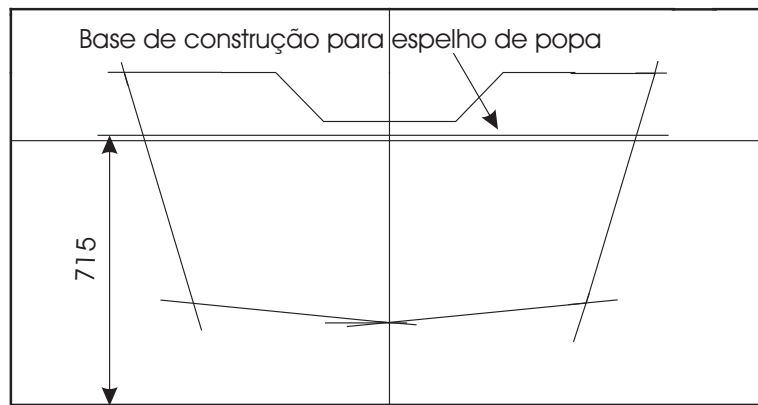
2



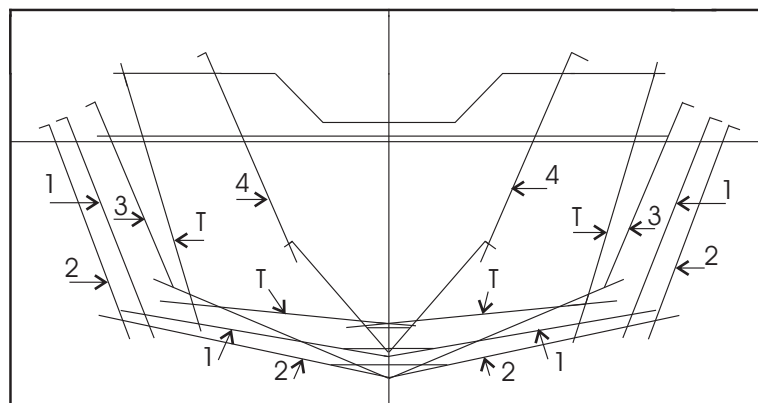
3

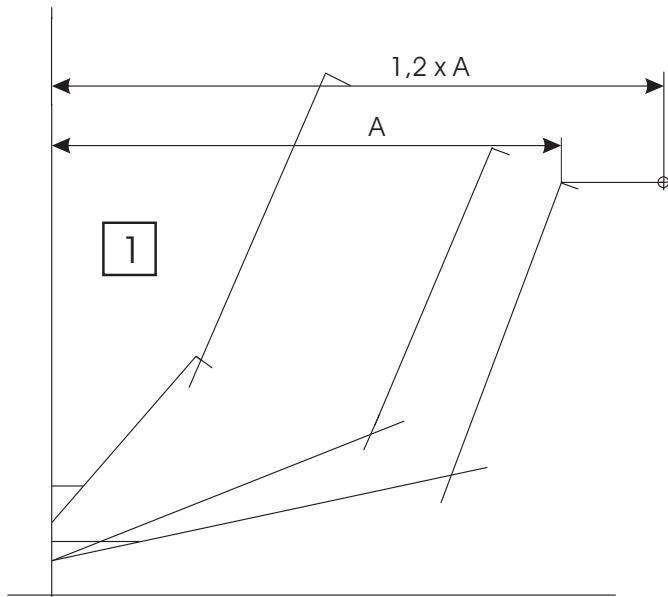


4



5

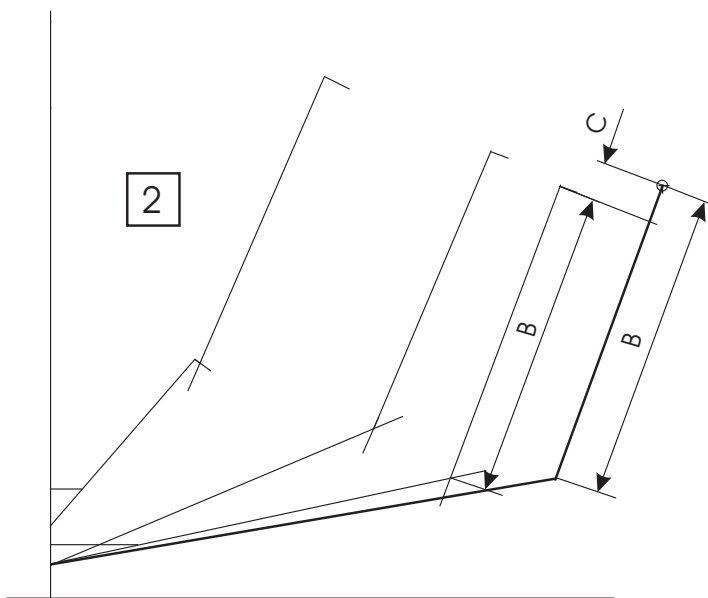




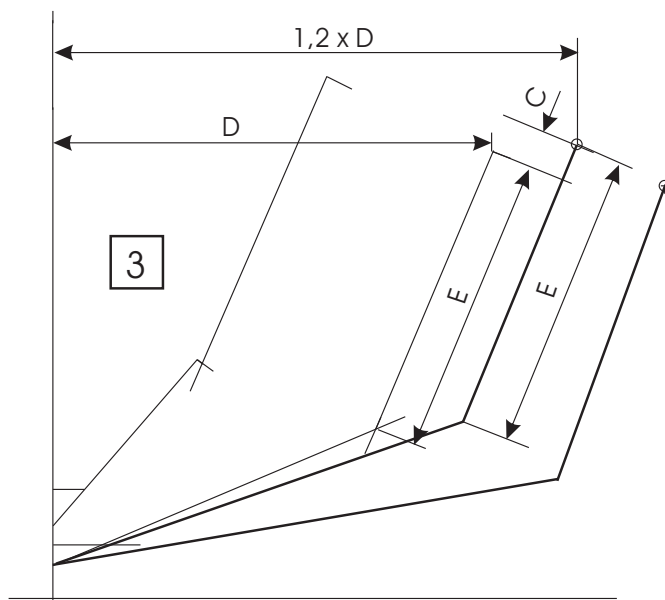
A boca dos barcos podem ser modificadas com base nas dimensões das cavernas indicadas nas páginas 6 até 10.

O aumento máximo na boca é de 20%, desta forma aumentase a boca de 1,85 m para 2,20 m.

Um exemplo de como isto é feito, nas cavernas, do meio até a proa. Inicie com a caverna mais larga, e multiplique a metade da boca com o fator de aumento, neste caso = 1,2. Desenhe um linha paralela com a linha de base e marque a nova largura.

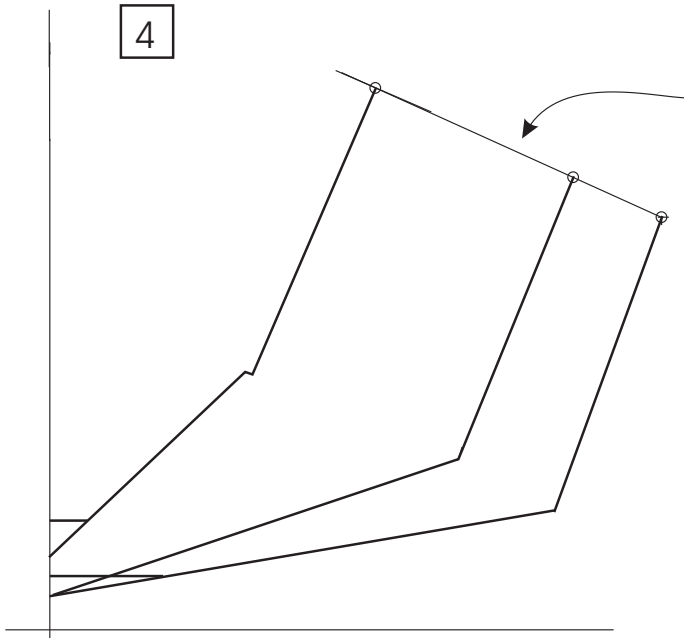


Deste o novo ponto de tosado desenhe uma linha paralela com a antiga linha lateral da caverna e com o mesmo comprimento da lateral = B, marque o novo ponto de quinado. Desenhe a nova parte de baixo da caverna. Desenhe uma linha que forme um ângulo reto com a antiga lateral da da caverna partindo do antigo ponto de tosado. Messa a distância C do novo ponto de tosado a baixo desta linha.



Na próxima caverna, desenhe uma linha que forme um ângulo reto com a lateral da caverna passando pelo ponto de tosado, desenhe uma linha paralela até a distância = "C". Multiplique a metade da largura desta caverna com o fator = 1,2 e marque o novo ponto de ponto de tosado sobre a linha paralela desenhada recentemente. Transfira o comprimento da lateral antiga = "E" para o nova lateral do mesmo modo feito para a caverna do central. Deste novo ponto de quinado desenhe a nova parte baixa da caverna.

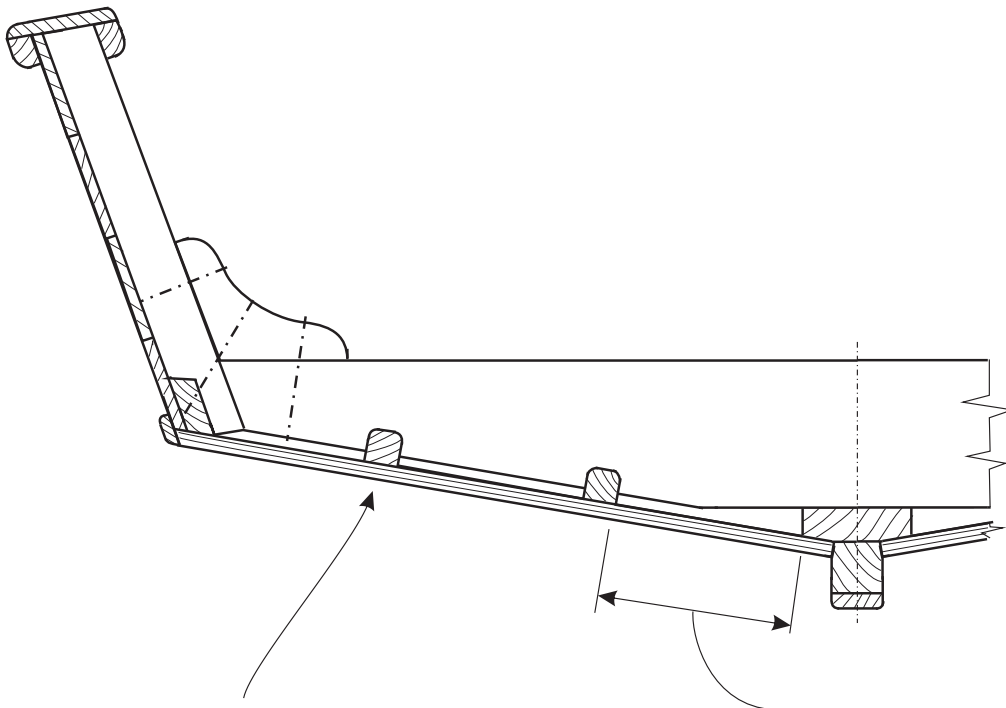
4



Modifique as cavernas restantes da mesma forma.

Verifique o resultado desenhando uma linha através dos pontos de tosado. Isto deve dar uma curva uniforme, próximo de uma linha reta.

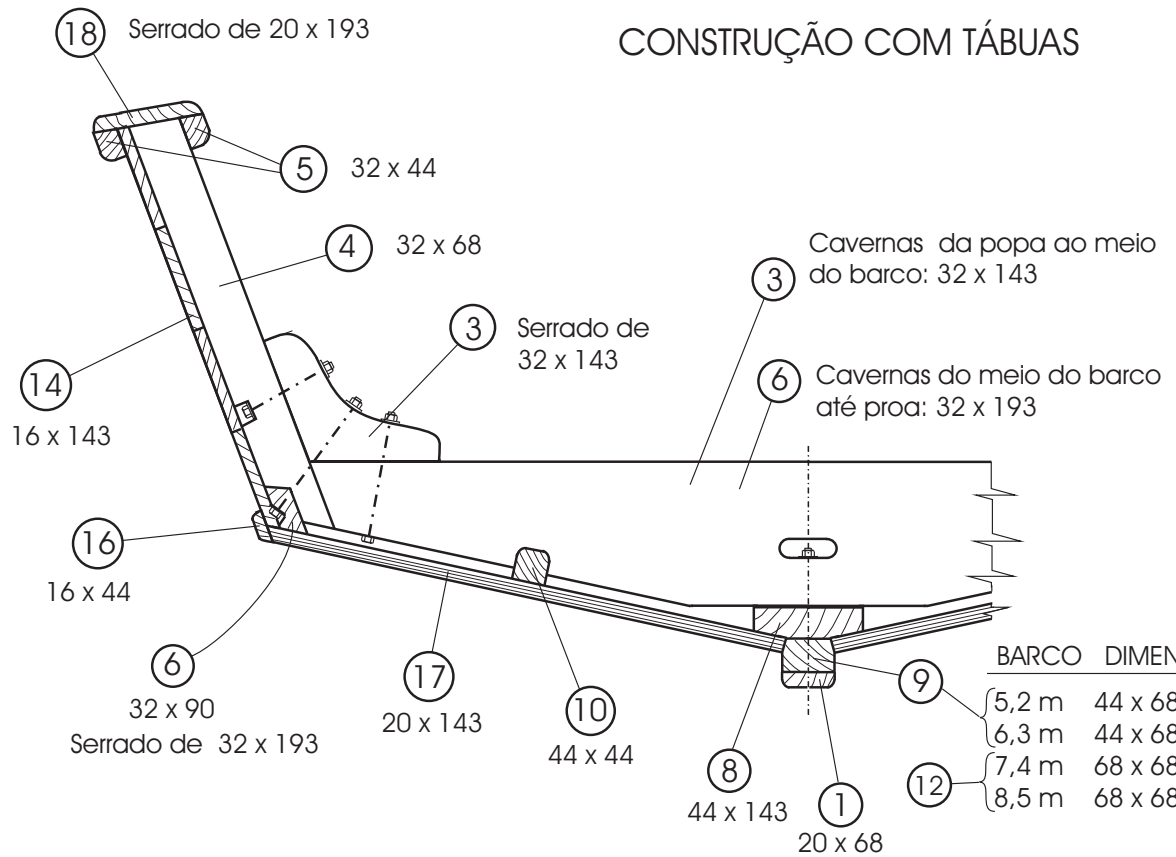
Faça o mesmo para os cavernas da popa até o centro do barco, inicie pela caverna central.



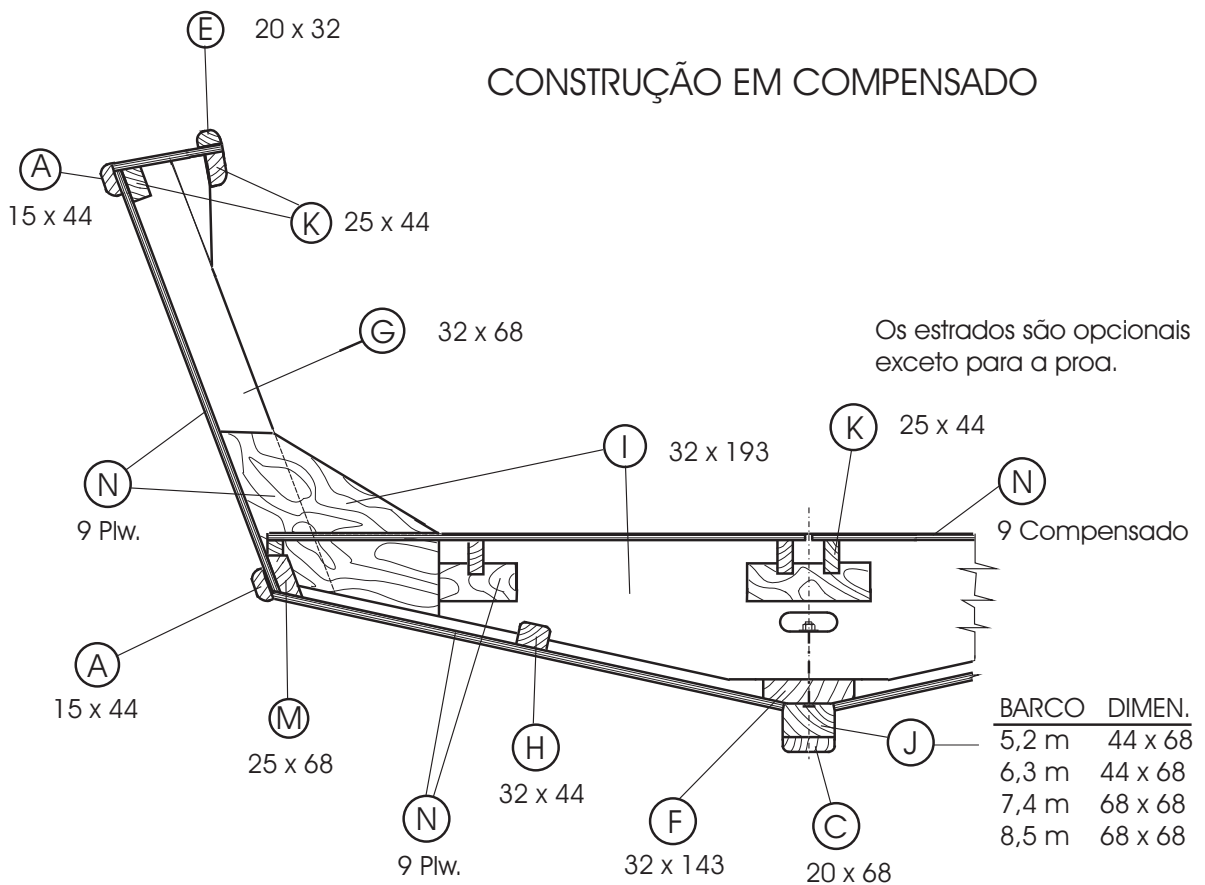
O aumento da boca a partir do desenho original, irá requerer uma longarina extra no fundo.

Na proa somente uma longarina é requerida desde que com um afastamento inferior a 270 mm.

CONSTRUÇÃO COM TÁBUAS



CONSTRUÇÃO EM COMPENSADO



TIPO A

Madeira de peso médio, entre 650 kg/m^3 e 750 kg/m^3 quando secas ao tempo.

Esta madeira mais pesada tem duas vantagens importantes comparadas com madeiras mais leves:

1. Ela irá prender melhor fixações como pregos e parafusos, em um barco de madeira a resistência depende principalmente das fixações.
2. A madeira mais pesada é normalmente mais resistente ao apodrecimento que a madeira mais leve isto é importante nas partes de um barco que são difíceis de trocar como as cavernas, quilha e a roda de proa.

Através da experiência os construtores de barcos, tem sido capazes de determinar qual a madeira local é mais conveniente para estas partes, é mais seguro seguir o conselho deles. As madeiras mais conhecidas do tipo A são: carvalho, câmbala, kapur, carvalho dourado, opepe, e teca, mas existem muitas outras espécies conhecidas localmente que podem ser utilizadas.

TIPO B

Uma madeira relativamente leve, com peso entre 500 kg/m^3 e 600 kg/m^3 quando seca ao tempo.

A madeira é principalmente usada para o costado e convés, a qualidade mais importante é a baixa alteração dimensional, que ela não aumente ou diminua muito com a mudança de umidade.

Madeiras conhecidas e aceitáveis: Mogno, Douglas Pinheiro e Pinheiro Vermelho Europeu, mas existem muitas outras espécies.

QUANTIDADE DE MADEIRA PARA OS BARCOS

Abaixo está descrito uma lista de madeiras serradas, para os vários tipos de barcos tabuados. A madeira para a construção do estrado está descrito na página 25.

A quantidade inclui uma perda de 25%. O fator de perda pode ser alto ou baixo dependendo da qualidade e do comprimento da madeira disponível. Madeiras compridas determinam uma perda menor. Porém uma vantagem no tabuamento cruzado é a utilização de madeiras mais curtas.

TIPO DE MADEIRA	DIMENSÕES DA MADEIRA BRUTA		COMPRIMENTO TOTAL DA MADEIRA EM METROS			
	mm	PoI	BARCO 5,2 M	BARCO 6,3 M	BARCO 7,4 M	BARCO 8,5 M
A	25 x 150	1 x 6	7	9	10	12
	38 x 150	1 ½ x 6	32	39	45	52
	38 x 200	1 ½ x 8	15	18	21	25
	50 x 150	2 x 6	18	22	20	22
	75 x 150	3 x 6	4,0	4,0	6,5	7,6
	100 x 250	4 x 10	1,4	1,4	1,4	1,4
A m ³			0,54	0,65	0,76	0,86
B	20 x 150	¾ x 6	63	76	90	103
	25 x 150	1 x 6	58	70	82	94
	25 x 200	1 x 8	34	41	48	55
B m ³			0,58	0,70	0,82	0,95
Volume total A + B m ³			1,12	1,35	1,59	1,81

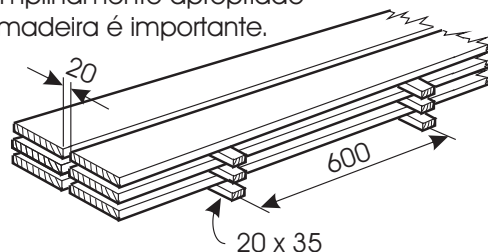
SECANDO A MADEIRA AO TEMPO

Depois de serrada, a madeira deve ser armazenada embaixo de um telhado protegida do sol e a chuva.

O tempo de secagem depende da estação.

Durante a estação de seca uma tábuas de 25 mm irá secar em 3 meses, porém levará 9 meses durante a estação chuvosa.

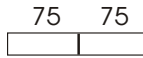
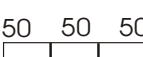
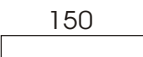
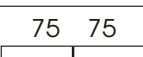
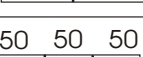

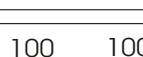
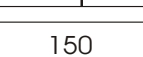
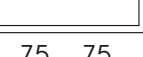


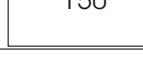
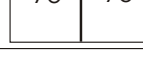

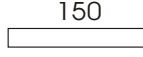
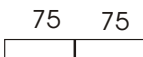
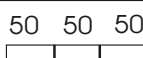

O empilhamento apropriado da madeira é importante.



BARCO TABUADO 5,2 m - MADEIRAS

19

PARA OS OUTROS BARCOS, MULTIPLIQUE O COMPRIMENTO PELO FATOR "F" :
 BARCO 6,3 M: F = 1,2 BARCO 7,4 M: F = 1,4 BARCO 8,5 M: F = 1,6.
 NOTA: A quilha para os barcos de 7,4 m e 8,5 m mede 68 x 68 serrado de 75 x 150

TIPO DE MADEIRA	DIMENSÃO DA MADEIRA BRUTA	COMP. TOTAL m	SERRADO EM PEQUENAS SEÇÕES mm	COMP. TOTAL m	DIMENSÃO PROJETADA mm	NÚMERO DA PEÇA
A	25 x 150	3	25 	6	20 x 68	①
		4	25 	12	20 x 44	②
	38 x 150	8	38 	8	32 x 143	③
		14	38 	28	32 x 68	④
		10	38 	30	32 x 44	⑤
	38 x 200	14	38 	14	32 x 193	⑥
		1	38 	2	32 x 93	⑦
	50 x 150	7	50 	7	44 x 143	⑧
		5	50 	10	44 x 68	⑨
		6	50 	12	44 x 44	⑩
	75 x 150	2.5	75 	2.5	68 x 143	⑪
		1.3	75 	2.6	68 x 68	⑫
	100 x 250	1.4	100 x 250	1.4	93 x 240	⑬
B	20 x 150	57	20 	57	15 x 143	⑭
		2	20 	4	15 x 68	⑮
		4	20 	12	15 x 44	⑯
	25 x 150	58	25 	58	20 x 143	⑰
	25 x 200	29	25 	29	20 x 193	⑱
		5	25 	10	20 x 93	⑲

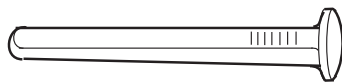
TODAS AS FIXAÇÕES DEVEM SER GALVANIZADAS A FOGO

Fixações galvanizadas a fogo, tem um cinza fosco e a superfície rugosa devido a cobertura de zinco. Fixações eletro galvanizadas que também são vendidas por "galvanizadas" tem brilho, polimento e a superfície prateada. A cobertura de Zinco é muito superficial e não traz proteção na água salgada.

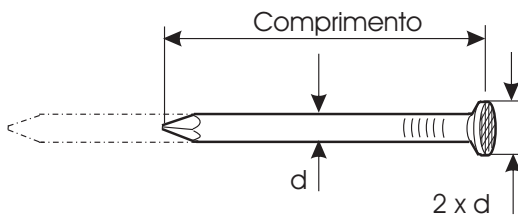
Sempre especifique "galvanizado a fogo", não apenas "galvanizado"

PREGOS

Se for disponível pregos feitos especialmente para barcos, eles são a melhor opção. Pregos para barcos são quadrados e grossos em relação ao comprimento. Na maioria dos países em desenvolvimento estes pregos não podem ser encontrados localmente. Pregos redondos para construção são largamente disponíveis. Usados para construção de casas eles são finos em relação ao comprimento. Quando usados para construção de barcos, eles devem ser cortados no comprimento antes de serem galvanizados, ou fazer um pedido especial de fabricação para fabricante de pregos. Testes têm mostrado que pregos redondos são tão fortes quanto os quadrados e que o diâmetro é equivalente. É importante que a cabeça do prego seja larga, aproximadamente duas vezes o diâmetro do prego. Para os barcos nesta publicação três tamanhos de pregos são necessários. O pré-furo deve ser feito para todos os pregos.

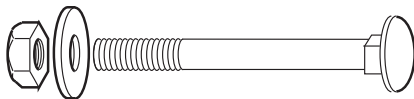


PREGO NAVAL



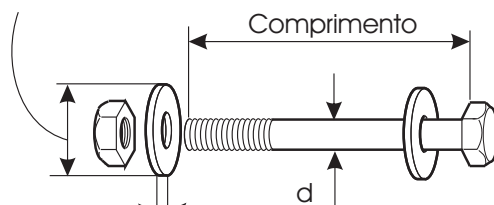
PREGOS DE CABEÇA REDONDA

DIAMETRO	COMPRIMENTO	PRÉ-FURO
4 mm (8 SWG)	50 mm (2 pol.)	3.5 mm
5 mm (6 SWG)	75 mm (3 pol.)	4.0 mm
5 mm (6 SWG)	100 mm (4 pol.)	4.0 mm



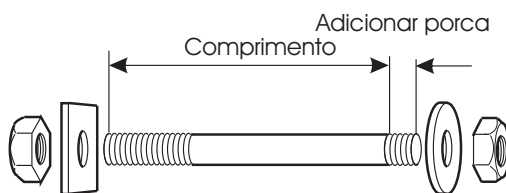
PARAFUSO DE CABEÇA REDONDA

Parafuso 8 mm = 24
Parafuso 10 mm = 30



Mínimo 2.5 mm para parafusos 8 mm
3 mm para parafusos de 10 mm

PARAFUSO DE CABEÇA SEXTAVADA



Se arruelas redondas não são disponíveis use arruelas quadradas da mesma espessura e largura como nas arruelas redondas.

PARAFUSO DE ROSCA DUPLA

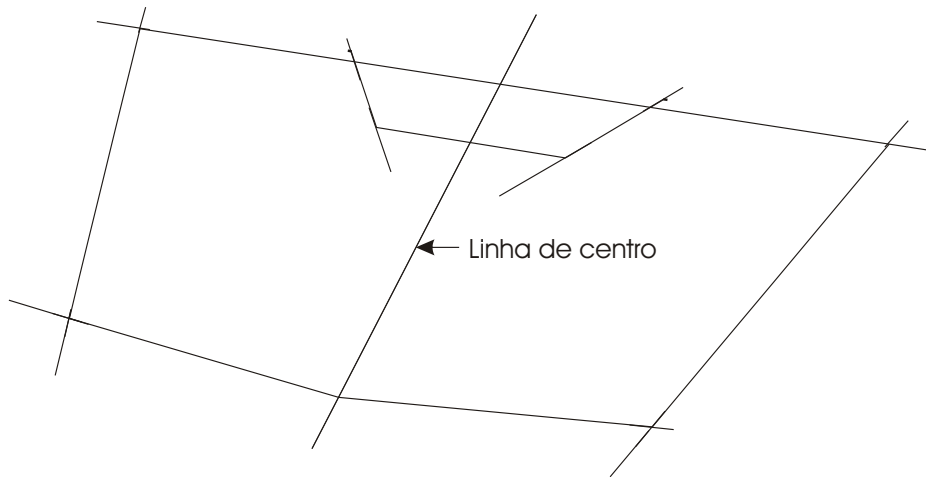
A cabeça do prego deve ficar abaixo aproximadamente 2-3 mm for o prego de 4 mm e 4 mm para os pregos maiores e para madeiras duras é necessário um pré-furo antes de fazer o furo principal. A cabeça do prego deve ser coberta com resina para proteger contra a corrosão.

PARAFUSOS

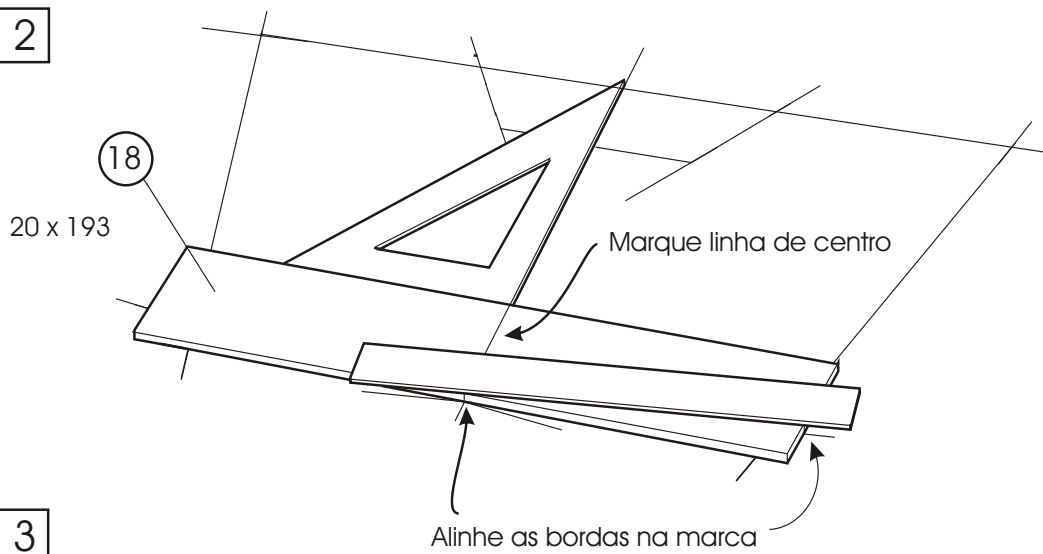
Parafusos também chamados de transporte ou corretamente Parafuso de cabeça redonda são usados na construção de barcos mas eles estão cada vez mais sendo vistos como "especiais" e frequentemente são fabricados com um acabamento eletrodeposição. Parafusos comuns de aço e cabeça hexagonais galvanizados a fogo são fáceis de comprar. Para a construção com tábuas eles devem ser providos de arruelas largas. A maioria dos parafusos para barcos nesta publicação são de 8 mm e normalmente não estão disponíveis no comprimento abaixo de 120 mm. Parafusos compridos devem ser feitos de hastes galvanizadas e com rosca nas duas pontas. Porcas zincadas também proverão alguma proteção para a rosca descoberta, mas uma adicional na parte rosqueada deve ser coberta com selante antes de inserir o parafuso. Hastes com rosca em todo o comprimento não devem ser utilizadas já que a área de contato com a madeira é reduzida.

