



Dados históricos sobre arqueações

1. — Origem da palavra «arquear». — O dicionário de Jal (\*) indica algumas referências às palavras «archear» e «arquear», mas o dicionário de Vieira é mais completo:

«Arquear — do latim *arquare* de *arcus*. — No sentido usual, curvar, dobrar à maneira de arco; no sentido náutico, lotar, medir a tonelagem dum navio, calcular a sua capacidade de estiva, saber a grandeza que um navio tem: «e os ditos cruzados haveran assi de nós os que as ditas naus de novo fizerem, tanto que tiveram lotados os seus telhados em maneira que se possam *arquear*; e logo lhe será lançado o arco por nossos officiais que delle teem carregou». (Reg. Fazenda, cap. 222, fl. 27).

Este Regimento de Fazenda, referido por Vieira, faz parte do *Sistema ou Coleção de Regimentos Reais* (D. Manuel I), 6 volumes, que se encontram no Tribunal da Relação, Biblioteca Nacional e na Majoria.

2. — Primeiros processos de arqueação. — O sistema de Regimentos não contém nenhuma determinação especial a respeito de regras para a arqueação, mas faz larga referência ao «arqueador», à palavra «arqueada» e ainda a «toneladas». Assim os Regimentos de 1516 e 1569 (\*\*) eram ambos de protecção à marinha mercante, concediam prémios de construção, e, ainda que o de 1569 seja designado por «Provisão sobre arqueações», o que é certo é que não indicava como se devia fazer a arqueação, e somente se limitava a afirmar a este respeito que nos «Armazens da Ribeira das Naos» havia de existir um livro de registo das embarcações e das suas arqueações.

O Regimento da Fazenda, citado por Vieira e referido no parágrafo anterior, diz: «... e logo lhe será lançado o arco por nossos officiais que delle teem carregou», mas deixa impreciso o processo de arqueações então usado.

O Sr. Henrique Lopes de Mendonça publicou um livro sobre a obra do padre Fernando de Oliveira (Biblioteca da Academia das Ciências de Lisboa), contendo uma reprodução tipográfica do manuscrito encontrado na Biblioteca Nacional, sob o título *Livro da Fabrica das Naos*, (século XVI). É uma demonstração do belo cérebro do padre Fernando de Oliveira, e enche-nos de interesse ler o trabalho em todos os seus detalhes.

Apresenta um processo de saber *quantos tonéis* cabem dentro de um navio, mas convém uma explicação acerca das unidades adoptadas que o Sr. H. L. Mendonça expõe no seu interessante livro *Estudo dos navios portugueses nos séculos XV e XVI* (\*\*\*), como segue:

«A base das medidas usadas em construção naval era o tonel, que servia para avaliar a capacidade dos navios. Determinava-se o tonel por duas dimensões, a saber: a *talha*, que era o comprimento, e a *parea*, que era o diâmetro máximo. Aquela primeira medida (a talha) tinha a bordo a denominação de *rumo* porque no espaço por ela marcado se podia *arrumar* um tonel. Quanto aos *palmos* havia-os de três espécies:

- (1) — *Palmo geométrico*, que tinha quatro dedos atravessados, sendo cada dedo igual a 4 grãos de cevada.
- (2) — *Palmo comum ou redondo*, que era igual à distância alcançada pela mão do homem estendida, entre os dedos polegar e mínimo.
- (3) — *Palmo de goa* maior que o comum, a distância que vai da extremidade à primeira junta do dedo polegar.

(\*) Mr. A. Jal, *Glossaire Nautique*. Repertoire Polyglotte (1818) de termes de marine anciens et modernes. — 56, Rue Jacob, Paris, chez Firmin Didot, Frères — Libraires éditeurs. (Encontra-se na Biblioteca da Escola Naval).

(\*\*) O Regimento de 1516 encontra-se no *Sistema de Regimentos*, vol. I, p. 137, cap. ccxxxii.

O Regimento de 1569, intitulado erroneamente «provisão sobre as arqueações das naus e navios», encontra-se no *Sistema de Regimentos*, vol. III, p. 355.

(\*\*\*) Existe na Biblioteca da Escola Naval.

Os palmos usados na Construção Naval eram os *palmos de goa*. A palavra «goa» é corrupção da palavra «goue», a qual significava uma medida usada na fabrica das galés nos estaleiros do Mediterrâneo. A goa dividia-se em três partes, a cada uma das quais se dava o nome de *palmo de goa*. O *rumo* tinha seis destes palmos e portanto duas goas.

Sendo o rumo equivalente à braça e tendo esta 8 palmos comuns ou *craveiros*, como também lhes chamavam, tem-se:

1 rumo . . . . . 6 palmos de goa.  
1 rumo . . . . . 8 palmos comuns».

E agora já é possível compreender-se a seguinte exposição do padre Fernando de Oliveira a respeito de arqueações:

A proporção que hão de ter a largura & altura da nao co a longura da sua quilha, he a terça parte pouco mays: & a largura mays hum pouco que a altura.

Do maneyra que se a quilha teuer dezoyto rumos em comprido, a largura da nao teraa de seys atee oytto, & a altura quasi outro tanto, pouco menos que a largura.

Este pouco menos, & quasi tanto se remete aa descripção do bo carpenteyro, espremetado, & de bo juyzo.

Sabendo a conueniencia que tem os toneys com os rumos dos navios, se pode entender pouco mays ou menos quantos toneys leuaraa hua nao de tantos rumos, estimado tambem a parea de los toneys em respeyto da altura da nao: porque a longura conforma co os rumos: mas a largura he menos a terça parte.

De maneyra que segundo a talha dos toneys, leuaraa a nao tantos como tem rumos, digo em comprido: & segundo a parea que respeyta, & mede o largo, & alto, leuaraa mays a terça parte do numero dos toneys: por que como dixee, a parea he menos a terça, & ocupa menos, & daa mays lugar: de feyção que se o nauio teuer seys rumos em alto, leuaraa oytto toneys & qutros tantos em largo, se em largo teuer outros tantos rumos.

Tomey para exemplificar nesta pratica o numero dezoyto rumos por que se pode dividir em terças & sextas, & duodecimas, & outras partes couenientes pera as compartições desta fabrica.

E mays a multiplicação das toneladas para se saber a somma dellas que pode leuar o nauio, podese fazer per este numero facilmete.

Multiplicase esta somma sem pedaços, desta maneyra.

Na largura da nao de dezoyto rumos cabem oytto toneys atrauessados, & outros tantos na altura: os quaes multiplicados hñs per outros fazem sesenta & quatro.

Mas não fazem esta somma inteyra senão no meyo, por respeyto dos recolhimetos da nao, que sobindo pera a boca, & decendo pera o fundo, & correndo ao longo, sempre recolhe,— E por tanto não se multiplicão pellos dezoyto da longura da quilha, nem pello lançamento da proa: por que assy multiplicados serião mays de mil, & não são mays de seyscentos.

Quanto mays, que se não daa ao nauio toda a carrega, que nelle pode caber, senão quanto boamente pode leuar, segundo juizo dos bos mestres marinheyros, que sabẽ per experiencia, o que pode cada nauio. E esta he lña das cousas, q̃ nos navios se não acaba de saber sem experiencia.

O sitio das cubertas se são altas ou bayxas faz ser as naos de mays ou menos carrega: por que as cubertas altas desacupão, & deyxão caber mays fato: mas tambem fazẽ as naos altarasas & fracas: o q̃ eu não queria q̃ fosse, nẽ hum, nem outro: por que ambas estas cousas as fazem de feytuosas.

A palavra «tonel» tem um significado preciso neste manuscrito e vale mais do que as referências indicadas por Jal e mesmo por alguns dos historiadores.

É curioso notar que a arqueação pretendia medir um volume interno, e que o coeficiente de finura correspondente era sensivelmente 0,50.

3. — As leis de arqueação até ao regulamento das capitánias, de 1 de Dezembro de 1892. — Em Inglaterra as regras legais para a arqueação, publicadas antes da que foi instituída em Portugal pela primeira vez, podem ser resumidas da seguinte maneira (veja nota):

Ano 1694. . . Fórmula:  $\frac{C. B. P.}{94}$

1696. . . Caducou a fórmula precedente, e a tonelagem passou a ser regis-

tada por juramento do proprietário.

- 1720. . . Fórmula:  $\frac{C. B. / B^2}{94}$
- 1773. . . Fórmula:  $\frac{(C-3/5B)B. B/2}{94}$  Builder's Old Measurement.
- 1786. . . Ligeira alteração.
- 1819. . . Dedução no comprimento para atender ao espaço ocupado pelo aparelho motor.
- 1821. . . Comissão que não deu resultado.
- 1832. . . Foi nomeada outra comissão que, segundo John Griffiths (1854), (*Marine & Naval Architecture*) (\*) solicitou dos governos estrangeiros os processos de medição usados tendo conseguido saber o seguinte, a nosso respeito, que não deixa de ser interessante transcrever, visto não existir publicado entre nós:

In Portugal for single-decked vessels, the length is measured from the cabin bulkheads to the fore-castle bulkheads; the depth is measured from the upper surface of the keelson to the undersurface of the beams; the extreme breadth of the deck is considered the breadth; the continued product of these three dimensions will give the contents in cubic feet, which divided by 57,726 gives the tonnage.—In vessels having two decks, the two distinct operations were performed, one for the hold, and the other for the middle deck; for the hold the length is measured from the heel of the bowsprit to the sterpost; the breadth is the extreme breadth of the upperdeck, deducting two feet; the depth is from the upper surface of the keelson to the undersurface of the beams, for the middle deck, the length is considered as half of that of the hold, the other half being allowed for cabins &c., the breadth as before, and for the height to the upper surface of the beams of the upperdeck.

The foregoing is a mode at Lisbon, but at Oporto the length is taken from the second timber at the bows to the sterpost, the breadth at the widest part, from the inside of each bulwark on the upperdeck, and the depth from the upper surface of the keelson to the lower surface of the beams of the upper deck at the main hatch.

If the keelson be more than the ordinary depth allowance is made accordingly and where there are two decks, the thickness of the lower deck is also deducted from the depth; the length is multiplied by the breadth, and the product by the depth; this product is then divided by 96, the number of Portuguese cubic feet contained in a ton, and the result is the tonnage of the vessel.

Dessa comissão inglesa saiu a lei chamada New Measurement que se pode ler a p. 413 dos *Proceedings of U. S. Naval Institute*, vol. 46, n.º 205, March 1920.—Convém por agora reter que estabelecia uma regra para navios sem carga e outra para navios carregados e esta última era:

$$\frac{C. B. P.}{130}$$

A primeira lei portuguesa sobre arqueações foi publicada em 14 de Novembro de 1836, e era precedida de um relatório que se transcreve, assim como o artigo 10.º da lei, que é o mais interessante:

**Relatório**

Senhora.—A regulação dos direitos do pôrto é de há muito reclamada pelos interesses do comércio e da navegação. Sobejas e repetidas investigações se têm feito no decurso de muitos anos para se conhecer o verdadeiro sistema que deve seguir-se em tam importante objecto, mas até agora nenhuma medida útil e exequível se tem tomado.

Nota.—Encontra-se uma exposição completa da historia das arqueações em Inglaterra nas seguintes publicações: White, *Naval Architecture*, *Proceedings of U. S. Institute*, March 1920. Johnson, *Measurement of vessels for Panama Canal*.

(\*) Existe na Biblioteca da Escola Naval.

Os navios nacionais pagam em muitos casos, nos portos de Portugal, a titulo de direitos e despesas de pôrto, mais do que os navios estrangeiros.

Os navios portugueses pagam em quasi todos os portos estrangeiros muito mais do que os navios das respectivas nações nos portos dêste reino.

O que um navio português paga, por exemplo, nos portos da América Unida, França e Inglaterra é, em certas circunstâncias, seis, sete e oito vezes o que se exige pelos navios dessas nações no pôrto de Lisboa.

Os encargos do pôrto devem pagar-se conforme a capacidade dos navios para haver a necessária proporção entre tais encargos e a importância das negociações; mas succede que em Portugal sòmente alguns se regulam pelas toneladas de arqueação; os demais são quantias fixas e iguais, tanto para o navio de 50 como para o de 500 e 600 toneladas.

O método usado em Lisboa para calcular a lotação dos navios não é igual nos outros portos do reino, e a mesma divergência existe no modo de regular a carga de artigos nacionais com que os navios saem.

No despacho e expedição dos navios há mui grandes demoras e embaraços.

Em Lisboa a expedição de um navio depende da Alfândega Grande, da Secretaria de Estado dos Negócios da Marinha, da Repartição de Saúde, da Alfândega de Belém, da Mesa do Marco, dos empregados do tabaco, do capitão do pôrto, dos lotadores e do Terreiro, se o navio tem vindo com cereais.

Para destruir tais irregularidades e animar a navegação portuguesa, indo a par das previdentes medidas adoptadas nos famosos actos de navegação de Inglaterra, França e outros paizes, tenho a honra de propor a Vossa Majestade o seguinte decreto:

Secretaria de Estado dos Negócios da Fazenda, em 14 de Novembro de 1836. — *Manuel da Silva Passos*. — (Ver vol. *Legislação* n.º 3, 6.ª e 7.ª série).

Artigo 10.º A lotação dos navios, para pagamento dos direitos estipulados nos artigos precedentés, será feita do modo seguinte:

- 1.º Medir-se há em pés e décimos de pés portugueses o comprimento da embarcação desde a roda de proa até ao cadaste de pópa; a sua largura no lugar mais largo entre os madeiros do esqueleto e o fôrro interior da amurada junto ao cintado, e a sua altura pela bomba, contendo o espaço entre a coberta e a sobrequilha;
- 2.º Multiplicar-se hão estas três dimensões assim medidas e do produto se deduzirão nos navios de vela 1/3, e nas embarcações movidas a vapor metade;
- 3.º O líquido restante, dividido por 57,726 pés cúbicos, dará as toneladas que se procuram.

(Extraído do vol. *Legislação* n.º 3, 6.ª - 7.ª série, 1836-1837, p. 130, 14 Nov. 1836).

(Leiam-se as notas n.ºs 1 e 2).

Esta lei de 1836 para os navios com máquina a vapor:

$$\frac{1/2 C. B. P.}{57,726} \text{ ou } \frac{C. B. P.}{115,452} \dots \dots \dots (1)$$

Aproximava-se da primeira lei inglesa:  $\frac{C. B. P.}{94}$  porque sendo 1 pé cúbico português igual a 1,26 pés cúbicos ingleses, resulta que (1) viria expressa em medidas inglesas do seguinte modo:

$$\frac{C. B. P. \times 1,26}{115,452} \text{ ou } \frac{C. B. P.}{91,6}$$

Nota n.º 1.—Entre a legislação percorrida é interessante fazer-se referência a uma determinação publicada no *Boletim do Conselho Ultramarino* e no *Sistema dos Regimentos*: «... mando aos mestres que fizerem as ditas naus, assim neste Reino, como na India, ponham 4 cavilhas, duas de cada banda em proa e em pópa nas partes onde lhes parecer para que até ali se carregue a dita nau e se meta debaixo de água não passando da dita cavilha e sinal...» (*Sistema dos Regimentos*, tomo 6.º, p. 23, Fcv. 1604, regimento sobre se não carregarem as naus da India).

Nota n.º 2.—A lei de 11-VI-1765 refere-se à extinção dos botes ou catraios que não façam o serviço dos navios (pp. 75/261 da *Colecção de Leis*, livro 185, anos 1761-1769, arquivo do Ministério da Marinha).

O alvará de 12-VI-1765 refere-se às dimensões que devem ter as embarcações que fazem transportes entre Lisboa e Belém (p. 76 do citado livro de leis).

Em 11 de Janeiro de 1837 foi determinado que todas as alfândegas possuísem fitas graduadas em pés portugueses, iguais às que estavam em uso na Alfândega de Lisboa, fabricando-as ou no país ou, não sendo possível obtê-las com a mesma consistência, mandando-as vir de Inglaterra. (Ver volume *Legislação* n.º 3, 6.ª-7.ª séries, 1836-1837, p. 38).

Em 20 de Novembro de 1838 era nomeada uma comissão com o fim de actualizar os processos de arqueação, evitando diferenças com os métodos estrangeiros, em geral mais favoráveis à navegação. (*Diário do Governo* n.º 277, de 22 de Novembro de 1838, extraído do volume *Legislação* n.º 4, 8.ª-9.ª séries, 1838-1839, p. 441).

Em 21 de Janeiro de 1839 foi nomeada outra comissão para propor o que convinha fazer em matéria de arqueações a favor do comércio e navegação. (Ver *Colecção de Legislação* vol. 4, 8.ª-9.ª séries, 1838-1839). Desta comissão fazia parte o Sr. Mateus Valente do Couto.

Em 11 de Janeiro de 1843 foi publicado um decreto procurando atender as reclamações da Associação Mercantil Lisbonense e de diversos negociantes proprietários de navios para que o artigo 1.º da lei de 14 de Novembro de 1836 fôsse aplicado tam inteiramente quanto nêle se contém, e para que houvesse uniformidade na sua aplicação, evitando-se abusos. Este decreto esclarece o caso do comprimento não dever ser afectado pelas superstruturas, estabelecendo a dedução correspondente ao aparelho motor nos seguintes termos:

3.º Que no arqueamento das embarcações movidas por vapor se deverá diminuir no comprimento todo o espaço compreendido entre as duas anteparas que separam o sítio occupado pelo engenho, fogão, caldeiras e quaisquer outros objectos pertencentes ao sistema de máquina.

Diz no artigo 5.º que as certidões se devem referir a:

$$\frac{2}{3} \text{ C. B. P. } \text{ e } \frac{1}{2} \text{ C. B. P.}$$

respectivamente para os navios à vela e para aqueles a vapor, mas ficando pouco claro se se mantém o divisor referido na lei de 1836 ou não. Este decreto tinha o carácter provisório, só servindo até a publicação de nova legislação sobre o assunto pelas câmaras legislativas. (Notas extraídas do livro *Colecção Oficial de Legislação Portuguesa*, dirigida pelo desembargador António Delgado da Silva, p. 2).—Biblioteca da Escola Nava

Em 31 de Janeiro de 1843 outro decreto esclarece como devia ser medido o pontal, e em 27 de Abril de 1843 ordenava-se que as medições se continuassem a fazer pelas mesmas unidades usadas precedentemente, apesar do artigo 1.º do decreto de 11 de Janeiro de 1843 estabelecer que as fitas fôsem revistadas e comparadas com a unidade legal. (Estes dois decretos vêm no mesmo livro acima mencionado a propósito do decreto de 11 de Janeiro de 1843, respectivamente a pp. 26 e 107).

O Sr. Mateus Valente do Couto pediu dispensa da comissão nomeada em 1839, mas fez um parecer por escrito que ofereceu à Academia Real das Ciências (\*).

O parecer é interessante em certos pontos, mas considerado em conjunto pouco vale, porque julga explicar matematicamente uma fórmula que é de facto deduzida de outras estabelecidas de modo empírico.

Quando se refere à natureza do problema faz a seguinte pergunta:

¿ Qual será a regra fixa para poder achar a justa proporção entre a importância dos impostos e direitos e o lucro que pode resultar ao comerciante das suas negociações marítimas?

Diz que arquear um navio é medir a sua capacidade e porte.

Depois pretende mostrar por considerações pouco fundadas que a expressão

$$\frac{\text{C. B. P.}}{324}$$

tem a virtude de corresponder à medida da capacidade que produz um dado porte (supondo uma certa tonelada de arrumação) e à medida do próprio porte. A verdade é que a explicação final, produzida num aditamento ao referido parecer, justifica melhor a inspiração da fórmula. Diz que a fórmula inglesa era

$$(1) \dots \frac{\text{C. B. P.}}{130} \text{ em pés cúbicos, ingleses,}$$

e que a fórmula francesa era

$$(2) \dots \frac{\text{C. B. P.}}{94} \text{ em pés cúbicos franceses.}$$

Como

1 pé cúbico inglês equivale a 2,659 palmos cúbicos

1 pé cúbico francês equivale a 3,2194 palmos cúbicos

então as fórmulas (1) e (2) expressas em palmos cúbicos vêm:

$$\frac{\text{CBP. } 2,66}{2,66 \times 1,30} = \frac{\text{C' B' P'}}{345,8} \dots (1')$$

$$\frac{\text{CBP. } 3,22}{94 \times 3,22} = \frac{\text{C' B' P'}}{302,7} \dots (2')$$

A média dos denominadores dá aproximadamente 324, e este foi o divisor escolhido pelo Sr. Mateus Valente do Couto.

Há aqui a seguinte crítica: a fórmula (1) atribuída aos ingleses, foi imposta desde 1836, só para navios carregados (New measurement), e a fórmula (2) foi primeiramente usada pelos ingleses e depois copiada pelos franceses, que ainda não tinham actualizado em 1843 quando o Sr. Couto estudou a questão.

Ha no entanto uma parte do relatório que é justo ser notada:

A afirmação concreta de um valor da densidade da água do mar que transparece na seguinte maneira de dizer:

«Tonelada de deslocamento e peso = volume de 100 palmos cúbicos que cheio de água do mar pesa 2380,8 arráteis». Lembrando que 1 arratel equivale a 0<sup>kg</sup>,459 e que 1 palmo cúbico equivale a 0<sup>m3</sup>,010648 encontra-se para valor de  $\omega$  da fórmula da hidrostática  $P = \omega V$ , o n.º 1,025 que hoje empregamos.

Convém reter que a fórmula proposta pretendia também medir o porte *deadweight*.

As Côrtes decretaram, tendo sido promulgada, uma lei em 24 de Abril de 1844 que contém os pontos essenciais da memória do Sr. Couto, e as instruções gerais indicadas no decreto de 1843. Do mesmo modo se estabelece a isenção do espaço relativo ao aparelho motor, e não se deixam influenciar as superstruturas no comprimento. Aparecem certas disposições que em conjunto tornam interessante a leitura da lei.