ITEM	QUANTIDADE			
	5,2 m	6,3 m	7,4 m	8,5 m
Parafuso cabeça sextavada, galvanizado a fogo, com porca Alternativa: Parafuso de cabeça redonda galvanizado a fogo, com porca.				
8 x 80	31	45	51	57
8 x 100	8	19	20	21
8 x 120	14	16	18	20
8 x 140	9	11	13	15
8 x 150	2	2	2	2
8 x 170	10	12	14	16
10 x 80	2	2	2	2
10 x 100	2	2	2	2
10 x 120	3	4	5	6
10 x 170	1	1	1	1
Parafusos em barras de 8 e 10 mm e galvanizados a fogo, serão requeridos se os tamanhos abaixo não estiverem disponíveis.				
Arruelas, grandes, redondas ou quadradas galvanizadas a fogo. A quantidade deve ser aumentada se os parafusos são em barras	140 18	220 20	260 22	280 24
Porcas, galvanizadas a fogo. Quantidade depende do número de parafusos que foram feitos da barra.				
Pregos galvanizados a fogo, para os dos barcos pregados, ou pregos de cabeça redonda cortados no comprimento ou especialmente encomendado na fábrica.				
Diametro = 4 mm (8 SWG) x 50 Aproximadamente 170 pregos / kg	8 kg	10 kg	12 kg	13 kg
Diametro = 5 mm (6 SWG) x 75	0,5 kg	0,5 kg	0,5 kg	0,5 kg
Diametro = 5 mm (6 SWG) x 100	0,5 kg	0,5 kg	0,5 kg	0,5 kg
Selante	5 kg	5 kg	6 kg	7 kg
Tela de Nylon, 1 m de largura	1 m	1 m	1,5 m	2 m
Algodão para calafetar, a quantidade depende do que esta disponível no mercado				
Carga	1 kg	1,5 kg	2 kg	2 kg
Tinta de fundo (primário) para madeira	5 kg	6 kg	7 kg	7 kg
Tinta	6 kg	7 kg	8 kg	8 kg
Tinta anticrustante	1 kg	1 kg	1,5 kg	1,5 kg
Diluyente para tinta	2 L	2 L	2 L	3 L
Material para flutuação, poliuretano, poliestileno, recipiente plástico, etc.	0,1 m cúbico	0,1 m cúbico	0,1 m cúbico	0,1 m cúbico
Leme para velejar, vela emergência, veja desenho				

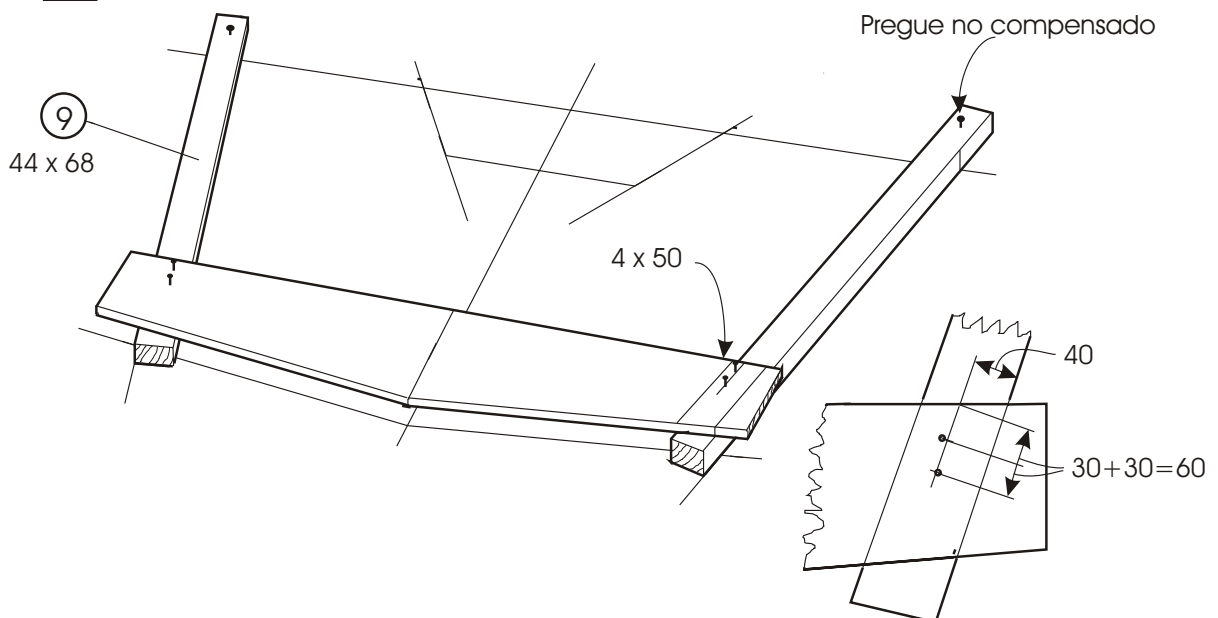
1



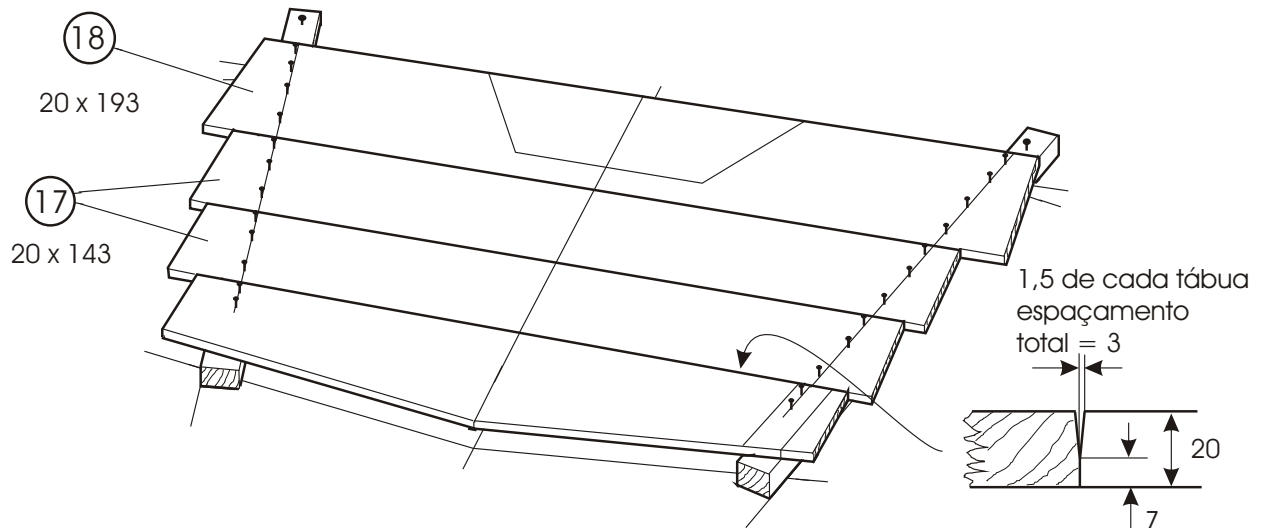
2



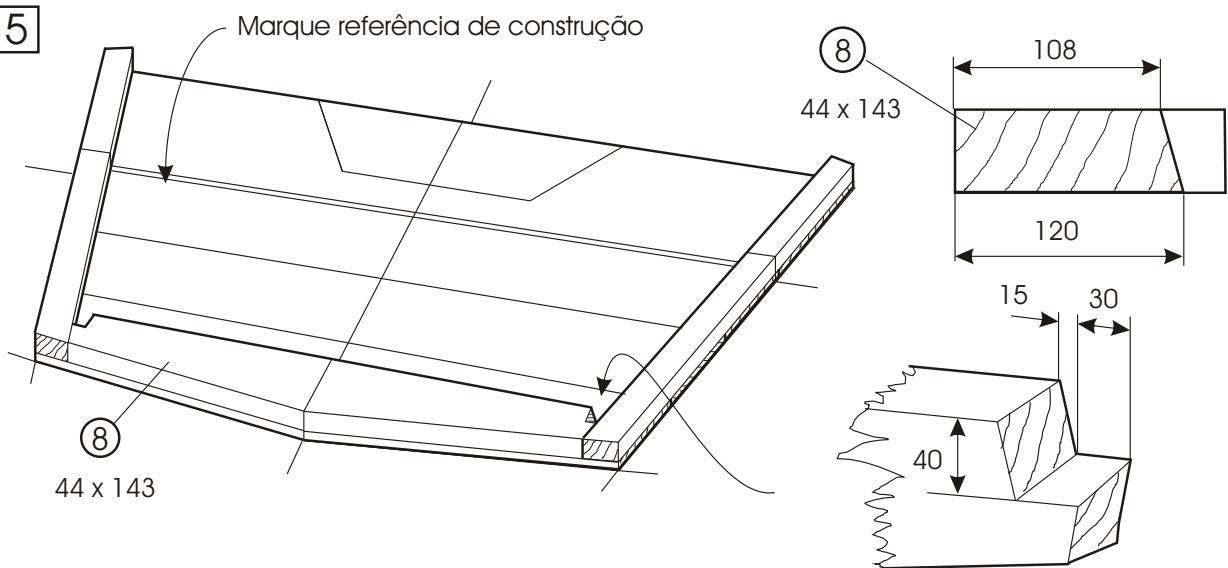
3



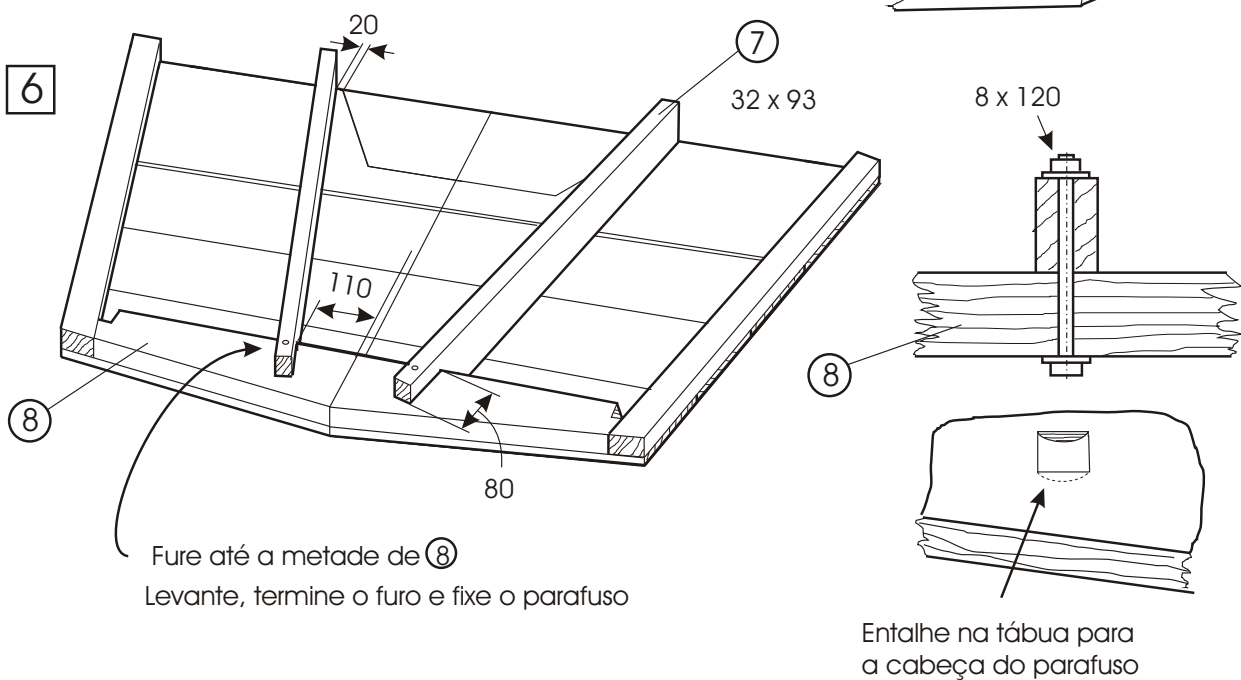
4



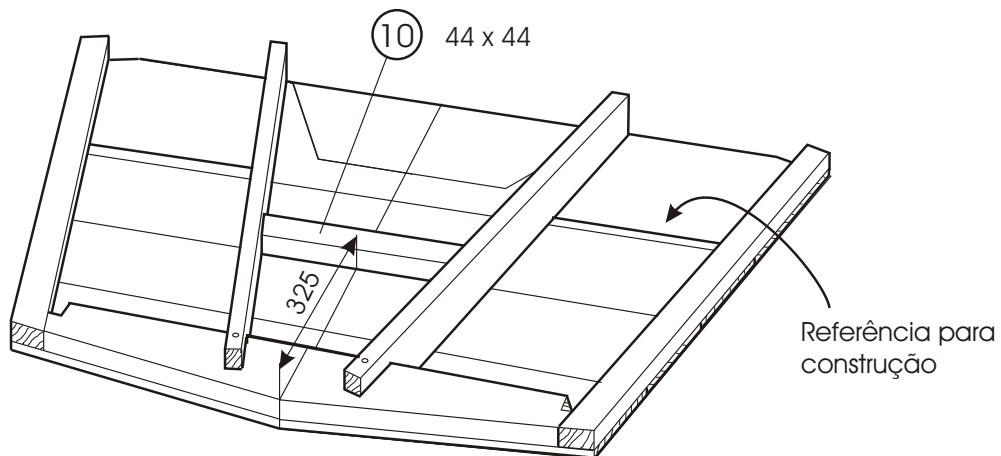
5



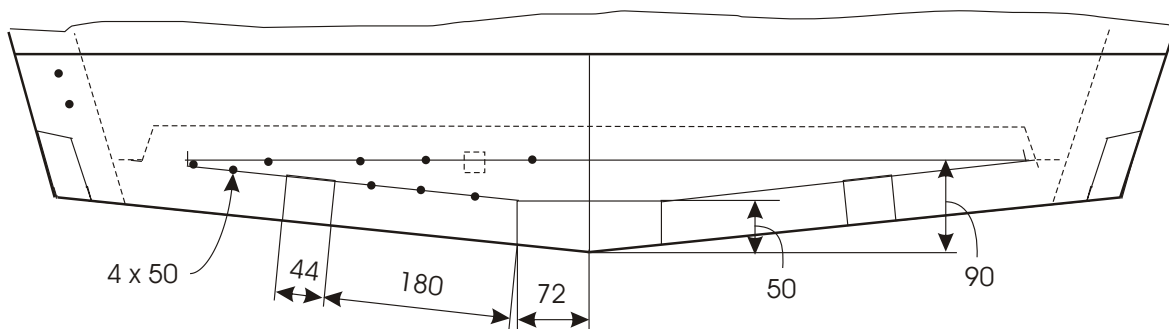
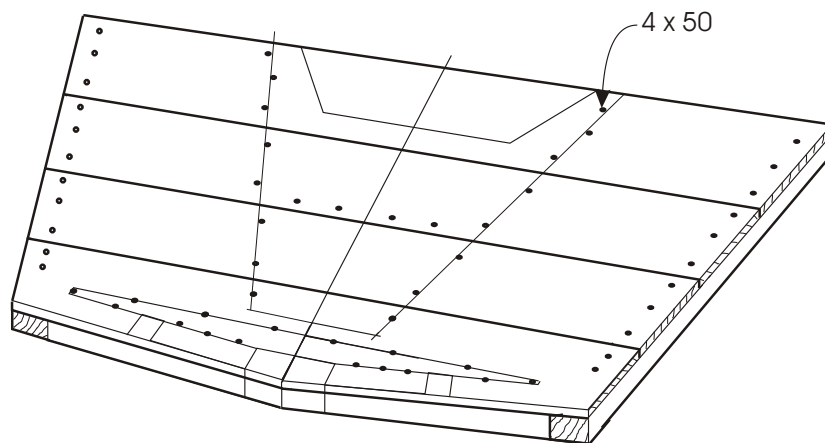
6



7

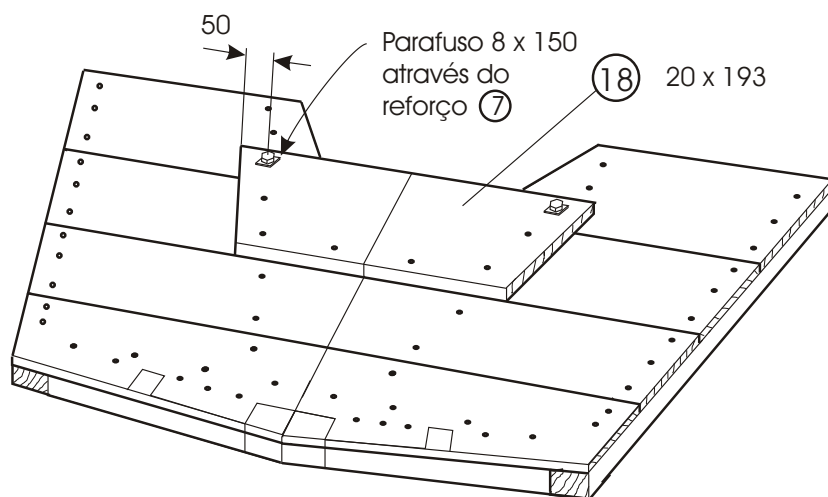


8



Note a posição destes pregos

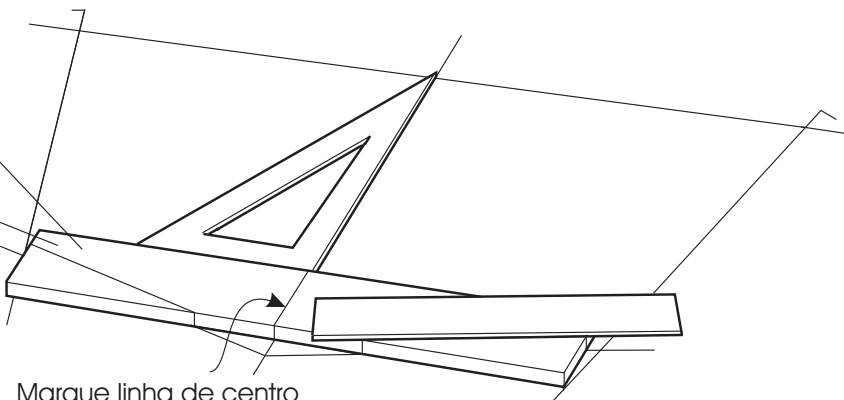
9



1

CAVERNA 1 (3)
32 x 143

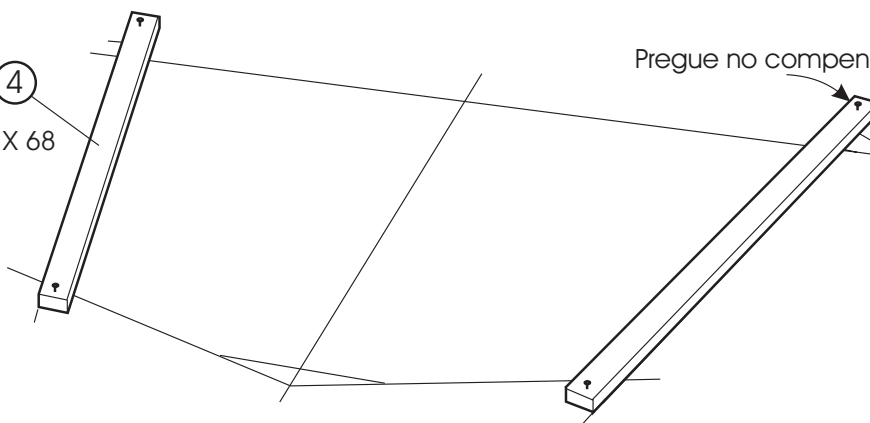
CAVERNA 2 (6)
E 3
32 x 193



2

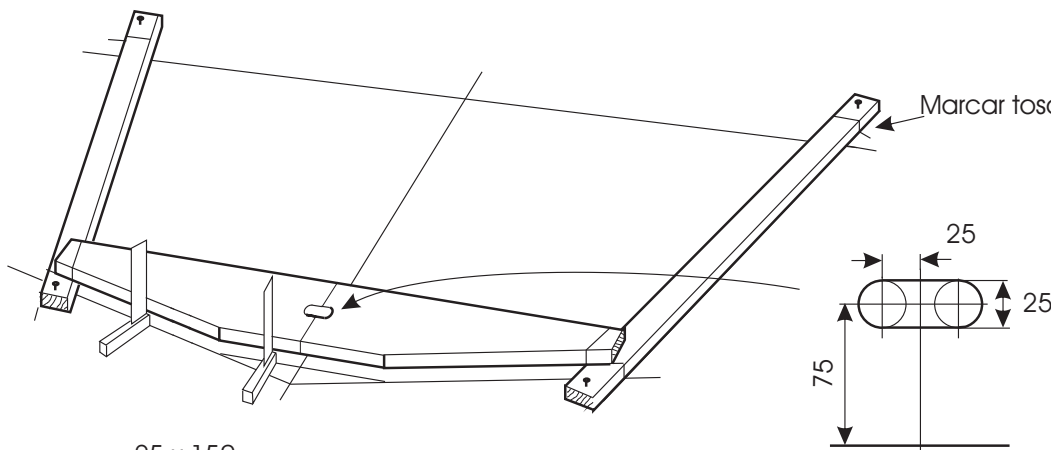
(4)
32 X 68

Pregue no compensado



3

Marcar tosado



4

Pregos 4 x 50

25 x 150

Marque

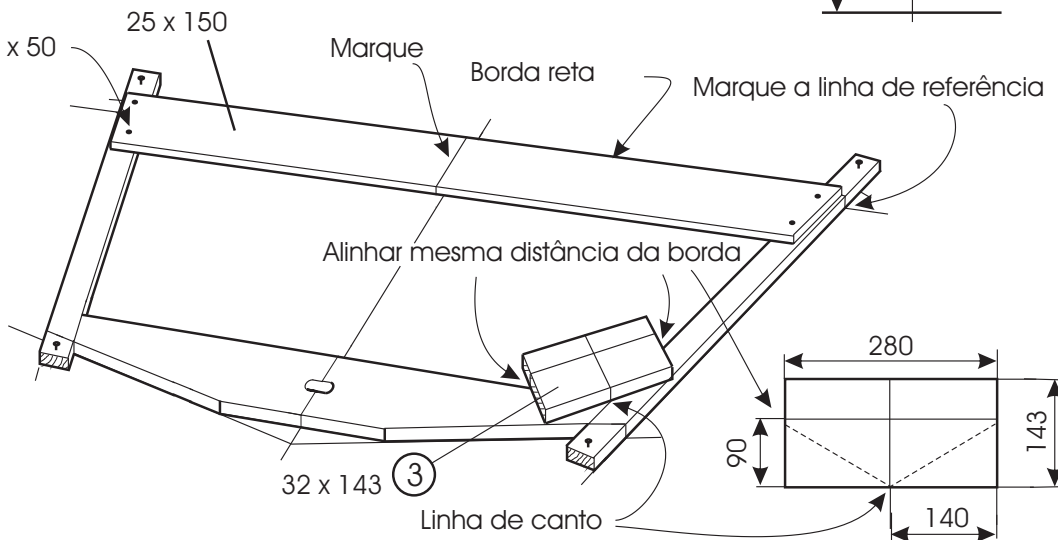
Borda reta

Marque a linha de referência

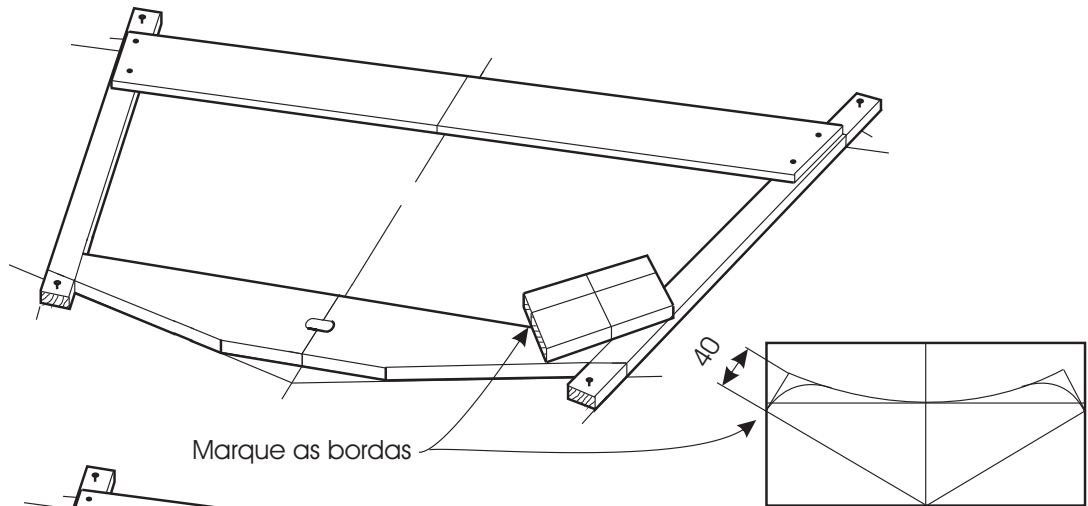
Alinhar mesma distância da borda

32 x 143 (3)

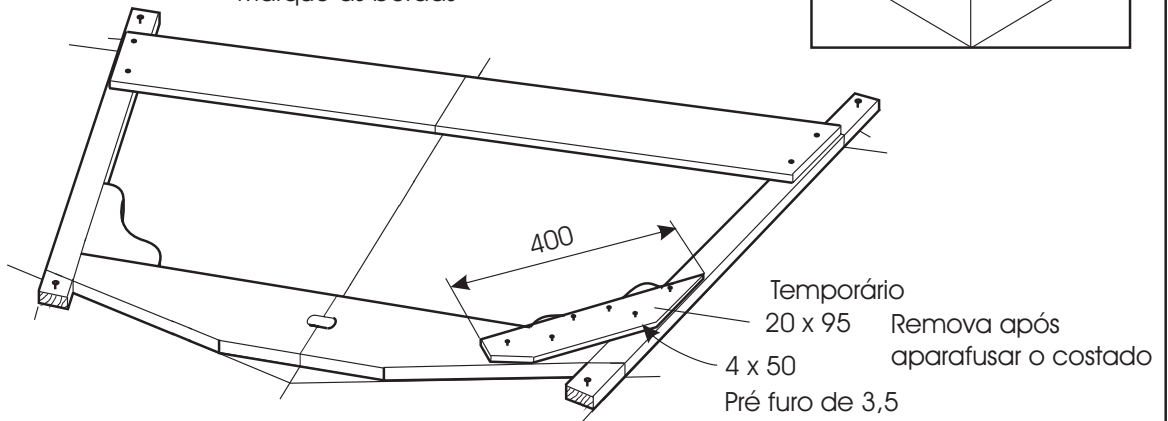
Linha de canto



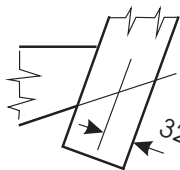
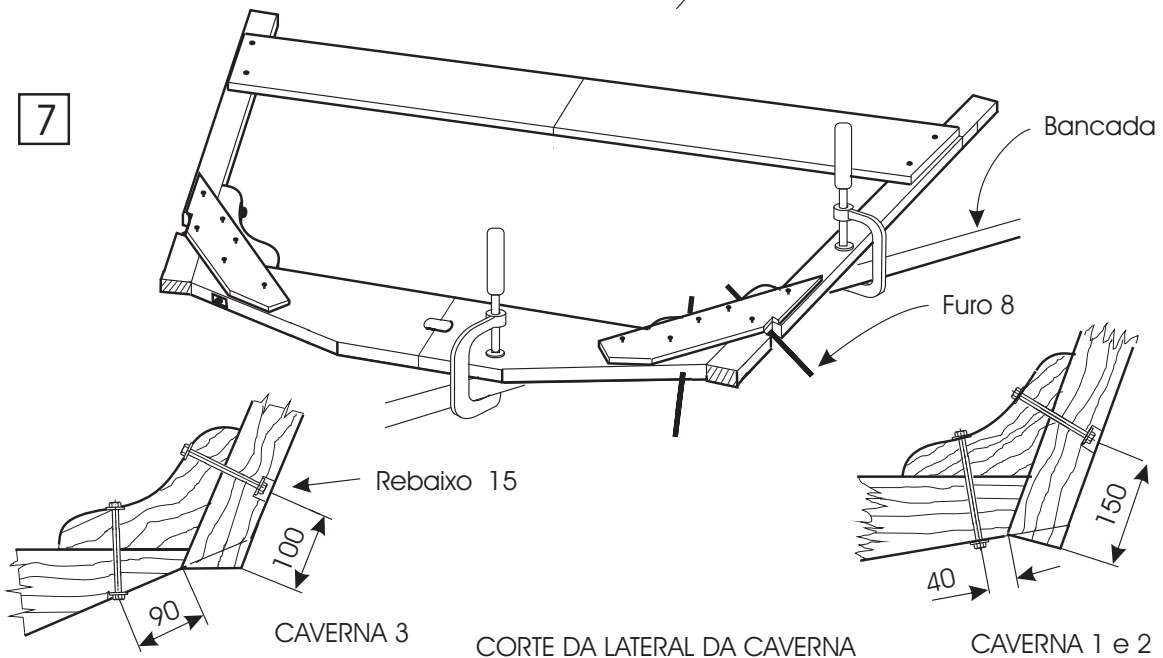
5



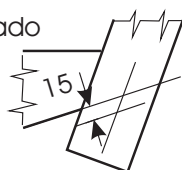
6



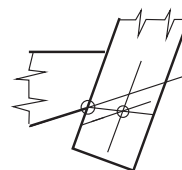
7



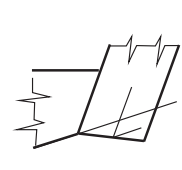
1. Marque uma linha com largura do costado