(\*) Encontra-se na Biblioteca da Academia das Ciências de Lisboa e vem referido no elenco dos que a Academia tem à venda.

«DONA MARIA, por graça de Deus, Rainha de Portugal e dos Algarves, fazemos saber a todos os nossos Subditos

que as Cortes geraes decretaram, e Nós queremos a Lei seguinte:

Artigo 1. A tonelada de capacidade para o arqueamento dos navios será para o futuro, equivalente a um volume de cem palmos cubicos portuguezes, o qual cheio de agua do mar, pezará 2381 arrateis portuguezes de 459 gramas cada um, ou 18 quintaes portuguezes, e mais trez quintos de quintal. Será denominada tonelada de frete, e poderá ser representada com o pequeno excesso de meio por cento por um cylindro recto de 8 palmos de altura, e de 4 de diametro na sua base.

Art. 2. As dimensões dos navios serão tomadas em fitas expressamente preparadas para este objecto, as quais serão graduadas e marcadas com o palmo portuguez, igual a 22 centimetros da medida franceza, e estes palmos serão subdivididos em decimos e centesimos.

Art. 3. Para se proceder á avaliação do numero de toneladas que contem qualquer embarcação sujeita aos direitos de tonelagem, se medirá sobre o convez, o seu comprimento total entre a face interior da roda de proa do navio, e a face interior do cadaste. Igualmente se marcará o ponto que corresponder a metade desta linha, e naquelle ponto se medirá igualmente sobre o convez, e perpendicularmente á primeira linha, a largura interior do mesmo navio, comprehendido entre o forro de uma e outra amurada, junto aos trincanizes; e por fim em estando o navio descarregado se medirá a altura do pontal pela escotilha grande, comprehendida entre a face inferior do taboado do convez e o superior do forro do porão, junto á sobrequilha. Estas trez dimensões medidas em palmos e seus decimos, se multiplicarão umas pelas outras e o seu produto será dividido constante de 324. O quociente designará o numero de toneladas de capacidade sujeitas ao direito de tonelagem.

unico. Para medição dos navios carregados, a altura do pontal, será tomada pela bomba, comprehendida entre a face interior do taboado do convez e a superior do costado, junto á sobrequilha, e o divisor neste caso será o de 343.

Art. 4. No arqueamento das embarcações movidas por vapor, diminuir-se ha do mencionado comprimento, todo o espaço comprehendido entre as duas anteparas que separam o sitio occupado pelo engenho, fogão, caldeiras, e quaisquer outros objectos pertencentes ao systema da maquina. O comprimento liquido que resultar, depois de feita esta deducção, será aquele que se ha-de multiplicar pelas outras duas dimensões, procedendo-se do modo que fica disposto no artigo antecedente.

Art. 5. Nas embarcações que tiverem tolda, tombadilho ou castelo, as referidas trez dimensões, serão igualmente tomadas no convez da maneira prescrita no artigo terceiro, sem que estes accessorios exteriores de acomodações, alterem de maneira alguma a capacidade sujeita á arqueação para se avaliarem os direitos de tonelagem.

Art. 6. Depois de se terem praticado as citadas medições, e avaliado o porte de toneladas de capacidade para o pagamento dos direitos de tonelagem, será nos navios Nacionais gravado o seu resultado, em grandes algarismos em um dos vaus da escotilha grande, na conformidade do que prescreve o Codigo Commercial, paragrafo 1319, fazendo-se igualmente a devida declaração deste arqueamento no registro de nacionalidade pertencente ao navio, sem que se torne a repetir nova medição, salvo o caso de se haver feito alguma mudança notavel na sua construção.

Art. 7. As embarcações estrangeiras, e principalmente aos barcos movidos por vapor, que frequentam periodicamente os portos deste Reino, será conferida uma Guia, passada pela respectiva Alfandega, em que se declare a avaliação do seu porte, a qual suprirá no futuro a repetição das multiplicadas medições que se praticam em cada uma das suas viagens. Quando porem se conheça que no navio tiver occorrido alguma mudança notavel na sua construção, terá logar uma nova medição.

Art. 8. Ficam revogadas as disposições do art. 10 do decreto de 14-XI-1836 e mais legislação em contrario.

O Ministro e Secretario d'Estado dos Negocios da Fazenda a faça imprimir, publicar e correr.— A RAINHA.— Barão do Tojal.

(Diário do Governo de 27-IV-1844.— Esta lei tem a data de 24-IV-1844. Extraído do volume de legislação n.º 7, de 1844-1845, pag. 75).

Existe uma carta de lei de Dezembro de 1870, com certas regras que vêm especificadas numas instruções ás capitánias publicadas na *Ordem da Armada* n.º 2, de 1884. (Ver *Repertório* de C. S. Dinis, vol. I, p. 79).

Esta lei não differia realmente da de 1844 senão na

unidade linear, que deixou de ser o palmo para passar a ser o metro.

Efectivamente, como o palmo cúbico equivale sensivelmente a 0<sup>m</sup>3,01, resulta que a fórmula  $\frac{C. B. P.}{324}$  da lei de 1844 se transformou em  $\frac{C. B. P.}{3,24}$ .

Do mesmo modo o divisor 343 passou a ser 3,43.

As deducções para o aparelho motor são estabelecidas de modo análogo.

O decreto de 15 de Dezembro de 1873 nomeou uma comissão, de que fazia parte o engenheiro construtor naval António Cassiano Marques, a fim de apresentar um plano de medições de navios, em harmonia com o que vigorava no estrangeiro sobre o assunto.

A carta de lei de 23 de Junho de 1888 diz:

«A lotação das embarcações em toneladas será regulada tomando-se para tonelada de arrumação 2,83.— Por este numero deve dividir-se o que exprimir a capacidade em metros cubicos, determinada pelo processo Moorsom e o quociente designará o numero de toneladas sujeitas ao correspondente imposto. Na falta de papeis de bordo ou quando estes não contiverem as indicações prescritas nos respectivos regulamentos, a capacidade dos navios em metros cubicos será determinada pelo processo Moorsom de arqueamento dos navios carregados, ou regra do segundo systema de Moorsom».

(Ver *Repertorio* de L. S. Diniz, vol. I, pag. 79).

Assim, só em 1888 foi adoptado em Portugal o processo Moorsom, que vigorava em Inglaterra desde 1854, tendo-se aceitado o divisor 2,83, correspondente a 100 pés cúbicos ingleses.

A escolha desta unidade, 100 pés cúbicos, tem uma explicação fácil e interessante.

Quando encarregaram Moorsom de conseguir um processo de arqueações, estabeleceram-lhe a condição de o processo ser tal que, aplicado a navios já registados, não resultassem diferenças nos números escriturados nos livros.

Moorsom fez o seguinte: Calculou a capacidade cúbica dos navios registados e achou 363412456 pés cúbicos. Somou os respectivos números de registos, tendo encontrado aproximadamente 3700000; dividiu estes dois números e obteve 98,22, pelo que resolveu propor 100 para facilitar os cálculos.

O método do padre Fernando de Oliveira, porventura seguido durante muito tempo, media a capacidade interna.

As fórmulas impostas legalmente desde 1836 a 1884 avaliavam o porte, tendo-se voltado depois em 1888 a medir novamente a capacidade interna, visto se ter adoptado o sistema proposto por Moorsom.

Em Inglaterra passaram também da medida do volume interno ao *deadweight*, para mais tarde retomarem a capacidade interna. (Ver *Naval Architecture*, White).

4. O regulamento de arqueações exposto no regulamento geral dos serviços dos Departamentos Maritimos, capitánias e delegações, aprovado por decreto de 1 de Dezembro de 1892, comparado com as actuais regras em vigor nos principaes paises maritimos. Referências á proposta apresentada ás Constituintes em 1911 sobre este assunto.— O regulamento de 1892 é deficiente por não esclarecer as condições de isenção das superstruturas e dos espaços sob o *shelterdeck*, e sobretudo porque nas deducções limita o que é devido á tripulação, e usa a chamada regra alemã para os espaços relativos ao aparelho motor. Este tratamento mais rigoroso só hoje é adoptado parcialmente pela Companhia do Canal de Suez e pelo Canal de Panamá.

A França, Inglaterra, Alemanha, Espanha, Itália, etc., adoptam em geral as regras do Board of Trade inglés, que protegem mais a marinha mercante, assegurando-lhe menor tonelagem de registro para a mesma capacidade de carga.

Países houve, como a França e a Itália, que desassombradamente afirmaram o propósito de querer seguir as regras inglesas.

A circular francesa de 25 de Junho de 1904, n.º 3:426, diz:

«... en présence de ces inconvénients, le Gouvernement a jugé le moment venu de mettre les méthodes de jaugeage françaises en harmonie avec celles en vigueur dans le Royaume-Uni et qui sont appliquées dans la plupart des autres pays étrangers...»

A Itália publicou uma lei em 21 de Dezembro de 1905, que no artigo 1.º diz:

«Per la misurazione del tonnello di stazza delle navi è adottato il sistema Inglese a norma del Merchant Shipping Act del 1894.»

Mas a verdade é que tanto a França como a Itália tiveram até há pouco tempo as suas regras sobre arqueação diferentes das do Board of Trade, provavelmente porque não conseguiram interpretar de repente todos os seus detalhes.

A Alemanha possui hoje as regras completas, expondo com minúcia e clareza as do Merchant Shipping Act, de 1894.

De resto, só desde 1913 é que o Board of Trade tem umas instruções que permitem estudar melhor os detalhes das isenções e deduções.

Onde a questão vem rigorosamente escalpelada é no relatório do Sr. E. R. Johnson, sob o título *Measurement of Vessels for Panama Canal*.

Foi aqui que se conseguiu conhecer, acompanhando a análise profunda e metodizada do Sr. Johnson, a história lógica das actuais determinações do Board of Trade, que se apresentam à primeira vista dum empirismo rude, adverso ao nosso temperamento.

Apesar da distância a que ficou o regulamento de 1892 do Merchant Shipping Act de 1894 (e mesmo do Merchant Shipping Act de 1854), nunca os protestos lograram sensibilizar os Governos para uma modificação perfeita.

O *Questionário Marítimo Comercial* do Sr. Guilherme A. Vidal Júnior (1905) refere-se a reclamações de armadores contra os processos de arqueação do regulamento das capitánias que produzem uma arqueação superior à que é obtida em navios estrangeiros, nas mesmas condições, mas arqueados nos outros países da Europa.

A sua exposição tem erros, ou pelo menos deficiências, mas como pretende apenas justificar o contraste das deduções para o aparelho motor entre nós e na Inglaterra e França, não deixa de ser satisfatório notar que o Sr. Vidal viu nitidamente um problema do qual depende em grande parte a concorrência comercial dos navios, podendo-se dizer que há tipos de construção conseqüentes de solicitações e quem sabe se de sugestões de armadores que procuraram e procuram fugir às regras do Board of Trade.

Protestos oficiais só constam duma nota do Departamento Marítimo do Centro, de 2 de Março de 1909, que transmitia os protestos dos armadores perante as diferenças para mais encontradas nos seus navios antes e depois da aquisição, supondo o departamento que a causa principal estava em se limitar a 5 por cento a dedução dos espaços destinados à tripulação, e por isso propunha que se alterassem os artigos 295.º e 297.º e se eliminasse o § único deste artigo, ficando a seguinte redacção:

Artigo 295.º Para o cálculo da tonelagem líquida se fará nos navios ou embarcações a dedução de todos os espaços relativos à tripulação e aprovisionamento do navio, bem como dos que se reconheça que não podem ser utilizados para carga, quer esses espaços estejam acima ou abaixo do pavimento superior.

§ único. Os espaços relativos aos passageiros não serão em caso algum descontados.

Artigo 297.º Os navios movidos por propulsor mecânico de qualquer sistema, além da dedução expressa no artigo 295.º, serão descontados os espaços ocupados pelo motor, caldeiras e túnel, bem como todos os indispensáveis para o seu funcionamento e os dos paíóis de carvão quando a sua instalação seja permanente e que o carvão nêles contido tenha saída directa para a casa das caldeiras.

A modificação proposta ao artigo 297.º, tal como fica expressa, produzia a eliminação do limite de dedução do espaço atribuído ao aparelho motor, fixada em 50 por cento, dando a todos os navios um tratamento análogo ao que era dispensado aos rebocadores segundo o § único do mesmo artigo.

É curioso notar que o Merchant Shipping Act de 1894 não tinha prescrito o limite de dedução, mas o Merchant Shipping Act de 1907 fixou-o em 55 por cento; dois anos depois o departamento propunha a sua eliminação.

Esta proposta era apenas um paliativo a vigorar até um novo regulamento.

O Ministro concordou, mas a circular enviada aos departamentos é que não continha a proposta completa, dizendo unicamente:

«que provisoriamente seja eliminada a parte final do artigo 295.º que diz: «esta dedução porém não poderá exceder 5 por cento da tonelagem», devendo além disso atender-se a que os espaços relativos aos passageiros não serão em caso algum descontados».

Em 1911 foi apresentado às Constituintes um projecto de regulamento dos serviços marítimos dos portos do continente e ilhos adjacentes».

Contém esse projecto a demonstração de que os seus autores tiveram boa vontade em actualizar os assuntos relativos às arqueações, mas foram infelizes, deixando mal definidos os espaços abertos acima do pavimento das arqueações (artigo 2.º) e errando as deduções para o aparelho motor (artigo 16.º), pois propõem a regra alemã, e limitando a dedução a 32 por cento e 37 por cento, quando afinal estes números foram tirados, com toda a certeza, da chamada regra das percentagens (publicada pela primeira vez no Merchant Shipping Act de 1854) que estabelece a dedução fixa de 32 por cento, quando, nos navios de hélice, o espaço do aparelho motor (excluídos os paíóis) fica entre 13 por cento e 20 por cento da tonelagem bruta, e a dedução fixa de 37 por cento, quando, nos navios de rodas, o espaço do aparelho motor (excluídos os paíóis) fica entre 20 por cento e 30 por cento da tonelagem bruta.

Fora destes limites, as deduções a fazer são 1,75 e 1,50, respectivamente para os navios de hélice e de rodas, regra esta que foi mais tarde adoptada para todos os casos pela European Commission of Danube (1871).

Essa comissão reuniu, entre outras cousas, para dar parecer acerca da arqueação das embarcações que navegassem no Danúbio, e como adoptou aquela regra de deduções de 1,75 e 1,50 para os navios de hélice e de rodas, respectivamente, isso explica porque alguns autores chamam a esta parte da regra do Merchant Shipping Act de 1894 (ou de 1854 que neste ponto coincide) «regra do Danúbio» (ver nota).

Nota.— O Merchant Shipping Act de 1854 estabeleceu estas regras que o Board of Trade suspendeu em 1860. Em 1866 a City of Dublin Steam Pack Co. conseguiu dos tribunais que o Board of Trade voltasse a aplicar o que estava no Merchant Shipping Act de 1854. Successivas propostas de alteração foram feitas pelo Board em 1866, 1867, 1871, 1872, 1874 e 1881, mas sem resultado. Em 1906 foi nomeada uma comissão para atender as reclamações dos proprietários de docas que se lamentavam da baixa tonelagem de registro de certos navios. A comissão deu um parecer favorável aos proprietários. Em 1907 outra comissão, mas esta agora parlamentar, decidiu limitar as deduções para o aparelho motor a 55 por cento e é o que está estabelecido no Merchant Shipping Act de 1907, e nas instruções do Board of Trade de 1913: «Instructions as to the tonnage Measurement of Ships, Board of Trade.

O facto de a proposta de 1911 ter deixado ficar mal definidos os espaços fechados traria a consequência de dar possibilidade a alguns armadores de reclamarem a isenção de cobertas sob um convés, com uma pequena abertura à ré, e isso seria injusto por insuficiência de condições.

Assim, portanto, a situação criada em 1892 permaneceu inalterada até a modificação acima referida em 1909, que deixou, porém, de ser atendida há pouco tempo em consequência dum despacho ministerial de 8 de Maio de 1922. Foi o caso de a Capitania do porto de Aveiro ter enviado à repartição competente do Ministério da Marinha uma nota com o registo de propriedade e passaporte do lugre *Navegante* a fim de ser averbada a modificação relativa ao espaço da tripulação, devendo deduzir-se 51,31 toneladas e não os 5 por cento da tonelage bruta, 656,46 toneladas, que seriam 32,82 toneladas, atendendo-se assim o despacho ministerial de 1909 que alterou o artigo 295.º

A repartição informou o que se passava: o regulamento de 1892 foi aprovado por decreto e o despacho ministerial de 1909 alterava o artigo 295.º «e esta situação tem vigorado até a data». O Ministro da Marinha, por despacho de 8 de Maio de 1922, não concordou com esse exagero de atribuições e mandou anular o despacho de 1909.

Estamos, portanto, em pleno regulamento de 1892, pelo menos na parte que diz respeito a arqueações, até à data do decreto n.º 9:902.

### Novas regras sobre arqueações

5.— A Secção de Construção Naval Mercante (2.ª Repartição da extinta 4.ª Direcção Geral do Ministério da Marinha) focou o assunto de arqueações, tendo-se convencido da conveniência da sua actualização. Solicitou a opinião dos departamentos, cujas respostas não visaram os efeitos fundamentais do regulamento de 1892, e das associações de armadores, que nada responderam, porque naturalmente os respectivos sócios não souberam como demonstrar deficiências onde ainda as não tinham encontrado.

Os seguintes países conseguiram do Board of Trade a aceitação dos seus certificados, pelo menos a partir de certas datas, e alguns com restricções:

Áustria-Hungria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Haiti, Itália, Japão, Países Baixos, Noruega, Rússia, Espanha, Suécia, Estados Unidos (*Instructions as to the tonnage measurement of ships*).

Havendo evidente vantagem em se obter para Portugal um tratamento análogo, estudaram-se as regras do Board of Trade, publicadas nas *Instruções de 1913* (edição de 1923), a fim de ser possível interpretá-las em detalhe e redigir um regulamento completo, sem erros, pelo menos nos pontos essenciais, realizando-se deste modo uma protecção de facto à marinha mercante nacional, visto que se lhe faculta um meio de igualdade, quer nos nossos portos quer nos portos estrangeiros, e os navios portugueses passarem a usufruir as vantagens duma menor tonelage de registo, e, em muitos casos, duma menor tonelage bruta.

Este trabalho, de tradução consciente, foi muito difficil, e teria sido quasi impossivel sem a leitura do livro do Sr. Johnson, *Measurement of vessels for Panama Canal*, e ainda do *Naval Architecture*, do Sr. White (ver nota).

**Nota.**— Para entender as regras, convém conhecer os tipos de navios, tirando-se muito proveito da leitura do *Present-Day-Shipbuilding*, by Walton (1921), e havendo interesse em maior illustração sob o ponto de vista da construção naval, podem ler-se com vantagem o *Practical Shipbuilding*, by Holmes e *Woodship construction*, by Curtis. Pelo que respeita a nomenclatura, citam-se os livros de *Construção Naval* (eng. Barros e desenhador chefe Freitas), da Biblioteca Instrução Profissional, o livro intitulado *O Navio*, e *Dicionário de Marinha* (inglês-português), de Carvalho Brandão e César Ferreira.

Um trabalho completissimo foi publicado em 1919 pelo Ministério da Marinha italiana, sob o título: *Raccolta delle disposizioni sulla stazzatura delle navi*.

Este livro foi o melhor guia para a redacção final do actual diploma sobre arqueações e do respectivo regulamento.

6.— No livro *Present-Day-Shipbuilding*, de Mr. Walton, segue-se com facilidade (ver edição de 1921) a influencia das regras de tonelage nos tipos de construção naval. Todavia os critérios que animam as diferentes estruturas e divisões internas nem sempre coincidem. Assim, segundo as leis inglesas, todo o esforço do armador é levado a produzir navios de minima tonelage de registo, e se elle pretende a máxima capacidade de carga, é possível que por vezes consiga os 32 por cento de deducção para o espaço occupado pelo aparelho motor, podendo mesmo sacrificá-los (caso dos modernos motores Diesel, ficando então só com a deducção 1,75), porque o que julga mais conveniente é espaço para carga.

No entanto, se o armador applica o navio a cargas pesadas, por exemplo, minério, então não precisa do tam grande volume de porões para atingir a marca do *free board* e pode convir-lhe um espaço exagerado para o aparelho motor (20 por cento da tonelage bruta ou superior) a fim de tirar o maior partido da minima tonelage de registo, facto a ter em especial consideração, porque pode representar a economia de centenas de libras por ano (A. G. Ramage, T. I. N. A., 1898). Pelo contrario, se o navio é fretado segundo a tonelage de registo (líquida) convém antes ao proprietário maior tonelage de registo e elle mesmo poderá fazer sentir esse propósito ao construtor.

Vem a propósito referir que três conceitos fundamentais têm sido defendidos para a applicação de tarifas:

- (a) O imposto deve incidir sobre a capacidade utilizável de lucro do navio.
- (b) O imposto deve incidir sobre a capacidade realmente utilizada pelo navio, na ocasião de se lhe prestar um serviço.
- (c) O imposto deve incidir sobre alguma cousa que esteja em relação com os serviços prestados.

Corresponde ao conceito (a) o sistema de se cobrarem as tarifas calculadas com a tonelage líquida de registo.

Quanto a (b) têm sido propostos:

- 1.— Porte bruto (*gross deadweight*) tonelage correspondente à diferença de imersões, navio leve, e navio na sua linha de carga actual.
- 2.— Porte líquido, ou tonelage de carga que o navio pode realmente carregar: igual ao anterior, menos aguada, carvão, etc.

Tanto a (1) como a (2) não são aceitáveis por serem pouco influenciadas pelos passageiros que representam pouco peso, e ainda porque a (2) exigiria sucessivas medidas que no final representariam difficuldades e demoras.

Quanto a (c) têm sido apresentadas várias propostas:

- 1.— De locamento.— Corresponde efectivamente melhor aos serviços prestados pelos portos (serviços considerados como função do comprimento e imersão, e até certo ponto da bôca) e à capacidade utilizada da qual depende o lucro.
- 2.— Produto das três dimensões principais (por exemplo as de sinal).— Um número assim

obtido é função do comprimento que exige do cais onde o navio encosta, da profundidade disponível da água (em correlação com as despesas de dragagem), estando ainda relacionado com as despesas que o porto porventura tenha feito para poder receber um certo número de navios, e esta última ligação encontra-se representada naquele produto pela bôca do navio.

A verdade, porém, é que, se «os serviços prestados» são uma função do comprimento do navio «C», da bôca «B» e da sua imersão «I», isso não significa que o produto destes três números seja uma representação analítica aceitável, além de que C, B, I são funções umas das outras sem uma representação analítica conhecida, à qual se tenham cingido os construtores.

O Sr. Anderson (ler *Trans. I. S. E. Scotland*, Novembro 1921), julgá que, se se fixarem umas funções entre B e C e I e B, a tonelagem de registo há-de ser uma função proporcional do produto das três dimensões, e, portanto, do comprimento.

Também, se estabelecidas as funções  $B=F(C)$  —  $I=F'(B)$  se puder representar a função  $T=f(C)$ , tem-se a certeza de que a curva correspondente representa cumulativamente uma função do produto das três dimensões.

Assim, isto tem duas virtudes: primeiro, torna-se fácil de calcular uma tonelagem de registo (líquida) aproximada, mas suficiente para o pagamento das tarifas, bastando para isso aproveitar a curva traçada em função do comprimento, supondo-se uma certa bôca e imersão, podendo depois estudar-se um critério de correcções tabulares; em segundo lugar, fica-se possuindo um número que vem influenciado pelo produto das três dimensões com a vantagem (diz Mr. Anderson) de poder representar bem os serviços prestados pelo porto.

Julga-se, porém, isto muito fictício, e que apenas deixa transparecer o desejo de resolver o problema com simplicidade.

Seria impossível, diz Mr. Wall (leia-se *The tonnage of modern steamships*, *Trans.*, I. N. A., 1919), conseguir um sistema prático de medir exactamente o valor da carga e a receita dos passageiros, mesmo que tal processo fosse considerado como uma base justa das tarifas, o que é duvidoso.

Também não seria viável avaliar o serviço prestado em cada caso a um navio num porto, canal, etc.

Qualquer base de tarifas tem de ser um pouco arbitrária, mas o presente método tem pelo menos a vantagem de, corrigido convenientemente, dar uma ideia muito aproximada da capacidade dos espaços utilizáveis na exploração comercial dos navios.

Essa correcção é que não está feita no regulamento do Board of Trade.

Historiando os pontos fundamentais das deducções dos espaços interessando o aparelho motor, e das isenções das superestruturas, reconhecem-se os erros técnicos do sistema inglês de arqueações, concluindo-se até mais lógica no nosso regulamento de 1892, que se aproxima muito do que foi proposto pela comissão de 1873 para o Canal de Suez.

Simplemente, se continuássemos a persistir na aplicação das regras de 1892, continuaríamos a cometer a injustiça e o prejuízo de ordem económica de darmos aos nossos armadores um tratamento mais rigoroso do que dispensamos aos navios estrangeiros, aos quais respeitamos os respectivos certificados, e de expormos os nossos navios a pagarem tarifas, nos portos estrangeiros, superiores às que lá são exigidas aos navios providos de certificados segundo as regras do Board of Trade.

Para se avaliar um pouco o que representa esta desigualdade, basta dar o seguinte exemplo:

Um navio medido segundo as regras do Canal de Suez e as de Board of Trade acusou os seguintes resultados:

Tonelagem bruta, segundo a lei inglesa	4435
Idem, idem, segundo o regulamento do Canal de Suez. . . . .	5478
Tonelagem líquida, segundo a lei inglesa	2808
Idem, idem, segundo o regulamento do Canal de Suez, ao qual melhor se pode comparar o nosso de 1892 . .	4203

Quere dizer, podemos rezear que a aplicação das regras de 1892 produzisse um acréscimo de 12 por cento na tonelagem bruta e de 50 por cento na tonelagem líquida.

Para se atingir uma intuição perfeita das regras do Board of Trade é vantajoso expor primeiramente a história, ainda que restrita aos pontos mais importantes das deducções e isenções que culminam as diferenciações das regras presentemente em vigor quando comparadas com as antigas.

**7.— Medida das superestruturas e referência a várias deducções importantes.**—I. Nos primeiros tempos parece que se não incluíam as superestruturas nas medições, porque John Griffiths (*Marine & Naval Architecture*, 1854), diz:

In Portugal for singledecked vessels the length is measured from the cabin bulkheads to the forecastle bulkheads . . .

A lei de 1836 não faz referência às superestruturas e o comprimento era tomado desde a roda de proa ao cadaste de pôpa, mas daí ainda resultava a não consideração das construções acima do pavimento das arqueações.

A lei de 1844 diz no artigo 5.º:

«Nas embarcações que tiverem tôlda, tombadilho ou castelo as referidas três dimensões serão igualmente tomadas no convés da maneira prescrita no artigo 3.º, sem que estes acessórios exteriores de acomodações alterem de maneira alguma a capacidade sujeita à arqueação para se avaliar os direitos de tonelagem».

A carta de lei de 1870 repete estas mesmas ideias.

O artigo 289.º do regulamento de 1892 prescreve que:

«No caso de haver espaços cobertos, tais como tombadilhos, castelos de proa, alojamentos e em geral quaisquer construções permanentes fechadas, podendo receber carga ou provisões ou servir de alojamento à tripulação e passageiros, calcular-se há a sua tonelagem . . .»

Estabelece o cálculo de uma área horizontal a meia altura, por meio de três bocaduras, uma em cada extremo e outra a meio. Essa área é multiplicada pela altura média e o resultado dividido por 2,83. A frase deste artigo «construções permanentes fechadas» vem do inglês «permanent closed-in space», mal definido no Merchant Shipping Act, 1854, e que deu lugar a questões importantes, com a consequência de regras ilógicas que hoje vigoram.

É a parte de mais difícil interpretação em todas as regras vigentes e por isso se fará adiante uma exposição que a esclareça devidamente.

A tradução feita em 1892 não foi feliz porque deixou suspensa a explicação do adjectivo «permanentes».

A proposta do regulamento dos serviços marítimos dos portos do continente e ilhas adjacentes feita às Constituintes em 1911 tinha o seu artigo 2.º assim redigido:

«Nos navios com um ou mais pavimentos corridos o espaço abaixo do pavimento superior (convés) somado com todos os espaços fechados existentes acima do mesmo pavimento constitui a tonelagem total ou bruta do navio.

§ 1.º Para os efeitos deste artigo são considerados espaços fechados só aqueles que o forem completamente em todas as suas faces por anteparas fixas ou construções permanentes.

§ 2.º Tombadilhos, pontes ou quaisquer outras construções permanentes, com uma ou mais aberturas dos lados ou extremidades, não guardadas com portas ou outro sistema fixo e permanente de as fechar, não devem ser medidas nem incluídas na tonelagem e bem assim clarabóias e gaiútas.

§ 3.º Os espaços mencionados no parágrafo antecedente que, porém, sejam tam fechados que facilmente possam ser utilizados para alojamento de passageiros ou para carga devem ser medidos e adicionados à tonelagem».

O § 3.º não completa o § 2.º, deixa impreciso o que deve ser considerado espaço aberto, e, portanto, isento de medições.

Ficar-se ia à mercê do critério pessoal do arqueador, que poderia ser exigente e não atender um «shelter-deckship» com uma abertura de dimensões regulamentares (segundo o Board of Trade), situada a ré, ou então exagerar e dispensar medições numa cobertura cujo *shelterdeck* tivesse uma abertura de dimensões muito inferiores.

Esta mesma lacuna apresenta o regulamento italiano de 1906.

Como de futuro devem ser adoptadas as actuais instruções do Board of Trade (1913), convém por isso extrair do livro do Sr. Johnson a

8. — Evolução do tratamento dos espaços nas superestruturas e sob o «shelterdeck» na Inglaterra. — A primeira lei inglesa que incluía as superestruturas na tonelagem bruta foi a de 1836. Em 1850 o engenheiro Moorsom propôs e foi aprovado pelo Board of Trade que:

«If there is a breach, poop, or any permanent closed in space on the upper deck available for cargo or stores or for the berthing or accommodation of passengers or crew, the tonnage of such space shall be ascertained».

E mais adiante:

«If the ship has a third deck, commonly called a spardeck, the tonnage of the space between it and the tonnage deck shall be ascertained».

Por causa do transporte de gado no Atlântico, ou dos passageiros na Índia, foi criado um tipo de navios com uma superestrutura ligeira sobre o convés, com grandes aberturas para ventilação e grandes portas para embarque e desembarque. Espaços nestas condições, não sendo munidos de meios permanentes para serem fechados hermeticamente, eram considerados abertos, e isentos de medições. Mas sobreveio o abuso, os armadores começaram a subdividir esta cobertura ligeira com muitas anteparas, sendo por fim difícil de convencer de que se tratava de um espaço praticamente aberto, ainda que o fôsse teoricamente ou tecnicamente como alguns dizem. O Board of Trade fez propostas em 1866, 1872 e 1874 tendentes a resolver o assunto, mas não conseguiu cousa alguma. Entretanto em 1872, a Clyde Steam Navigation & Co reclamou que a cobertura sob o *awningdeck* do seu navio *Bear* devia ser isenta de medições. Esse *awningdeck* era todo fechado, excepto em duas aberturas uma a vante, outra a ré da casa das máquinas, sem portas ou outros meios de *permanently closing them*, ainda que tábuas e encerados pudessem ser applicados logo que o navio fôsse para o mar. O Board of Trade não atendeu a reclamação, mas em 1875 a House of Lords decidiu que o *awningdeck* do *Bear* não constituía um *upperdeck* ou *spardeck* no sentido do Merchant Shipping Act de 1854 e que a cobertura correspondente ao *awningdeck* deveria ser isenta de medições. Desde então o Board of Trade teve de alterar as suas regras e isentar todas as coberturas com *shelters* munidos de aberturas análogas às do

*Bear*. Para de alguma forma remediar esta ilógica decisão, e evitar a obrigação de definir *permanently closed-in space*, o Board of Trade publicou em 1876 uma disposição que manda medir os espaços isentos sempre que apareçam com carga (salvo nos *hometradeships*) ou servindo de paíois, medição que influirá apenas no pagamento das tarifas impostas pelas estações officiais, sem affectar a tonelagem de registo.

A comissão de 1881 propôs também uma maneira de atender ao problema, eliminando as determinações a respeito do *shelterdeck* com aberturas (*tonnage openings*) mas nada conseguiu. Por isso o Board of Trade resolveu regular as aberturas no *shelterdeck* para evitar maiores abusos. Assim se explicam as seguintes instruções do Board of Trade:

«The minimum width and height of the permanent openings in the bulkheads are fixed at 3 feet and 4 feet respectively, and if coamings are fitted thereto their height must not exceed two feet.

This rule also applies when exemption from measurement is claimed for the space between the upper and shelter decks, when such spaces are subdivided by one or more transverse bulkheads.

A single opening on one side of a bulkhead is not considered sufficient to entitle the space thus partitioned off to exemption unless, in addition to this, there are a number of freeing ports and scuppers fitted on each side of the space claimed.

In such cases, the owner's application for exemption and also a sketch of the space drawn to scale must be forwarded to the principal surveyor for tonnage examination, and exemption must not be allowed without the board's approval.

In shelterdeck cases, when the permanent deck opening is situated aft, there must be at least two openings in all the transverse bulkheads in the 'tween deck on the fore side of it to entitle the space to exemption.

As regards the dimensions of the permanent middle line opening in the shelterdeck the length must not be less than four feet clear opening, and the width must at least be equal to that of the after cargo hatch upon the same deck.

The distance between the after edge of the deck opening and the aft side of the sternpost must not be less than one twentieth the registered length of the vessel; or if placed forward, the fore side must not be less than one-fifth the length of the vessel from the stem.

9. — Deduções dos espaços ocupados pela tripulação. — Moorsom propôs e foi publicado no Merchant Shipping Act, de 1854 que só se juntaria à tonelagem bruta, o excesso do volume do espaço ocupado pela tripulação sobre 1/20 do valor principal. Mas o Merchant Shipping Act de 1867 estipulava que todos os espaços ocupados pela tripulação deveriam ser deduzidos, de modo que desde 1867 a 1879 o Board of Trade incluía os espaços da tripulação na tonelagem bruta, e depois fazia a sua dedução. Sucedeu então que os proprietários do vapor *Isabella* reclamaram que o Merchant Shipping Act de 1867 não anulava o Merchant Shipping Act de 1854, e portanto que os espaços da tripulação deveriam ser isentos até 1/20 da tonelagem bruta correspondente ao volume principal, e que depois deveriam ser deduzidos segundo o Merchant Shipping Act de 1867. Desta maneira deduzia-se mais do que tinha sido incluído na tonelagem bruta. A High Court of Justice deu razão aos proprietários do vapor *Isabella*. Este estado de cousa durou até ao Merchant Shipping Act de 1889, onde foi estabelecido que nada poderia ser deduzido sem que previamente tivesse sido incluído na tonelagem bruta.

O Merchant Shipping Act de 1867 prescreveu que a cada tripulante ou aprendiz fôsem attribuídos pelo menos 72 pés cúbicos e 12 pés quadrados, mas o Merchant Shipping Act de 1906 alterou estas determinações para 120 pés cúbicos e 15 pés quadrados.

Entre nós só em 1892 se fixaram determinações acerca das deduições dos espaços ocupados pela tripula-

ção, que segundo o artigo 295.º não poderiam ir além de 5 por cento da tonelagem total. Em 1909, por proposta do Departamento Marítimo do Centro, foi suspenso esse limite dos 5 por cento, que voltou novamente a vigorar por despacho de 8 de Maio de 1922, em que o Ministro anulou a resolução tomada em 1909.

A proposta do regulamento dos serviços marítimos dos portos do continente e ilhas adjacentes apresentada às Constituintes em 1911 deduzia todos os espaços ocupados pela tripulação (artigo 15.º, alínea a).

O limite de 5 por cento presentemente em vigor no Canal de Suez não tem nada a justificá-lo, constituindo um dos pontos fracos das regras da Companhia do Canal de Suez.

**10.**— «Permanent closed-in superstructures».— Desde 1854 que surgiram dificuldades ao Board of Trade para interpretar ou definir esta frase. Em 1870 foi arqueado o barco *Dantzig* que tinha castelo a vante e a meia nau. Em 1871 os proprietários ligaram os dois castelos com uma cobertura, pelo que a al'ándega resolveu medir o espaço abrigado. Os proprietários protestaram e os tribunais deram lhes razão. Logo a seguir passaram-se um facto análogo com o vapor *Windsor*. Assim se justifica a atitude do Board of Trade ao redigir as actuais instruções a respeito dos *permanent closed-in spaces* em superestruturas do convés ou acima do convés:

«In carrying out the provisions of the section 77 of the Merchant Shipping Act 1894, with respect to permanent closed in spaces on the upper deck, the surveyors should, in determining whether or not they should be measured and added to the tonnage under the tonnage deck, have regard to the character and structural condition of such 'eck erections at the time when they are presented to the notice of the surveyor.

Poops, bridges, or any other permanent erections, with one or more openings in the sides or ends not fitted with floors or other permanently attached means of closing them, should not be measured and included in the tonnage.

In every such erection, whenever any portion of the space is occupied by timber, stores, or other goods, the tonnage of such space is ascertained and recorded by the customs in accordance with section 85 of the Merchant Shipping Act 1894». (Ver nota).

**11.**— Escotilhas.— As escotilhas poderiam ser abrangidas pela determinação já referida do Merchant Shipping Act de 1854, a respeito dos *permanent closed-in spaces*, mas na prática não eram medidas por representarem um volume insignificante.

Mais tarde, reconhecendo-se que tomavam grandes proporções, o Board of Trade publicou as seguintes instruções, ainda em vigor:

«In all new vessels and in all vessels coming in for re-measurement the cubical contents of the hatchways are to be obtained thus: multiply the length and Breadth together and the product by the mean depth taken from the top of beam to the underside of the hatch. From the aggregate tonnage of the hatchways deduct one half per cent of the gross tonnage, and add the remainder to the gross tonnage of the ship».

Vê-se, portanto, que da tonelagem das escotilhas só é incluída a parte que excede  $\frac{1}{2}$  por cento da tonelagem bruta do navio, diminuída da que corresponde às escotilhas.

Nota.— Há aqui uma diferença importante com as regras do Canal do Suez, e do Canal Panamá. Nestas sempre que apareça carga num espaço isento, este passa a ser definitivamente incluído na tonelagem de registo, ao contrário do que sucede em Inglaterra, em que esse espaço é medido apenas para efeitos de certas tarifas, sem passar a fazer parte da tonelagem de registo.

**12.**— Outras deduções de espaços nas superestruturas.— O Merchant Shipping Act de 1889 estabeleceu ou tras deduções:

- 1) Paiol do pano até 2,5 por cento da tonelagem bruta.
- 2) Espaços ocupados exclusivamente pelo capitão.
- 3) Espaços usados exclusivamente para guardar cartas, sinais e outros instrumentos de navegação; paiol do contra-mestre.
- 4) Espaço ocupado pela caldeirinha e burrinho, se a caldeirinha está em ligação com a máquina principal e situada acima do pavimento superior».

**13.**— Deduções relativas ao aparelho motor.— A primeira vez que entre nós se atendeu ao aparelho motor foi depois da publicação do decreto de 1843, em que se determinava no artigo 3.º:

«No arqueamento das embarcações movidas por vapor se deverá deminuir no comprimento todo o espaço compreendido entre as duas anteparas que separam o sítio ocupado pelo engenho, forão, caldeiras e quaisquer outros objectos pertencentes ao sistema da máquina».

Também a lei de 1844 dizia o mesmo no artigo 4.º, e a lei de 1870 no n.º 4.º do artigo 2.º

O regulamento de 1892 estabelece que se meça o espaço ocupado pelo aparelho motor, tomando o comprimento e pontal médios e calculando as duas secções  $s_1$  e  $s_3$  dos extremos e uma  $s_2$  ao meio. A fórmula  $\frac{c}{6} (s_1 + 4s_2 + s_3)$  dá o volume do espaço relativo ao aparelho motor, compreendendo os paióis de carvão, ao qual se devem juntar o túnel e os espaços necessários ao bom funcionamento do motor e caldeiras, bem como os paióis transversais instalados por forma permanente. Tudo somado e dividido por 2,83 dá o número de toneladas de arqueação a deduzir da arqueação bruta, mas esta dedução não pode exceder 50 por cento, salvo o caso dos rebocadores.

O decreto n.º 9:902 adopta as regras do Board of Trade do Merchant Shipping Act de 1894 e 1907, escla-recidas nas Instruções de 1913. Atendendo à importância do assunto, convém fazer-lhe um pouco de história para ficar perfeitamente compreendido.

A primeira lei inglesa que faz referência ao aparelho motor data de 1819, e isenta o espaço correspondente deminuindo o comprimento, como acima se diz na referência à lei de 1843.

A lei de 1836 (*new measurement*) estabelecia que o espaço relativo ao aparelho motor fôsse medido, multiplicando o comprimento entre as anteparas limites, pela bocadura interior a meia nau, pelo pontal também a meio navio, e dividindo o produto (dimensões em pés) por 92,4. Esta fórmula incluía assim só os paióis longitudinais, e concluía pelo abuso dos construtores distanciareem o mais possível as caldeiras e máquinas, deixando ficar um intervalo não utilizável em favor do aparelho motor, contribuindo assim para uma grande dedução.

A comissão de 1849 propôs o seu sistema de medições externas, que não foi aceito.

Em 1850 Moorsom propôs o sistema de medições internas, que ainda hoje empregamos, tendo sido publicado pela primeira vez no Merchant Shipping Act de 1854, e quanto ao espaço do aparelho motor preconizava o sistema de 1836, melhorado de forma a conseguir-se uma medição mais cuidada. Esta última parte não foi aceita, tendo o Board of Trade dado preferência à proposta do almirante Beachey, hoje em vigor depois de uma interrupção desde 1860 a 1866. Essa proposta consiste no seguinte:

No caso de navios movidos por rodas nos quais o espaço ocupado pelas máquinas e caldeiras com o espaço necessário para a sua condução é superior a 20 por cento e inferior a 30 por cento da tonelagem bruta do navio, a dedução será 37 por cento da tonelagem bruta; quando o navio

tem hélice e o espaço acima do fica entre 13 e 20 por cento da tonelagem bruta, a dedução será de 32 por cento da tonelagem bruta. A respeito dos outros navios, quando o Board of Trade e o proprietário concordem, a dedução será avaliada como precedentemente; mas, ou ambos, ou só o Board, podem requerer a medição dos espaços do aparelho motor e dedução em conformidade, e sempre que este procedimento tenha lugar, a dedução consiste no espaço ocupado pelo aparelho motor ou requerido para ser incluído no espaço destinado ao trabalho conveniente das caldeiras e máquinas, com a adição, no caso de navios de rodas, de metade da tonelagem desse espaço, e de três quartos no caso de navio de hélice.