2. Marque uma linha abaixo da linha de baixo.

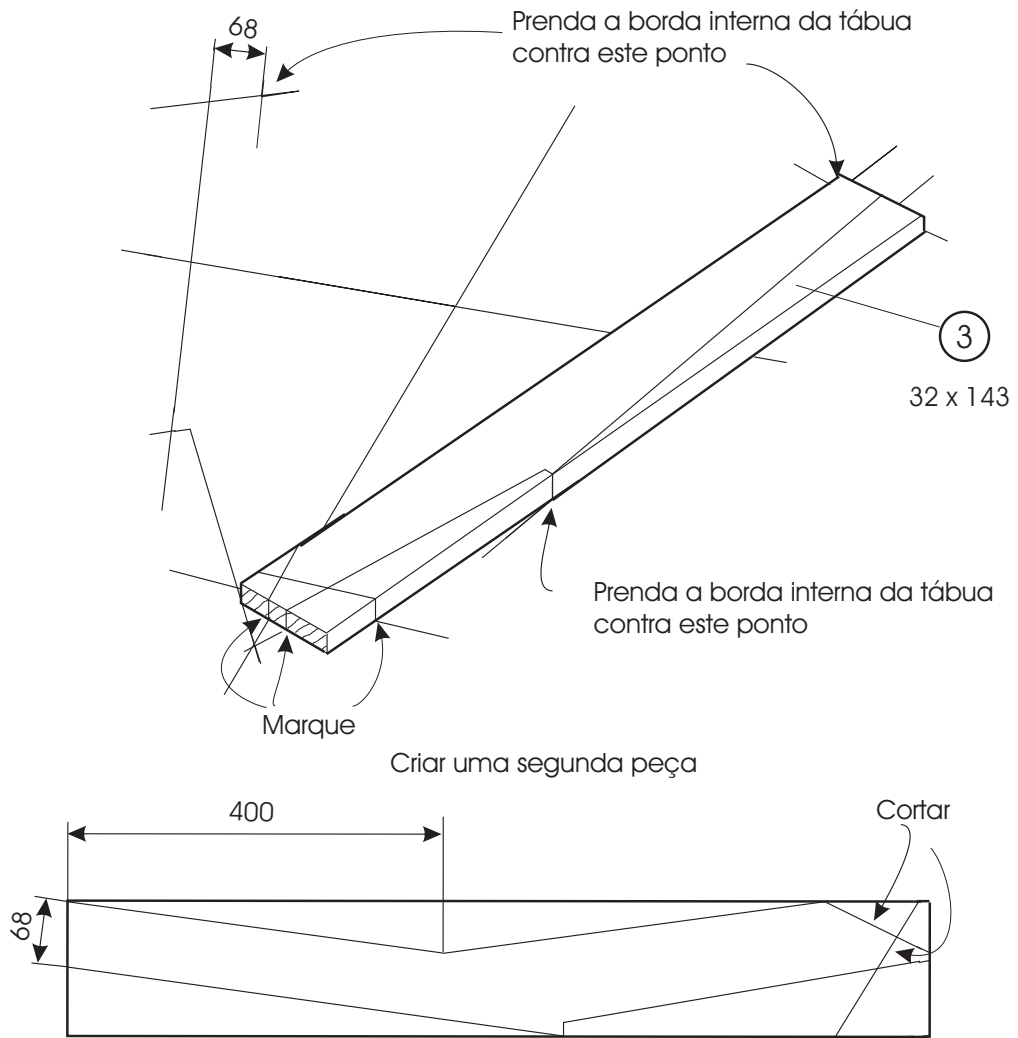


3. Desenhe uma linha através do dois pontos

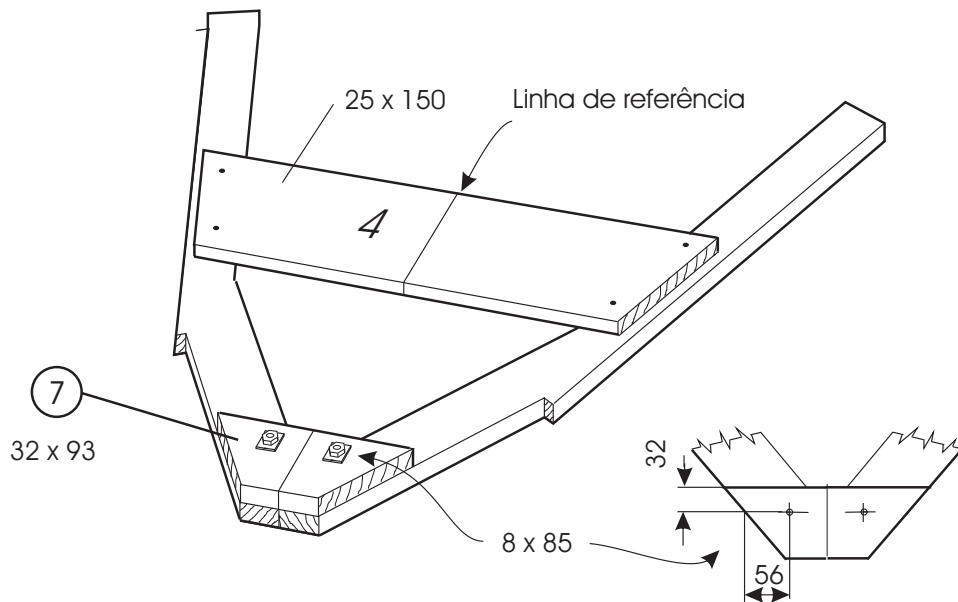


4. Corte a caverna seguindo esta linha

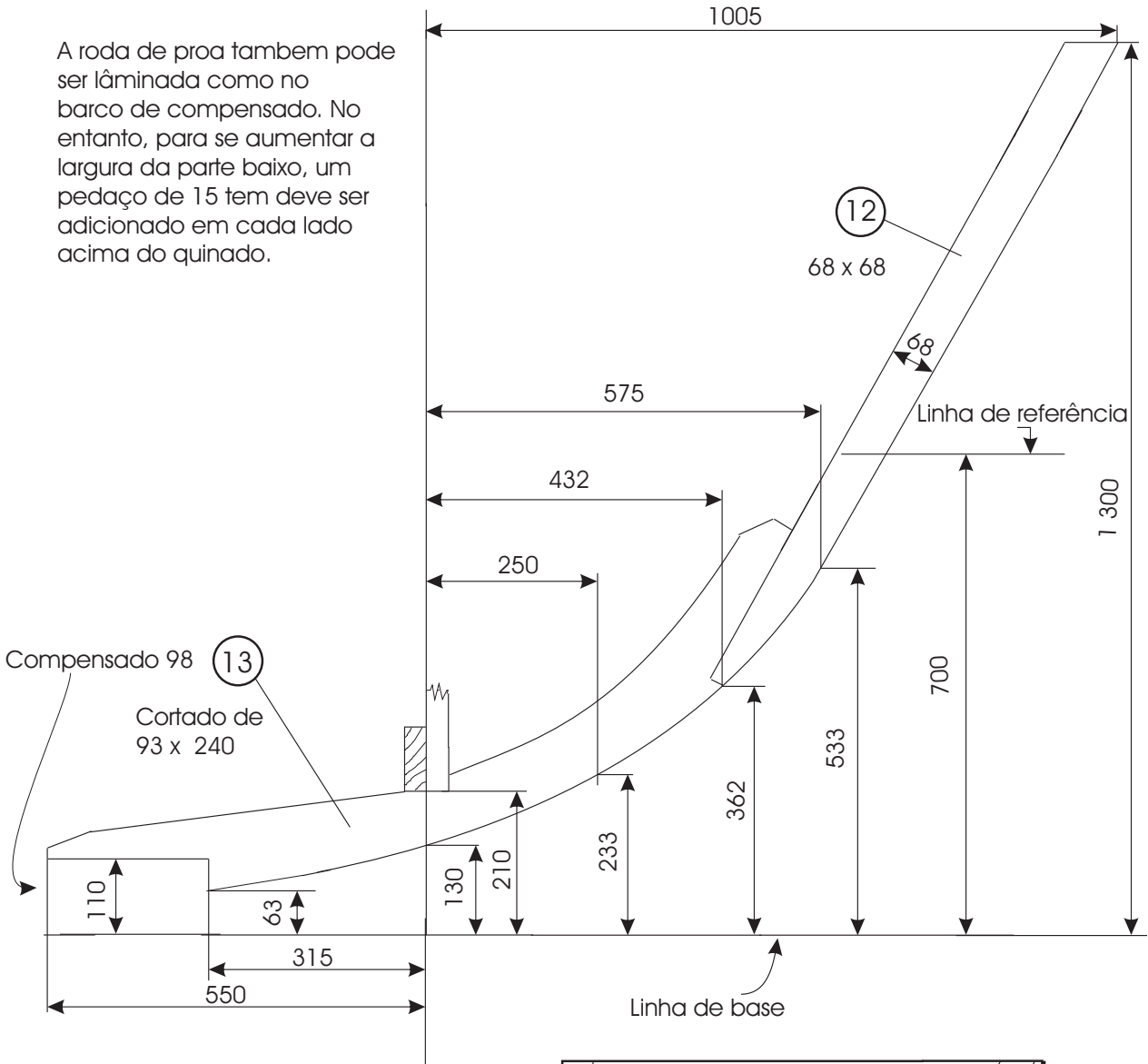
1



2



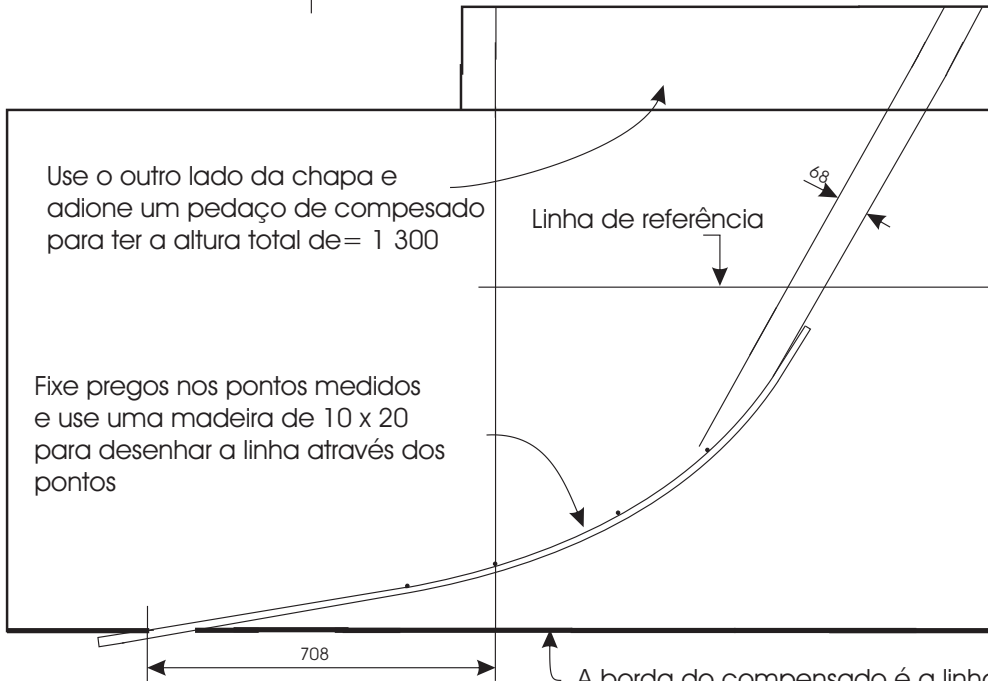
A roda de proa também pode ser laminada como no barco de compensado. No entanto, para se aumentar a largura da parte baixo, um pedaço de 15 tem de ser adicionado em cada lado acima do quinado.



1

Use o outro lado da chapa e adicione um pedaço de compensado para ter a altura total de = 1 300

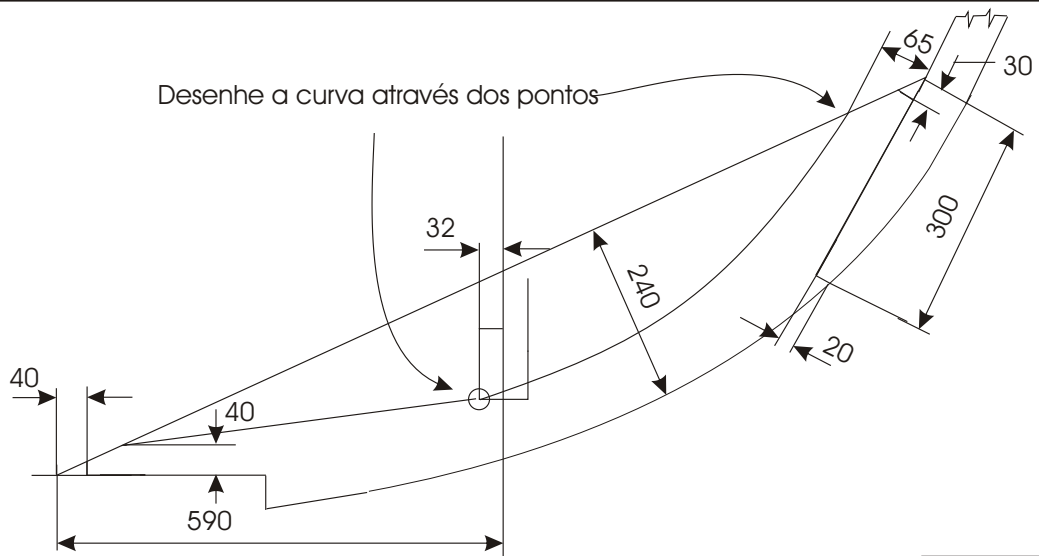
Fixe pregos nos pontos medidos e use uma madeira de 10 x 20 para desenhar a linha através dos pontos



A borda do compensado é a linha de base.

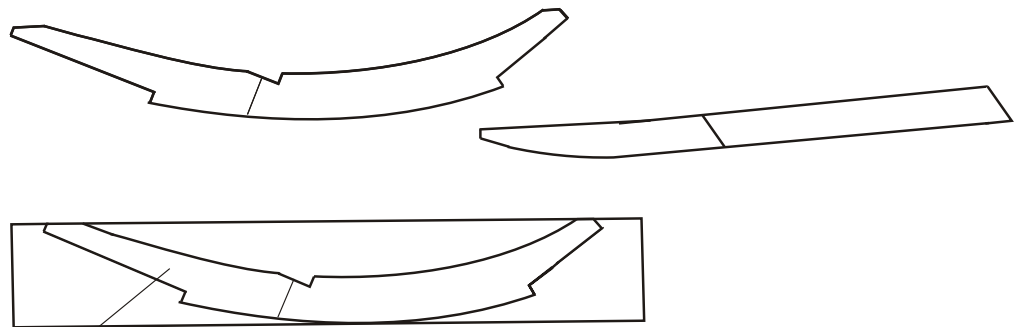
2

Desenhe a curva através dos pontos



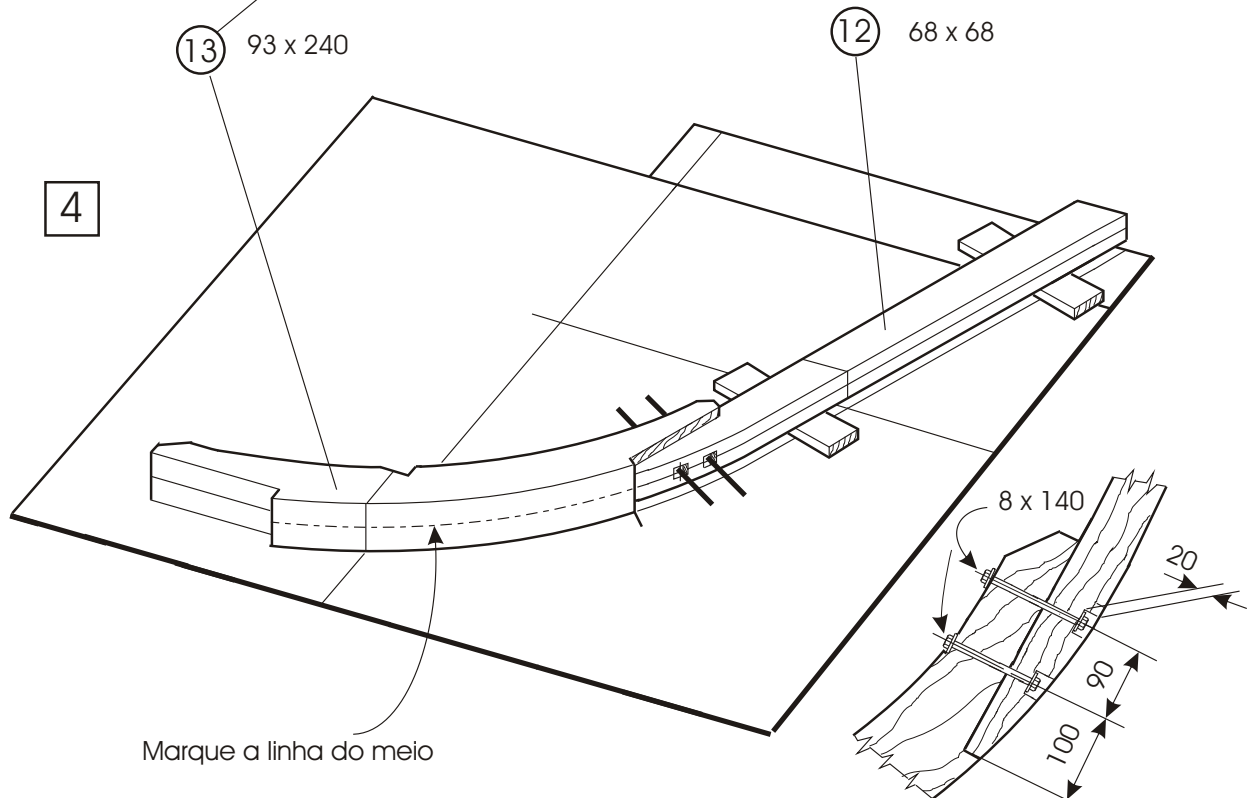
Faça um modelo de compensado de 4 - 6 mm

3

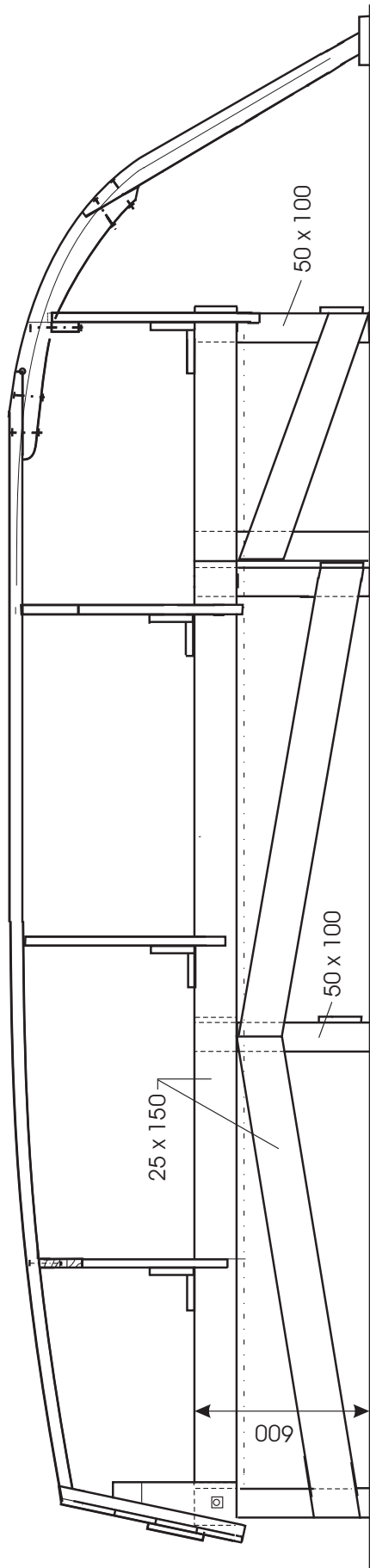


4

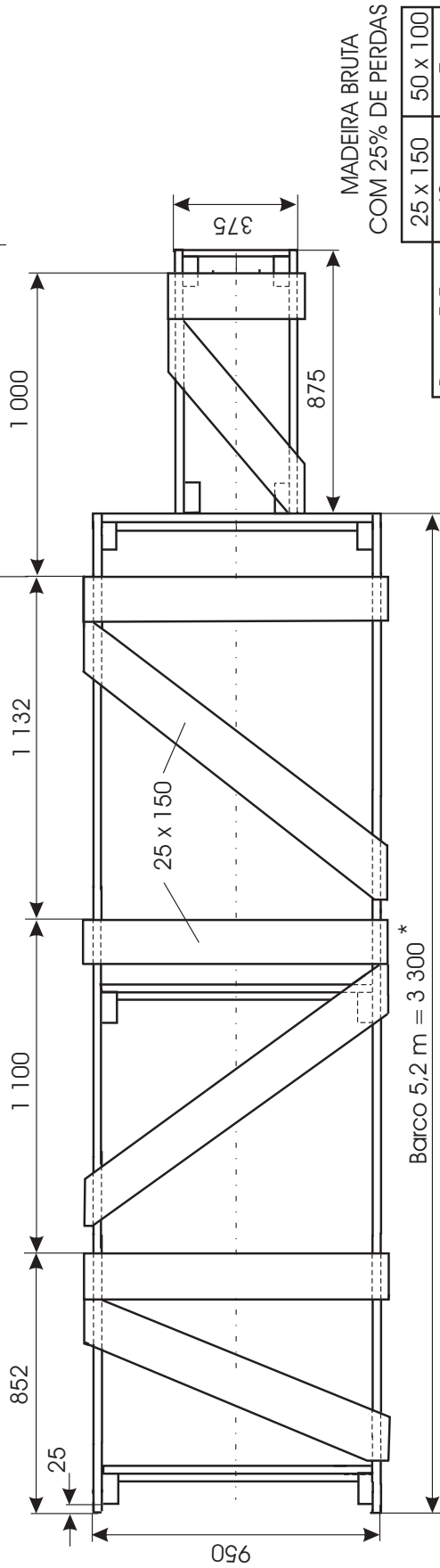
13 93 x 240 12 68 x 68



Marque a linha do meio



Para os barcos compridos, manter o espaçamento com 1 100 até a ultima com 1



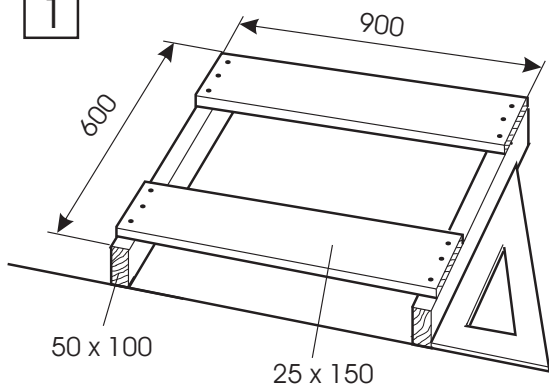
MADEIRA BRUTA
COM 25% DE PERDAS

	25 x 150	50 x 100
Barco 5,5 m	40 m	7 m
Barco 6,3 m	48	9
Barco 7,4 m	56	10
Barco 8,5 m	64	10

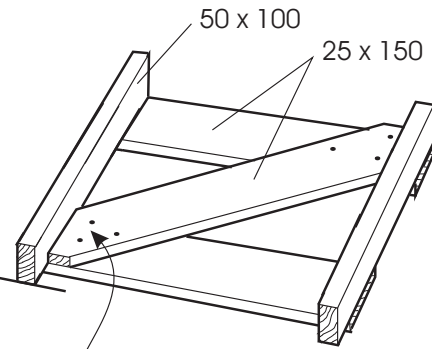
* PREGOS: 3,35 x 65 - 1,5 kg
PARAFUSOS: 10 x 120 - 2 peças
com arruelas

* Barco 5,2 m = 3 300
Barco 6,3 m = 4 400
Barco 7,4 m = 5 500
Barco 8,5 m = 6 600

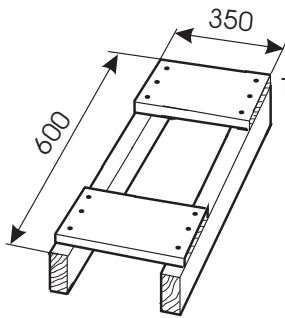
1



Barco 5,2 m - faça 3 unidades
 Barco 6,3 m - faça 4 unidades
 Barco 7,4 m e barco 8,5 m - faça 5 unidades



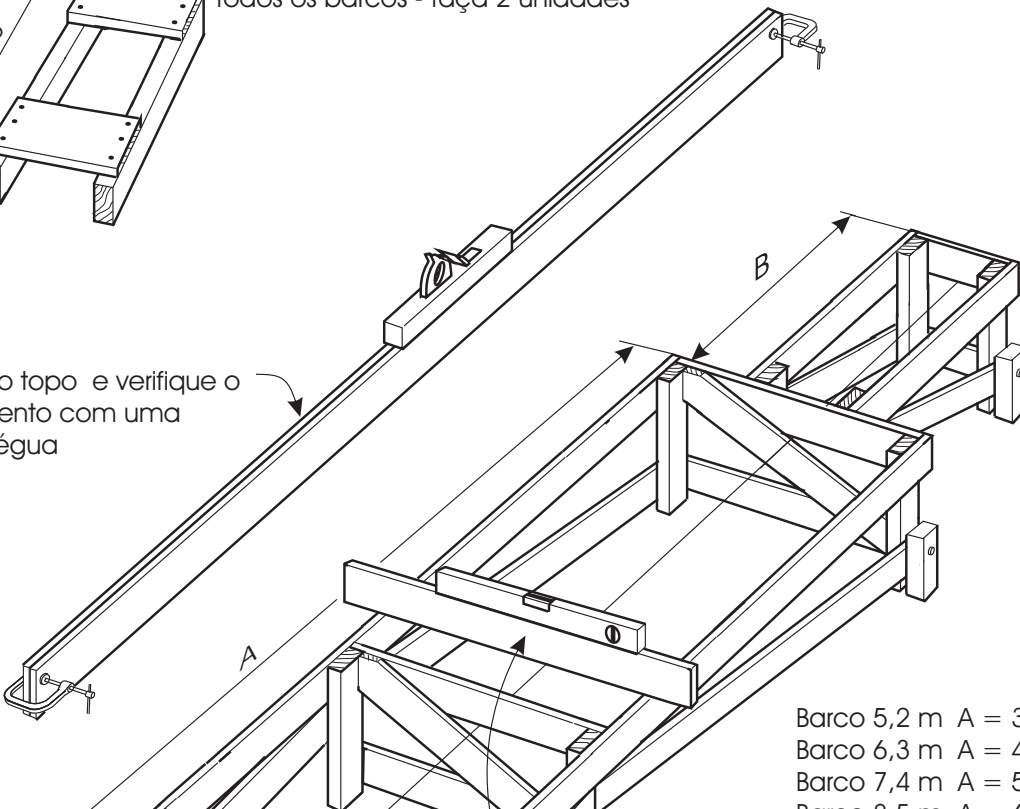
Pregos 3,75 x 65 inclinados



Todos os barcos - faça 2 unidades

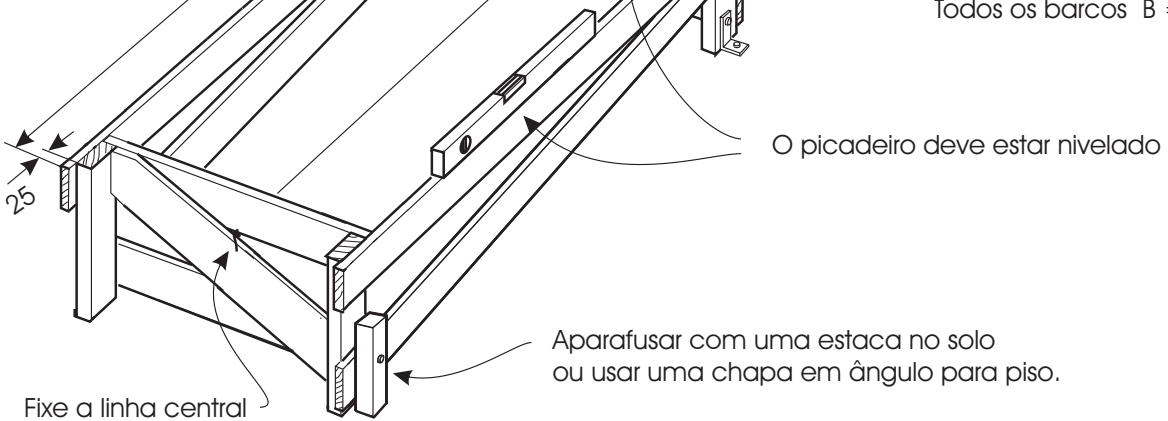
2

Aplaine o topo e verifique o alinhamento com uma linha e régua



Barco 5,2 m A = 3 300
 Barco 6,3 m A = 4 400
 Barco 7,4 m A = 5 500
 Barco 8,5 m A = 6 600
 Todos os barcos B = 875

3

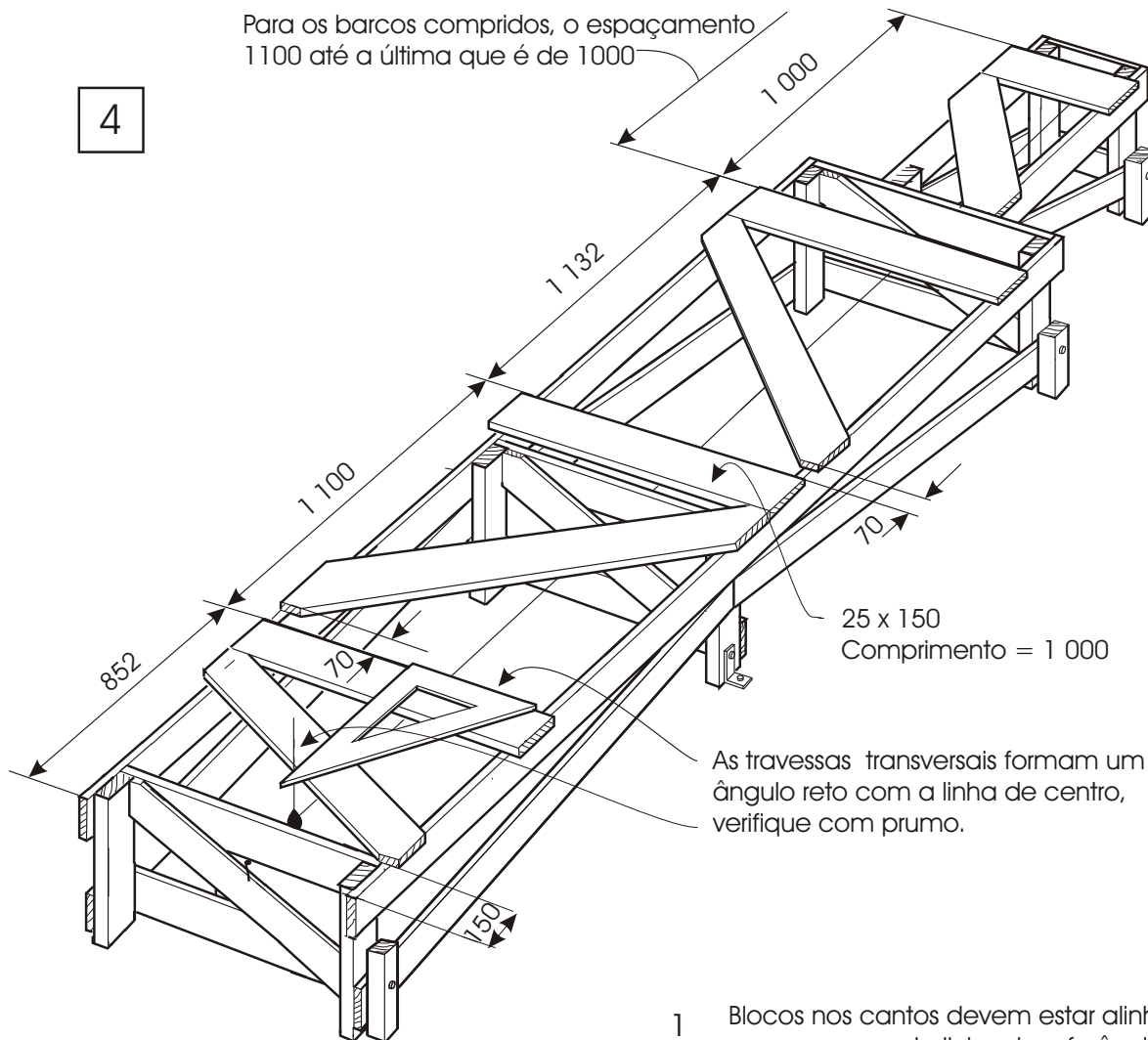


O picadeiro deve estar nivelado

Aparafusar com uma estaca no solo ou usar uma chapa em ângulo para piso.

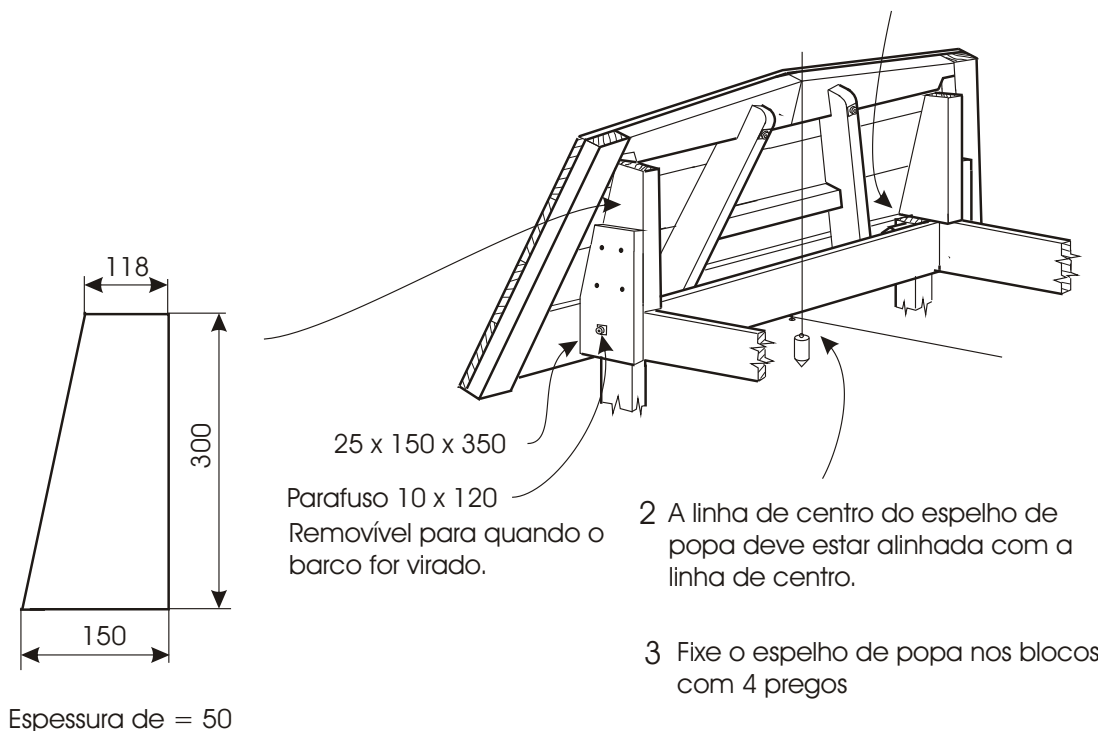
Fixe a linha central

4

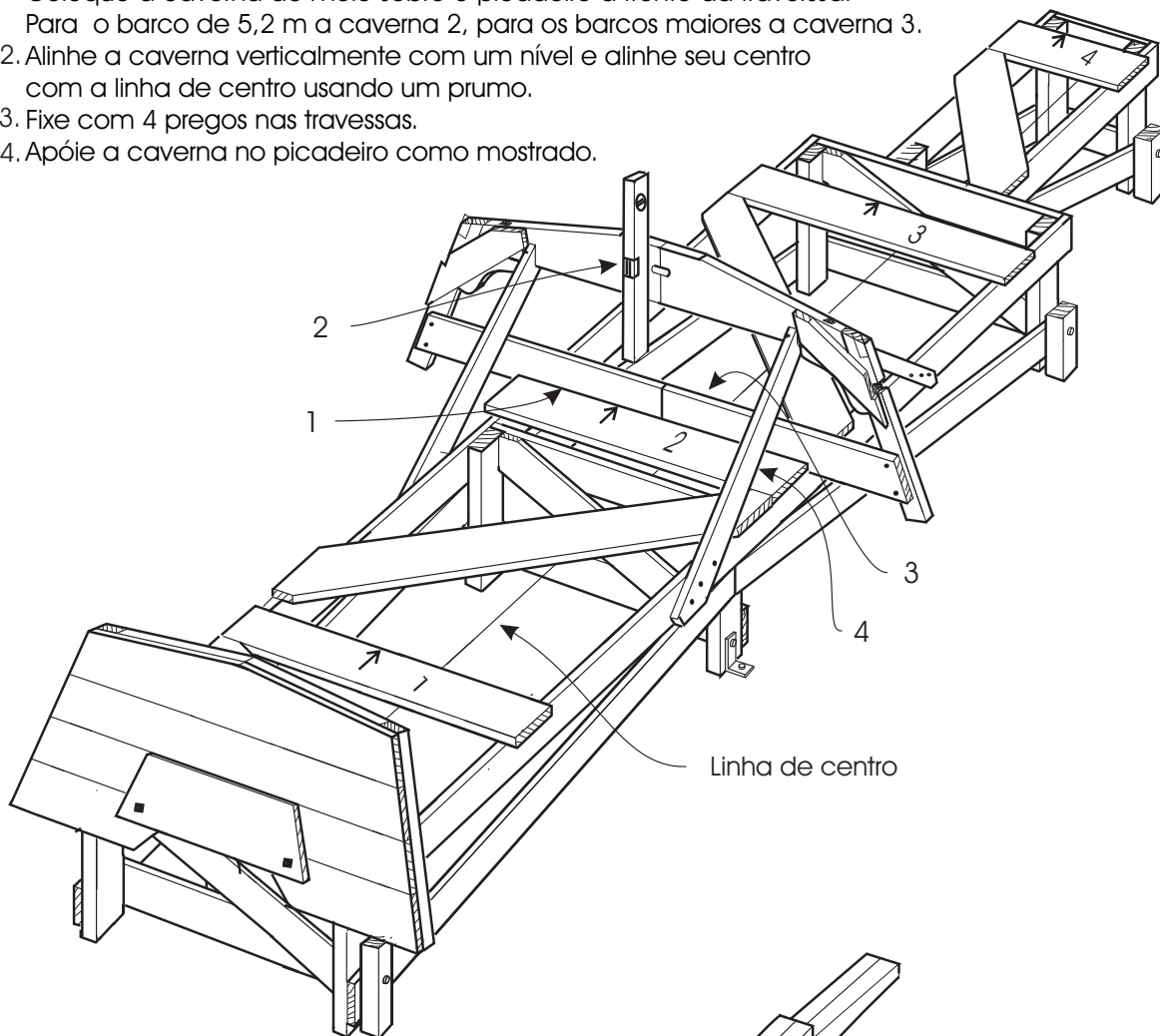


1 Blocos nos cantos devem estar alinhados com a marca da linha de referência

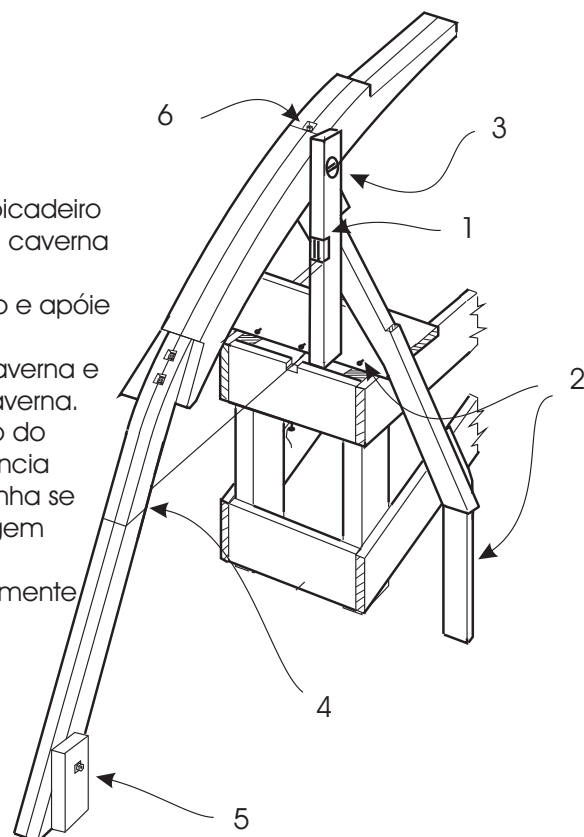
5



1. Coloque a caverna do meio sobre o picadeiro a frente da travessa.
Para o barco de 5,2 m a caverna 2, para os barcos maiores a caverna 3.
2. Alinhe a caverna verticalmente com um nível e alinhe seu centro com a linha de centro usando um prumo.
3. Fixe com 4 pregos nas travessas.
4. Apóie a caverna no picadeiro como mostrado.



1. Alinhe a caverna da proa sobre o picadeiro da mesma forma como foi feito na caverna do meio.
2. Pregue a caverna sobre o picadeiro e apóie ela sobre o chão.
3. Coloque a roda de proa sobre a caverna e alinhe com a linha de centro da caverna.
4. Estique uma linha ao longo do topo do picadeiro correspondendo a referência de construção. Verifique que esta linha se encontre com a marca de montagem da roda de proa.
5. Fixe a ponta da roda de proa firmemente sobre o chão.
6. Fure com uma broca e parafuse a roda de proa.



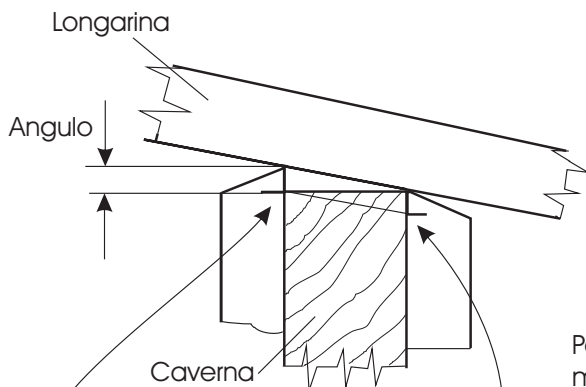
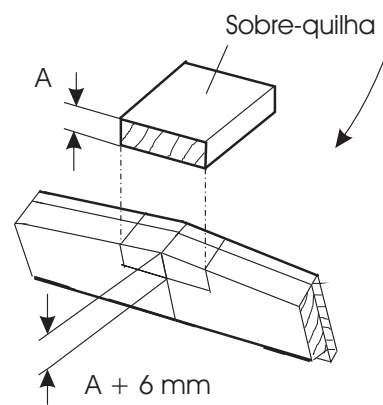
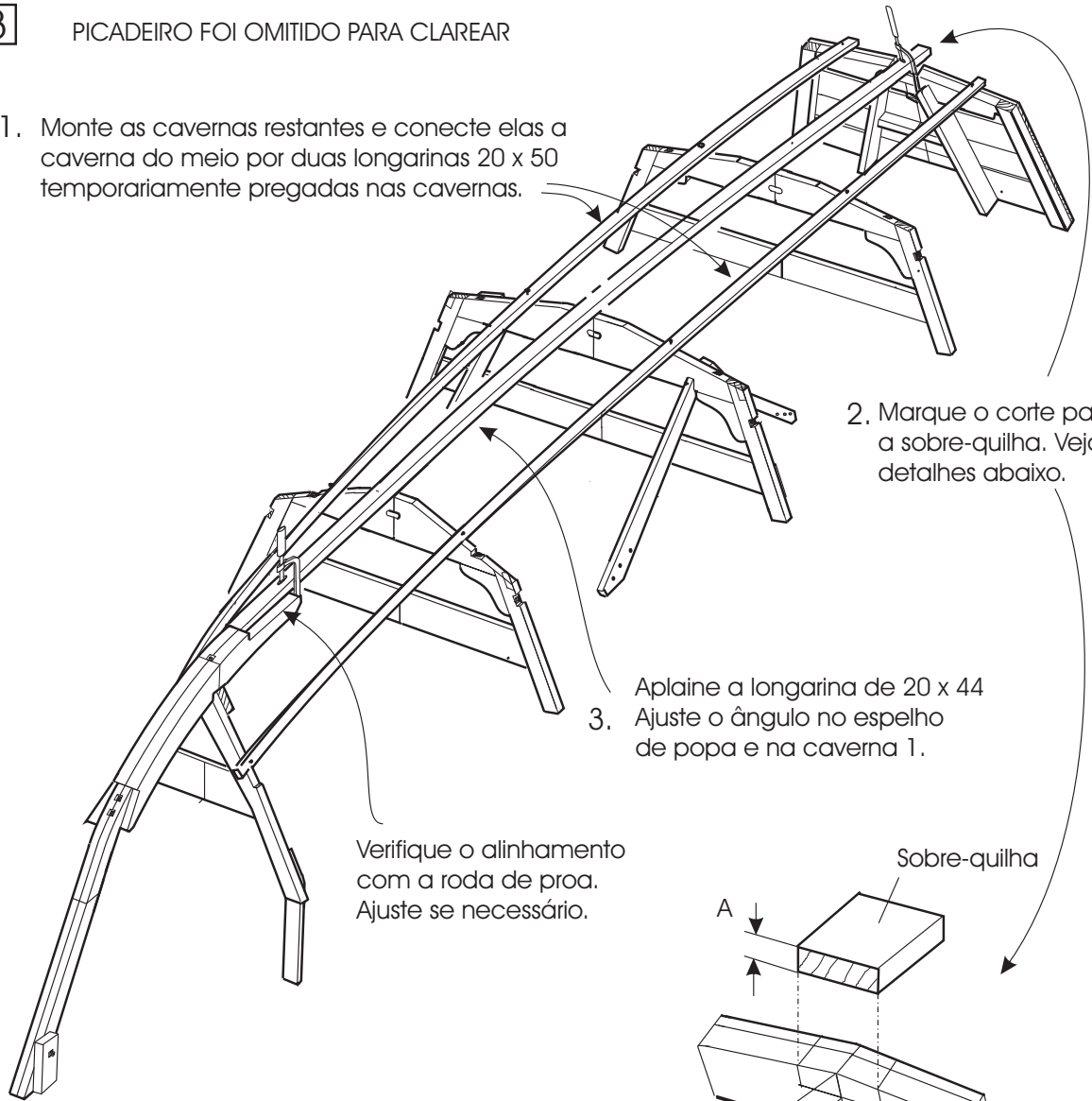
3 PICADEIRO FOI OMITIDO PARA CLAREAR

1. Monte as cavernas restantes e conecte elas a caverna do meio por duas longarinas 20 x 50 temporariamente pregadas nas cavernas.

2. Marque o corte para a sobre-quilha. Veja detalhes abaixo.

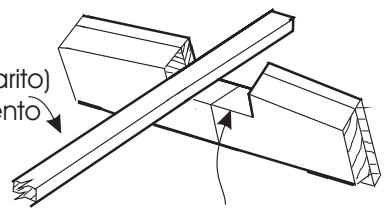
3. Aplaine a longarina de 20 x 44. Ajuste o ângulo no espelho de popa e na caverna 1.

Verifique o alinhamento com a roda de proa. Ajuste se necessário.



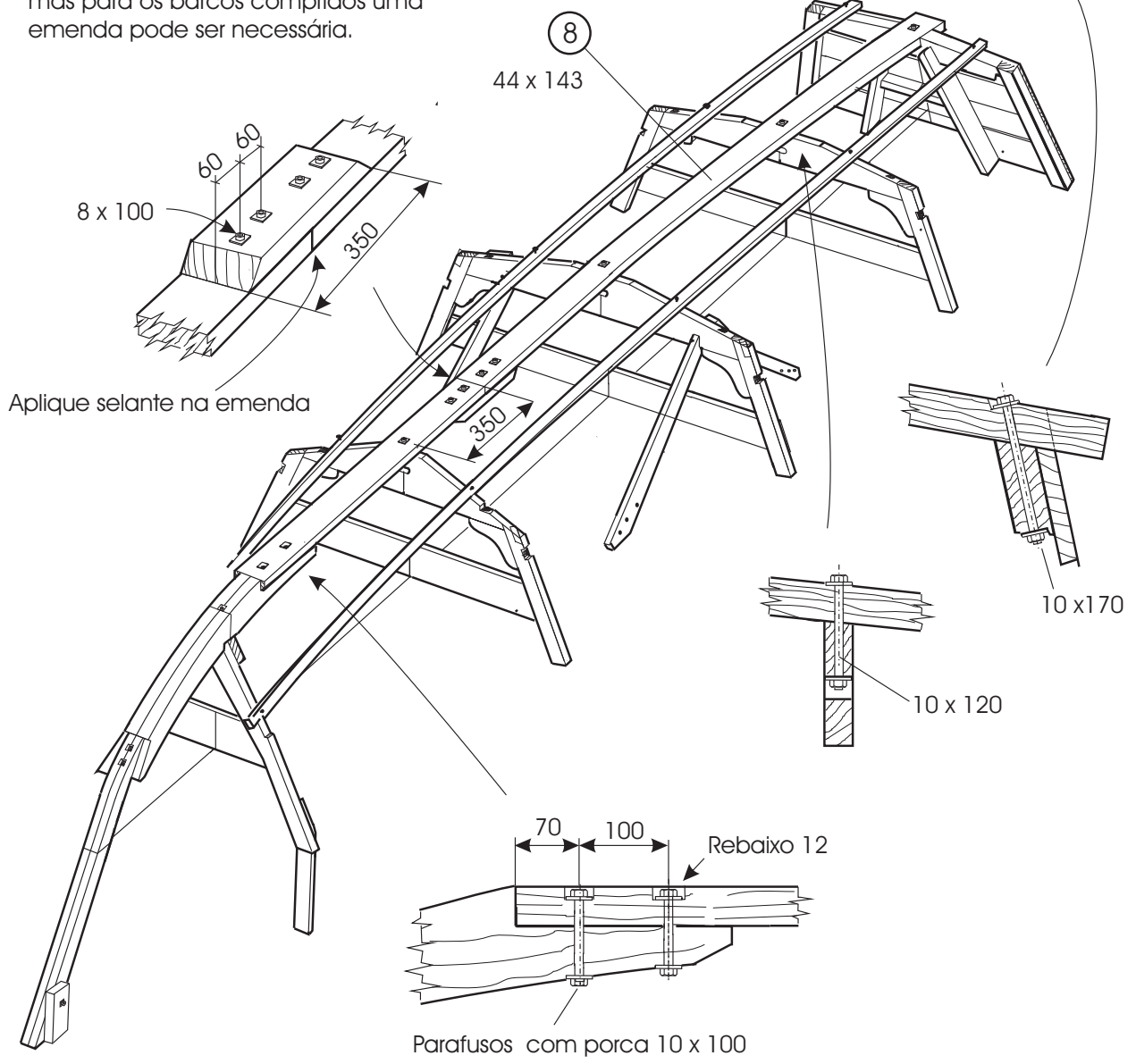
Marque a diferença entre a longarina e a caverna = ângulo com um pedaço de madeira transfira para o outro lado da caverna.

Pedaço de madeira (gabarito) para alinhamento



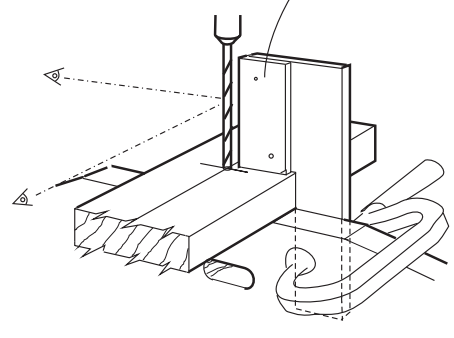
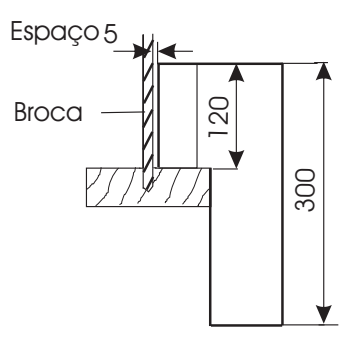
Não corte abaixo desta linha

É melhor ter uma sobre-quilha inteira sem emendas, mas para os barcos compridos uma emenda pode ser necessária.



Aplique selante na emenda

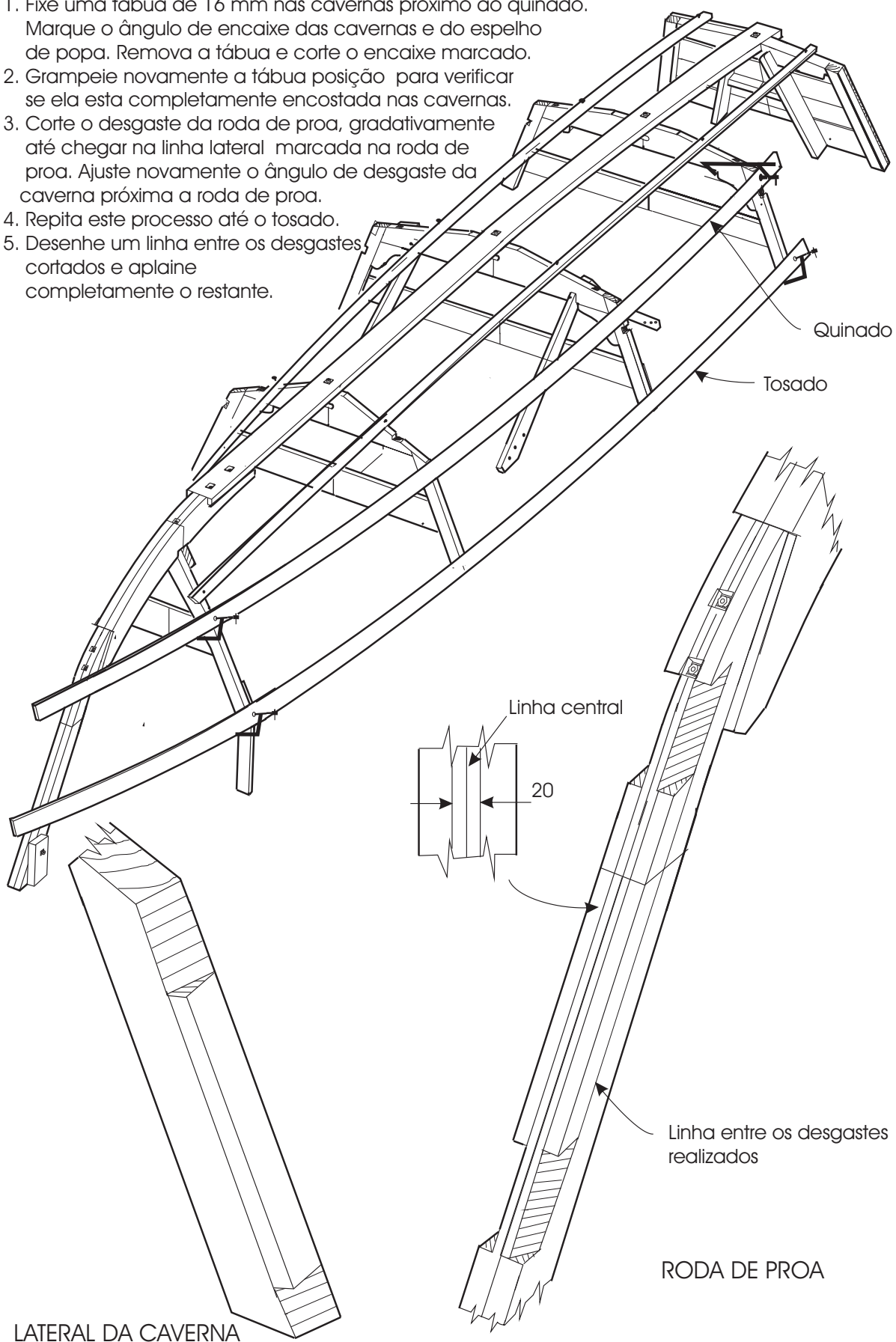
Adicionar um pedaço de 10 mm

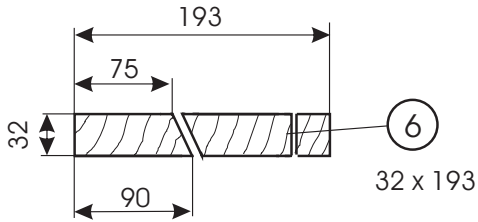


GUIA PARA FURAÇÃO

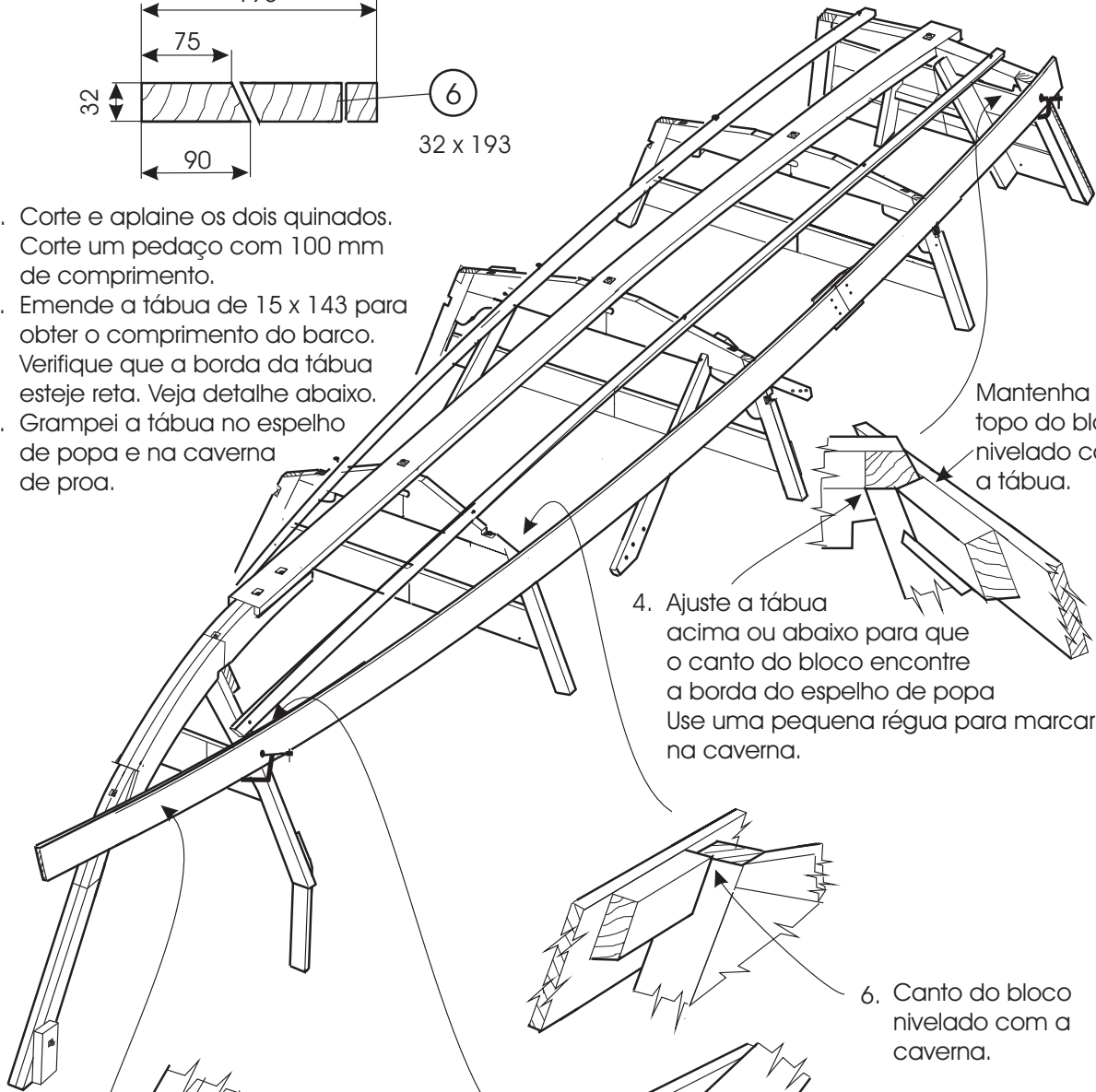
Duas pessoas verificam o alinhamento da broca antes de iniciar a furação

1. Fixe uma tábua de 16 mm nas cavernas próximo ao quinado. Marque o ângulo de encaixe das cavernas e do espelho de popa. Remova a tábua e corte o encaixe marcado.
2. Grampeie novamente a tábua posição para verificar se ela esta completamente encostada nas cavernas.
3. Corte o desgaste da roda de proa, gradativamente até chegar na linha lateral marcada na roda de proa. Ajuste novamente o ângulo de desgaste da caverna próxima a roda de proa.
4. Repita este processo até o tosado.
5. Desenhe um linha entre os desgastes, cortados e aplaine completamente o restante.





1. Corte e aplaine os dois quinados. Corte um pedaço com 100 mm de comprimento.
2. Emende a tábua de 15 x 143 para obter o comprimento do barco. Verifique que a borda da tábua esteja reta. Veja detalhe abaixo.
3. Grampei a tábua no espelho de popa e na caverna de proa.



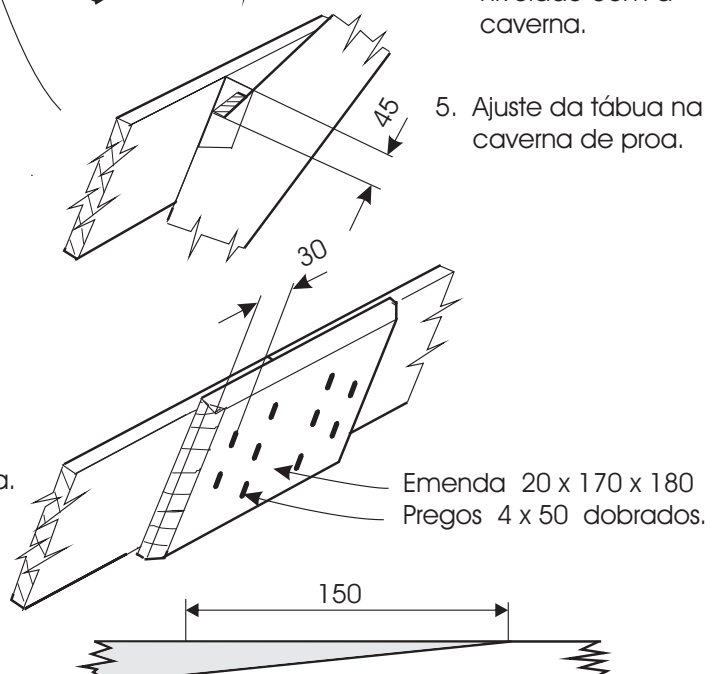
4. Ajuste a tábua acima ou abaixo para que o canto do bloco encontre a borda do espelho de popa. Use uma pequena régua para marcar na caverna.

Mantenha o topo do bloco nivelado com a tábua.