O Sr. engenheiro Moorsom ficou mal impressionado com esta regra de deduções. A regra proveio do conceito de se ter em linha de conta o espaço ocupado pelos paióis fixos e amovíveis, mas a verdade é que se notou logo desde o princípio que favorecia muito os proprietários, visto produzir sempre uma dedução superior ao espaço das máquinas, caldeiras e paióis. Por isso Moorsom, em 1860, apresentou um relatório ao Board of Trade demonstrando a injustiça da regra das percentagens, e optando pela regra de 1836, ou, se isso era impossível, propunha que se adoptasse, pelo menos, a regra depois chamada do Danúbio (1,50 para os navios de rodas, 1,75 para os navios de hélice), regra já parcialmente seguida pelo Board of Trade para os navios cujo espaço relativo ao aparelho motor estivesse fora dos limites acima referidos.

O Board of Trade levou a questão ao Parlamento, e, como este nada resolvesse e o Merchant Shipping Act de 1854 lhe desse poderes para alterar as regras, resolveu suspender as deduções mencionadas no Merchant Shipping Act a respeito do aparelho motor, e voltar às deduções da lei de 1836. Assim se procedeu até 1866 quando a City of Dublin Packet & Co conseguiram dos tribunais a decisão de que o Board of Trade exorbitara ao afirmar que tinha autoridade para modificar as regras de 1854. Isto explica porque em 1866 se retomou a aplicação da regra das percentagens que ficou até aos nossos dias. Imediatamente depois desta decisão dos tribunais o Board of Trade propôs a aplicação a todos os casos da segunda parte da regra de deduções do Merchant Shipping Act de 1854 (1,50 para os navios de rodas, 1,75 para os navios de hélice). O Parlamento não deu andamento a esta proposta, que no entanto foi adoptada pela European Commission of the Danube (1871), e daí a razão por que é conhecida hoje por Regra do Danúbio.

Em 1867 o Board of Trade propôs que se seguisse o processo de deduzir o espaço realmente ocupado pelas máquinas, caldeiras e todos os paióis. Também não foi atendida esta proposta, mas foi tornada lei na Alemanha em 1873, e daí o ser conhecida por Regra Alemã.

O Board of Trade fez sucessivas propostas em 1871, 1872, 1874 e 1881. Em 1871 insistia pela Regra Alemã, em 1872 voltava a propor a Regra do Danúbio, proposta que repetiu em 1874 sem resultado, tendo encontrado sempre pela frente os armadores.

Apoiado pelo relatório da Comissão Internacional de 1873 (\*), para as regras do Canal de Suez, o Board of Trade tentou novamente conseguir a Regra do Danúbio, aplicada a todos os casos, mas ainda desta vez não foi ouvido. Desde então a Regra do Merchant Shipping Act

de 1854 firmou-se, porque o Board of Trade nunca mais tornou a propor-lhe alterações.

Em 1906, depois de recolhidos muitos protestos dos proprietários de docas e de autoridades de diversos portos, o Board of Trade nomeou uma comissão para investigar das razões dos protestos e propor o que julgasse por conveniente sobre o assunto. Ventilava-se a questão da baixa tonelagem de registo de certos navios. A comissão favoreceu os armadores e declarou ser preferível não se alterar cousa alguma do que estava legislado. No ano seguinte uma comissão parlamentar retomou o processo e resolveu propor que a dedução máxima atribuída ao aparelho motor fôsse de 55 por cento, não aplicando porém esta restrição aos rebocadores. Esta proposta foi aprovada e publicada pelo Board, tendo sido incluída nas *Instructions as to the tonnage measurement of ships* (1913).

A regra das percentagens (32 por cento para os navios de hélice, 37 por cento para os navios de rodas) tem sido bastante criticada, sendo interessante reproduzir as críticas de Johnson, Wall, etc.

1. — As deduções para o aparelho motor, segundo a regra das percentagens, excedem geralmente o espaço ocupado pela máquina e caldeira e paióis de carvão.

2. — Frequentemente se reconhece espaço perdido só com o fim de se conseguir passar um pouco além dos 13 por cento, sendo este facto mais visível hoje com os motores de combustão porque os proprietários, requerendo os 32 por cento de deduções, levam os construtores a dispensar para a ca-a da máquina um espaço nitidamente exagerado e precisamente um pouco superior aos 13 por cento da tonelagem bruta.

3. — Por vezes, para atingirem os 32 por cento de deduções, os construtores oferecem navios cujos albos para as máquinas são manifestamente exagerados. E as regras do B. O. T. permitem a inclusão ou não inclusão dos rufos e albos, conforme a vontade do proprietário. Portanto, se o espaço do aparelho motor é superior a 13 por cento sem incluir na tonelagem bruta o rufo e albóio acima do pavimento das arqueações, então o rufo e albóio não são incluídos; todavia, se são necessários para se conseguir a aplicação da regra das percentagens, são incluídos na tonelagem bruta e na tonelagem do espaço do aparelho motor, desde que o proprietário assim o requeira.

É costume fazer-se referência a um caso sucedido com o vapor *Isabella*, da London & North-Western Railway Co., que requereu a dedução de 1,50 do espaço do aparelho motor, mais 1,50 do rufo e albóio acima do convés, e que não tinham sido incluídos na tonelagem bruta. O B. O. T. não quis deduzir nada que não tivesse sido incluído primeiramente na tonelagem bruta, mas os tribunais deram razão à Companhia, e isto explica porque o *Board of Trade* publicou no M. S. A. 1889, que era proibida qualquer dedução de espaços não incluídos na tonelagem bruta.

Se o navio tem um espaço para o aparelho motor muito pequeno ou muito grande, o proprietário pode requerer a inclusão dos rufos e albos, de forma a tirar o maior partido possível das deduções 1,75 ou 1,50, conforme o navio e de hélice ou de rodas.

4. — A aplicação da regra das percentagens a alguns navios e da regra do Danúbio a outros, leva a tratar navios praticamente das mesmas dimensões, de uma maneira muito desigual. Assim, um navio de hélice de 6:000 toneladas brutas tem um espaço para aparelho motor 13,2 por cento do volume que produziu aquela tonelagem bruta; logo a dedução será 32 por cento de 6:000, ou sejam 1:920 toneladas. Mas se o espaço para o aparelho motor fôsse só 13 por cento, então a dedução seria  $(6000 \times 0,13) \cdot 1,75 = 1365$ . Portanto, uma diferença de  $792 - 180 = 12$  toneladas, correspondente ao espaço do aparelho motor, produz uma diferença de 555 toneladas na tonelagem de registo.

5. — Há uma tendência a agravarem-se as condições entre o espaço do aparelho motor e a tonelagem bruta, porque esta tende a aumentar nas construções modernas com muitas superestruturas, ao passo que o espaço para o aparelho motor tende a diminuir em consequência dos aperfeiçoamentos modernos devidos às elevadas pressões, ao emprego do vapor sobreaquecido aliado, por exemplo, às turbinas de engrenagem simples ou dupla, e sobretudo à aplicação dos motores Diesel, a dois e quatro tempos, havendo já tipos aperfeiçoadísimos de funcionamento seguro montados a bordo de muitas centenas de navios. A tendência a diminuir o espaço relativo ao aparelho motor ainda provém da multiplicação de estações de carvão e óleos que faz

(\*) O Canal de Suez foi pôsto ao serviço em 1869 e desde esta data até Julho de 1872 serviram os certificados de arqueação dos diversos países, mas como a receita não cobria a despesa foi nomeada uma comissão em 1871 que em 1872 levou a Companhia do Canal a cobrar tarifas segundo a tonelagem bruta. Daqui nasceram protestos de todas as nações, e o Governo da Sublime Porta, não sabendo decidir quem tinha razão, resolveu convocar uma conferência dos principais países marítimos que se reuniu em Constantinopla em 1873.

preferir paíóis muito mais reduzidos, além de que, quando se empregam só óleos<sup>1</sup> como combustíveis das caldeiras, o espaço para os paíóis diminui consideravelmente em relação aos de carvão.

Estes dois factos conjugados produzem projectos em que o espaço para o aparelho motor resulta inferior aos 13 por cento da tonelagem bruta, e daí provém um aumento da tonelagem líquida com os subseqüentes prejuizos para os armadores.

Um exemplo dá idea nítida sobre este assunto:

#### Navio com máquinas antigas

Dimensões . . . . .	580' × 70' × 45'
Tonelagem bruta . . . . .	20,000
Deduções dos espaços, tripulação, etc. . . . .	1,350
Espaço para aparelho motor, formado de caldeiras cilíndricas e máquinas de quádrupla expansão = 14 por cento da tonelagem bruta = 2,800.	
Dedução correspondente: 32 por cento da tonelagem bruta . . . . .	6,400
Total das deduções . . . . .	7,750
Tonelagem líquida com máquinas antigas	12,250

#### Navio com máquinas modernas

Tonelagem bruta . . . . .	20,000
Dedução dos espaços, tripulação, etc. . . . .	1,350
Aparelho motor constituído por caldeiras, tubos de água e turbinas, com engrenagem dupla = 10 por cento de tonelagem bruta = 2,000.	
Dedução relativamente ao aparelho motor 1,75 × 2,000 . . . . .	3,500
Total das deduções . . . . .	4,850
Tonelagem líquida com máquinas modernas	15,150

Aumento na tonelagem líquida, 24 por cento.  
Aumento no espaço para carga, 5 por cento.

O proprietário que adopte máquinas modernas (ver nota) perderá geralmente dinheiro onde as tarifas incidam sobre a tonelagem líquida ou então, para conseguir a regra das percentagens, ficará com grandes e desnecessários espaços para o aparelho motor, perdendo espaço para carga e passageiros.

Da adopção de máquinas modernas resulta, é certo, um maior espaço para carga que, segundo Mr. Wall, pode por vezes não compensar.

Assim, no caso 2 da tabela referida na nota abaixo, houve um aumento no espaço para carga de 6 por cento e na tonelagem líquida de 26 por cento, tendo daí resultado um prejuizo anual de £ 4.000.

Nota.—O Sr. Wall apresenta uma tabela (T. I. N. A., 1919), demonstrando a percentagem de diminuição do espaço do aparelho motor quando se passa das máquinas alternativas a vapor para as turbinas de engrenagem e motores de combustão.

	Redução
1.— 600' navio mixto, carga e passageiros, caldeiras cil. carv., turb. dupla engr. . . . .	13 por cento
2.— Idem, idem, caldeiras tubos de água, turb. dupla engr. . . . .	33 por cento
3.— 530' idem, caldeira cil. carv., turb. dupla engr. . . . .	10 por cento
4.— 460' navio de carga, mot. comb. tipo Camel-laird-Fullagar. . . . .	37 por cento
5.— Idem, idem, cald. cil. carvão; máq. turbo-eletr., Ljungström . . . . .	10 por cento
6.— 150' navio de cabotagem, máquina tipo Camel-laird-Fullagar. . . . .	20 por cento

1 Há uma crítica que todos fazem a respeito dos navios que queimam óleos. As regras do B. O. T. isentam os entrefundos tipo celular, quer tenham água ou óleos, e isso coloca estes navios em melhores condições do que aqueles queimando carvão. A Suez Canal Co mede os entrefundos contendo óleos, e as Regras do Canal Panamá incluem todos os espaços que estão construídos de forma a poderem receber óleos, quer os contenham, quer não.

O Sr. Wall lembra que seria melhor deduzir-se uma percentagem em relação com os 13 por cento.

Assim, se o espaço ocupado pelo aparelho motor fôsse 10 por cento, deduzir-se-iam

$$\frac{10}{13} \times 0,32 = 24,6\%$$

em vez dos 17,5 por cento das actuais regras, e desta maneira o navio acima referido já não teria prejuizo.

6.— Ainda o Sr. Wall se refere a um facto curioso que succede com os *shelterdecks* construídos segundo as novas regras inglesas sobre compartimentagem.

As regras de tonelagem do Board Of Trade isentam os espaços sob um *shelter* que tenha uma abertura (pelo menos) de certas dimensões, a qual, se fôr disposta a ré, obriga ainda a deixar aberturas em todas as anteparas transversais a vante da que existe no *shelterdeck*, além dum certo número de embornais e resbordos para a rápida saída da água.

Segundo as actuais leis de subdivisão por anteparas estantes, a coberta dos *shelterdecks* será o pavimento limite das anteparas, visto que é a partir dêle que se marca o *freeboard*, mas dêsse modo a experiência tem mostrado que o navio resulta de tal forma subdividido que se torna inaplicável a exploração comercial.

O remedio será prolongarem-se as anteparas até ao *shelterdeck* para ser possível distanciá-las mais, mas então não serão admissíveis os embornais e resbordos, e em resumo o *shelterdeckship* perderá todas as suas vantagens quando aplicado a um navio transportando passageiros e carga, visto ser incluída na tonelagem bruta a coberta sob o *shelter*.

Se o espaço do aparelho motor com os rufos ultrapassa os 13 por cento da tonelagem bruta, o aumento que resulta para a tonelada líquida da inclusão dessa coberta é de 25 por cento aproximadamente.

Mas se o espaço do aparelho motor não chega a ultrapassar os 13 por cento, então o acréscimo da tonelagem líquida que resulta da inclusão da coberta sob o *shelter* é da ordem dos 50 por cento.

Isto prova uma desvantagem das regras inglesas de compartimentagem, e a ligação que o assunto tem com a tonelagem quando se discute o caso do *shelterdeckship*.

Quando um navio dêste tipo tem um motor Diesel (ou dois) e a coberta sob o *shelter* é isenta, então é mais fácil conseguir os 13,1 por cento da tonelagem bruta do que no caso de o *shelter* ser considerado fechado.

Este facto foi censurado pelo Sr. Anderson perante a Inst. Eng. & Shipbuilders in Scotland (Nov. 1921).

#### Regulamento dos decretos n.º 9:902, de 5 de Julho de 1924, e n.º 10:030, de 22 do Agosto de 1924 relativos a novos processos de arqueações

Artigo 1.º Este regulamento tem por fim principal facilitar a applicação unilateral dos vários artigos do decreto n.º 9:902, que actualizou os processos das arqueações em Portugal; se, porém, surgirem dúvidas ou contestações, será consultada a Direcção da Marinha Mercante, que sobre elas se pronunciará, indicando o procedimento que, de facto, deve ser seguido.

Art. 2.º A arqueação bruta de todas as embarcações construídas em território português, deve ser feita antes do lançamento. No caso de embarcações propulsionadas por meios mecânicos, deverá o construtor providenciar de modo a conseguir a medição da tonelagem bruta, antes da montagem das máquinas e caldeiras, ou só das máquinas, no caso da propulsão com motores de combustão interna ou motores eléctricos, ficando a medição dos espaços a deduzir para occasião oportuna, reconhecida como conveniente pelo engenheiro naval ou capitão do porto, de acôrdo com o construtor ou proprietário.

Art. 3.º A arqueação das embarcações de pesca local e de pesca costeira será feita pelo processo especial de arqueações; a arqueação das outras embarcações de pesca registadas como embarcações de comércio, será em geral feita pela Regra 1. Estas são as normas gerais, mas a Regra 1 poderá ser adoptada por determinação da Direcção da Marinha Mercante, baseada no intuito de se

terem resultados, correspondendo mais rigorosamente ao volume interno.

Art. 4.º Todos os números indispensáveis aos cálculos, segundo uma qualquer das Regras, devem ser obtidos por medição directa a bordo, sendo proibido fazer-se uso de desenhos, por mais rigorosos que estes pareçam.

#### Composição da arqueação bruta

Art. 5.º A arqueação bruta compõe-se das seguintes partes:

a) Capacidade interna das embarcações, substante ao pavimento de arqueações;

b) Capacidade dos espaços fechados, compreendidos entre pavimentos e situados acima do pavimento de arqueações;

c) Capacidade dos espaços fechados, situados acima do pavimento superior e próprios para a estiva de mercadorias ou para paiois de géneros ou então dispostos de forma a poderem alojar passageiros ou tripulantes;

d) Excesso do volume das escotilhas sobre  $\frac{1}{2}$  por cento dos volumes correspondentes às três parcelas anteriores.

A aplicação da regra 2.ª abrange simultaneamente a) e b), porque então o pavimento de arqueações é o pavimento superior.

Não se devem confundir espaços excluídos da arqueação bruta com os que são deduzidos da arqueação bruta para se obter a tonelagem líquida. Os primeiros são medidos, tomando-se nota do seu volume, apenas a título de informação, não sendo, portanto, incluídos na arqueação bruta, ao passo que os segundos são adicionados à tonelagem bruta para depois serem deduzidos quando se faz o cálculo da tonelagem líquida.

Assim, por exemplo, os espaços fechados para os cabrestantes e madre do leme, situados acima do pavimento superior, são excluídos da arqueação bruta e não podem, sob qualquer pretexto, ser deduzidos da tonelagem bruta, aliás seriam subtraídos duas vezes; mas quando se considerem tais espaços abaixo do pavimento superior serão então incluídos na tonelagem bruta para depois serem deduzidos.

#### Pavimento das arqueações

Art. 6.º O pavimento das arqueações é o convés nas embarcações de menos de três pavimentos, e o segundo pavimento a contar da quilha em todos os outros navios (fig. 1). Entende-se por pavimento, no sentido deste artigo, apenas o que se estender de proa a pôpa e de bombordo a estibordo, sem soluções de continuidade, a não ser as que resultam do espaço das máquinas e caldeiras, escotilhas, albóios, troncos (*trunks*), e em geral das aberturas absolutamente necessárias ao serviço de bordo.

Art. 7.º Um pavimento interrompido por causa do espaço das máquinas e caldeiras só não será considerado na contagem dos pavimentos para a determinação do pavimento de arqueações, quando seja interrompido noutro local, de bombordo a estibordo, por aí se pretender, por exemplo, um porão maior, ou uma banca transversal (fig. 2).

Art. 8.º Quando o primeiro pavimento esteja apenas representado por alguns vaus, ou não exista (*webframe-ships*), então o pavimento das arqueações é o que ficar mais próximo da quilha.

Art. 9.º Os pavimentos designados por *awningdeck* e *spardeck* podem ser pavimentos de arqueações quando sejam completos.

Art. 10.º Mesmo que o *partial awningdeck* (castelo corrido) seja muito extenso, não será, em caso algum, considerado pavimento de arqueações.

Art. 11.º As figuras 3, 4 e 5 mostram qual deve ser

o pavimento de arqueações no caso de se terem vários tipos de superestruturas: três castelos, castelo corrido e convés subido à ré. Neste último caso supõe-se prolongado o convés, de forma a obter-se um pavimento contínuo, para pavimento de arqueações.

Art. 12.º No caso de navios do tipo *turretdeck* ou *trunkdeck*, o pavimento das arqueações é o convés, suposto prolongado transversalmente como se não existisse o *turret* ou *trunk*.

Art. 13.º A ponte couraçada ou de protecção nos navios de guerra não é considerada como pavimento para o efeito da determinação do pavimento das arqueações (fig. 6).

Art. 14.º No caso do segundo pavimento ser descontínuo, isto é, composto de porções a diferente altura, formando dois ou mais pavimentos com solução de continuidade, devem-se distinguir dois casos, conforme acima desse pavimento descontínuo existe ou não um pavimento completo. No primeiro caso o pavimento descontínuo não pode ser considerado como pavimento de arqueações; no segundo caso, toma-se como pavimento de arqueações o que resulta de se prolongar a parte mais baixa do pavimento descontínuo, prolongamento feito segundo uma superfície contínua (fig. 7 e 8).

Art. 15.º O convés de um navio tipo *shelterdeck with tonnage opening* e o convés tipo *shade deck*, isto é, apenas suportado por pés de carneiro escoras da borda não podem ser considerados pavimentos de arqueações.

Art. 16.º Se entre o convés e o pavimento inferior existem grandes aberturas para o embarque de gado ou de mercadorias, então o convés não deve ser considerado pavimento de arqueações.

Art. 17.º Alguns dos documentos relativos a cada embarcação têm uma alínea para ser preenchida pelo número de pavimentos, devendo-se então distinguir os pavimentos normais daqueles que isentam os locais substantes, escrevendo-se, por exemplo, «dois pavimentos e um *shade* (ou *shelterdeck*)».

#### Definição do volume principal

(Artigo 11.º do decreto n.º 9:902)

Art. 18.º Imagina-se substituída a superfície (em geral empenada) do pavimento das arqueações por uma outra regradada limitando sensivelmente o mesmo volume e cuja geratriz é uma recta perpendicular ao plano de simetria da embarcação, apoiando-se sobre uma directriz situada nesse plano, e determinada pelo lugar geométrico dos pontos do plano de simetria distantes da parte interna do pavimento de arqueações um terço da flexa do vau.

Se a pôpa é redonda, esta superfície termina à ré num ponto, se é em painel, como a variação de bocaduras de meia nau para ré, é muito pequena, conclui-se que a geratriz encontrará as cambotas ou o fôrro interior, segundo uma linha situada a um terço da flexa da curva superior da correspondente secção transversal, mas que na prática se toma a um terço da flexa do vau mestre, atendendo à pequena diferença que então existe entre os vaus até o painel.

#### Comprimento de arqueação

(Artigo 12.º do decreto n.º 9:902)

Art. 19.º O comprimento de arqueação corresponde à linha recta entre os pontos *A* e *B* da figura 10, e é o obtido partindo-se da medição entre *C* e *D* sobre o pavimento de arqueações e fazendo-se-lhe as correcções *A'C* e *B'D*.

A medição de *CD* é feita desde um ponto *D* ao lado da contra-roda e situado no fôrro interior (grossura mé-

dia) até um ponto interior  $C$  sobre a cambota, ou sobre o fôrro interior, caso o haja.

a) Quando o tosado é o normal, o comprimento  $CD$  pode ser tomado directamente sobre o pavimento e, em geral, a uma distância suficiente do plano de simetria para se evitarem as escotilhas ou outros obstáculos, podendo mesmo surgir a necessidade de se fazer a medição por partes.

b) Quando o tosado é maior do que o normal, e pareça exagerado, então o comprimento  $CD$  deve ser tomado segundo a corda e não sobre o pavimento.

Art. 20.º O ponto  $D$  fica na superfície interna do fôrro interior (grossura média) ao lado da contra-roda. No caso dos navios de madeira, as figuras, 11, 12 e 13 mostram bem onde se deve supor colocado esse ponto, referindo-se a figura 12 ao caso de um navio com proa de beque. Quando junto à roda existam curvas ou peças de enchimento, estas não influirão de qualquer modo sobre o comprimento a tomar (fig. 13).

No caso de navios de ferro com proa direita, o ponto  $D$  ficará sobre a linha de intersecção das superfícies internas das sarretas (fig. 14) supostas prolongadas idealmente, tomando se como grossura média  $0^m,076$  quando essa seja superior.

Se não existem sarretas, então o ponto  $D$  ficará sobre a linha de intersecção das superfícies, passando pelos lados internos das balizas (fig. 15), mesmo que as duas últimas balizas estejam ligadas entre si (fig. 16). No caso de navios de ferro com proa de beque, o ponto  $D$  será determinado da mesma maneira (fig. 17 e 18) não se fazendo caso do chapa onde assenta o gurupés (fig. 17).

Art. 21.º Se o convés é raso à proa, as normas para a colocação do ponto  $D$  têm de ser applicadas à parte inferior do pavimento, e o ponto assim determinado transporta-se para o convés por meio de referência à escotilha mais próxima, ou por qualquer outro processo que dê resultado mais rigoroso.

Art. 22.º O ponto  $C$  é determinado conforme indicam as figuras 19, 20, 21, 22, 23 e 24 para os navios de pôpa redonda e em painel. Entende-se por tópo interior das cambotas nos navios de ferro o lado interno da cantoneira ou viga que ali exista no plano de simetria (veja-se fig. 25 a 28). Se, porém, esta estrutura tem maior relêvo do que as outras cambotas, o ponto  $C$  é colocado de modo que tudo se passe como se essa cambota central tivesse a mesma altura das outras (fig. 29 e 30).

Art. 23.º Quando não exista cambota central o ponto  $C$  é colocado sobre a linha contínua que passa pelos lados interiores das cambotas laterais (fig. 31).

Art. 24.º O pavimento de arqueação pode terminar a ré sem ultrapassar o próprio cadaste, e nesse caso seguem-se regras análogas às que foram indicadas para a determinação do ponto  $D$  (fig. 32 e 33), atendendo-se sempre ao fôrro interior ou às sarretas quando existam.

Art. 25.º Se a pôpa é rasa, o ponto  $C$  é fixado dum modo análogo ao que foi indicado para o ponto  $D$  quando a proa esteja em condições análogas.

Art. 26.º As correções  $A'C$  e  $B'D$  são fáceis de conseguir: (ver fig. 10, 34, 35, 36 e 37) a ré com uma suta tira-se o caimento da popa, depois traça-se  $AA''$  e uma paralela (esta só no caso da popa ser em painel) distante dessa linha, um tórço da flecha do vau mestre, e ainda outra paralela a uma distância da anterior igual à grossura do tabuado; por fim traça-se uma linha fazendo o ângulo  $\alpha$  com estas já traçadas, obtendo-se assim a correção  $CA'$ .

A vante procede-se análogamente, não se tendo porém a considerar em caso algum, um tórço da flecha do vau obtendo-se a correção  $B'D$  por meio da linha recta inclinada do ângulo  $\beta$  (lançamento da roda). Subtraindo-se do comprimento  $CD$  as correções  $CA'$  e  $B'D$ , obtém-se o comprimento  $AB$  de arqueação.

As correções anteriores mudam de sinal, no caso da roda de proa e o cadaste serem inclinados de modo oposto àquele indicado na figura 10, e são nulos quando os extremos do comprimento de arqueação caíam sobre uma roda e cadaste perpendiculares ao plano tangente ao pavimento de arqueações.

### Divisão do comprimento

Art. 27.º O comprimento de arqueação  $C$  é dividido num certo número par de partes iguais em harmonia com a tabela mencionada no artigo 12.º do decreto n.º 9:902, tabela que convém aqui repetir:

$C \leq 15^m,24$ (50')	. . . . .	4 partes iguais
$15^m,24 < C \leq 36^m,58$ (120')	. . . . .	6 partes iguais
$36^m,58 < C \leq 54^m,86$ (180')	. . . . .	8 partes iguais
$54^m,86 < C \leq 68^m,58$ (225')	. . . . .	10 partes iguais
$C > 68^m,58$	. . . . .	12 partes iguais

Para grandes comprimentos, pode-se encontrar vantagem num maior número de divisões.

Art. 28.º Por causa de um ou mais entrefundos ou por outro motivo, pode suceder que o fundo internamente tenha saltos bruscos, soluções de continuidade. Nesse caso o comprimento de arqueação é dividido primeiramente conforme o número desses saltos (ver figuras 38, 39, 40, 41, 42, 43 e 45) e depois o comprimento de cada um destes conforme a tabela acima mencionada, salvo se se trata de um comprimento inferior a 9 metros que então deve apenas ser dividido em duas partes.

Serão consideradas como pontos de descontinuidade, as anteparas à proa ou à pôpa que limitam os piques (fig. 40).

Quando uma zona de entrefundo concorda com a zona seguinte mais alta ou mais baixa por meio de chapas inclinadas, não se considerará como ponto de descontinuidade o ponto mais baixo, mas sim o mais alto (ver fig. 43).

Art. 29.º Diz-se no artigo 11.º do decreto n.º 9:902 que os duplos fundos do tipo celular são excluídos da arqueação bruta subentendendo-se que se trata de duplos fundos desse tipo não aproveitados para estiva de mercadorias, objectos de paiol ou de combustível, e apenas utilizados para *water-ballast*.

São também excluídos da arqueação bruta os duplos fundos de outro qualquer tipo desde que satisfaçam à condição de não serem utilizáveis para estiva de carga, objectos de paiol ou de combustível. Uma diferença, porém, se faz notar. No caso dos duplos fundos do tipo celular, as autoridades inglesas não se preocupam em verificar se esses são ou não adaptáveis ao combustível líquido, dando assim uma vantagem aos navios queimando óleos; ao passo que no caso de duplos fundos de outro qualquer tipo, McIntyre (fig. 44), por exemplo, as mesmas autoridades procuram verificar rigorosamente se aquelas condições são respeitadas antes de os excluírem da arqueação bruta.

Análogo procedimento será seguido entre nós, isto é, excluir-se há sempre o duplo fundo de tipo celular, salvo se instruções em contrário forem dadas pela Direcção da Marinha Mercante.

Art. 30.º A capacidade dos piques é compreendida na tonelagem bruta (fig. 40). Também a capacidade dos compartimentos de grande altura, servindo para lastro, deve ser incluída na tonelagem bruta, sendo consideradas como descontinuidades as anteparas que os limitam a vante e a ré (fig. 45).

Art. 31.º A divisão indicada na tabela do artigo 27.º conduz ao conhecimento do intervalo entre as secções.

As secções são determinadas a bordo do seguinte modo: toma-se como ponto de partida o ponto médio cuja verificação é efectivamente fácil; depois marca-se esse ponto no pavimento de arqueações e faz-se o seu transporte para dentro da embarcação, referindo-o à escotilha mais próxima.

A partir dessa secção média obtêm-se as posições das sucessivas secções, pelo conhecimento prévio do respectivo intervalo.

Art. 32.º As secções são numeradas de vanté para ré e precisamente como indica a figura 46.

Em geral, a primeira e última secção correspondem a uma área nula, mas em certos casos podem ser áreas importantes, como acontece, por exemplo, nalgumas barcas e pontões.

#### Flechas das curvas superiores dos vau

Art. 33.º As flechas das curvas superiores das secções são geralmente tomadas no vau mais próximo para o que se estica uma linha entre os pontos extremos da sua face superior limitada ao fôrro interior, no caso das embarcações de madeira, e à face interna ou lado interno das balizas, no caso de construções em ferro.

Pode, porém, ser mais fácil medir-se a flecha no tópo ou face inferior do vau e então as extremidades da linha irão até aos pontos de encontro dessa face do vau com o fôrro interior, se existe, ou com as faces ou lados internos das balizas quando não exista o fôrro.

Art. 34.º Por causa de curvas ou de dormentes de grande escantilhão pode-se tornar impossível a medição nas condições indicadas no artigo anterior devendo-se então ter em linha de conta a correcção da flecha em correspondência dos dormentes, curvas, etc. (fig. 47).

Art. 35.º Se a secção cai na abertura de uma escotilha, mede-se a flecha de um vau inteiro mais próximo.

Art. 36.º Se por causa de encanamentos ou por outra razão não foi possível tirar-se a flecha pelo processo indicado, então recorre-se ao pavimento pelo lado de fora, estendendo-se uma linha entre os pontos julgados convenientes, disposta de forma que, ficando tangente ao pavimento, as ordonadas nas extremidades sejam iguais entre si: o seu valor comum em correspondência das superfícies a um e outro bordo consideradas na arqueação é a flecha procurada.

Art. 37.º Se numa secção transversal o pavimento de arqueações é fictício (caso de um pavimento descontínuo) medir-se há a flecha de um vau do pavimento que lhe ficar imediatamente superior.

#### Alturas

Art. 38.º As alturas são medidas no plano de simetria, dosde a face inferior das chapas (ou do tabuado, quando aquelas não existam) até o tópo superior da chapa de caverna (ou da caverna, no caso das embarcações de madeira) em correspondência da sobrequilha vertical. Estes são os valores brutos das alturas, e, para se obterem os que interessam ao cálculo das arqueações, deve-se deduzir um terço da flecha da secção transversal correspondente, e também a grossura média do côbro (média de  $a$   $b$  e  $a'$   $b'$  na fig. 48) quando se reconheça que as tábuas que revestem o fundo não são amovíveis, ou a grossura do fôrro interior, valor médio (fig. 49), no caso das embarcações de madeira (fig. 50, 51, 52 e 53).

Art. 39.º Consideram-se inamovíveis as tábuas do côbro ligadas por meio de parafusos, ou doutro modo que possa ser julgado permanente.

Art. 40.º Quando o côbro não assenta directamente sobre as chapas, mas existam travessas de separação como vem representado na fig. 54, estas não são compreendidas na grossura do côbro, para a dedução referida no artigo 38.º

Art. 41.º Quando exista uma plataforma sobre um fundo ou duplo fundo destinados, por exemplo, a apoio de tanques de lastro, será então medido o valor bruto da altura até a chapa da caverna suposta de altura normal, deduzindo-se depois 1 terço da flecha do vau e mais a grossura da chapa do teto desse tanque, sem porém se deduzir a grossura de qualquer côbro que porventura exista sobre o tanque.

Num navio provido de porões frigoríficos, existe um revestimento de substância isoladora, mas a dedução correspondente não pode ultrapassar 0<sup>m</sup>,076(3''), e portanto, neste caso, cada valor bruto de uma altura tem a dedução de um terço da flecha do vau e mais 0<sup>m</sup>,076 quando muito.

No caso de navios petroleiros não há côbro nos porões, e as alturas são, pois, tomadas até o tópo interior das chapas de caverna, ou até a face interior das vigas longitudinais no caso das construções do tipo Isherwood.

Se existe um entrefundo do tipo celular, as alturas são tomadas até a face superior das chapas do teto desse entrefundo, devendo-se sempre considerar as chapas que estão dispostas segundo o plano de simetria.

Se o entrefundo é de outro tipo, as alturas são tomadas do mesmo modo, mas só no caso em que esse entrefundo seja destinado ao lastro de água, porque, se for usado para carga, combustível ou paiol, então deverão as alturas das secções atingir o ponto que corresponderia ou corresponda à face superior das abas horizontais das cantoneiras invertidas das balizas, dispostas como se não houvesse entrefundo.

Quando o entrefundo tem a forma indicada nas figuras 55 e 57, junta-se a cada altura uma correcção igual a metade da distância vertical entre o ponto mais alto do teto do entrefundo e uma linha unindo as extremidades laterais mais baixas do teto do entrefundo.

Art. 42.º Se o entrefundo tem a forma indicada esquematicamente na figura 56, a correcção a fazer a cada altura deve ser de um terço de  $AB$ .

Art. 43.º Se existe um pavimento intermédio, mede-se a altura em duas partes e junta-se a grossura do tabuado ou das chapas desse pavimento (fig. 58).

#### Divisão das alturas

Art. 44.º As alturas das diferentes secções são divididas conforme as regras estabelecidas para a altura da secção média que são as seguintes (artigo 12.º do decreto n.º 9:902):

A) Navios sem entrefundo, ou com entrefundo horizontal: (fig. 59).

a) Se a altura for  $\leq 4^m,88$ , divide-se em 4 partes iguais;

b) Se a altura for maior do que  $4^m,88$ , divide-se em 6 partes iguais.

B) Se o entrefundo não é horizontal e:

a) A altura for  $\leq 4^m,88$ , divide-se em 5 partes iguais; depois divide-se ainda a última divisão em 4 partes iguais;

b) A altura for maior do que  $4^m,88$ , divide-se em 7 partes iguais e a última divisão em 4 partes iguais (fig. 60).

Art. 45.º Quando o teto do entrefundo é inclinado para um e outro bordo (fig. 61), adopta-se a mesma regra que foi indicada para o caso dum entrefundo horizontal.

Art. 46.º Quando um entrefundo tem de ser considerado por partes, em consequência de descontinuidades ou saltos, o número de divisões de todas as alturas é determinado pelo que resultar da aplicação da regra do artigo 44.º à altura da secção a meio do comprimento total de arqueação.

Art. 47.º As divisões das alturas são numeradas, conforme é indicado na figura 62, isto é, de cima para baixo.

### Bocaduras

Art. 48.º Em cada secção transversal, e por cada um dos pontos de divisão da altura, mede-se a bocadura, perpendicularmente ao plano de simetria (fig. 49), entre as faces internas das balizas (fig. 63 e 64), ou do fôrro interior (fig. 65 e 66). Se as tábuas deste fôrro ou as sarretas não são contínuas, obtém-se a bocadura, medindo-se a distância entre as faces internas das balizas, para depois se deduzirem a grossura média dessas tábuas ou sarretas quando o intervalo entre duas sucessivas não for superior a 0<sup>m</sup>,30 (fig. 67, 68, 69 e 70); em nenhum caso, se considerará uma grossura superior a 0<sup>m</sup>,076 por bordo, querendo-se com isto dizer que, quando este limite for ultrapassado, o excesso que lhe corresponde entrará nos valores das bocaduras.

Art. 49.º Deve-se verificar se as sarretas estão fixadas ao casco de um modo permanente, porque, se forem amovíveis, isto é, se servirem apenas para ser aplicadas, conforme a natureza da carga, então as bocaduras serão medidas até às balizas.

Art. 50.º Entende-se por face interna das balizas, no caso das embarcações de ferro ou aço, a face interna da cantoneira invertida, nas balizas compostas (fig. 71 e 72) ou então a face interna da cantoneira, nas embarcações em que a ossada é formada em cantoneiras simples (fig. 73 e 74).

Art. 51.º As tábuas do fôrro interior podem ser contínuas (fig. 75), mas podem também não apresentar todas a mesma espessura (fig. 49, 76 e 77). Neste caso deve-se tomar uma média das espessuras de todas as tábuas de um bordo, compreendidos os dormentos e escôdes, repetindo-se, portanto, as que sejam iguais, para se obter um resultado mais exacto.

Art. 52.º Pode suceder que existam sarretas ou fôrro apenas na zona mais baixa dum porão. Aplica-se então a esta zona o critério acima indicado para o caso em que todo o porão tem fôrro ou sarretas, ao passo que, para a parte mais alta do porão ou mesmo das cobertas onde as balizas não tenham sarretas ou fôrro, se deve aplicar um critério de medição das bocaduras entre as faces internas das balizas. Como regra geral, pode-se reter que, quando num porão ou coberta, o fôrro ou sarretas apareçam em faixas, separadas por intervalos, se devem aplicar, respectivamente, os dois critérios de medição, conforme a bocadura a considerar caia numa dessas faixas ou num dos intervalos, entre duas faixas sucessivas de fôrro ou de sarretas.

Art. 53.º Quando não exista fôrro interior (fig. 63 e 64), ou sarretas (fig. 71, 72, 73 e 74) facto que acontece sempre nos navios petroleiros — as bocaduras serão medidas entre as faces internas das balizas.

Art. 54.º Se o intervalo entre duas sarretas sucessivas é superior a 0<sup>m</sup>,30, as bocaduras serão tomadas como se não existissem sarretas (fig. 78 e 79).

Art. 55.º Quando as embarcações tenham balizas reforçadas (*webframes*) dispostas em grandes intervalos, as bocaduras serão tomadas como se tais balizas não existissem (fig. 80 e 81). Se, porém, as balizas forem todas reforçadas, as bocaduras serão tomadas até as respectivas faces internas.

Art. 56.º Nas embarcações sem balizas, como suceda às de madeira com fôrro duplo ou triplo, cruzado, e às de ferro, de construção especial (*seamless*), as bocaduras serão tomadas entre as faces internas do casco.

Art. 57.º Algumas embarcações têm duplos-fundos laterais, chegando ou não até o pavimento de arqueações; por vezes os tanques ficam apenas junto ao pavimento de arqueações (*Cantilever Ship*) (fig. 86). Nestes

casos a arqueação bruta compreende a capacidade dos tanques e, por isso, podem ser seguidos dois processos, conforme for julgado mais prático. Ou se medem as bocaduras até as balizas (fig. 82 e 83) ou se fazem as medições até as chapas internas (fig. 84 e 85). No primeiro caso a curva das áreas virá sem soluções de continuidade, ao passo que, no segundo, fará dois saltos, em correspondência das anteparas transversais limites a vante e a ré desses tanques. Em ambos os casos deve ser feita a medição separada dos tanques, entre o lado ou face interna das balizas e a face interna das chapas interiores, seguindo-se um processo análogo ao que se expõe para o cálculo do volume principal, sempre que os duplos-fundos ou tanques sejam limitados por uma ou mais superfícies curvas. No primeiro caso não há que juntar ao volume principal o volume destes duplos-fundos ou tanques; no segundo este volume deve ser adicionado ao volume calculado sob o pavimento das arqueações.

Art. 58.º No caso dum *Turret Ship*, imaginam-se prolongados os dois bordos do convés do porto (*harbour deck*), e assim o pavimento de arqueações compreende também a superfície *AEB* (fig. 87). A primeira bocadura é tomada a um terço da altura *EF*.

Art. 59.º Num navio do tipo *Trunk Ship* considera-se como pavimento de arqueações o que corresponde à superfície *AEB*. A primeira bocadura é medida a um terço de *EF* (fig. 88).

Art. 60.º Nos porões o paióis frigoríficos, as bocaduras são medidas a partir do revestimento isolador. Se, porém, a grossura deste fôrro ultrapassar 0<sup>m</sup>,076 (3"), desde a face interior das balizas, deve-se subtrair das bocaduras, consideradas até às balizas, apenas 0<sup>m</sup>,076 por bordo; o excesso de revestimento isolador fica compreendido na arqueação (fig. 89 e 90).

Art. 61.º Quando os pontos entre os quais se deve medir uma bocadura não caíam em correspondência de uma baliza, a bocadura medir-se há até às chapas do costado, deduzindo-se depois o dobro da saliência horizontal das balizas, para assim se atender à baliza de bombordo e à de estibordo. Do mesmo modo, quando existam sarretas com intervalo igual ou menor do que 0<sup>m</sup>,30, pode suceder que os pontos entre os quais se deva tomar uma bocadura caíam fora dessas sarretas; nesse caso a dedução será o duplo da saliência horizontal média das sarretas naqueles pontos, se estas têm uma grossura igual ou inferior a 76 milímetros. Se a grossura for superior a 76 milímetros a dedução não irá além do dobro da saliência horizontal que naqueles pontos corresponda à grossura fictícia de 76 milímetros por bordo.

Art. 62.º Quando existir uma antepara longitudinal, no plano de simetria, as bocaduras serão tomadas até essa antepara, a um e outro bordo, juntando-se depois a espessura das chapas que a constituírem e que sejam intersectadas pela secção transversal a considerar.

Art. 63.º A bocadura superior atravessará ordinariamente o pavimento de arqueações.

Para a obter, pode-se recorrer à parte superior deste pavimento, fazendo-se depois uma correcção correspondente à grossura das sarretas ou fôrro que porventura exista, grossura afectada, por vezes, da inclinação da borda, ou do costado, na secção a calcular (fig. 91).

Nalguns casos, pode ser aceitável o processo de se supor que a diferença entre  $Y_2$  e  $Y_1$  é igual à que existe entre  $Y_3$  e  $Y_2$ . Por exemplo, se  $Y_3 - Y_2 = 0^m,10$ , e  $Y_2 = 10^m,80$ , resultará que  $Y_1 = 10^m,70$ .

Art. 64.º Deve-se ter especial cuidado na medição das bocaduras inferiores, no caso de embarcações com duplo fundo não horizontal (fig. 60) porque uma imperfeição na perpendicularidade da fita pode produzir erros muito sensíveis.

Art. 65.º A bocadura inferior é também muitas vezes a largura da sobrequilha ou desta é das faceiras, mas se

o fundo tem uma parte plana, essa bocadura será limitada aos pontos *mm* (fig. 92) em que começa a curvatura.

Art. 66.º A bocadura inferior estende-se para um e outro bordo enquanto o fundo é plano e pode ir (fig. 93) até ao tópo interno dos esquadros de ligação do duplo-fundo às balizas. Existindo, sobre estes esquadros, um cobro destinado, por exemplo, à protecção de encaamentos, a bocadura deve ser tomada até os esquadros (fig. 94).