6. Canto do bloco nivelado com a caverna.

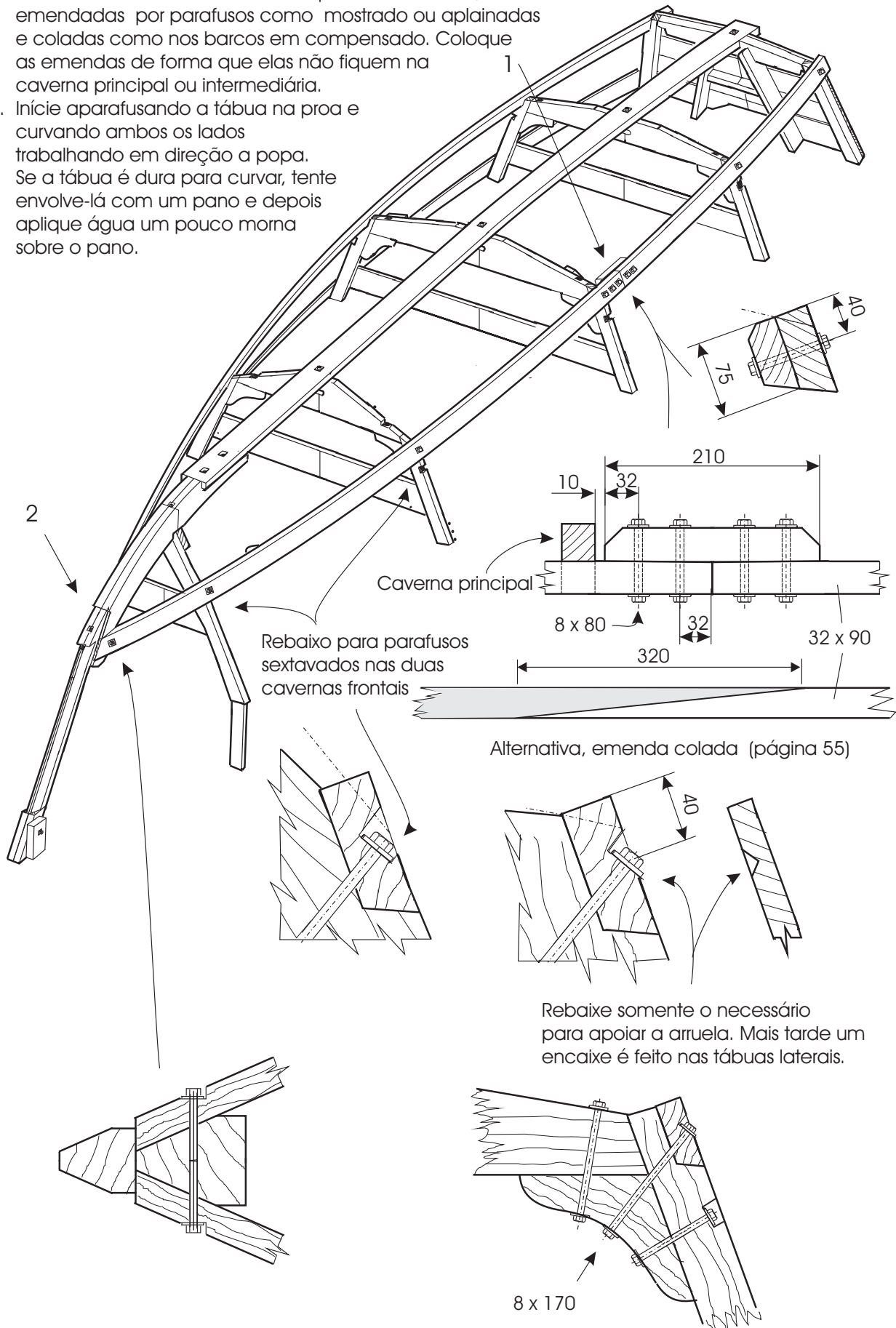
5. Ajuste da tábua na caverna de proa.

7. Entalhe da roda de proa.

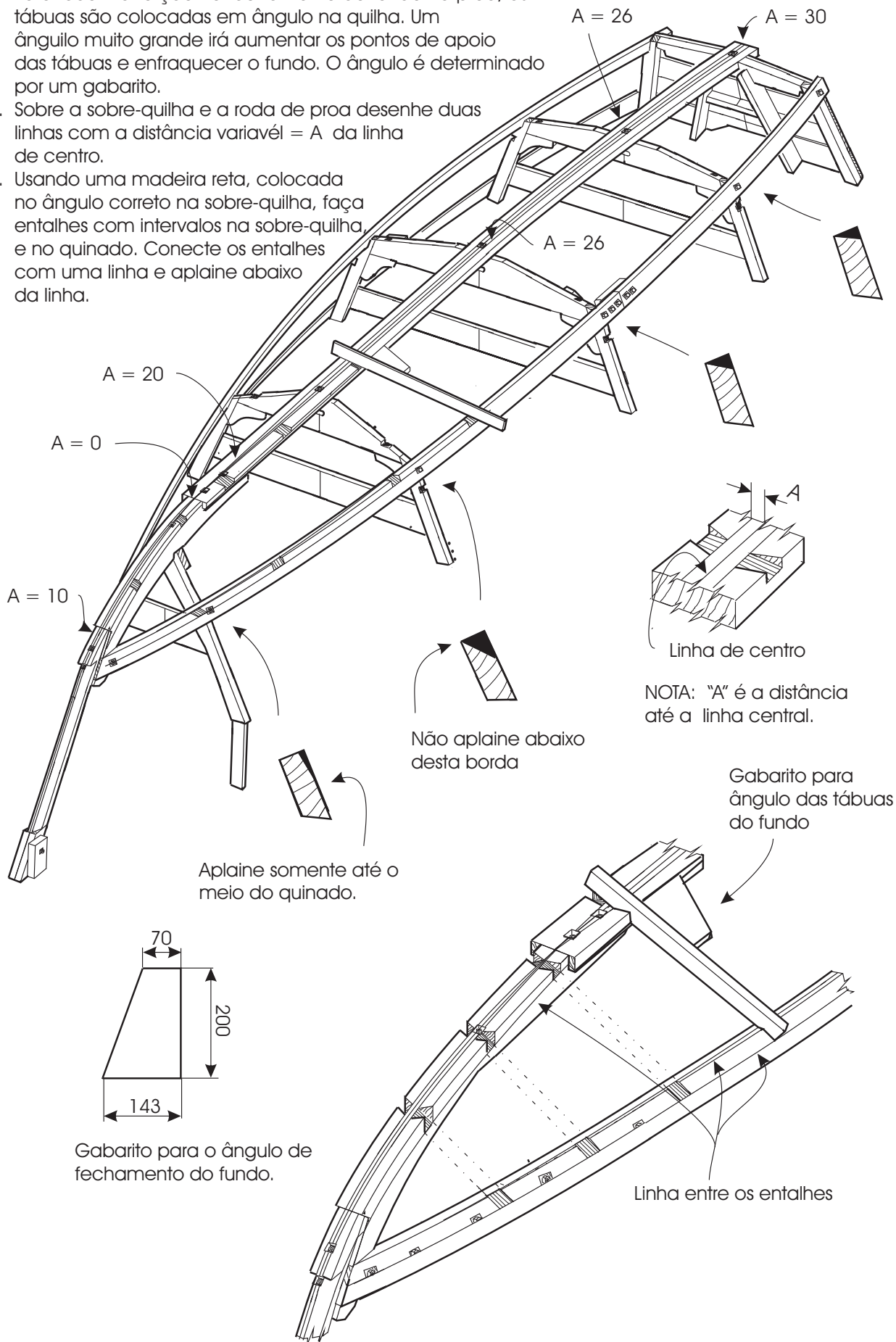


Alternativa emenda colada (página 55)

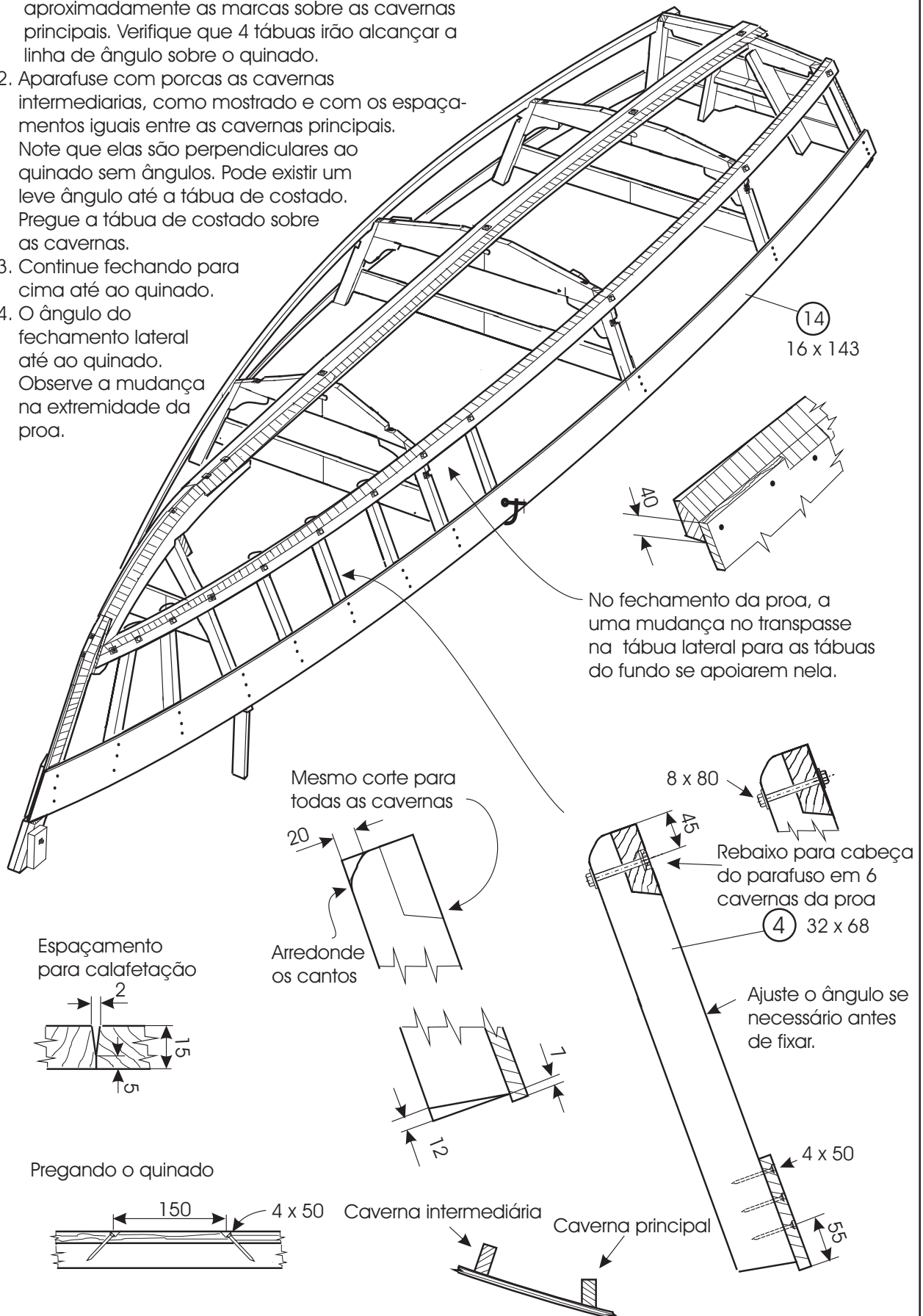
1. Se as tábuas laterais não são compridas o suficiente, elas devem ser emendadas por parafusos como mostrado ou aplainadas e coladas como nos barcos em compensado. Coloque as emendas de forma que elas não fiquem na caverna principal ou intermediária.
2. Inicie aparafusando a tábua na proa e curvando ambos os lados trabalhando em direção a popa. Se a tábua é dura para curvar, tente envolvê-la com um pano e depois aplique água um pouco morna sobre o pano.



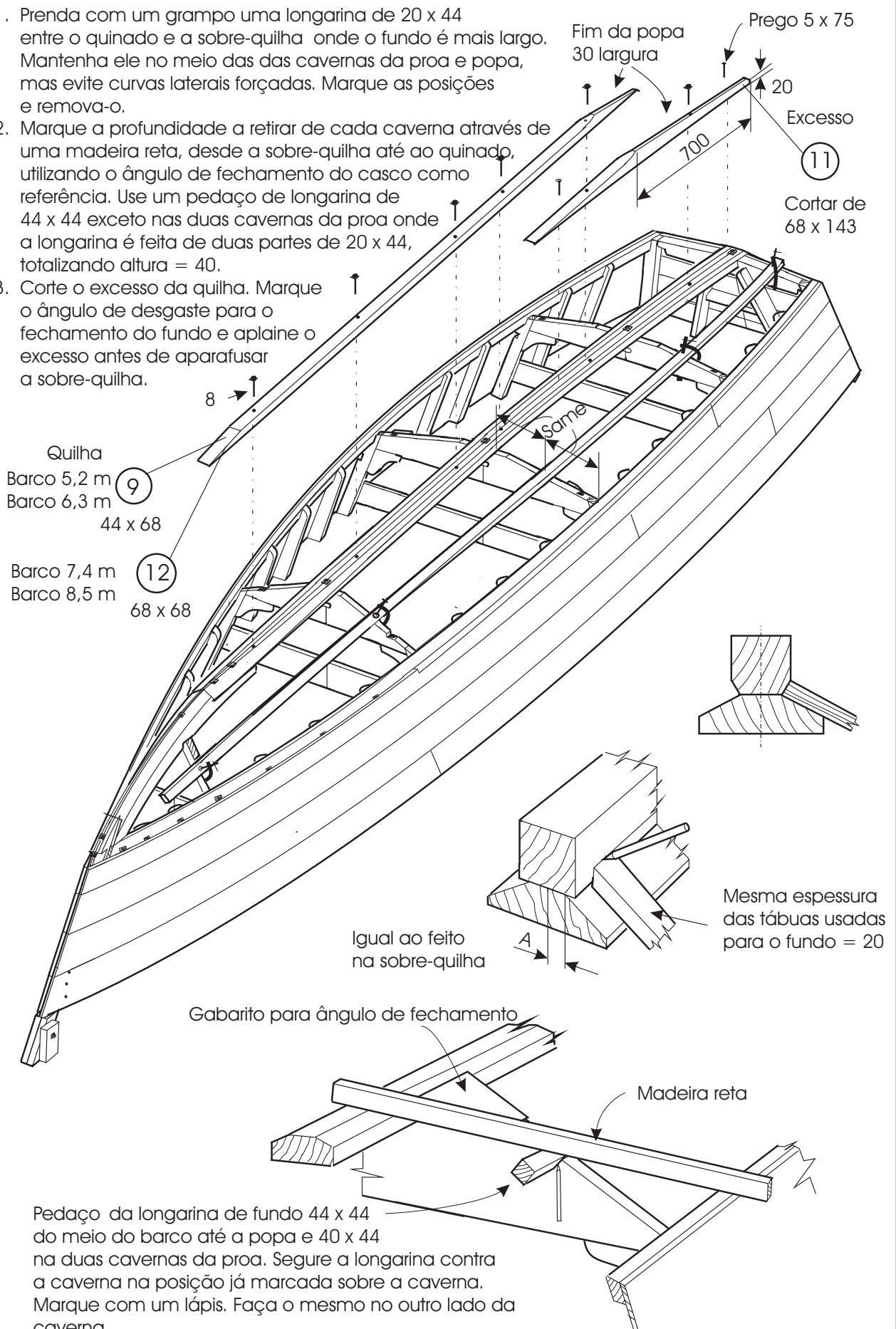
1. Para reduzir a torção no fechamento do fundo na proa, as tábuas são colocadas em ângulo na quilha. Um ângulo muito grande irá aumentar os pontos de apoio das tábuas e enfraquecer o fundo. O ângulo é determinado por um gabarito.
2. Sobre a sobre-quilha e a roda de proa desenhe duas linhas com a distância variável = A da linha de centro.
3. Usando uma madeira reta, colocada no ângulo correto na sobre-quilha, faça entalhes com intervalos na sobre-quilha, e no quinado. Conecte os entalhes com uma linha e aplaine abaixo da linha.



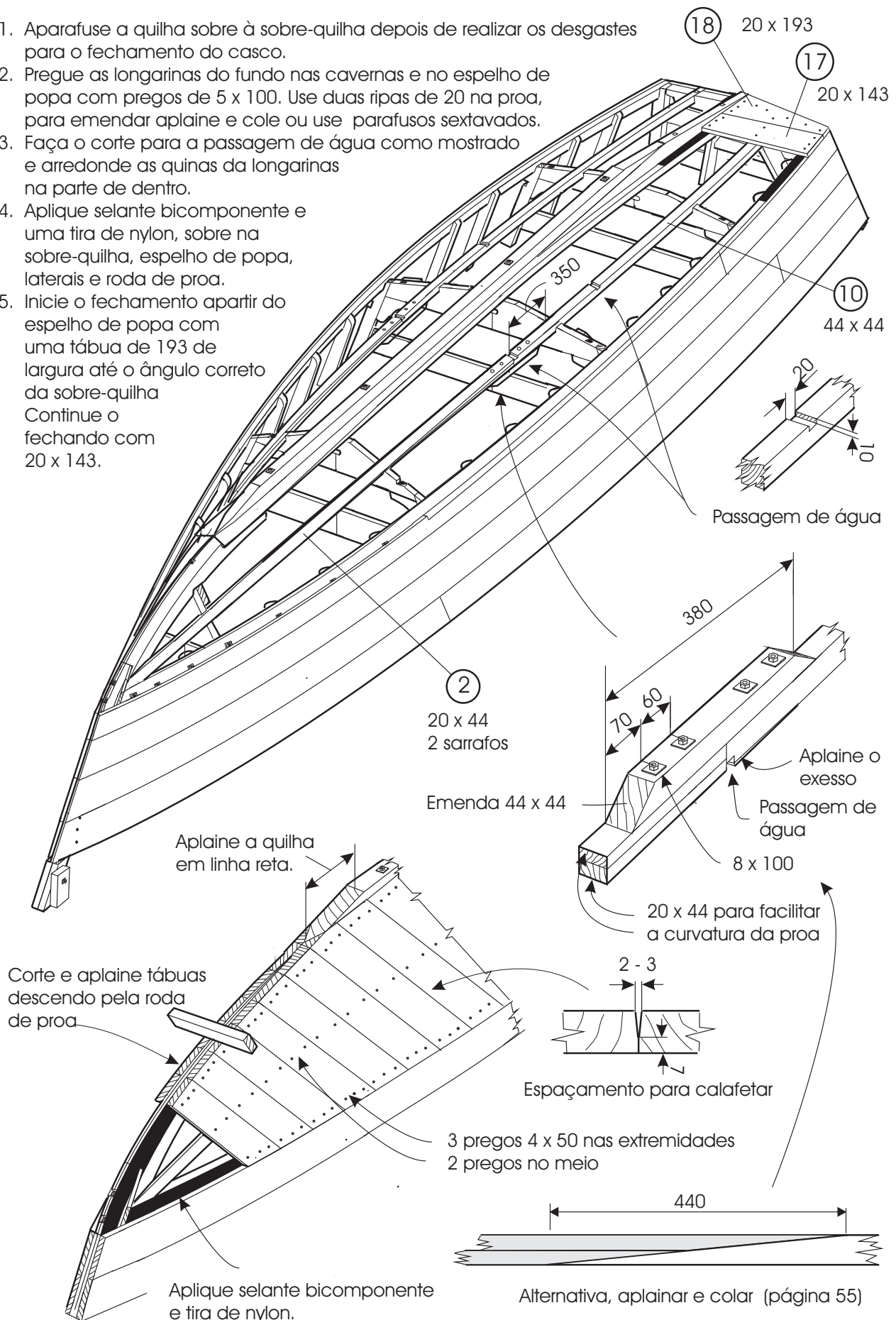
1. Grampear a tábuia do costado (14) de forma que ela siga as aproximadamente as marcas sobre as cavernas principais. Verifique que 4 tábuas irão alcançar a linha de ângulo sobre o quinado.
2. Aparafuse com porcas as cavernas intermediárias, como mostrado e com os espaçamentos iguais entre as cavernas principais. Note que elas são perpendiculares ao quinado sem ângulos. Pode existir um leve ângulo até a tábuia de costado. Pregue a tábuia de costado sobre as cavernas.
3. Continue fechando para cima até ao quinado.
4. O ângulo do fechamento lateral até ao quinado. Observe a mudança na extremidade da proa.



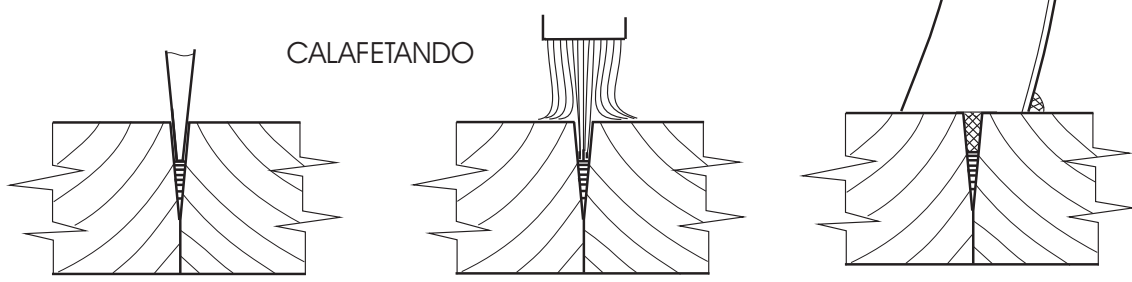
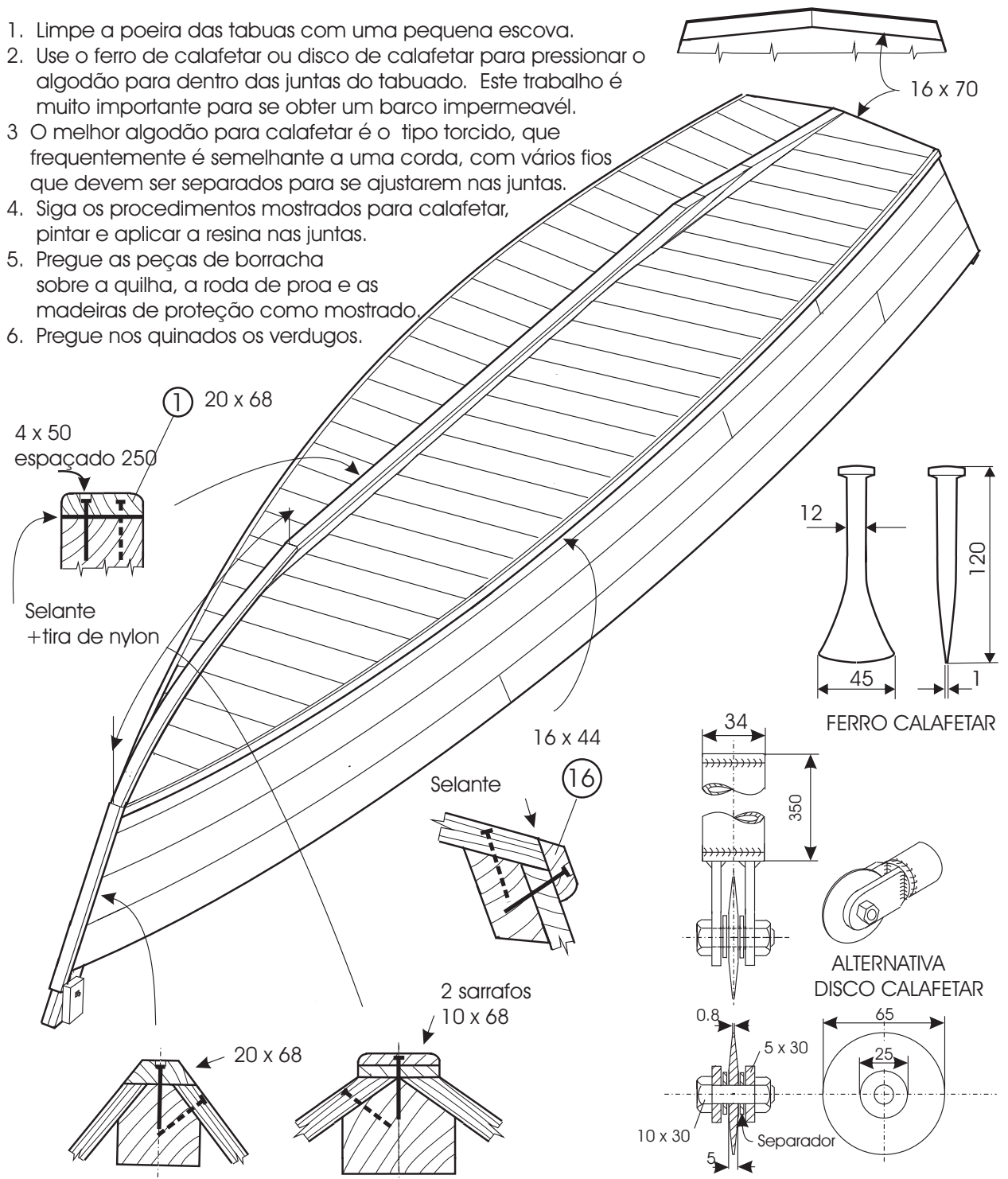
1. Prenda com um grampo uma longarina de 20 x 44 entre o quinado e a sobre-quilha onde o fundo é mais largo. Mantenha ele no meio das das cavernas da proa e popa, mas evite curvas laterais forçadas. Marque as posições e remova-o.
2. Marque a profundidade a retirar de cada caverna através de uma madeira reta, desde a sobre-quilha até ao quinado, utilizando o ângulo de fechamento do casco como referência. Use um pedaço de longarina de 44 x 44 exceto nas duas cavernas da proa onde a longarina é feita de duas partes de 20 x 44, totalizando altura = 40.
3. Corte o excesso da quilha. Marque o ângulo de desgaste para o fechamento do fundo e aplaine o excesso antes de aparafusar a sobre-quilha.



1. Aparafuse a quilha sobre a sobre-quilha depois de realizar os desgastes para o fechamento do casco.
2. Pregue as longarinas do fundo nas cavernas e no espelho de popa com pregos de 5 x 100. Use duas ripas de 20 na proa, para emendar aplaine e cole ou use parafusos sextavados.
3. Faça o corte para a passagem de água como mostrado e arredonde as quinas da longarinas na parte de dentro.
4. Aplique selante bicomponente e uma tira de nylon, sobre na sobre-quilha, espelho de popa, laterais e roda de proa.
5. Inicie o fechamento a partir do espelho de popa com uma tábua de 193 de largura até o ângulo correto da sobre-quilha. Continue o fechando com 20 x 143.

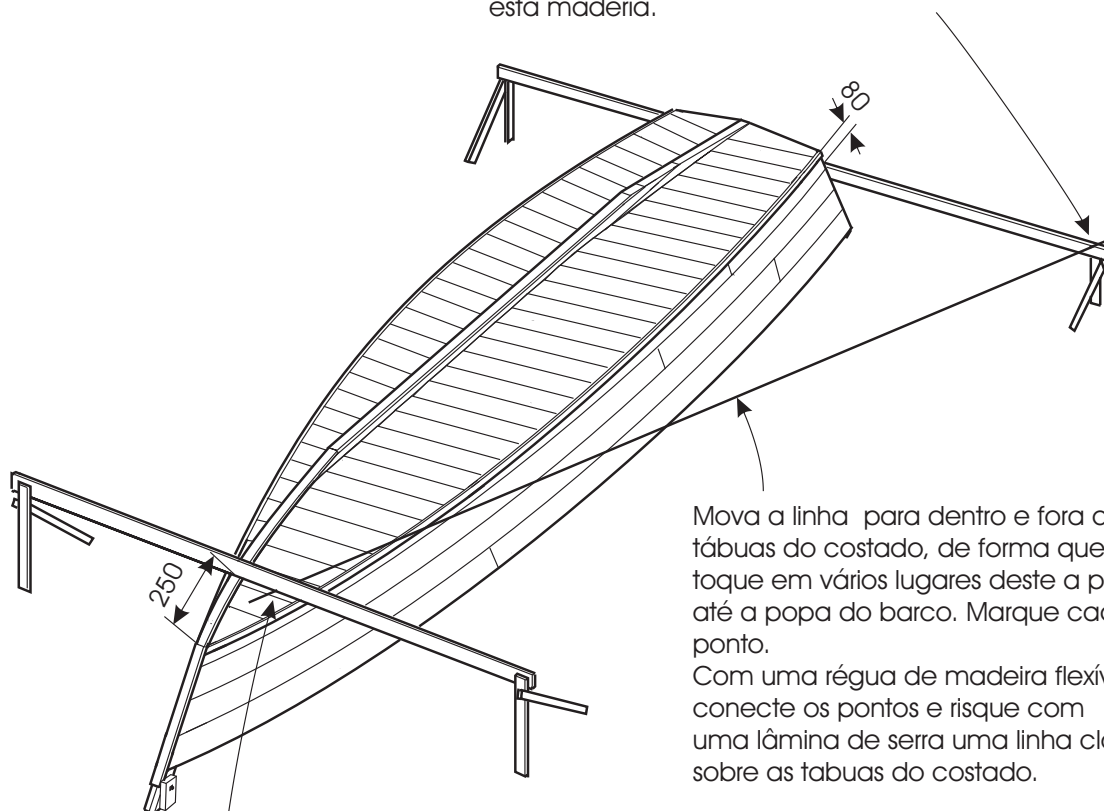


1. Limpe a poeira das tabuas com uma pequena escova.
2. Use o ferro de calafetar ou disco de calafetar para pressionar o algodão para dentro das juntas do tabuado. Este trabalho é muito importante para se obter um barco impermeável.
3. O melhor algodão para calafetar é o tipo torcido, que frequentemente é semelhante a uma corda, com vários fios que devem ser separados para se ajustarem nas juntas.
4. Siga os procedimentos mostrados para calafetar, pintar e aplicar a resina nas juntas.
5. Pregue as peças de borracha sobre a quilha, a roda de proa e as madeiras de proteção como mostrado.
6. Pregue nos quinados os verdugos.



- CALAFETANDO**
- A. Pressione o algodão para dentro da junta com o ferro de calafetar ou disco de calafetar
 - B. Com uma brocha fina pinte acima da linha d' água. Use verniz preto abaixo
 - C. Preencha a junta com resina. Abaixo da linha d' água verniz preto+betume

Fixe uma madeira 80 abaixo da borda do quinado. Com um nível, verifique que ela esteja na horizontal. A linha apoia-se sobre esta madeira.

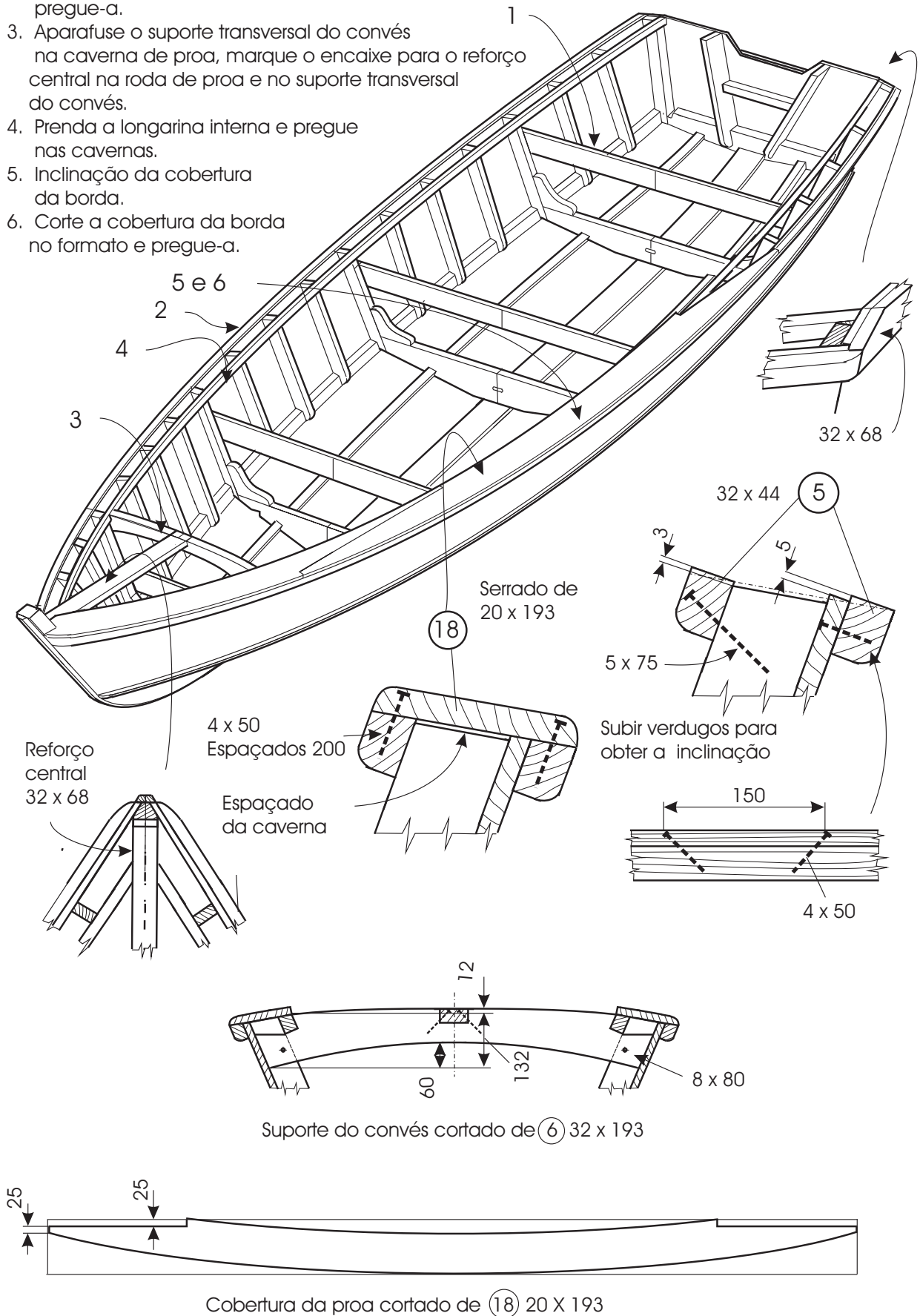


Mova a linha para dentro e fora das tábuas do costado, de forma que ela toque em vários lugares deste a proa até a popa do barco. Marque cada ponto.