Art. 67.º As bocaduras são numeradas, em cada secção, conforme se indica na fig. 62.

Art. 68.º Convém que as bocaduras sejam verificadas por um desenho de meias secções que justifique, aproximadamente, a continuidade dos números tomados.

Estas meias secções podem ser traçadas sobre o desenho designado por longitudinal da embarcação, ou, pelo menos, sobre uma linha que, à escala, represente o comprimento de arqueação (fig. 95).

Art. 69.º O comprimento de arqueação foi dividido num certo número de partes, determinando-se assim as posições das secções transversais. Estas, porém, podem não ser acessíveis, como acontece muitas vezes nas casas de caldeiras e de máquinas e até em certos porões. Podem-se então procurar outras secções mais acessíveis que, em geral, são as anteparas, e traçar-se «um vertical», que permitirá obter um certo número de «linhas de água» das quais se deduzirão as bocaduras das secções numeradas no comprimento de arqueação e necessárias ao cálculo do volume.

**Cálculo das áreas**

(Artigo 12.º do decreto n.º 9:902)

Art. 70.º De acôrdo com o sistema Moorsom, as áreas são calculadas por uma aplicação da regra parabólica de Simpson.

Se a altura é dividida em quatro partes iguais e se se designam as bocaduras por

$$y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, \text{ e por } I$$

o seu intervalo comum, a área será calculada pela fórmula

$$A = \frac{I(y_1 + 4y_2 + 2y_3 + 4y_4 + y_5)}{3}$$

Se a altura é dividida em cinco partes iguais, calculam-se separadamente a área correspondente às quatro primeiras divisões, compreendida entre  $y_1$  e  $y_5$  e depois a área correspondente à última divisão subdividida em quatro partes, como é indicado na figura n.º 96. Designando-se por  $y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$  as bocaduras na primeira área, e por  $a, b, c, d, e$ , na segunda área, tem-se:

$$A = \frac{I(y_1 + 4y_2 + 2y_3 + 4y_4 + y_5)}{3} + \frac{i(a + 4b + 2c + 4d + e)}{3}$$

chamando  $I$  e  $i$  os intervalos entre as bocaduras, respectivamente, na primeira e segunda áreas.

Como  $i = \frac{I}{4}$ , convém exprimir a fórmula anterior do seguinte modo:

$$A = \frac{I(y_1 + 4y_2 + 2y_3 + 4y_4 + y_5 + 0,25a + b + 0,5c + d + 0,25e)}{3}$$

Quando a altura fôr dividida em seis partes, servirá a fórmula:

$$A = \frac{I(y_1 + 4y_2 + 2y_3 + 4y_4 + 2y_5 + 4y_6 + y_7)}{3}$$

No caso da altura ser dividida em sete partes iguais, e a última divisão em quatro partes:

$$A = \frac{I(y_1 + 4y_2 + 2y_3 + 4y_4 + 2y_5 + 4y_6 + y_7)}{3} + \frac{i(a + 4b + 2c + 4d + e)}{3}$$

que deve ser adoptada com este aspecto

$$A = \frac{I(y_1 + 4y_2 + 2y_3 + 4y_4 + 2y_5 + 4y_6 + y_7 + 0,25a + b + 0,5c + d + 0,25e)}{3}$$

Art. 71.º Calculadas as áreas, faz-se a respectiva verificação gráfica, tomando-se como base o comprimento de arqueação e traçando-se a curva das áreas de arqueação (fig. 97).

Art. 72.º Apensa-se a estas instruções o quadro modelo para os cálculos da arqueação, quadro feito do acôrdo com as fórmulas acima referidas. Deve-se seguir estritamente o que está indicado no quadro, não sendo admissível, por exemplo, multiplicar-se a soma dos produtos por  $\frac{1}{3}$  de intervalo comum, mas sim por este intervalo, fazendo-se depois  $\frac{1}{3}$  do resultado para se obter a área. Os resultados são assim comparáveis, visto que de outra forma haveria sempre diferenças nas decimais.

**Cálculo do volume principal ou da capacidade cúbica sob o pavimento das arqueações**

(Artigo 12.º do decreto n.º 9:902)

Art. 73.º As áreas serão numeradas de vante para ré como se indica na figura 46, sendo a n.º 1 a do extremo do comprimento da arqueação à proa, ou de cada parte do comprimento quando o fundo tem soluções de continuidade, e o último número é o da extremidade do comprimento de arqueação mais a ré, ou de cada uma das partes desse comprimento quando essas tenham de ser consideradas separadamente em consequência de descontinuidades nos duplos fundos.

Art. 74.º O cálculo do volume sob o pavimento de arqueações, faz-se por uma aplicação da regra de Simpson à curva das áreas. Se esta é contínua, a fórmula a aplicar será pois:

$$V = \frac{t(A_1 + 4A_2 + \dots + 4A_{n-1} + A_n)}{3}$$

Se a curva das áreas tem descontinuidades aplica-se uma fórmula idêntica a cada uma das zonas em que a curva é contínua.

$A_1, A_2, \dots, A_n$  são as áreas parciais expressas em metros quadrados;  $t$  representa o intervalo comum expresso em metros.

A soma dos volumes parciais dará o volume total.

**Grau de aproximação dos resultados das operações feitas durante os cálculos da arqueação**

Art. 75.º A multiplicação de duas medidas feitas dará, em geral, um número com quatro decimais. Para se prosseguir nos cálculos desprezar-se há o quarto algarismo, e se este fôr 5 ou superior a 5, corrigir-se há a terceira decimal, aumentando-a de uma unidade. Multiplicando este resultado com três decimais por uma terceira medida que terá, quando muito duas decimais, resultará um número de cinco casas decimais.

Desprezam-se as duas últimas, corrigindo-se a terceira segundo a mesma regra já indicada.

Art. 76.º Do mesmo modo, quando se façam médias aritméticas ou se tenha de dividir uma medida por um certo número (muitas vezes por 3, outras vezes por 4,

6, 8, etc.), leva-se a divisão até se obterem quatro algarismos decimais, abandonando-se o quarto, havendo, porém, o cuidado de se corrigir o terceiro conforme foi indicado no artigo anterior.

Art. 77.º Como a arqueação é expressa em toneladas e centésimos de tonelada, resulta que a divisão de qualquer volume por 2,832 só será feita até a terceira casa decimal, que se despreza, corrigindo-se a segunda, em harmonia com a regra exposta num artigo anterior.

Art. 78.º O método exposto para o cálculo da arqueação do volume principal elimina a medição dos espaços correspondentes à altura das balizas, e ainda ao entre-fundo do tipo celular, ou seja o entre-fundo em que as chapas de caverna têm a mesma altura do entre-fundo.

**Determinação da capacidade cúbica entre dois pavimentos sucessivos**

Art. 79.º Quando um navio tenha três ou mais pavimentos, deve-se medir separadamente a capacidade entre o pavimento de arqueações e o que lhe está imediatamente superior, entre este e o supraestante, e assim sucessivamente. Fica assim constatado que o volume das chapas e tabuado do pavimento que porventura exista sob o das arqueações entra na arqueação bruta, ao passo que o volume análogo no pavimento de arqueações e nos pavimentos superiores não é incluído.

Art. 80.º O cálculo do volume do espaço entre dois pavimentos sucessivos é feito determinando-se uma área  $\frac{A_a}{2}$  a meia altura, que depois é multiplicada pela altura média  $a_m$ :

$$v = A_a \times a_m$$

Art. 81.º A determinação de  $\frac{A_a}{2}$  faz-se medindo-se primeiramente o comprimento a meia altura, entre limites análogos aos que foram indicados para o comprimento de arqueação (desde o fôrro interior ao lado da contra-roda, ou da roda, até ao fôrro (caso exista) nas cambotas da pôpa.

Esse comprimento é dividido conforme a tabela seguinte:

$C \leq 15^m,24$ (30')	...	4 partes iguais
$15,24 < C \leq 36^m,58$ (120')	...	6 partes iguais
$36,58 < C \leq 54^m,86$ (180')	...	8 partes iguais
$54,86 < C \leq 68^m,58$ (225')	...	10 partes iguais
$C > 68^m,58$	...	12 partes iguais

e é sempre considerado na sua totalidade, não sendo afectado pelas descontinuidades do duplo fundo, como acontece ao comprimento de arqueação. Dêste modo reconhece-se que as divisões do comprimento numa arqueação entre pavimentos sucessivos não coincidem, em geral, com as divisões a considerar no cômputo do volume sob o pavimento de arqueação (fig. 98).

A metade da altura entre os dois pavimentos e por cada ponto de divisão toma-se uma bocadura, segundo as regras indicadas nos artigos 48.º a 69.º Uma recomendação especial se faz para o caso de embarcações de pôpa redonda, em que pareceria que a última bocadura se deveria considerar igual a zero no quadro dos cálculos. Em vez dêsse valor, que realmente tem, toma-se antes a da bocadura segundo o plano do gio grande (ou da chapa de caverna que lhe corresponde nos navios de ferro) (fig. 99), sempre, bem entendido, a meia altura e entre as faces internas das balizas ou das sarretas que aí porventura existam.

Art. 82.º Em navios com forma especial na pôpa o en-

genheiro estudará qual o valor que mais rigorosamente deve ser atribuído à última bocadura.

Art. 83.º Por vezes a popa será muito curta, não existindo então o gio ou a chapa de caverna mais alta que lhe corresponde nos navios de ferro.

Nesse caso tomar-se há como última bocadura a que corresponde à posição que o gio teria se tivesse sido aplicado.

Art. 84.º No caso de navios com formas finas à pôpa, formas quasi iguais às de proa, tomar-se há a última bocadura pelo valor que realmente tem, que é zero.

Art. 85.º As bocaduras são numeradas desde a proa; multiplicam-se por 4 as bocaduras pares, por 2 as ímpares, menos a primeira e a última. Somam-se estes produtos com a primeira e última bocaduras, e esta soma é então multiplicada pelo intervalo comum entre os pontos de divisão do comprimento. Este resultado é por fim dividido por 3 para se ter a área procurada:

$$A_a = \frac{i(b_1 + 4b_2 + 2b_3 + \dots + 2b_{n-2} + 4b_{n-1} + b_n)}{3}$$

Toma-se a altura entre pavimentos, em cada um dos pontos de divisão. A proa e a pôpa, no caso da roda ter lançamento e da pôpa ter caimento, as alturas a considerar na média aritmética serão as que resultam de se supor prolongado para vante e para ré o pavimento inferior.

Cada altura é sempre tomada desde a face superior de um pavimento à face inferior do pavimento que lhe fica por cima. Não se faz, pois, dedução de qualquer fôrro dos vaus, nem mesmo dos próprios vaus, mas ficam deduzidas das alturas a grossura do tabuado, corticite ou mosaicos do pavimento inferior.

Não se atende também à flecha dos vaus porque o que se perde na flecha dos vaus de cima, ganha-se na flecha dos vaus do pavimento de baixo.

Obtém-se a altura média  $a_m$ , far-se há o seu produto pela área  $A_{a/2}$ , obtendo-se assim o volume entre os dois pavimentos considerados.

Art. 86.º O quadro de cálculos apenso a estas instruções foi feito de acôrdo com as regras expostas nos artigos anteriores.

Art. 87.º Pode-se passar rapidamente do comprimento bruto da arqueação considerado no pavimento de arqueações para comprimento entre pavimentos, medindo-se o excedente  $AB$  à proa e  $CD$  à pôpa, conforme está indicado nas figuras 100 e 101.

**O pavimento superior**

Art. 88.º Será considerado «o pavimento superior» aquele que satisfizer à condição de ter, acima dêle, espaços fechados, arqueados como superestruturas, e, abaixo dêle, espaços arqueados como estando entre pavimentos, ou como estando sob o pavimento de arqueações, se o «pavimento superior» fôr o próprio pavimento de arqueações. «Pavimento superior» será pois, em geral, o mais alto de todos, desde que se estenda completamente de um bordo ao outro e de proa à popa. Casos há em que o pavimento mais alto não deve ser considerado como «o pavimento superior». Assim sucede quando todo ou parte do espaço substancial é julgado «aberto» (*Shelterdeck with tonnage opening*) ou quando esse pavimento é suportado apenas por pés de carneiro ou escoras da borda (*shadedeck*).

Art. 89.º São também considerados «espaços acima do pavimento superior» os que correspondem «ao convés subido a ré» (*raised quarter deck*).

Art. 90.º Todos os espaços situados acima do «pavimento superior» serão arqueados, quer sejam abertos, quer sejam fechados, juntando-se, porém, à tonelagem

bruta, apenas aqueles que devem ser incluídos. A capacidade dos «espaços abertos» fica registada no certificado de arqueação, só a título de informação, e não é adicionada à arqueação bruta; a capacidade dos «espaços fechados excluídos da arqueação bruta» fica apenas mencionada no quadro dos cálculos.

#### Arqueação dos espaços situados acima do pavimento superior

Art. 91.º O cálculo do volume dos espaços situados acima do «pavimento superior» será feito, em geral, por meio da fórmula seguinte:

$$v = \frac{Aa}{2} \times a_m$$

sendo  $\frac{Aa}{2}$  a área considerada a meia altura,  $a_m$  a média aritmética das alturas. Para o cálculo desta área, toma-se o comprimento a meia altura e divide-se em duas partes; por cada um dos três pontos de divisão, mede-se a bocadura interna, a meia altura. Assim se têm os elementos para a determinação da

$$\frac{Aa}{2} = \frac{i(b_1 + 4b_2 + b_3)}{3}$$

onde  $b_1$   $b_2$   $b_3$  são as bocaduras medidas e  $i$  o intervalo comum.

Art. 92.º Nos navios de convés subido, a ré (*raised quarter deck*) as alturas são medidas entre a face inferior do pavimento que serve de teto e a face superior de um pavimento fictício, obtido pelo prolongamento do pavimento interrompido.

Art. 93.º A capacidade dos locais limitados por anteparas planas obtém-se pelo produto das três dimensões, comprimento, largura e altura.

Art. 94.º O volume das escotilhas obtém-se fazendo-se o produto do comprimento pela largura média (fig. 102) e pela altura medida desde a face superior do vau à face inferior dos quartéis, se estes são paralelos ao pavimento (fig. 103), porque se forem inclinados (fig. 104), a altura será tomada a metade do plano inclinado dos escotilhões.

Art. 95.º De um modo geral as alturas dos espaços acima do pavimento superior serão medidas entre a face superior do pavimento que fica por debaixo e a face inferior do pavimento que está por cima; os comprimentos e bocaduras serão medidos entre as faces internas das balizas ou dos montantes, das sarretas ou forro inferior.

Art. 96.º Cada um dos locais acima do pavimento superior (castelos, saltos, casotas, etc.) é medido em conjunto, isto é, não se devem medir separadamente os camarotes, corredores, que porventura contenham.

Obtida a capacidade total de cada um destes locais (castelos, casotas, meios castelos, etc.) medir-se hão em seguida separadamente em cada local as capacidades dos espaços internos que não devem ser incluídos na arqueação bruta (cozinhas, locais dos fornos de pão, destiladores, latrinas, etc.), com a advertência de que esses espaços serão depois deduzidos do volume do local considerado (fig. 105).

Art. 97.º Quando se têm embarcações com pôpa redonda aplicam-se as regras indicadas no artigo 81.º para a fixação do valor da última bocadura a ré (fig. 99).

Art. 98.º A torre de um navio de torre ou garrafa (*turret deck ship*) é medida como se fosse uma superestrutura, isto é divide-se o seu comprimento ao meio, e tomam-se três bocaduras: a da proa em geral é nula, a do meio e uma outra  $A'B'$ , a ré, igual precisamente a  $AB$  (fig. 106) passando por um ponto  $C$  situado a  $\frac{1}{3}$  da distância de  $E$  ao ponto  $D$  correspondente à secção em que

o *turret* começa a diminuir de largura. Dêste modo a área que realmente se considera fica entre a que se pretende e a que está tracejada na figura 106.

#### Superestruturas abertas

Art. 99.º A uma superestrutura pode faltar o teto no todo ou em parte; podem faltar-lhe chapas às amuradas, completamente, ou então suceder que essas chapas tenham aberturas a um e outro bordo. Nestes casos os espaços correspondentes, limitados até as anteparas estanques que porventura existam a vante e ré dessas aberturas, podem ser considerados *abertos*, desde que sejam satisfeitas certas condições. Entre as anteparas estanques e os locais das aberturas no teto ou nas amuradas podem existir outras anteparas sem que os espaços assim limitados deixem de ser considerados *abertos* (fig. 107, 108 e 109); basta que essas anteparas tenham aberturas satisfazendo às condições adiante mencionadas e existam embornais em número suficiente, conforme está referido no artigo 103.º

Art. 100.º Numa superestrutura julgada aberta nas condições dos artigos seguintes podem existir espaços que se devam incluir na arqueação bruta. É o que sucede presentemente com castelos nas condições de serem excluídos da arqueação bruta, mas que contêm alojamentos para tripulação ou para oficiais e maquinistas, alojamentos que devem ser incluídos na arqueação bruta.

Art. 101.º O tipo mais freqüente de superestruturas, pelo qual se procura excluir da arqueação bruta no todo ou em grande parte a coberta subestante, é o que corresponde ao *Shelterdeck with tonnage opening* (fig. 107, 108, 110 e 111).

Tem esse pavimento uma escotilha especial (*tonnage opening*) satisfazendo às condições seguintes:

a) Ser desprovida de meios permanentes para poder ser fechada;

b) Ter as dimensões mínimas assim definidas: comprimento 1<sup>m</sup>,22; largura igual, pelo menos, à da escotilha normal de ré, no mesmo pavimento (*shelterdeck*);

c) A distância do lado de ré da abertura (*tonnage opening*) à face de ré do cadaste do leme, não deve ser inferior a 1/20 do comprimento da embarcação (medida de sinal) se a abertura é colocada à ré (fig. 107) e se a abertura está a vante, o seu lado mais próximo da proa, não deve distar da roda menos do que 1/5 do comprimento da embarcação (medida de sinal);

d) São permitidas braçolas na escotilha especial dum *shelterdeck* desde que não tenham disposição para serem acunhadas. A sua altura sobre o pavimento não deve exceder 0<sup>m</sup>,30 (fig. 112);

e) Tais escotilhas devem ter um resguardo com corrimão e balaustres, mas estes não devem facilitar a possibilidade das aberturas serem acunhadas, como se procede normalmente com as outras escotilhas (fig. 112);

f) Quando estas escotilhas especiais são tapadas com tábuas estas só podem ser seguras para a coberta por meio de cabos de linho (fig. 112);

g) Todas as escotilhas no pavimento superior (fig. 110) devem ser providas de meios próprios para poderem ser bem acunhadas.

Art. 102.º Deve existir, em cada bordo, relativamente à abertura que caracteriza o *shelterdeck with tonnage opening* um resbordo de dimensões convenientes (por exemplo 0<sup>m</sup>,51 × 0<sup>m</sup>,38), (fig. 107).

Art. 103.º A coberta subestante ao *shelterdeck with tonnage opening* ou, parte dessa coberta a vante da escotilha especial até duas anteparas estanques, pode ser excluída da arqueação bruta, a pedido do construtor ou do proprietário a deferir pela Direcção da Marinha Mercante, depois de informação do engenheiro construtor naval encarregado da arqueação, o qual constatará se

são satisfeitas as seguintes condições além das que foram mencionadas a respeito da escotilha especial no artigo 101.º

1.ª As anteparas transversais a vante da escotilha especial devem ter, pelo menos, duas aberturas (fig. 108) com as seguintes dimensões mínimas (fig. 113, 114 e 115):

Altura 1<sup>m</sup>,22, largura 0<sup>m</sup>,91.

Altura da braçola ou batente sobre o pavimento superior, 0<sup>m</sup>,61.

2.ª Um certo número de embornais devem ser distribuídos por todo o espaço em questão; pelo menos, um, em cada bordo, e imediatamente a vante e a ré de cada antepara, a não ser que a distância entre duas anteparas sucessivas seja muito grande, porque então será necessário aumentar o número de embornais (fig. 108);

3.ª O diâmetro dos embornais não deve ser inferior a 0<sup>m</sup>,08.

Art. 104.º Para ré da escotilha especial fica por assim dizer destacada uma outra superestrutura, que se pode considerar aberta desde que na antepara a ré do *tonnage opening* exista uma abertura central com as dimensões adiante referidas (fig. 108), havendo ainda embornais internamente, ou desde que existam duas aberturas (fig. 108) na mesma antepara nas condições referidas no artigo 103.º

Art. 105.º Os castelos ou outras superestruturas podem ser considerados abertos e devem portanto ser excluídos da arqueação bruta desde que satisfaçam a determinadas condições:

a) Ter nas amuradas ou nos extremos aberturas desprovidas de portas ou doutros meios permanentes para as fechar (fig. 113, 114, 115, 116 e 117);

b) Numa antepara limitando a vante ou a ré duma superestrutura, as aberturas devem ser duas, uma a cada bordo (fig. 116);

c) Uma só abertura, a um bordo, numa antepara limite duma superestrutura, só excluirá da arqueação bruta essa superestrutura se, em cada bordo, existir um certo número de resbordos e de embornais, julgado suficiente pelo engenheiro. Será então feito um *croquis* desse local para que sobre ele o engenheiro faça um estudo e informe superiormente se pode ou não ser concedida a exclusão desse local da arqueação bruta. Esse *croquis* fará parte do processo.

d) As dimensões mínimas dessas aberturas são 1<sup>m</sup>,22 × 0<sup>m</sup>,91 e havendo batente a sua altura sobre o pavimento não será superior a 0<sup>m</sup>,61 (fig. 113, 114, 115 e 117).

e) As aberturas laterais nas amuradas, que podem excluir as superestruturas (os 3 castelos, etc.) da arqueação bruta, devem ser suficientemente compridas e altas e embora não se lhes fixem dimensões mínimas, resta estabelecido que cada caso especial será estudado pelo engenheiro construtor naval, que enviará o processo depois de convenientemente informado à Direcção da Marinha Mercante.