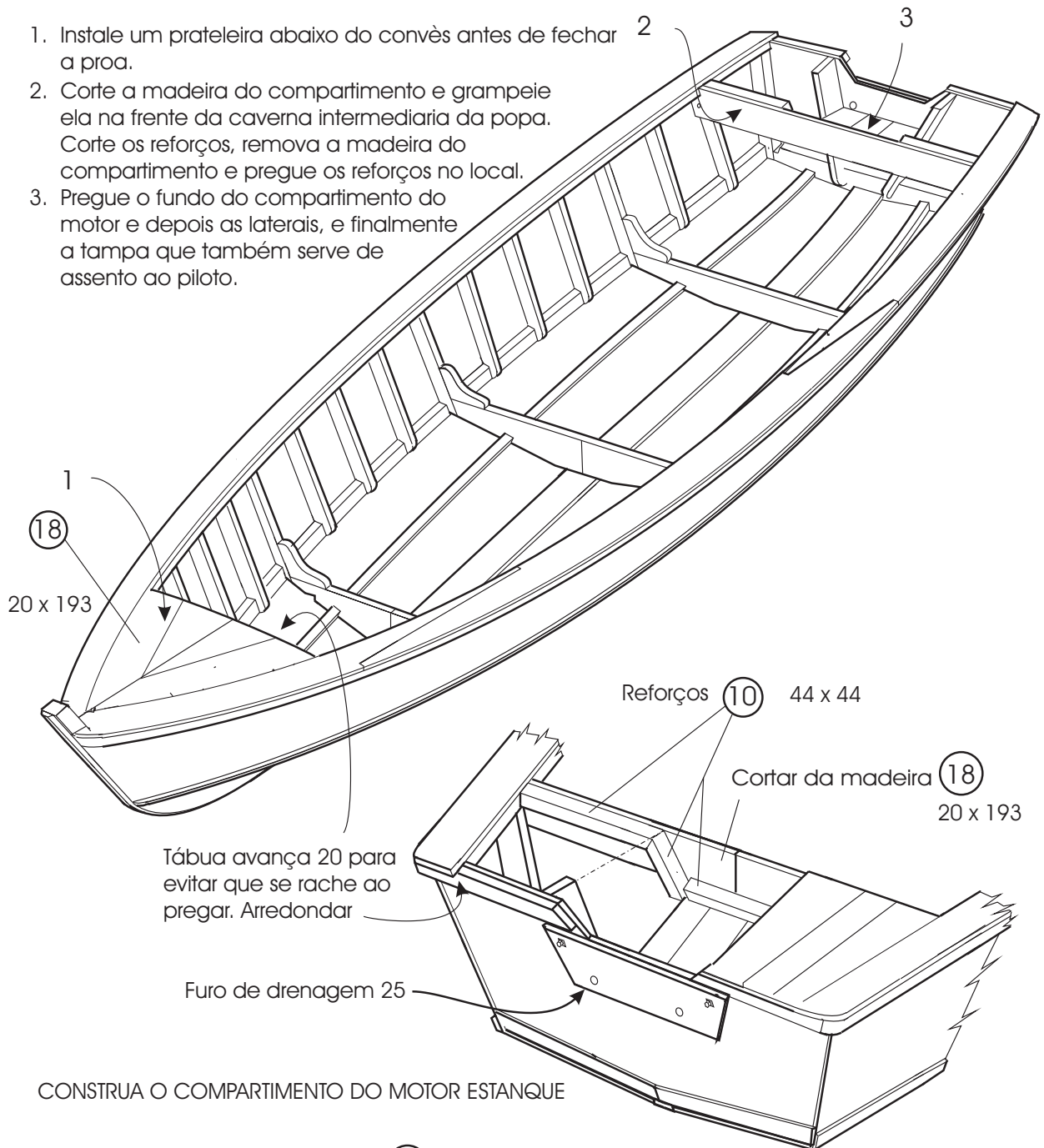
Com uma régua de madeira flexível conecte os pontos e risque com uma lâmina de serra uma linha clara sobre as tábuas do costado.

Fixe uma madeira como régua, com a parte de baixo sobre a linha d'água na roda de proa. Fixada no nível. A linha está apoiada na borda de baixo desta madeira.

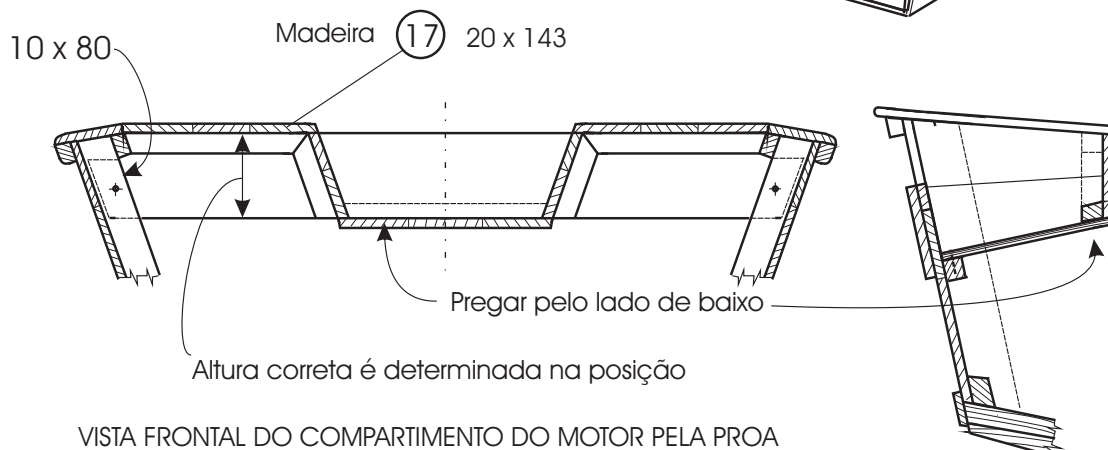
1. Remova o barco do estrado, mas mantenha as travessas até a longarina da borda interna estar pregada.
2. Prenda o verdugo na última tábuca do costado e depois pregue-a.
3. Aparafuse o suporte transversal do convés na caverna de proa, marque o encaixe para o reforço central na roda de proa e no suporte transversal do convés.
4. Prenda a longarina interna e pregue nas cavernas.
5. Inclinação da cobertura da borda da borda.
6. Corte a cobertura da borda no formato e pregue-a.



1. Instale um prateleira abaixo do convés antes de fechar a proa.
2. Corte a madeira do compartimento e grampeie ela na frente da caverna intermediária da popa. Corte os reforços, remova a madeira do compartimento e pregue os reforços no local.
3. Pregue o fundo do compartimento do motor e depois as laterais, e finalmente a tampa que também serve de assento ao piloto.

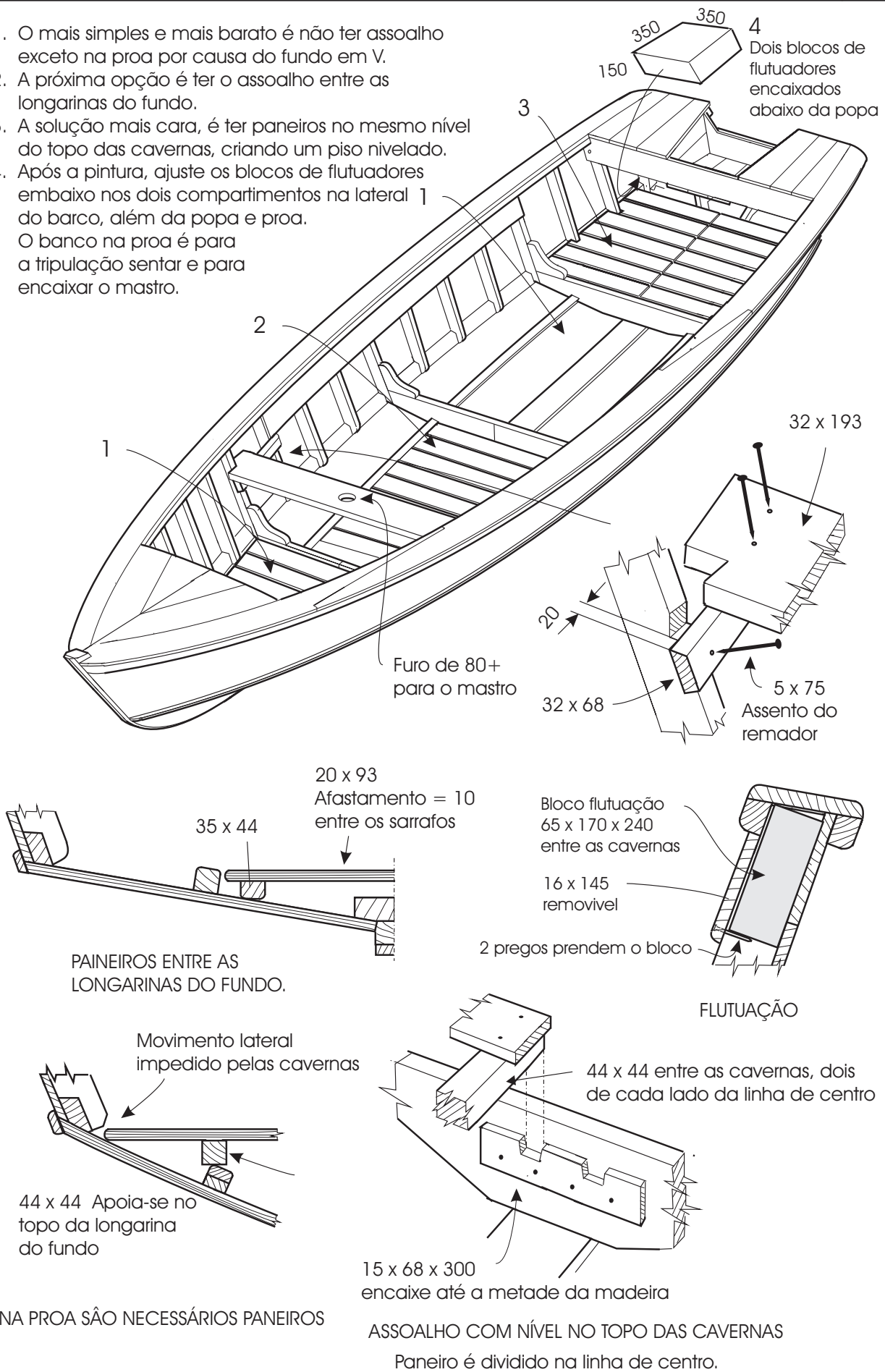


CONSTRUA O COMPARTIMENTO DO MOTOR ESTANQUE



VISTA FRONTAL DO COMPARTIMENTO DO MOTOR PELA PROA

1. O mais simples e mais barato é não ter assoalho exceto na proa por causa do fundo em V.
2. A próxima opção é ter o assoalho entre as longarinas do fundo.
3. A solução mais cara, é ter paneiros no mesmo nível do topo das cavernas, criando um piso nivelado.
4. Após a pintura, ajuste os blocos de flutuadores embaixo nos dois compartimentos na lateral do barco, além da popa e proa.
O banco na proa é para a tripulação sentar e para encaixar o mastro.



1. COMPENSADO

Para todo o compensado par uso externo é utilizado a mesma cola Fenolica. Eles trazem a marca WBP = A prova d'água.

A durabilidade do compensado é totalmente dependente da espécie de madeira utilizada nas lâminas. Frequentemente o fabricante economiza dinheiro tendo uma boa lâmina na superfície, porém espécies de baixa resistência ao apodrecimento, nas lâminas da parte interna.

A diferença entre o compensado "WBP Exterior" e o "Compensado Naval" está na espécie de madeira utilizada para as lâminas, na espessura, no número de lâminas. "Compensado Naval" deve ter no mínimo 5 camadas no compesando entre 6 e 9 mm de espessura. Mais camadas dão mais resistência longitudinal e transversal a chapa. A espessura das camadas deveria ser:

Camadas externas: 1,4 mm Mínimo
Camadas internas: 2,5 mm Máximo

A menos que as lâminas tenham sido tratadas na fabricação contra o aprodrecimento, a durabilidade do compensadpo é dependente, da espécie de madeira utilizada. A seguinte lista das espécies para uso marítimo foi preparada por Lloyds n Inglaterra:

<u>Nome Comun</u>	<u>Durabilidade Natural</u>
Tola Branca	Durável
Tiama	Moderadamente Durável
Camboatá	Durável
Framiré	Durável
Mogno Africano	Moderadamente Durável
Mogno Cerejeira	Muito Durável
Omu	Moderadamente Durável
Meranti	Moderadamente Durável
Light Red Seraya	Moderadamente Durável
Sapell	Moderadamente Durável
Utile	Durável

Pinheiro e Gaboon/Okoume são aceitas desde que recebam o tratamento preventivo na fabricação. Gaboon/Okoume tem uma durabilidade natural muito baixa.

Na construção de compensado é importante selar todas as bordas com cola epoxy. Especialmente onde a cobertura do pavimento transpaça a lateral, ali há proplemas de apodrecimento se a borda não é bem selada antes da fixação dos verdugos da borda.

2. MADEIRA

A madeira para o barco de compensado deve ser primeiramente toda adequada para colagem. Geralmente o tipo de madeira mais pesada, tipo A com descrito na página 18 não tem uma boa colagem como a madeira mais leve. Uma exceção para isto é Cãmbala e Kapur. Geralmente a madeira do tipo B é portanto a mais usada na construção de barcos de compensado. A quilha e a sobre quilha devem preferencialmente ser de uma madeira pesada E dura.

3. COLA

Existem dois tipos de colas comprovadamente a prova d'água: Epóxi e Fenol-Resorcinol.

Epoxi preenche melhor diferenças e uma pressão menor é requerida para que se obtenha uma boa colagem. No entanto, epóxi apresenta um maior risco a saúde. O contato com a pele deve ser evitado, algumas pessoas após usarem epóxi por um período, desenvolvem erupções na pele. O catalisador do fenol resorcinol é tóxico e deve ser manuseado com cuidado.

As seguintes regras são importantes para uma boa colagem.

- a) A mistura correta das quantidades de resina e endurecedor são muito importantes para uma boa colagem. Se necessário use uma balança e siga cuidadosamente as instruções da embalagem. Cola é cara então não estrague o resultado com misturas descuidadas.
- b) A tampa da lata de cola deve ser apropriadamente fechada e as latas armazenadas em lugar fresco 5-20 °C. O tempo de armazenamento será então de 1 a 2 anos. Em climas quentes a "vida de prateleira" da cola é muito reduzida.
- c) Plane a madeira para igualar as espessuras com uma plaina. Embora epóxi tenha uma propriedade de preencher diferenças, as superfícies devem estar razoavelmente planas.
- d) Reavive a superfície da madeira. Se já se passaram mais de 48 horas da madeira plainada, a madeira deve ser reavivada, com lixa seguida de escovação do pó. Isto permite um contato direto da cola com a madeira.
- e) Use a madeira com a umidade correta. A madeira úmida não irá colar bem, e a madeira muito seca colocará muita tensão na área colada, depois que incha após o barco ter sido colocado em serviço.

4. FIXAÇÃO

O propósito dos fixadores é prover pressão suficiente até a cura da cola. Os fixadores não pegarão nenhuma carga, tão logo a área colada esteja intacta. Somente em uma emergência com uma possível falha da cola, a fixação providenciará alguma segurança adicional. Use somente parafusos, onde a curva do compensado é muito extrema.

Pregos

O melhor tipo de fixação é o prego angular roscado ou prego com farpas de bronze. Os pregos também levam o nome de "Aperto rápido". Para o compensado de 9 mm usado nos barcos o seguinte tamanho é recomendado: Diâmetro = 2 mm (14 SWG), Comprimento = 25 mm (1 pol).

Se estes pregos não estão disponíveis, pregos galvanizados a fogo, podem ser utilizados. Os pregos podem ter uma pequena cabeça, então eles podem ser rebaixados abaixo da superfície do compensado e o buraco tapado com um preenchimento para evitar qualquer corrosão na superfície. Para o compensado de 9 mm a dimensão é: Diâmetro: = 2.65 (12 SWG), Comprimento = 30 mm

Devido ao comprimento destes pregos, eles devem ser colocados em ângulo, nos sarrafos de 25mm para evitar a rachaduras na superfície.



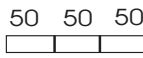
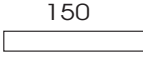
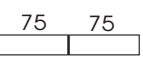
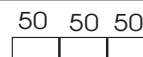
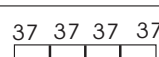
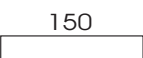
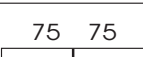
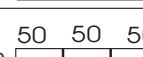
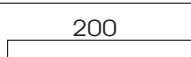
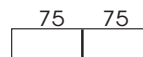
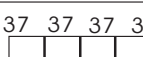

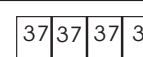
Prego bronze com farpas



Prego redondo, cabeça rebaixada galvanizado a fogo.

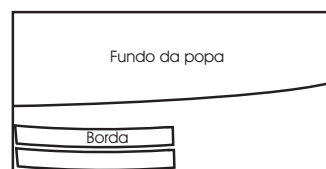
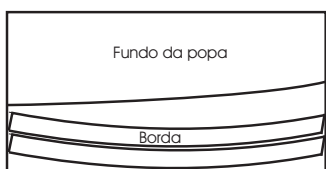
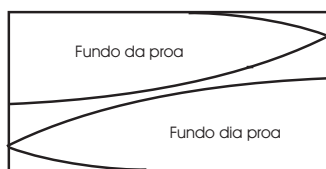
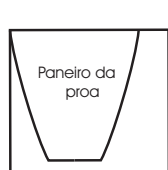
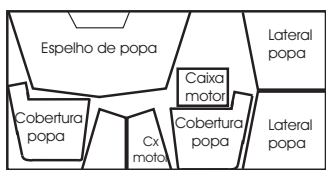
50 MADEIRAS PARA O BARCO DE 5,2 M (incluindo perda de 25%)

PARA OS OUTROS BARCOS MULTIPLIQUE O COMPRIMENTO PELO FATOR "F":
 BARCO 6,3 M: F=1,2. BARCO 7,4 M: F=1,4 BARCO 8,5 M F=1,6.
 NOTA: A quilha para os barcos de 7,4 m e 8,5 m é 68 x 68 cortadas de 75 x 150

TIPO DE MADEIRA	DIMENSÃO MADEIRA BRUTA mm	COMP. TOTAL m	SERRANDO EM SEÇÕES MENORES mm	COMP. TOTAL m	DIMENSÕES PLAINADAS mm	NÚMERO DO ITEM
B Exceto onde marcado madeira A	20 x 150	8	20 	24	16 x 44	(A)
	25 x 150	15	25 	15	20 x 143	(B)
		2 A	25 	4	20 x 68	(C)
		1	25 	3	20 x 44	(D)
		4,5	25 	18	20 x 32	(E)
	38 x 150	9	38 	9	32 x 143	(F)
		3	38 	6	32 x 68	(G)
		4,6	38 	14	32 x 44	(H)
	38 x 200	5	38 	5	32 x 193	(I)
	50 x 150	3,2 A	50 	6,4	44 x 68	(J)
		8	50 	32	25 x 44	(K)
	75 x 150	2,5 A	75 	2,5	68 x 143	(L)
		5	75 	13	25 x 68	(M)

Compensado naval 9 mm em chapas de 1,2 m x 2,4 m Total = 7 chapas (N)
 Barco 6,3 m = 9 chapas
 Barco 7,4 m = 10 chapas
 Barco 8,5 m = 13 chapas

Paneiros opcionais não incluído exceto adiante.



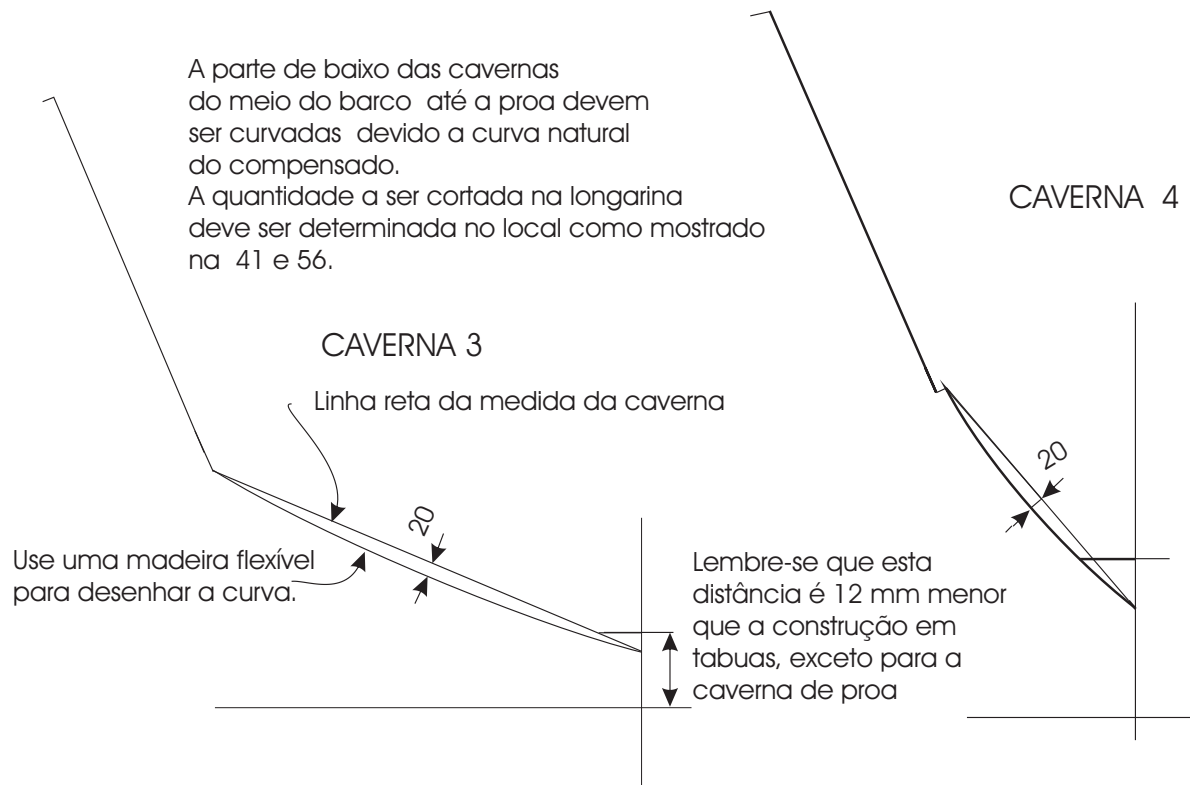
MADEIRA (Incluindo 25% de perdas)

TIPO DE MADEIRA	DIMENSÕES NA SERRARIA		COMPRIMENTO TOTAL DAS MADEIRAS EM METROS			
	MILIMETROS	POLEGADAS	BARCO 5,2 M	BARCO 6,3 M	BARCO 7,4 M	BARCO 8,5 M
A	25 x 150	1 x 6	2,0	3,5	5	6
	50 x 150	2 x 6	3,2	4		
	75 x 150	3 x 6	2,5	2,5	8	9
A m ³			0,06	0,07	0,09	0,12
B	20 x 150	¾ x 6	8	10	11	13
	25 x 150	1 x 6	21	22	23	24
	38 x 150	1 ½ x 6	17	20	24	27
	38 x 200	1 ½ x 8	5	6	7	8
	50 x 150	2 x 6	8	10	11	13
B m ³	75 x 150	3 x 6	5	6	7	8
VOLUME TOTAL A + B em m ³			0,41	0,48	0,56	0,65
COMPENSADO NAVAL, 9 mm, chapa de 1,2 x 2,4 m			7 chapas	9 chapas	10 chapas	13 chapas

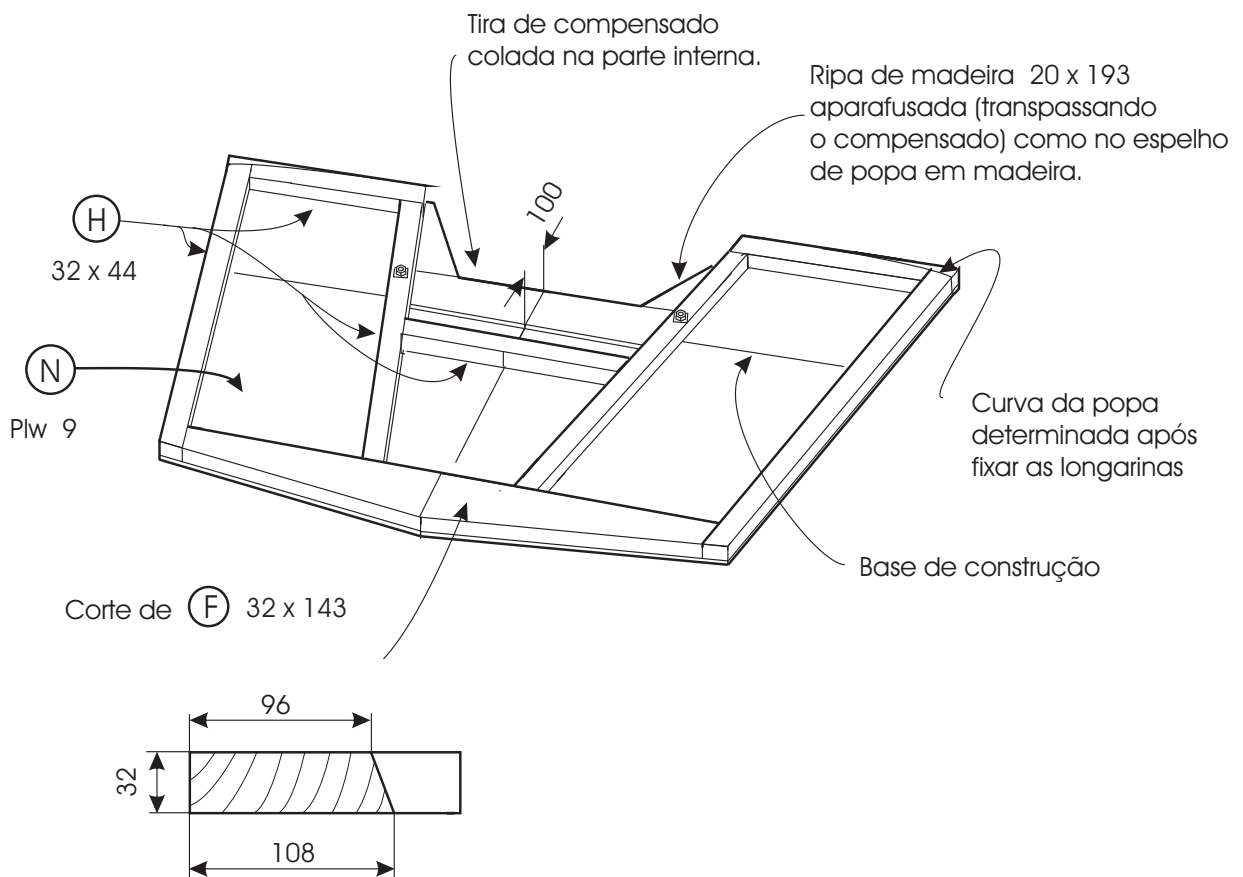
FIXAÇÕES E DIVERSOS

ITEM	QUANTIDADE			
	BARCO 5,2 M	BARCO 6,3 M	BARCO 7,4 M	BARCO 8,5 M
Parafuso sextavado, com porca galvanizado a fogo				
8 x 80	2	2	2	2
8 x 90	5	6	2	2
8 x 100	3	4		
Alternativo: Parafuso de cabeça redonda			5	6
parafuso, galvanizado a fogo com porca			4	4
8 x 110				
8 x 120	4	4	4	4
8 x 140	2	2	2	2
Prego redondo farpado, 2,0 x 25 (14 SWG x 1 pol)	2,5 kg	3,0 kg	3,5 kg	4,0 kg
cabeça chata de bronze 3,2 x 32 (10 SWG x 1 ¼ pol)	0,3 kg	0,4 kg	0,4 kg	0,5 kg
3,2 x 45 (10 SWG x 1 ¾ pol)	0,6 kg	0,7 kg	0,8 kg	1,0 kg
Alternativa: Prego de cabeça chata				
Prego de cabeça embutida, galvanizado a fogo				
2,6 x 30 (12 SWG x 1 ¼ pol)	3,5 kg	4,0 kg	4,5 kg	5,0 kg
3,2 x 45 (10 SWG x 1 ¾ pol)	0,6 kg	0,7 kg	0,8 kg	1,0 kg
Parafusos rosca soberba, AISI 316 aço inox				
4,0 x 25 (8 Gauge x 1 pol)	100	100	100	100
5,0 x 50 (10 Gauge x 2 pol)	60	75	85	100
5,0 x 63 (10 Gauge x 1 ½ pol)	20	25	30	35
Cola epoxi incluindo endurecedor	5,0 kg	6,0 kg	7,0 kg	8,0 kg
Carga para cola epoxi	1,0 kg	1,2 kg	1,4 kg	1,6 kg
Primário para madeira	5,0 kg	6,0 kg	7,0 kg	7,0 kg
Tinta	6,0 kg	7,0 kg	8,0 kg	8,0 kg
Tinta anticrustante	1,0 kg	1,0 kg	1,5 kg	2,0 kg
Diluyente para tinta	2 L	2 L	2 L	2 L
Material para flutuação, poliuretano, polietireno, Vela de emergência e leme apropriados, veja desenhos.	0,1 m cub	0,1 m cub	0,1 m cub	0,1 m cub
Nota: Tintas de poliuretano com dois de componentes terão uma durabilidade muito superior que as outras tintas comuns e baratas.				

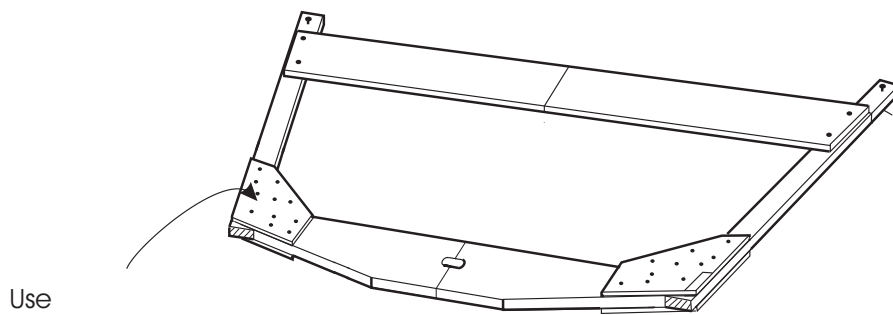
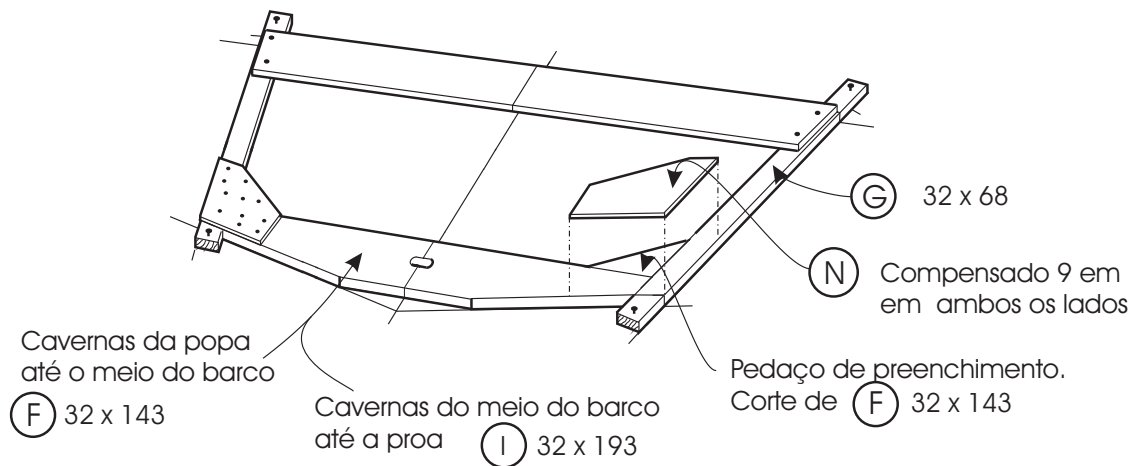
AS DIMENSÕES DAS CAVERNAS SÃO AS MESMAS COMO AS DO BARCO CONSTRUÍDO COM TABUAS



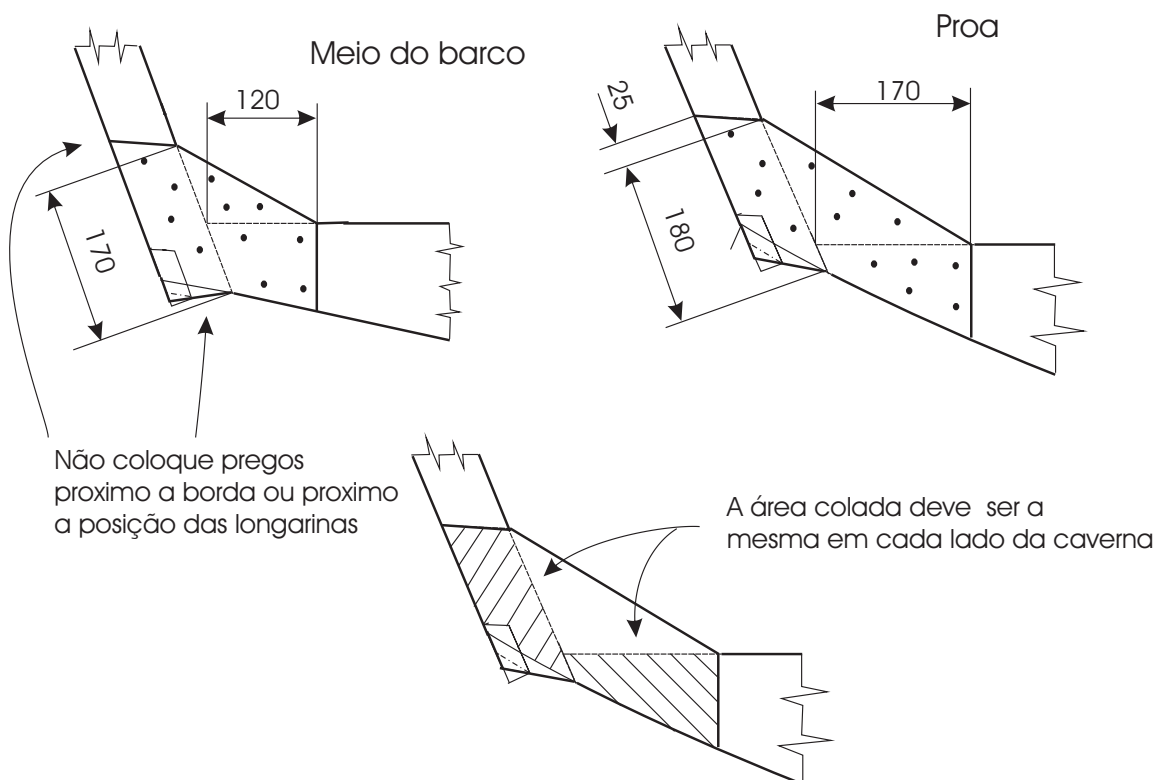
ESPELHO DE POPA



A CONSTRUÇÃO DAS CAVERNAS É A MESMA MOSTRADA NA CONSTRUÇÃO EM TÁBUAS EXCETO PELO REFORÇO COLADO.

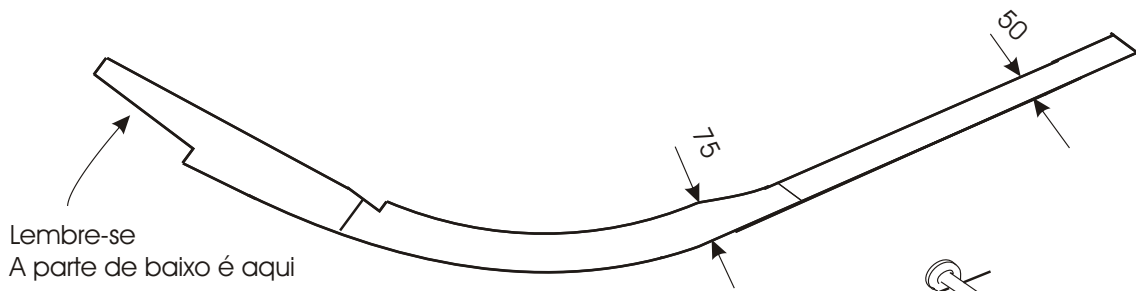


Use pregos de bronze com farpas 2.0 x 25 (14 SWG) para obter pressão na cola



1

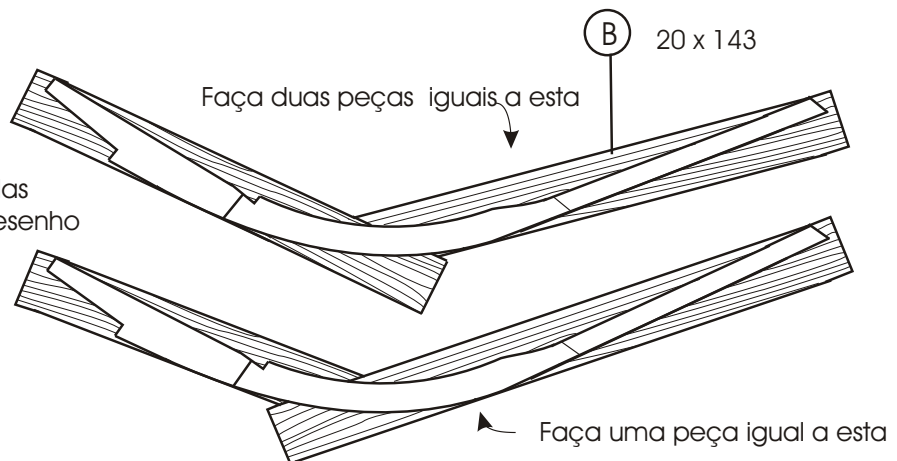
A parte frontal da roda de proa, tem a mesma forma utilizada no barco com tábuas. A largura da roda de proa é modificada como mostrado abaixo: Faça um molde da roda de proa usando um compensado de 4 mm.



Para transferir a forma da roda de proa do desenho para a chapa de compensado, use um papel de desenho transparente ou coloque as cabeças de pregos ao longo da linha e martele a cabeça dos pregos, para que eles não se movam, em seguida pressione a chapa compensado de 4 mm contra as cabeças para que as marcas do desenho sejam transferidas.

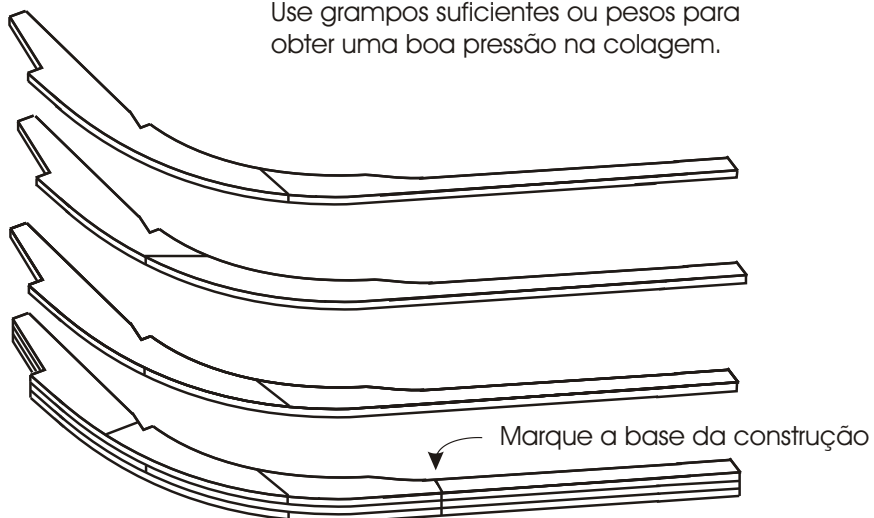
2

Corte uma extremidade da tábua, de modo que o gabarito fique dentro das extremidade das duas tábuas. Marque o desenho nas tábuas e corte.



3

As três camadas são laminadas juntas. Use grampos suficientes ou pesos para obter uma boa pressão na colagem.

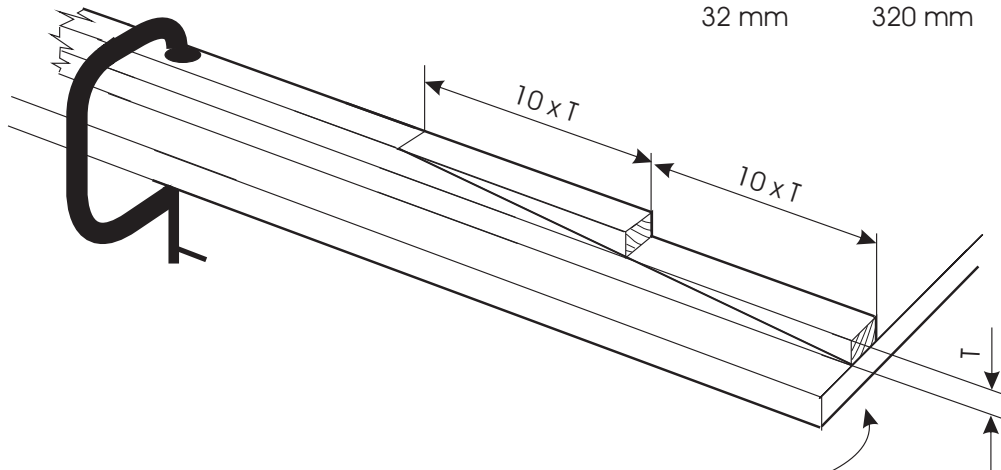


1

Aplaine duas longarinas ao mesmo tempo para depois colar.

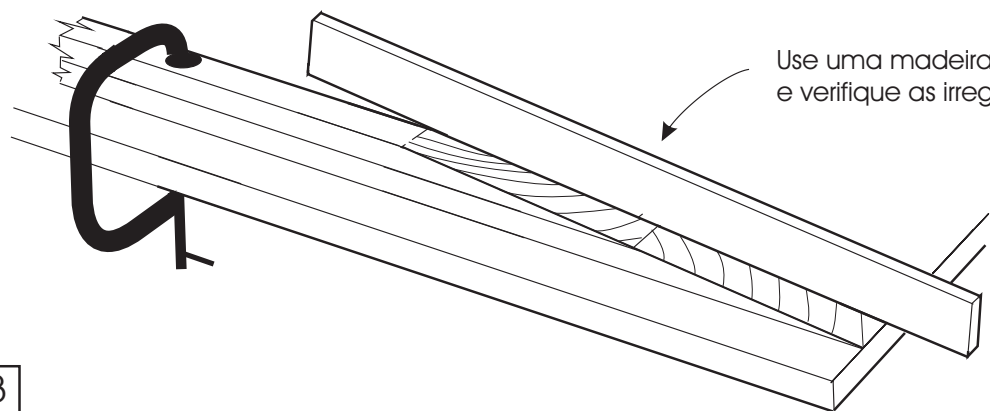
"T" COMPRIMENTO DO DESGASTE

20 mm	200 mm
32 mm	320 mm



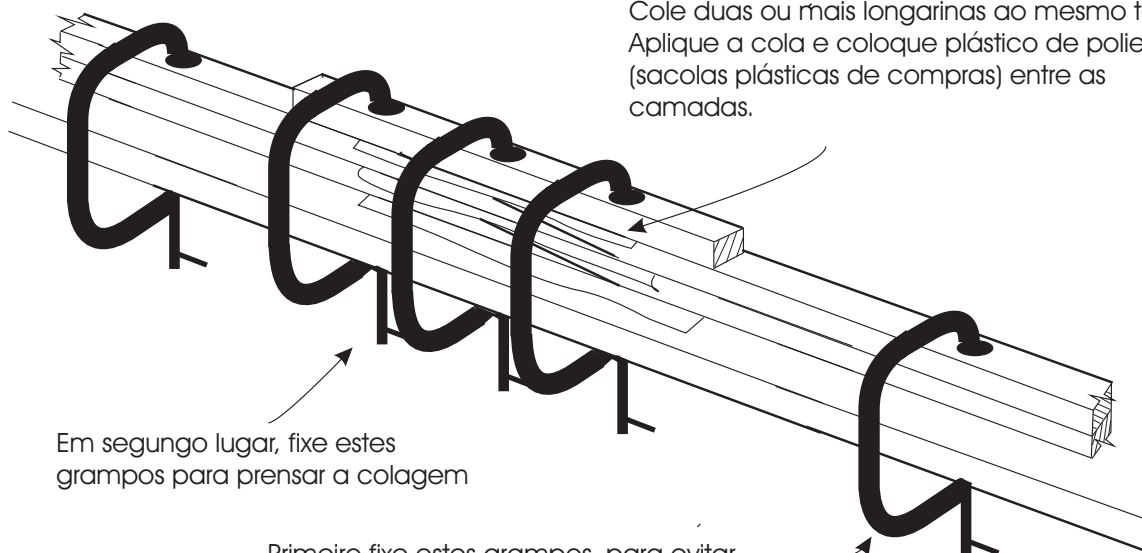
2

Borda da bancada



3

Cole duas ou mais longarinas ao mesmo tempo. Aplique a cola e coloque plástico de polietileno (sacolas plásticas de compras) entre as camadas.



Em segundo lugar, fixe estes grampos para prensar a colagem

Primeiro fixe estes grampos, para evitar que as longarinas deslizem e se afastem do ponto de colagem.

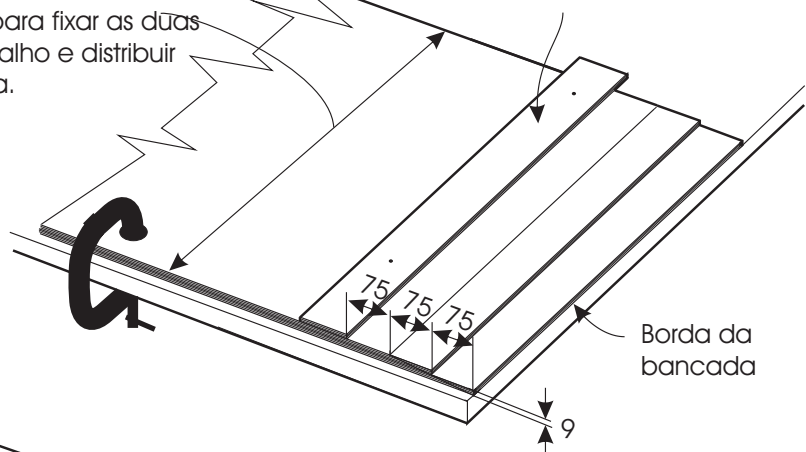
1

Corte a chapa de compensado na largura determinada para fechar a lateral e o fundo do barco. Use grampos para fixar as duas chapas na mesa de trabalho e distribuir as bordas como na figura.

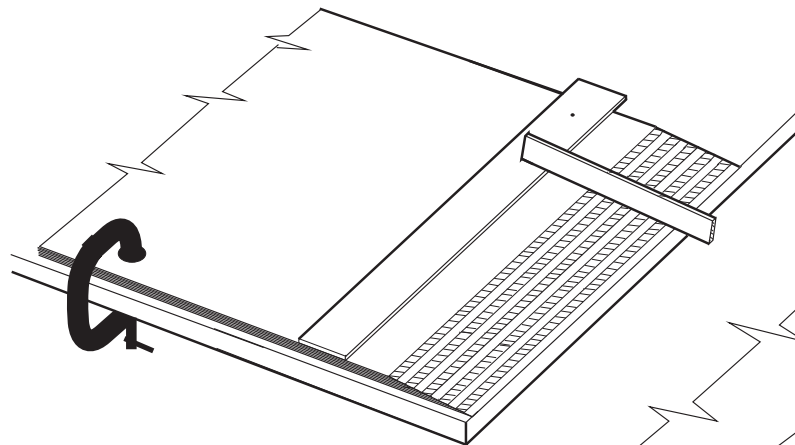
Pedaco de compensado 9 mm temporariamente aparafusadas

2

Plaine as chapas com uma plaina longa e verifique as imperfeições



Borda da bancada



3

A A colagem pode ser feita com as chapas no chão plano e aparafusada sobre réguas de madeira.

B Nos barcos maiores a colagem pode ser feita na posição, exceto na proa onde o compensado é curvo

Plastico de Polietileno

Parafusos 4,5 x 40 com arruela

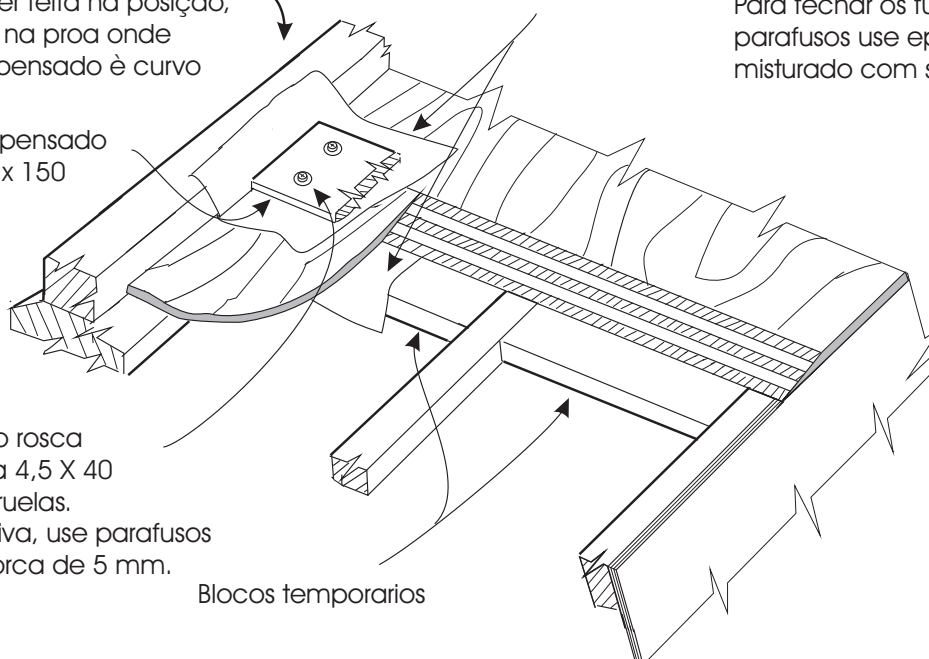
Opcionalmente use pregos com duas cabeças.

Para fechar os furos dos parafusos use epoxi misturado com serragem fina.

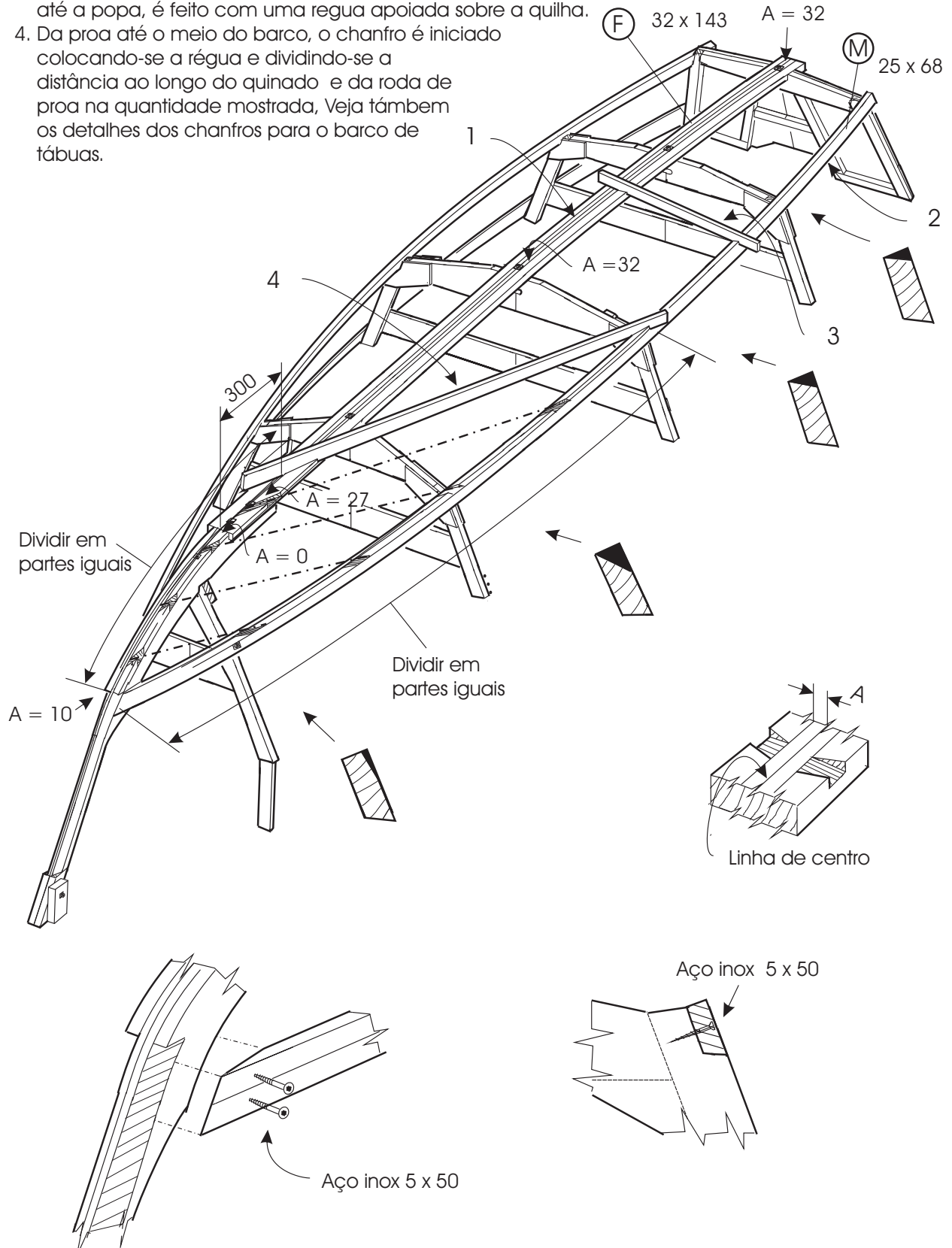
Compensado 9 x 150

Parafuso rosca soberba 4,5 X 40 com arruelas.
Alternativa, use parafusos com porca de 5 mm.

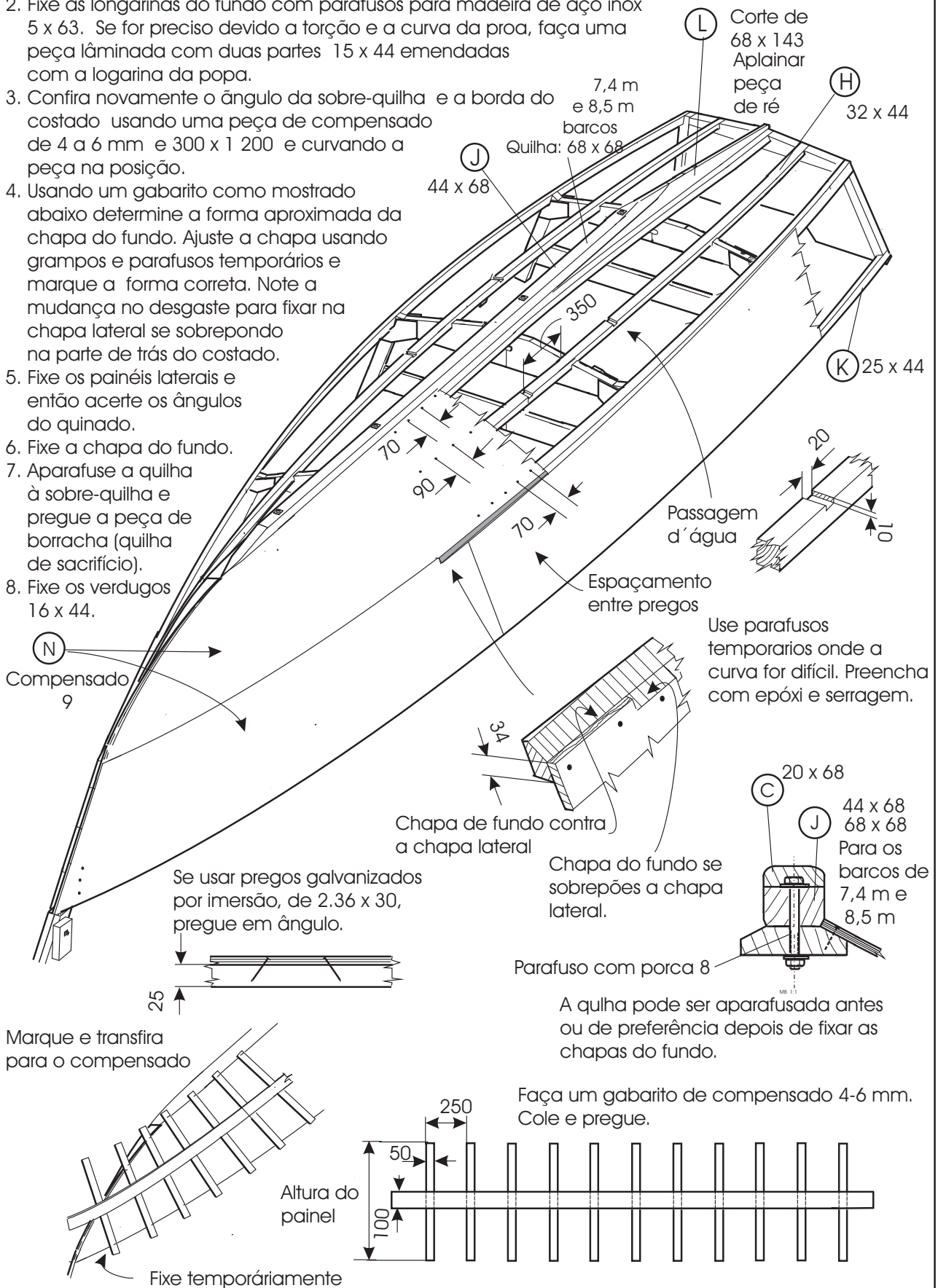
Blocos temporarios



1. A quilha é aparafusada ao espelho de popa, cavernas e roda de proa com parafusos sextavados de 8 mm, galvanizados a fogo ou de aço inox.
2. A posição dos quinados é determinada da mesma forma como no barco de tábuas. O quinado é fixo com parafusos de rosca soberba 5 x 50 em aço inox.
3. Os chanfros da quilha e dos quinados do meio do barco até a popa, é feito com uma régua apoiada sobre a quilha.
4. Da proa até o meio do barco, o chanfro é iniciado colocando-se a régua e dividindo-se a distância ao longo do quinado e da roda de proa na quantidade mostrada, Veja também os detalhes dos chanfros para o barco de tábuas.



1. Determine o profundidade do desgaste das cavernas e das longarinas do fundo da mesma maneira como na construção em tabúas, no entanto, é muito importante que a régua seja colocada no mesmo ângulo da sobre-quilha como é mostrado nas páginas anteriores.
2. Fixe as longarinas do fundo com parafusos para madeira de aço inox 5 x 63. Se for preciso devido a torção e a curva da proa, faça uma peça laminada com duas partes 15 x 44 emendadas com a logarina da popa.
3. Confira novamente o ângulo da sobre-quilha e a borda do costado usando uma peça de compensado de 4 a 6 mm e 300 x 1 200 e curvando a peça na posição.
4. Usando um gabarito como mostrado abaixo determine a forma aproximada da chapa do fundo. Ajuste a chapa usando grampos e parafusos temporários e marque a forma correta. Note a mudança no desgaste para fixar na chapa lateral se sobrepondo na parte de trás do costado.
5. Fixe os painéis laterais e então acerte os ângulos do quinado.
6. Fixe a chapa do fundo.
7. Aparafuse a quilha à sobre-quilha e pregue a peça de borracha (quilha de sacrifício).
8. Fixe os verdugos 16 x 44.