Neste caso são necessários resbordos em correspondência das aberturas nas amuradas, e um certo número de embornais em todo o espaço que se pretende excluir da arqueação bruta. As dimensões dos resbordos dependerão da extensão do local que pode ser alagado, e das dimensões das aberturas, fixando-se um mínimo para todos os casos de 0<sup>m</sup>,51 × 0<sup>m</sup>,38.

Os resbordos devem ficar tam próximos quanto possível do pavimento superior; a água que não possa ser esgotada pelos resbordos sairá por dois embornais, pelo

menos um a cada bordo, providos, sendo necessário, de válvulas de não retorno no tubo de conjugação com o costado.

Art. 106.º As superestruturas sem portas ou meios permanentemente fixados para o mesmo efeito nas aberturas que porventura possuam nas suas extremidades (ou a um e outro bordo) serão consideradas fechadas se forem construídas do modo a serem não só adaptáveis mas de facto fornecidas com tudo quanto é necessário para o alojamento de passageiros.

Art. 107.º Exceptuam-se da matéria contida no artigo anterior os espaços servindo apenas para resguardo de passageiros de convés, em navios fazendo viagens de pequena duração nos rios, lagoas, estuários. Esta excepção será da responsabilidade da Direcção da Marinha Mercante, cuja decisão será tomada sobre requerimento do interessado.

Art. 108.º As anteparas sob o *shelterdeck with tonnage opening*, sob qualquer superestrutura julgada aberta ou servindo-lhe de limite (os três castelos, etc.), não podem ter portas ou meios que permitam a adaptação de meios permanentes para as suas aberturas poderem ser fechadas, como, por exemplo, charneiras, furos roscados, etc. No entanto essas aberturas podem ser fechadas provisoriamente, seja, por exemplo, por meio de tábuas postas em aros de ferro em U ou em Z (fig. 113, 114 e 115), seja ligando essas tábuas entre si e fixando-se o conjunto a cantoneiras L cravadas em torno da abertura, ou ainda em vez de tábuas uma simples chapa reforçada com um aro de cantoneira, chapa que se pode adaptar provisoriamente à abertura pelo processo indicado na figura 117, em que os parafusos têm forma especial para assentarem nos montantes de cantoneira ou por outro processo em que, por exemplo, os parafusos prisioneiros têm a forma vulgar e fazem pressão sobre os montantes, por intermédio de travessas de madeira.

Outros processos podem ser adoptados, desde que sejam aprovados pela Direcção da Marinha Mercante, sob o parecer do engenheiro construtor naval, notando-se que a decisão da Direcção da Marinha Mercante será sempre firmada no procedimento das autoridades competentes dos principais países marítimos, em casos idênticos.

Art. 109.º São medidos como superestruturas todos os «espaços fechados» situados sob um *shelterdeck with tonnage opening* e sob um *shadedeck* (caso de um pavimento suportado no todo ou em parte a um e outro bordo por escoras da borda).

Art. 110.º As considerações expostas a respeito de um *shelterdeck with tonnage opening* não se aplicam ao caso de um navio com um só pavimento.

Neste caso o convés é o pavimento das arqueações, e se uma ou mais escotilhas estiverem nas condições referidas no artigo 101.º, a embarcação poderá ser considerada, quando muito, como «de boca aberta» e será arqueada conforme regras expostas nos artigos 162.º a 166.º se a Direcção da Marinha Mercante lhe não conceder passaporte.

O espaço substancial a um tal pavimento (mesmo que este seja parcial) não poderá pois, em caso algum, ser excluído da arqueação bruta.

**Espaços que devem ser considerados «abertos», embora aparentemente se possam supor «fechados»**

Art. 111.º Os espaços correspondentes aos alvéolos para dar ar e luz aos alojamentos, ainda que munidos de meios permanentes para poderem ser fechados; as escotilhas de acesso aos locais substanciais ao pavimento mais alto desde que sejam munidas de escadas que as ocupam por completo; as gaiútas (paralelepípedos correspondentes) ainda que munidas de portas, serão consideradas como espaços abertos.

Art. 112.º A parte de uma gaiúta, usada como sala de fumo, não é excluída da arqueação bruta.

Art. 113.º O prolongamento dos albóios indicados no artigo 111.º e destinados a dar ar e luz aos alojamentos, feito através de um castelo ou de uma superestrutura, ou de um *shelterdeck with tonnage opening* considerar-se há como «espaço aberto» quando o seu fim seja o de dar ar, luz ou acesso aos locais substanciais: as suas anteparas têm, em geral, vidros que permitem a passagem da luz para o castelo, superestrutura ou local sob o *shelterdeck* conforme, respectivamente, o espaço atravessado pelo prolongamento do albóio (fig. 118).

Art. 114.º Se o espaço em torno do prolongamento do albóio é medido como se fizesse parte de um «espaço entre pavimentos» isto é, pela aplicação das regras expostas nos artigos 79.º e 87.º, não será então aplicável a exclusão referida no artigo anterior.

Art. 115.º Todos os ventiladores na parte saliente do convés, ou de uma superestrutura, os mastros e a parte das chaminés acima do espaço destinado a dar ar e luz ao local das caldeiras, isto é, acima da última superestrutura, são considerados espaços abertos, e portanto excluídos da arqueação bruta.

**Espaços fechados existentes acima do pavimento superior cuja arqueação não é compreendida na tonelagem bruta.**

Art. 116.º São excluídos da arqueação bruta os espaços fechados sobre o pavimento superior que contenham maquinismos para serviço do navio, instalados de modo julgado conveniente.

Art. 117.º O espaço fechado onde esteja montada a caldeirinha auxiliar e burrinho, será excluído da tonelagem bruta, se estiver situado sobre o pavimento superior e sem ligação para as máquinas propulsoras.

A razão por que não deve estar em ligação com as máquinas propulsoras é para se evitar uma dedução em duplicado.

Art. 118.º Os maquinismos para serviço do navio situados em espaço fechado não compreendem as máquinas auxiliares do aparelho motor (como os guinchos para cinzas, recuperadores de óleo, etc.), porque como os respectivos espaços são deduzidos da tonelagem bruta, juntamente com o local do aparelho motor com o fim de se obter a tonelagem líquida, resultaria que os espaços para tais máquinas seriam deduzidos duas vezes.

Art. 119.º Os maquinismos para serviço do navio montados em espaço fechado não compreendem também os guinchos para carga, os guinchos para o carvão dos navios carvoeiros, as bombas especiais dos navios petroleiros, as máquinas frigoríficas de um navio com porões frigoríficos, as grandes bombas dos navios de salvação. Os espaços fechados correspondentes a estas máquinas fazem parte da tonelagem bruta, e da tonelagem líquida.

Art. 120.º Os espaços fechados destinados a máquinas para serviço do navio, e que devem ser excluídos da tonelagem bruta desde que estejam acima do pavimento superior, são pois os seguintes:

Espaços para guinchos das amarras;  
Idem dos cabrestantes para manobra;  
Idem dos guinchos das embarcações;  
Idem do servomotor e madre do leme;  
Idem do dínamo (para uso do navio);  
Idem da máquina frigorífica (para uso do navio);  
Idem da lavanderia e aparelho de desinfecção (para uso do navio).  
Idem das bombas de incêndio, esgôto, tanques, etc., baldeação e porão.

Art. 121.º Os espaços referidos no artigo 120.º só não serão compreendidos na tonelagem bruta quando sejam exclusivamente destinados às máquinas mencionadas, e efectivamente ocupados por estas, não devendo ser maiores do que fôr julgado necessário, e, se o forem, excluir-se há da arqueação apenas aquela parte que é realmente ocupada por essas máquinas.

Art. 122.º Nos artigos deste regulamento 182.º e seguintes são discriminadas deduções a fazer à tonelagem bruta para se obter a tonelagem líquida, e entre essas há uma dedução intitulada «espaços destinados à máquina do leme, transmissões, etc., e espaços destinados aos guinchos das amarras». Fica, pois, assente que tais deduções só serão feitas quando esses espaços fiquem abaixo do pavimento superior.

Art. 123.º Podem ser excluídos os espaços acima do pavimento superior, situados nos limites da casa da máquina e caldeiras, para lhes dar ar e luz, o proteger do mar, ou mesmo para conterem órgãos acessórios das máquinas (contra-hastes dos êmbolos, etc.), ou alguma máquina ou aparelho auxiliar como monta-cinzas, aparelhos para desmontar as tampas dos cilindros, encaunamentos, condutores de ar, etc. Não se consideram, porém, espaços para dar ar e luz aqueles que são ocupados pelos cilindros, caldeiras, etc.

Se nos espaços para dar ar e luz existirem camarotes ou outros locais fechados destinados a paiois, estes camarotes e paiois não poderão ser excluídos da arqueação bruta.

Art. 124.º Estes espaços para dar ar e luz ao aparelho motor são considerados apenas acima do pavimento superior, real ou fictício, sucedendo este último caso quando esses espaços fiquem situados dentro de um salto do convés. Compreendem evidentemente na sua parte superior os respectivos albóios e escotilhas.

Art. 125.º O proprietário pode preferir a inclusão destes espaços na tonelagem do espaço relativo ao aparelho motor.

Art. 126.º Os espaços acima do pavimento superior e destinados a dar ar e luz ao local das caldeiras e aquelas porções das chaminés, camisas, caixas de fumo compreendidas nesses espaços serão também excluídos da tonelagem bruta, a não ser que o proprietário prefira a sua inclusão. Neste último caso, porém, deve haver o cuidado de se limitar o volume das chaminés à última superestrutura ou ao teto do espaço destinado a dar ar e luz.

Art. 127.º Quando a estrutura contendo as chaminés e caixas de fumo não esteja compreendida dentro do espaço para dar ar e luz ao local das caldeiras será ainda considerada como tal, podendo portanto ser excluída ou incluída na tonelagem bruta conforme convier ao proprietário.

Art. 128.º Quaisquer compartimentos para depósitos ou outro fim, situados nos espaços para dar ar e luz, não poderão ser abrangidos no espaço que é excluído da tonelagem bruta, e devem pois ser-lhe adicionados.

Art. 129.º Todos os espaços para dar ar e luz ao local do aparelho motor, os quais devem ser incluídos na tonelagem bruta, e aqueles que venham a ser incluídos sob pedido do proprietário deverão sempre ser considerados juntamente com o local do aparelho motor quando fôr feito o cálculo da respectiva arqueação.

Art. 130.º Não são compreendidos na tonelagem bruta os espaços fechados destinados exclusivamente ao trabalho do homem do leme e as casotas e tórres para projectores e para vigias.

Art. 131.º São incluídos na tonelagem bruta os depósitos dos faróis (paiol das luzes) a casa da navegação, paiol do contrameste e casinha da telegrafia sem fios, para depois serem deduzidas sob certas condições adiante especificadas.

Art. 132.º São excluídas da tonelagem bruta as cozinhas, casas de lavagem anexas e as padarias quando providas de fornos, e usadas exclusivamente para os seus fins, desde que estejam situadas acima do pavimento superior.

Art. 133.º As copas e paióis de géneros não fazem parte das cozinhas, para os efeitos do artigo anterior.

Art. 134.º É excluído o espaço destinado ao destilador quando situado acima do pavimento superior.

Art. 135.º São excluídas da tonelagem bruta as retores e mictórios para os oficiais e tripulação.

Art. 136.º No caso de navio de passageiros admite-se a exclusão de uma retere por cada cinquenta passageiros até o limite de doze.

Art. 137.º A exclusão da tonelagem bruta a que se faz referência nos artigos 135.º e 136.º só é aplicável quando se trate de espaços acima do pavimento superior.

Art. 138.º As escotilhas são excluídas da tonelagem bruta até 0,005 da tonelagem bruta total menos o excesso das escotilhas.

Art. 139.º Os locais precedentemente referidos são os únicos excluídos da tonelagem bruta, e portanto todo e qualquer outro espaço fechado, e situado acima do pavimento superior (alojamentos, depósitos, etc.), deverá ser compreendido na tonelagem bruta.

Art. 140.º Se o segundo pavimento é descontínuo, isto é, constituído por duas partes, a diferente altura, tendo-se portanto um pavimento fictício para pavimento de arqueações, todos os espaços fechados nas condições de serem excluídos na tonelagem bruta só o serão na parte situada acima desse pavimento fictício.

Art. 141.º São excluídos da tonelagem bruta os locais destinados a passageiros de convés nas pequenas embarcações destinadas a viagens curtas nos rios, estuários, golfos, etc.

#### Excesso das escotilhas

Art. 142.º Parte da tonelagem das escotilhas deve ser adicionada à tonelagem bruta. O cálculo faz-se do seguinte modo: multiplica-se o comprimento pela largura (medidas interiores) e este produto pela altura média, tomada entre a face interior da cobertura da escotilha e o tópo do vau. Da tonelagem total das escotilhas deduz-se  $\frac{1}{2}$  por cento da tonelagem bruta, e o que restar é que se junta à tonelagem bruta, com a designação «excesso das escotilhas».

Art. 143.º Não se consideram escotilhas para os efeitos deste artigo os espaços acima do pavimento superior e destinados a dar ar e luz ao aparelho motor, ou os albóios que dão ar e luz aos alojamentos, embora sejam unidos de meios permanentes para serem fechados. Também não são incluídos na medição das escotilhas, visto que são excluídos da tonelagem bruta:

a) As escotilhas que servem para dar acesso aos locais subestantes ao pavimento mais alto desde que estejam ocupadas totalmente por escadas.

b) As respectivas gaiútas.

c) Os prolongamentos dos albóios dentro duma superestrutura (incluindo também o *shelterdeck with tonnage opening*) que sirvam só para dar ar e luz.

Art. 144.º Se os prolongamentos dos albóios atravessam um espaço medido, como sendo entre pavimentos, serão incluídos na tonelagem bruta, embora não entrem na arqueação das escotilhas.

Art. 145.º As escotilhas a medir segundo os artigos precedentes, são pois aquelas do pavimento que limita superiormente os espaços fechados. Quando este pavimento não seja contínuo as escotilhas a medir serão aquelas existentes sobre as porções desse pavimento e sobre as porções do teto das superestruturas, situadas

acima de locais fechados (veja-se figura 110, em que estão marcadas as *escotilhas a medir* por meio de um traçado especial).

#### Arqueação dos espaços ocupados por carga carregada no convés ou em espaços considerados abertos

(Artigo 16.º do decreto n.º 9:902)

Art. 146.º As entidades do Estado que têm de exigir o pagamento por serviços prestados ou de taxas pelas tabelas em vigor (faróis, exploração do porto, alfândegas, etc.) devem somar à tonelagem do registo (bruta ou líquida), conforme o processo de tarifas, a tonelagem dos espaços excluídos da tonelagem bruta quando verificarem que nêles existe carga ou que foram destinados a paióis. A matéria deste artigo não se aplica às escotilhas, as quais, embora isentas por 0,005 da tonelagem bruta, podem no entanto conter qualquer porção de carga sem que a respectiva tonelagem (na unidade 2,832) tenha de ser adicionada à tonelagem bruta ou líquida.

Art. 147.º O artigo anterior não se aplica às embarcações empregadas na cabotagem entre portos portugueses ou na navegação fluvial.

Art. 148.º A tonelagem destes espaços resulta do cálculo do volume ocupado pelas mercadorias ou pelos artigos de paiol lá arrumados, e obtém-se considerando um paralelepípedo suficiente para as conter. Obtido o volume, divide-se o número que o representa em metros cúbicos pela unidade 2,832, com o fim de se obter a arqueação procurada.

Art. 149.º A matéria dos artigos 146.º e 148.º aplica-se às cargas transportadas no convés.

Art. 150.º Serão designadas cargas ou mercadorias do convés não só as que realmente forem transportadas, mas ainda as que aparecerem nos locais considerados abertos segundo as regras deste regulamento.

Art. 151.º No caso de embarcações que só excepcionalmente tragam mercadorias do convés, a medida de tonelagem referida nos artigos 146.º e 148.º será feita de cada vez que a embarcação apareça com carga nessas condições, não sendo mesmo necessária a intervenção do engenheiro naval, salvo nos casos de dúvida.

Art. 152.º Se as mercadorias do convés, como madeiras, cortiça, etc., estão em volumes separados uns dos outros, o paralelepípedo referido no artigo 148.º não abrange todos os volumes conjuntamente, sendo traçado para cada volume um espaço rectangular, do qual se excluirá o das escotilhas que porventura fiquem sob esses volumes.

Art. 153.º Tratando-se de animais embarcados como carga de convés faz-se a avaliação do volume por eles ocupado, segundo um processo análogo ao que está estabelecido no artigo 148.º

Art. 154.º O resultado destas medições será escrito num mapa cujo modelo vai apenso a este regulamento.

Art. 155.º Quando as embarcações nacionais ou estrangeiras tragam normalmente *cargas de convés* os interessados podem requerer que seja calculada a arqueação fictícia máxima que razoavelmente poderia ser disfrutada no convés e nas superestruturas excluídas da arqueação bruta. O critério geral a seguir para se fixar esta tonelagem fictícia máxima será o seguinte: o capitão ou o armador requererá à Direcção da Marinha Mercante a fixação dessa tonelagem, declarando quais as mercadorias que pretende transportar normalmente como *carga do convés* e estas serão classificadas numa das duas categorias:

a) Cargas de grande volume, relativamente ao seu peso: algumas madeiras, cortiça, vinho, óleo, animais, carvão vegetal, coque, etc.;

b) Cargas de pequeno volume, relativamente ao seu peso: teijolos, pedras, areia, algumas madeiras, etc.

A altura máxima a considerar no cálculo da tonelagem fictícia variará conforme se tratar de uma ou de outra destas duas categorias de cargas, conforme a estação do ano e as dimensões do navio.

Para as mercadorias de 1.<sup>a</sup> categoria poder-se há considerar como razoável uma altura de 1<sup>m</sup>,50 no período desde 1 de Outubro ao fim de Março e de 2 metros no período que vai de 1 de Abril ao fim de Setembro.

Para as mercadorias de 2.<sup>a</sup> categoria devem se tomar, respectivamente, 1 metro e 1<sup>m</sup>,50. Quando, porém, as embarcações sejam providas de uma borda falsa, poder-se há admitir como altura razoável para mercadorias da 1.<sup>a</sup> categoria a de 20 centímetros acima da borda ou de 70 centímetros, respectivamente, para os dois períodos acima mencionados; para as cargas de 2.<sup>a</sup> categoria convirá contar com 0<sup>m</sup>,30 abaixo da borda e 0<sup>m</sup>,20 acima desta, conforme se tratar, respectivamente, do período Outubro-Março ou do período Abril-Setembro.

Art. 156.<sup>o</sup> Todos os números acima indicados podem ser aumentados, segundo o critério do engenheiro naval, até 0<sup>m</sup>,30 para as grandes embarcações ou diminuídas até 0<sup>m</sup>,30 para as pequenas embarcações.

E nesta apreciação de grandes e pequenas embarcações, o engenheiro terá em linha de conta as dimensões da embarcação, sua idade, qualidades náuticas, robustez da sua estrutura, e a maior ou menor extensão do espaço livre no convés, podendo ainda fazer influir o género de navegação ao qual se pretende fazer destinar a embarcação.

Art. 157.<sup>o</sup> Em caso algum serão consideradas cargas fictícias máximas as que possam aumentar a imersão além da que é regulada pelas marcas do bordo livre.

Art. 158.<sup>o</sup> Pelo que diz respeito às dimensões em planta dos espaços para cargas de convés, ter-se há em linha de conta que deverão ficar acessíveis ou livres as bombas de esgoto, as pequenas escotilhas dos porões, os espaços necessários à manobra das velas e das embarcações, do guincho das amarras e cabrestante, local das cozinhas e em geral todos os espaços excluídos da tonelagem bruta e discriminados nos artigos 116.<sup>o</sup> e seguintes, assim como todos os que devem ficar livres para os serviços de bordo e segurança da navegação no mar.

Art. 159.<sup>o</sup> As medidas para a tonelagem fictícia máxima das mercadorias do convés serão feitas sob a direcção de um engenheiro construtor naval, devendo o proprietário do navio pagar uma importância igual à que vem mencionada no decreto n.<sup>o</sup> 9:902, para o caso da regra II. Dos resultados das medições e cálculos feitos para a determinação da tonelagem fictícia máxima, será passado um certificado do modelo apenso a este regulamento.

§ único. As autoridades marítimas verificarão se o espaço ocupado pelas mercadorias transportadas no convés ultrapassa as dimensões máximas supostas no cálculo da tonelagem fictícia máxima.

Art. 160.<sup>o</sup> Quer a tonelagem das cargas do convés seja efectiva, quer seja a fictícia máxima, não passa em caso algum para a tonelagem bruta para se applicarem as deducções. Assim, quando se fala de 32 por cento para a deducção relativa ao aparelho motor, de 2 1/2 por cento como deducção relativa ao paiol do pano, de 1/2 por cento da tonelagem bruta com o fim de se obter o excesso das escotilhas, etc., entende-se que estas percentagens se não referem à tonelagem permanente ou temporária, calculada para as mercadorias do convés.

Art. 161.<sup>o</sup> A Direcção da Marinha Mercante proporá as alterações das disposições relativas às cargas do convés mencionadas nos artigos anteriores, em harmonia com qualquer Convenção Internacional que sobre o assunto venha a ser ou que tenha sido acordada entre os principais países marítimos e à qual Portugal tenha aderido.