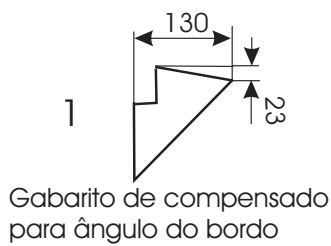
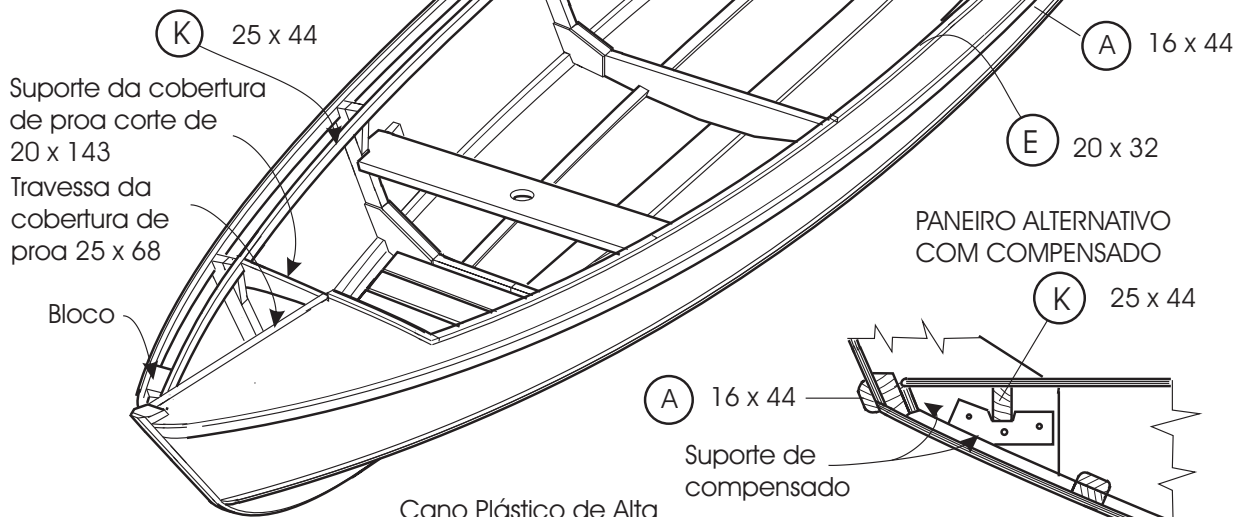


1. Cole e pregue a peça para aumentar a largura do bordo. Usando um gabarito desenhe o ângulo do bordo e corte abaixo do sarrafo de tosado.
2. Aparafuse o batente das cavernas aos blocos do espelho de popa a roda de proa. Chanfre as ripas. Pregue a cobertura da popa, da proa, e a madeira central para construção do compartimento do motor.
3. Pregue e cole o compensado do compartimento da cobertura. Plaine as bordas e impermeabilize com epóxi.
4. Pregue e cole os verdegos.
5. Os paneiros são opcionais exceto da proa. Se os paneiros não são utilizados, deve-se aplicar no fundo um anti-derrapante. Espalhe pó fino de serra sobre a penúltima demão de tinta. Depois de secar, aplique a última demão. Paneiros também podem ser feitos de compensado de 9 mm (página 17).
6. Após a pintura, coloque a flutuação como mostrado.

Corte a madeira para a cobertura de 20 x 143. Aparafuse e cole na lateral

Compartimento do motor madeira de 20 x 32

Flutuadores abaixo da cobertura de popa (página 47)

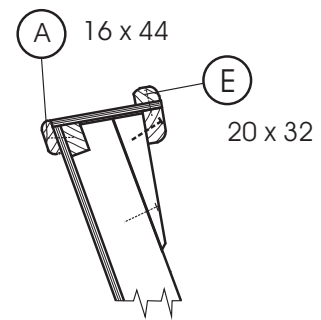
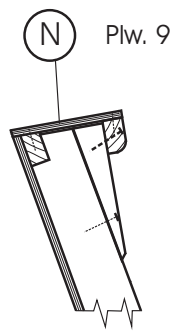
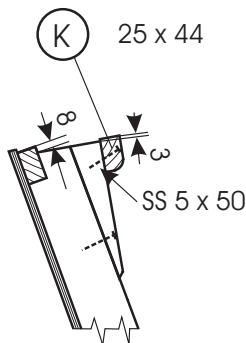
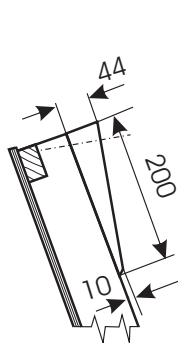
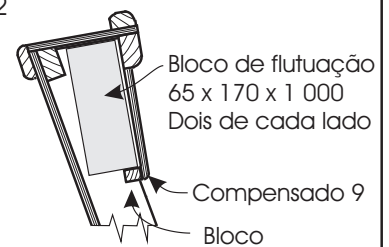


Cano Plástico de Alta Densidade 75 mm Aqueça com água quente para deslizar na posição

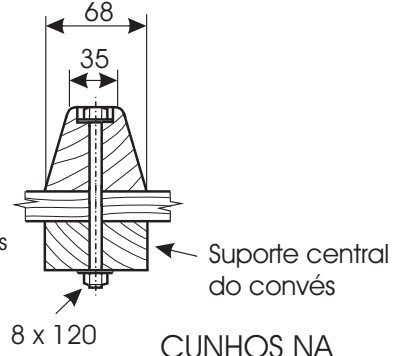
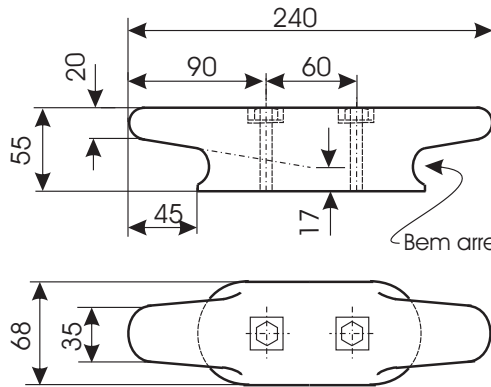
PARA PESCA COM REDE

Block 20 x 32

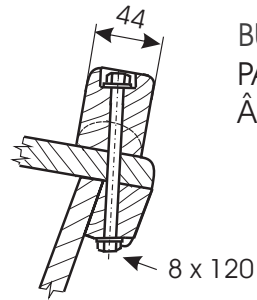
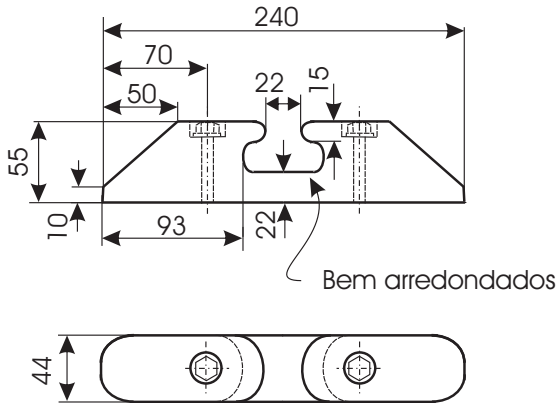
Aparafuse



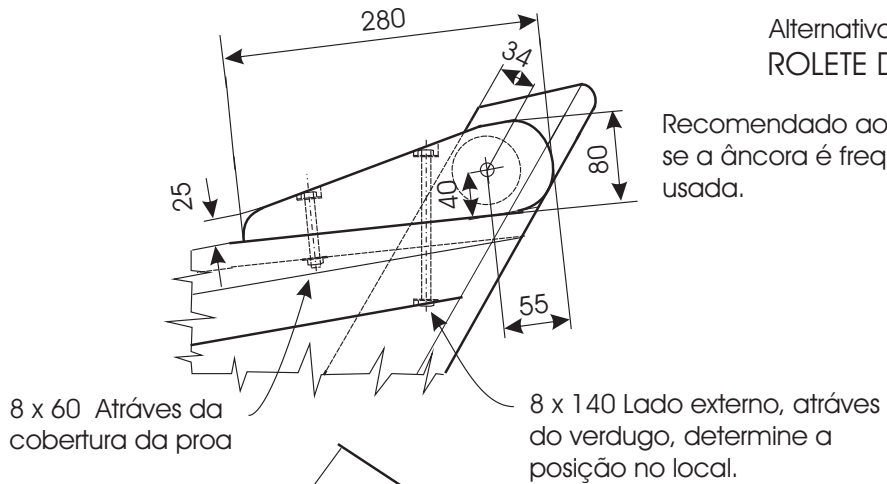
CUNHOS E BUZINAS



CUNHOS NA COBERTURA DE PROA



BUZINAS PARA CORDA DE ÂNCORA

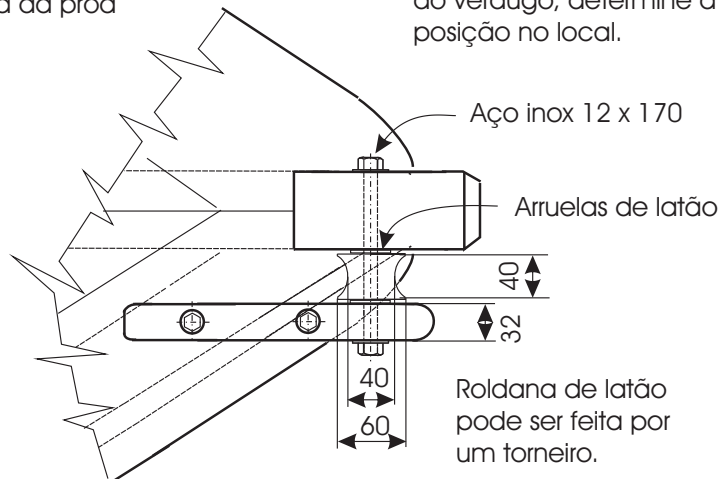


Alternativa ROLETE DE PROA

Recomendado ao invés da buzina se a âncora é frequentemente usada.

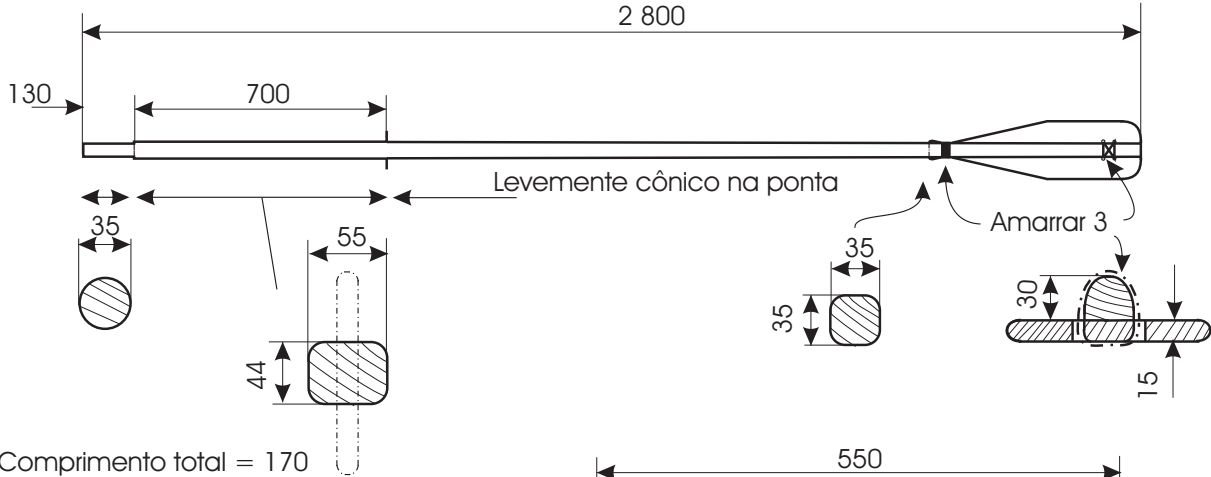
8 x 60 Atráves da cobertura da proa

8 x 140 Lado externo, através do verdugo, determine a posição no local.

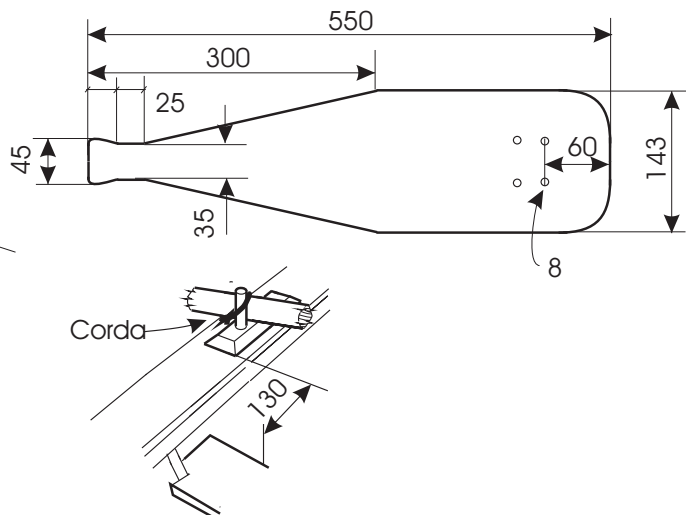
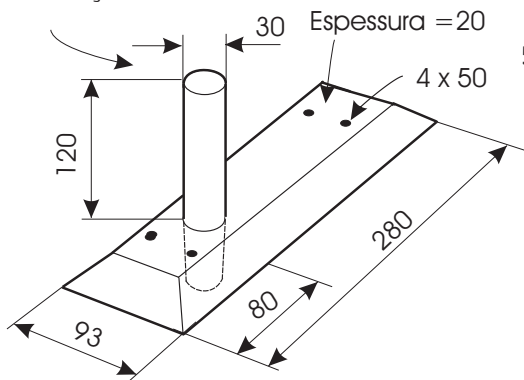


Roldana de latão pode ser feita por um torneiro.

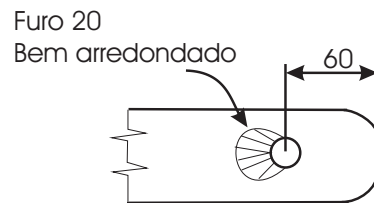
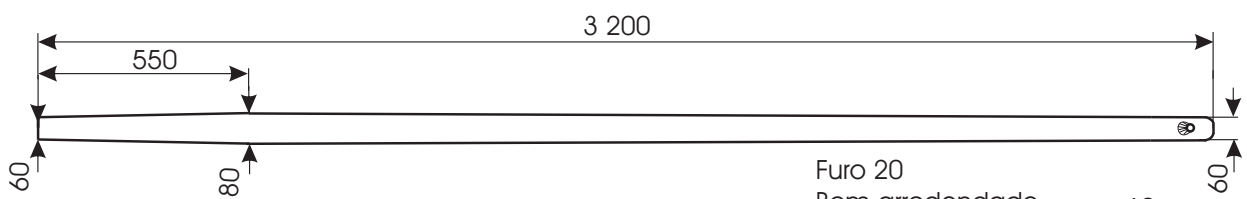
Madeiras com aproximadamente 500 kg/m^3 . Também podem ser utilizadas no mastro.



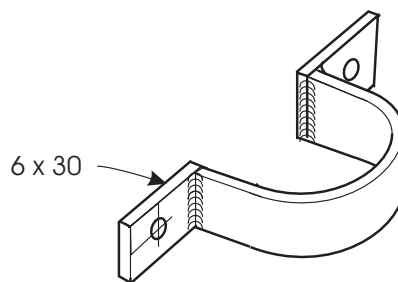
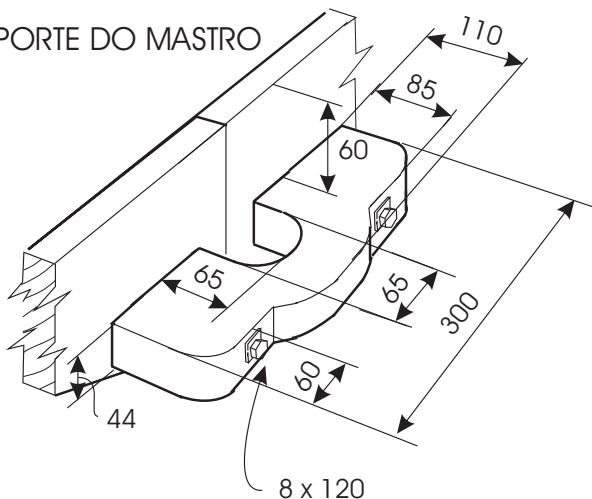
Comprimento total = 170
Encaixar 50 para facilitar a remoção



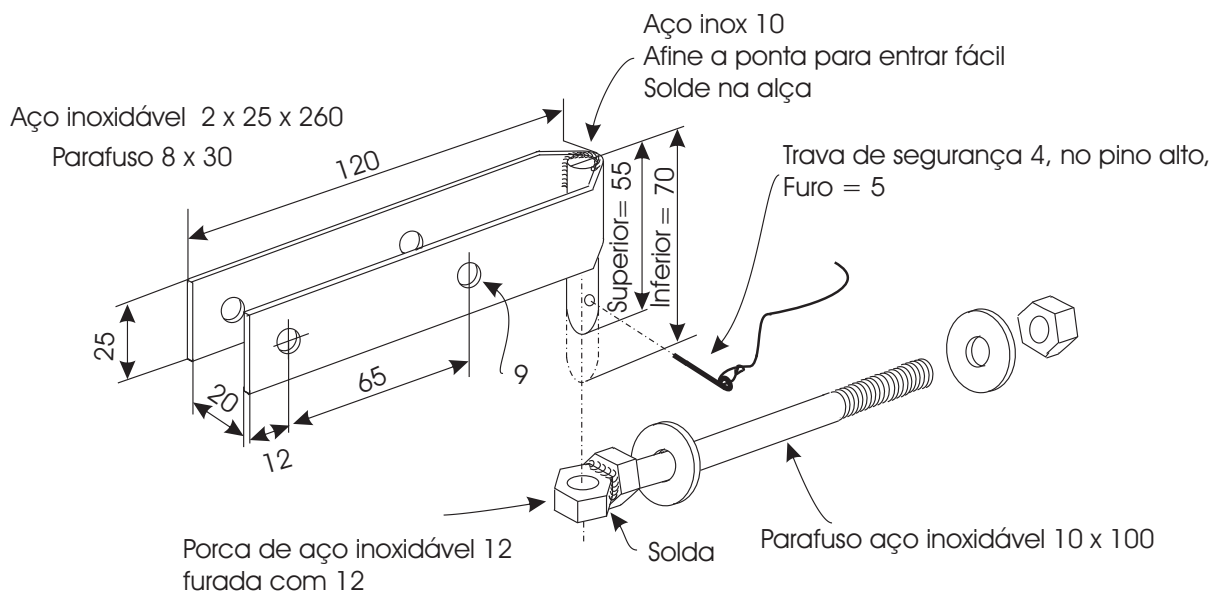
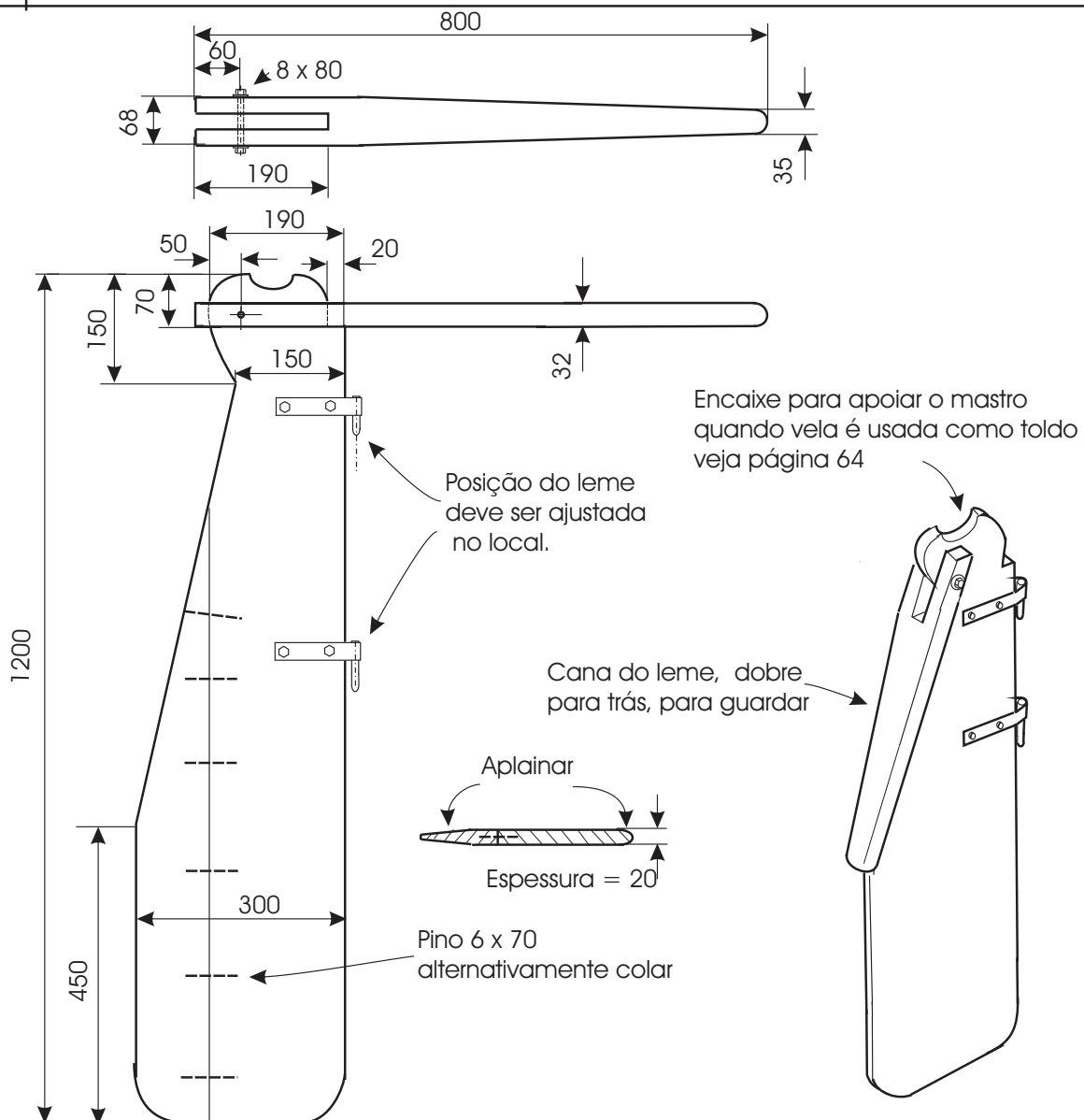
O mastro pode ser feito da uma madeira redonda, pequenas irregularidades não tem importância.



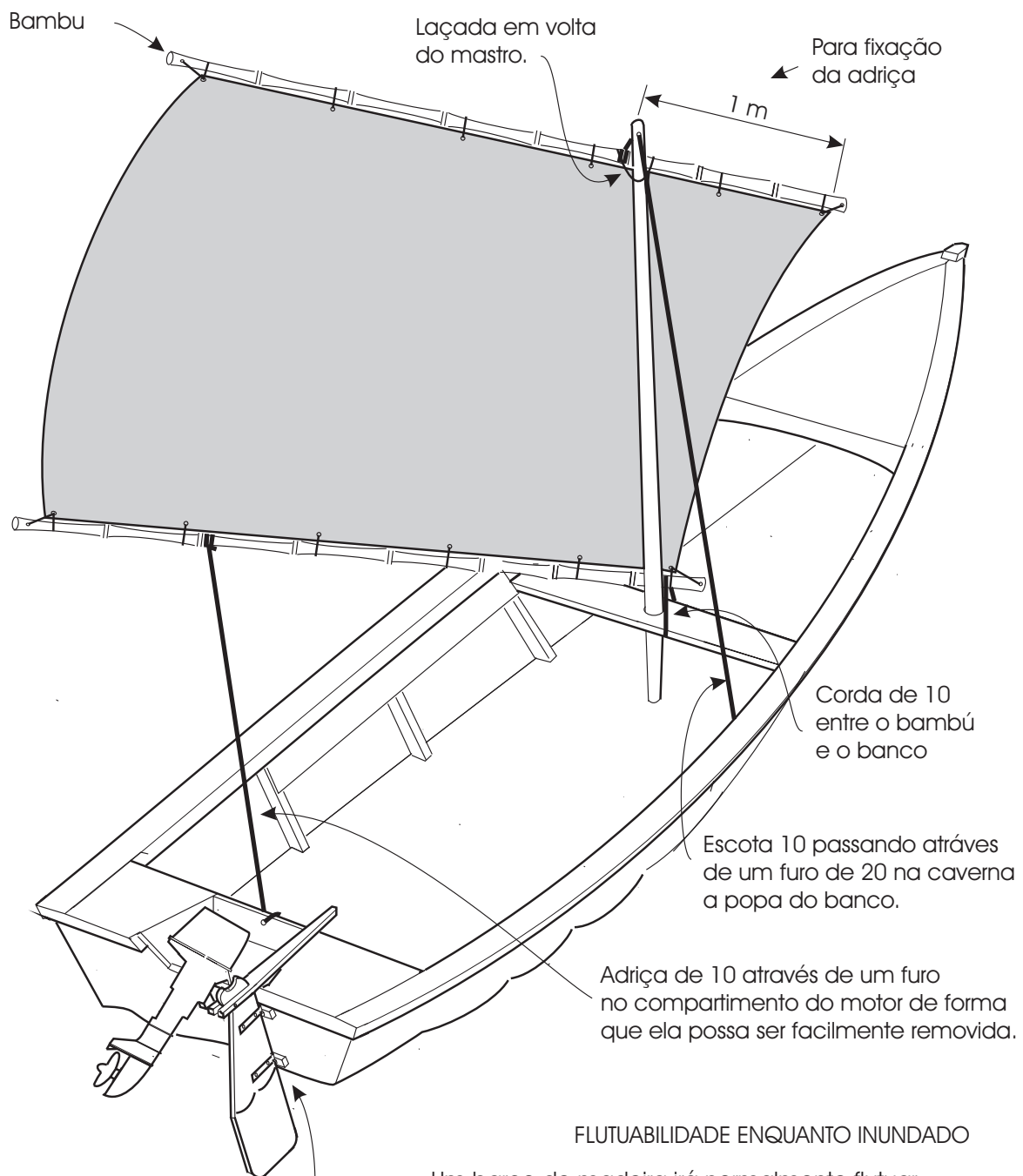
SUPORTE DO MASTRO



SUPORTE ALTERNATIVO PARA O MASTRO



A vela de emergência é de um polietileno padrão reforçado e encerado de 2 x 3 m. Ela também pode servir como proteção da chuva para a tripulação, como é mostrado na próxima página



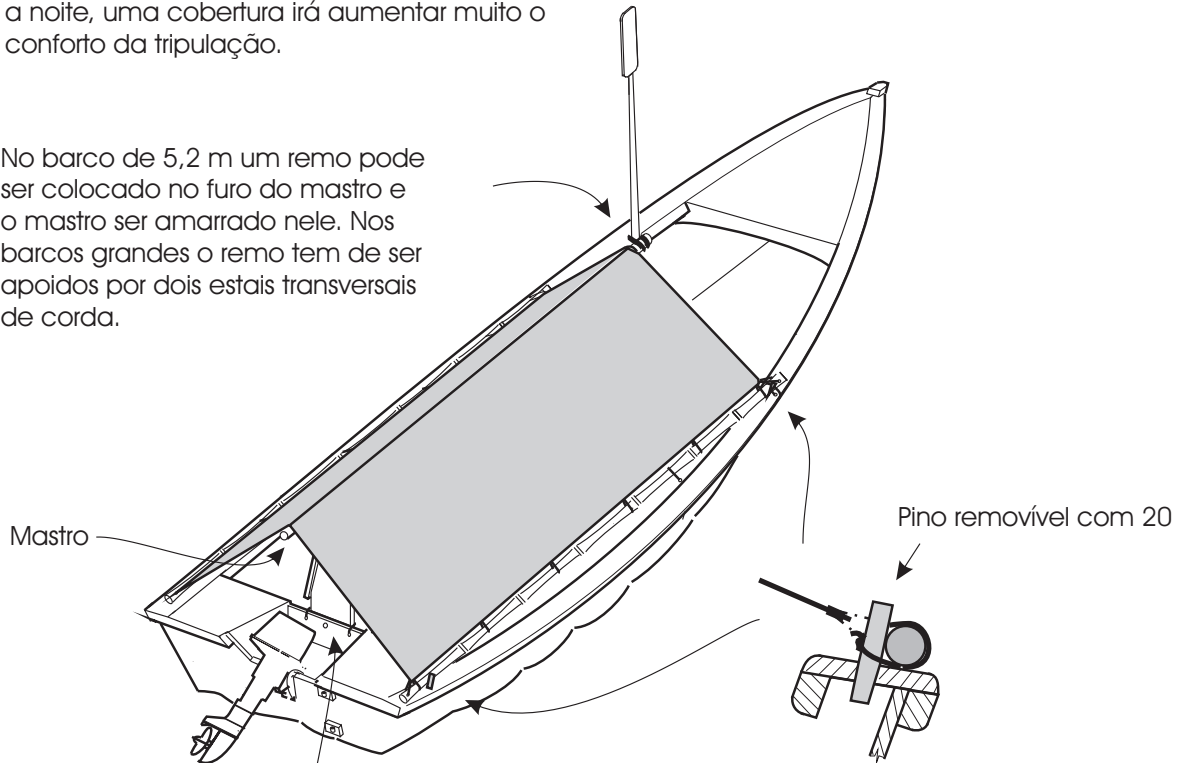
Leme apropriadamente fixado o mais próximo da linha de centro mas deixando o motor livre. Use blocos para obter uma distância suficiente da borda da popa.

ESTA É UMA VELA EFICIENTE EM VENTOS FRACOS E PODE SER USADA PARA ECONOMIZAR COMBUSTÍVEL QUANDO O VENTO ESTIVER FAVORÁVEL.

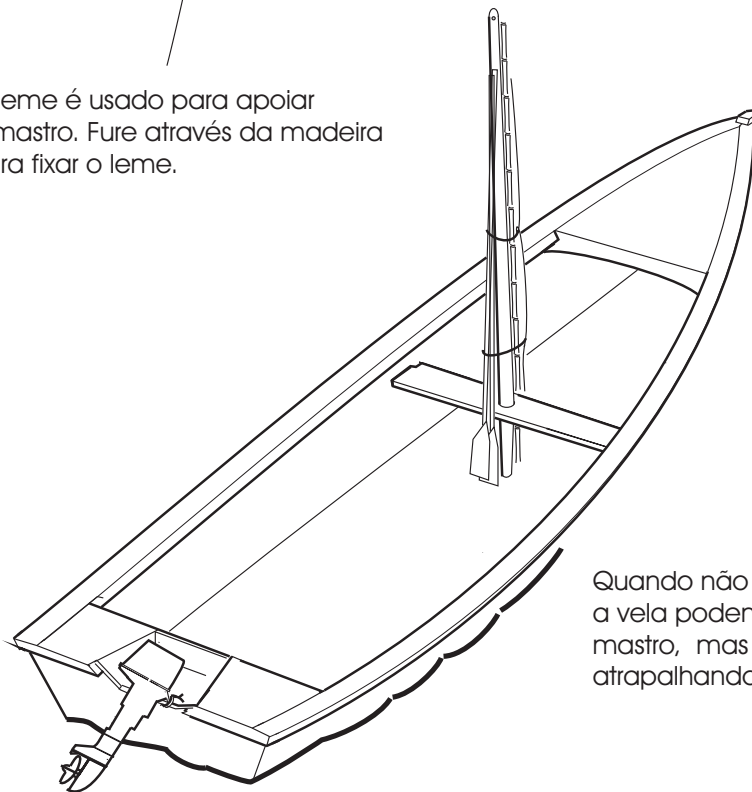
Um barco de madeira irá normalmente flutuar quando cheio de água. Blocos de flutuação adicionais são requeridos para garantir um nível mínimo de flutuação e estabilidade quando inundado, permitindo remover a água (sempre leve um balde). Blocos de flutuação em baixo do paineiros e embaixo da cobertura de popa são suficientes, para garantir que o barco irá flutuar nivelado quando cheio de água. A popa deve ser preenchida com blocos de flutuação adicionais se o barco é equipado com um motor interno (motor centro) como é mostrado nas páginas 6 e 7.

Durante a estação chuvosa quando se pesca com rede a noite, uma cobertura irá aumentar muito o conforto da tripulação.

No barco de 5,2 m um remo pode ser colocado no furo do mastro e o mastro ser amarrado nele. Nos barcos grandes o remo tem de ser apoiados por dois estais transversais de corda.



O leme é usado para apoiar o mastro. Fure através da madeira para fixar o leme.



Quando não estiver em uso, os remos e a vela podem ser amarrados no mastro, mas que eles não fiquem atrapalhando a atividade de pesca.

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 Revisão1 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.