### Processo especial de arqueações

Art. 162.<sup>o</sup> Este processo será applicado às embarcações de bôca aberta, às que não têm passaporte, e ainda a todas as embarcações de tráfego local. São, pois, abrangidos por este processo: todos os rebocadores sem convés, pequenas embarcações com motor sem passaporte, escaleres a gasolina, pequenos veleiros de bôca aberta, pequenos veleiros com convés, não providos de passaporte, pequenas embarcações de pesca a rémos ou à vela, embarcações para a apanha do moliço, barcos para transporte de passageiros nos rios, embarcações salva-vidas, de pilotos, das amarrações, barcaças, batelões, embarcações de desporto náutico, pontões, chaças, barcos-depósitos, barcas-cistornas, alvarengas e, em geral, todas as embarcações e flutuadores de ferro, aço, madeira ou de cimento armado, de qualquer porte, não destinados à navegação no mar, mas apenas destinados ao serviço interno dos portos (são compreendidos as dragas, barcos para lixo e lodo, bóias, arinques, etc.).

a) A Direcção da Marinha Mercante pode ordenar a applicação da Regra I a estes tipos de embarcações, baseando-se na necessidade de se ter um resultado correspondendo mais aproximadamente ao volume interno;

b) As docas flutuantes e portas-batéis serão arqueadas segundo instruções especiais estudadas, para cada caso, pela Direcção da Marinha Mercante.

O processo especial de arqueações consiste na applicação da fórmula seguinte:

$$\text{Tonelagem bruta em ton. Moorsom} = \frac{C \times b \times p}{4}$$

em que se supõe o coeficiente de finura interna, igual a 0,708.

Para outros coeficientes de finura a Direcção da Marinha Mercante dará instruções especiais às capitánias, de acôrdo com o artigo 4.<sup>o</sup> do decreto n.<sup>o</sup> 10:030, de 22 de Agosto de 1924.

A fórmula mostra que se devem obter primeiramente três dimensões: o comprimento entre o canto interior da roda junto ao alcatrate até um ponto análogo à pôpa (face de vante do cadaste (fig. 119) ou até à face de vante do painel, se a pôpa tiver esta forma (fig. 120 e 121),

a bôca medida na secção mestra entre as faces interiores da ossada ou das sarretas, caso existam (fig. 122, 123, 124, 125, 126 e 127).

o pontal medido, a meio comprimento da embarcação, entre a face superior da caverna e a face superior do alcatrate (fig. 122).

Se porém a embarcação tiver falcas largas ou mesmo um convés completo ou não, o pontal será tomado até à face interna do tabuado ou das chapas do convés conforme os casos (fig. 124, 125 e 126).

Art. 163.<sup>o</sup> As dimensões são tomadas em metros e fracções de metro até a segunda casa decimal, devidamente corrigida, isto é, desprezando-se as fracções de centímetros se inferiores a 5 milímetros, ou computando-se por um centímetro se iguais ou superiores.

Art. 164.<sup>o</sup> Num pontão fechado com vãos internos inacessíveis as três dimensões serão tomadas exteriormente.

Art. 165.<sup>o</sup> Quando se tomam as três dimensões nas dragas e nos barcos de lodo ou de lixo, supõem-se incluídos os depósitos e tanques de reserva de flutuabilidade.

Art. 166.<sup>o</sup> Se as bóias são de forma cilíndrica, o comprimento é o diâmetro interior, a bôca é este diâmetro multiplicado por 0,785; se as bóias são de forma bicónica, o comprimento e a bôca são tomados analogamente, mas a altura é 2/3 da distância entre os vértices.

**Regra II para o cálculo da arqueação bruta**

Art. 167.º Aplica-se esta regra:

- a) Quando não seja possível a aplicação da Regra I;
- b) Quando não seja possível ou admissível a aplicação do processo especial de arqueações;
- c) Quando as embarcações tenham carga a bordo, nos paíois, ou então quando os porões sejam de tal modo subdivididos por anteparas que se não possam fazer medições exactas.

Art. 168.º Só o engenheiro construtor naval ou, na sua falta, o capitão do pôrto, poderá decidir acêrcá da oportunidade da aplicação desta regra.

Art. 169.º O pavimento das arqueações é sempre o pavimento superior, seja qual fôr o número de pavimentos.

Art. 170.º A tonelagem dos espaços sob o pavimento das arqueações é obtida pela aplicação da fórmula seguinte:

$$C \left( \frac{B + c}{2} \right)^2$$

Tonelagem bruta expressa em ton. Moorsom =  $K \frac{C \left( \frac{B + c}{2} \right)^2}{2.832}$

C comprimento tomado sôbre o pavimento superior, desde o fôrro exterior (fig. 120) a vante, até a face de ré do cadaste, menos a distância desta face ao ponto de intersecção do traço exterior (num dos bordos) de alefriz do cadaste com o gio grande, ou com a primeira tábua da espinha da pôpa quando não exista o gio. A figura 120 dá idea desta correcção. Praticamente faz-se uso da tabela seguinte:

Arqueação bruta em toneladas	50	150	250	350	500	700	1.000	1.500
Distância em centímetros entre a face posterior do cadaste e o ponto de encontro do alefriz do cadaste com o gio	20,5	25,5	30,5	35,5	40,5	45,5	48,5	53,5

A medida do comprimento é tomada exteriormente sôbre o pavimento superior e por isso pode ser útil a seguinte tabela que dá a grossura média total da cinta para embarcações de madeira:

Arqueação bruta em toneladas	50	150	250	350	500	700	1.000	1.500
Grossura média total da cinta em centímetros . . . . .	21,5	26,5	31	32,5	34,5	37	38,5	39,5

No caso de navios de ferro, toma-se, a vante, o tópo das chapas, cravado à roda porque êsse corresponde melhor, por vezes, à face superior do pavimento superior (fig. 129); e a ré, o tópo das chapas cravadas ao cadaste.

B, Bôca máxima, obtida medindo-se o intervalo entre dois fios de prumo tangentes ao costado. O valor a escolher deve ser o maior entre os que se obtiverem pela medição feita, em condições análogas, em diversas secções próximas da que se supõe máxima.

c, Contôrno ou perimetro obtido na secção de maior bocadura, por meio duma corrente passando por debaixo da quilha, e esticada entre os pontos da secção, resultantes da intersecção do «pavimento superior» com o costado. Convirá que a corrente seja de ferro zincado, de preferência chata, em vez de ser de ferro redondo, e

tenha um comprimento não inferior de 30 metros, pesando cêrca de 450 gramas por metro. Será também muito prático que a corrente tenha um olhal a meio, a partir do qual e de metro em metro sejam colocados lembretes marcando os n.ºs 1, 2, 3, etc. Dêste modo, se o olhal não fica na quilha, basta somar o número de metros a BB, com o de EB para se ter o perimetro. Por vezes, para melhor manejo, será útil adaptar-se uma corda de 3 metros ou mais a cada uma das extremidades da corrente. Como estas correntes se alongam e deformam com o uso, convém por isso rectificá-las de tempos a tempos, devendo haver também certo cuidado na sua conservação para evitar que se oxidem rapidamente. Existindo robaletes, deve ser diminuído o perimetro duma quantidade a estimar diante dum croquis ou desenho da secção mestra, que se apensará ao processo da arqueação de cada embarcação, à qual se tenha aplicado esta regra.

K, é um coeficiente que se faz igual a 0,17 no caso dos navios de madeira e igual a 0,18 no caso de navios de ferro.

**Arqueação dos espaços situados acima do pavimento superior quando se aplica a Regra II ao cálculo da tonelagem bruta**

Art. 171.º Os espaços acima do pavimento superior serão considerados abertos ou fechados, nas mesmas condições referidas nos artigos 99.º a 115.º a propósito da Regra I, sendo análogamente excluídos da tonelagem bruta os espaços fechados mencionados nos artigos 116.º a 141.º

Art. 172.º A arqueação dos espaços fechados acima do pavimento superior faz-se multiplicando o comprimento médio pela largura média e pela altura média do local, e dividindo o produto por 2,832 para se ter o volume expresso em toneladas Moorsom.

Art. 173.º São applicáveis à Regra II, todas as indicações expressas nos artigos 91.º a 98.º

**Tonelagem líquida**

Deduções para se obter a tonelagem líquida

Art. 174.º A tonelagem líquida é obtida fazendo-se, para todas as embarcações, as deducções gerais mencionadas nos artigos 178.º a 182.º

Art. 175.º Além destas deducções, devem ainda ser consideradas:

- 1.º Para embarcações à vela, as deducções referidas nos artigos 183.º a 186.º;
- 2.º Para as embarcações com propulsor mecânico, excepto os rebocadores, as deducções referidas nos artigos 229.º a 234.º;
- 3.º Para os rebocadores, as deducções referidas nos artigos 235.º e 236.º;
- 4.º Para as embarcações com viveiros de peixes, além das deducções atrás mencionadas, deve-se ainda considerar a que vem expressa no artigo 228.º

Art. 176.º As embarcações registadas como sendo de desporto náutico e às do tráfego local são também applicáveis as deducções referidas nos artigos precedentes.

Art. 177.º Às restantes embarcações e quaisquer fluctuadores, fazendo diversos serviços indispensáveis e úteis aos portos, não serão feitas deducções e portanto, para essas, a tonelagem líquida é igual à tonelagem bruta.

Ignal critério se applica às embarcações de pesca local e costeira.

Deducções gerais comuns a todas as embarcações (salvo os casos referidos no artigo 177.º)

Art. 178.º Da arqueação bruta serão feitas as deducções correspondentes aos espaços adiante discriminados, desde que satisfaçam às seguintes condições:

- a) Serem efectivamente apropriados ao fim a que se destinam quanto à sua estrutura, etc.;

b) Terem esculpidas num vau próximo da entrada as designações do fim a que se destinam, e do seu volume, expresso em toneladas Moorsom; também serão marcadas do mesmo modo ou, pelo menos, com tinta estável, as mesmas designações acima da porta ou na escotilha de acesso.

Art. 179.º Para os locais ocupados pelos oficiais e tripulação, as marcações mencionadas neste artigo, deverão ser completadas com a do número de pessoas que cada local pode receber de acôrdo com o que as leis e regulamentos estabelecerem a respeito da habitabilidade a bordo.

Art. 180.º Para os pequenos veleiros de arqueação bruta inferior a 50 toneladas poderá o engenheiro naval aceitar indicações mais sumárias, e até marcadas de modo diferente daquele referido em b).

Art. 181.º Excepcionalmente, poderá o engenheiro fazer as deduções, sem que as indicações mencionadas em b) tenham sido feitas, mas só usará dessa concessão, em via excepcional, quando tenha maneira de fiscalizar que os locais não têm efectivamente outro destino, em suma quando circunstâncias especiais ou considerações de oportunidade façam julgar que de facto não serão alteradas as declarações do proprietário, a respeito do destino de aqueles locais.

Art. 182.º As deduções gerais para todas as embarcações são as seguintes:

- a) Alojamentos do capitão;
- b) Locais ocupados pelos oficiais, pilotos, maquinistas e pessoal de fogo, de convés, de câmara e os telegrafistas;
- c) Local destinado a guardar as cartas, sinais e instrumentos náuticos. Quando, porém, este local seja destinado simultaneamente a outros fins, a dedução não pode ir além de 3 toneladas, ou ser superior a metade do volume total quando este volume ultrapassar 6 toneladas Moorsom;
- d) Paiol do contramestre;
- e) Locais destinados ordinariamente aos maquinismos do leme e dos ferros, e aos cabrestantes, quando esses locais estejam situados abaixo do pavimento superior (o que é muito raro);
- f) Local destinado à caldeirinha auxiliar desde que dê vapor para as bombas principais, e o local seja de dimensões não exageradas e nitidamente separado do espaço atribuído ao aparelho propulsor, devendo ainda ser situado abaixo do pavimento superior;
- g) Locais destinados a lastro de água ou aguada excepto o duplo fundo tipo celular. Devem ser satisfeitas as seguintes condições:
  - a) Esses locais serem exclusivamente destinados a lastro de água e fazerem parte da estrutura da embarcação;
  - b) O acesso fazer-se apenas por portas de visita das dimensões geralmente empregadas nos entrefundos dos navios.
- h) Casinha da telegrafia sem fios.

#### Dedução especial para as embarcações à vela

Art. 183.º Para as embarcações exclusivamente à vela deduz-se a capacidade do paiol do pano, sempre que seja próprio para tal uso.

Art. 184.º Esta dedução não pode ultrapassar 2,5 por cento da arqueação bruta.

Art. 185.º Os toldos, cortinas e sanefas não podem ser considerados como velas.

Art. 186.º Devem ser feitas as indicações referidas no artigo 178.º

#### Casos em que um mesmo espaço é adaptado ou usado para vários fins

Art. 187.º Por vezes sucederá que um mesmo local abranja dois ou mais locais daqueles indicados nas ali-

neas a), b), c), d), e), f), g) e h) do artigo 182.º ou até que um qualquer desses locais seja também paiol do pano. Nesse caso, só se fará a dedução quando se trate de usos afins entre si. Se, por exemplo, um alojamento do capitão ou do mestre serve também de paiol do contramestre ou de paiol do pano, não poderá ser julgado como próprio para alojamento do capitão, e por isso não deverá ser deduzido.

Além dos casos referidos na alínea c) do artigo 182.º, podem-se fazer deduções quando:

a) Um mesmo local sirva simultaneamente para alojamento do capitão ou mestre e para alojamento dos oficiais e tripulação;

c) Um dado local sirva, ao mesmo tempo, para paiol do contramestre e paiol do pano.

Art. 188.º Nos casos especiais referidos no artigo anterior o arqueador apreciará qual a parte que pode ser atribuída a um e ao outro fim, para depois medir separadamente as duas partes e fazer marcar as indicações referidas no artigo 178.º

Art. 189.º Salvos os casos expressos na alínea c) do artigo 182.º, não se poderão deduzir volumes de locais que estejam imiscuidos com outros que se não possam deduzir.

Não se poderá, pois, deduzir parte dum porão, ou doutro local usado para carga, só porque o armador declare que esse espaço vai ser destinado a paiol do contramestre. Do mesmo modo, não se deve deduzir como alojamento do capitão ou da tripulação parte de locais usualmente destinados a passageiros. Portanto, se no camarote do capitão existirem dois beliches, um dos quais seja usualmente destinado a um passageiro, o volume de arqueação que corresponde ao camarote não deverá ser deduzido.

Art. 190.º Estas disposições acerca da promiscuidade de locais não são taxativas no caso de veleiros de menos de 50 toneladas brutas de arqueação.

Art. 191.º Não se poderão alterar, sob qualquer pretexto, os títulos das deduções mencionadas no certificado de arqueação.

#### Deduções relativas aos alojamentos do capitão ou mestre

Art. 192.º Deduzir-se hão sob este título o camarote, o escritório, quartos de *toilette*, casa de banho, retrete e escada de acesso para estes alojamentos quando situada sob o pavimento superior, pois que, em caso contrário, não poderá entrar nas deduções, visto não ser então incluída na tonelagem bruta.

Art. 193.º Um salão servindo de sala de jantar ou de escritório do capitão pode ser deduzido quando não seja utilizado pelos passageiros. Não deve pois ser considerada como «sala de jantar do capitão» a de um navio com alguns camarotes de uma classe para a qual não exista sala de jantar.

Art. 194.º Só serão aceites as deduções relativas a alojamentos do capitão quando os espaços que lhe correspondam sejam proporcionados ao fim a que se destinam, sem exageros aparentes.

#### Locais ocupados pelos oficiais e tripulação

Art. 195.º São considerados locais dos oficiais e tripulação todos os que servem exclusivamente ao pessoal de bordo, compreendendo portanto os pilotos, comissários, maquinistas, marinheiros, fogueiros, chegadores, electricistas, motoristas, cozinheiros, criados, enfermeiros, músicos, telegrafistas, etc. Estão pois incluídos neste título os espaços situados acima e abaixo do pavimento superior servindo para alojamentos, câmaras, casa de banho, lavatórios, etc., destinados a este pessoal, incluindo-se ainda as respectivas escadas de acesso e corredores quando utilizados exclusivamente pelos oficiais e tripulação.

Como exemplo faz-se referência ao caso de um corredor central sob o castelo, com portas para um e outro bordo comunicando com os alojamentos, mas dando acesso à coberta de passageiros de 3.<sup>a</sup> classe ou a um paiol de géneros situado à proa: tal corredor não será deduzido.

Art. 196.º Poderão ser deduzidos os locais destinados à enfermaria, a farmácia, médico, farmacêutico, enfermeiros, desde que sejam para uso exclusivo do pessoal de bordo.

Art. 197.º Não são deduzidos os alojamentos considerados impróprios para o fim a que se destinam, seja por deficiência de ventilação ou de luz, seja por falta de protecção contra as invasões da água do mar e exalação da carga e da água dos porões.

Art. 198.º Não se poderão deduzir os corredores dos alojamentos dos oficiais e da tripulação, embora sejam os meios de passagem e de acesso a esses alojamentos, se servirem também para a comunicação duma com outra parte da embarcação, ou de acesso a outros locais, como seja o da máquina, cozinhas dos passageiros, etc.

Art. 199.º Acima das portas de acesso aos vários locais destinados ao pessoal de bordo, deverão ser esculpidas ou marcadas com tinta estável as indicações sobre o destino e capacidade, e ainda o número máximo de pessoas que cada local deve comportar, em harmonia com as normas em vigor.

Art. 200.º As retretes, urinóis e cozinha dos oficiais e tripulação serão deduzidos quando estejam situados abaixo do «pavimento superior», pois que em caso contrário, não serão mesmo compreendidos na arqueação bruta.

Art. 201.º Se estas retretes, urinóis e cozinhas servirem também para os passageiros, e forem situadas abaixo do «pavimento superior» não se fará qualquer dedução sob esse título; se estiverem, porém, acima do «pavimento superior», mesmo que sirvam também para passageiros, serão excluídas da tonelagem bruta.

Art. 202.º Não serão incluídos nos «espaços atribuídos a oficiais e tripulação» aqueles que contenham géneros, roupas, vinho, água, tabaco, etc., ainda que sejam para provisões exclusivamente destinadas aos oficiais e tripulação.

Art. 203.º Quando os oficiais ou outras pessoas que compõem a tripulação não tenham sala de jantar própria e comam juntamente com os passageiros duma das classes, não se poderá deduzir, como «alojamento de oficiais» nem esse salão de passageiros, nem mesmo uma parte d'este.

Art. 204.º Quando parte dos oficiais tenha os seus alojamentos sob um castelo ou uma casota, próxima dos alojamentos destinados ao capitão, far-se há a arqueação separadamente, devendo-se escrever no certificado de arqueação o que é alojamento de oficiais perfeitamente separado do que é alojamento do capitão, isto é, não serão permitidas alterações nos *modelos*, como por exemplo, a de se juntar a designação «e oficiais» às palavras «alojamento do capitão» escritas no certificado de arqueação.

Dedução do local destinado às cartas, sinais e instrumentos náuticos

Art. 205.º Não são compreendidos neste local:

1.º O espaço correspondente à casa de navegação quando exista a bordo local próprio para as cartas, sinais e instrumentos náuticos;

2.º O paiol das luzes;

3.º O paiol daqueles instrumentos e palamentas que, embora necessários à navegação, não são, no entanto, instrumentos náuticos propriamente ditos, pois que neste regulamento só se consideram como tal os de precisão, e portanto as bússolas, cronómetros, sextantes, etc.

Art. 206.º O limite de 3 toneladas ou de 1/2 do volume total, considerado no artigo 182.º, só tem validade no caso em que o local destinado às cartas, sinais e instrumentos náuticos seja destinado a conter outros objectos; todavia, mesmo nos outros casos, deve esse local ser de dimensões razoáveis, e portanto de capacidade inferior ou pouco superior às 3 toneladas, desde que não seja aplicado simultaneamente a outros fins.

Art. 207.º Por vezes, nas embarcações pequenas, a câmara ou um camarote é o único espaço onde se podem guardar as cartas, e, neste caso, se o engenheiro reconhecer que estas cartas são indispensáveis a bordo, pode deduzir metade do espaço da câmara ou camarote, sempre que não seja excedido o limite de 3 toneladas.

Deduções relativas ao paiol do contramestre

Art. 208.º O espaço destinado a paiol do contramestre (para cabos, cadernais, breu, estôpa, tintas, etc.) será deduzido da tonelagem bruta dentro dos seguintes limites:

Embarcações de tonelagem inferior a 150 toneladas Moorsom, a dedução não deve, em regra, exceder 3 toneladas.

Embarcações de tonelagem igual ou superior a 150 toneladas e inferior a 500 toneladas a dedução não deve, em regra, exceder 2 por cento da arqueação bruta.

Embarcações de tonelagem igual ou superior a 500 toneladas e inferior a 1:000 toneladas a dedução máxima julgada razoável não irá além de cerca de 10 toneladas.

Embarcações de tonelagem igual ou superior a 1:000 toneladas a dedução não deve exceder 1 por cento da tonelagem bruta, não podendo, porém, em caso algum, ultrapassar 75 toneladas.

Art. 209.º Nas embarcações de pesca sem paiol de contramestre a dedução do espaço ocupado pelos objectos que interessam ao serviço do contramestre, e colocados no porão das rédes, será feita de acôrdo com os limites mencionados no artigo anterior.

Art. 210.º Os limites indicados servirão apenas de norma para se poder julgar da grandeza do espaço do paiol do contramestre, querendo-se com isto significar que, em geral, esse paiol será efectivamente de tonelagem muito menor.

Art. 211.º Não serão reconhecidos como paióis do contramestre os espaços impróprios para carga e que não estejam em condições de ser depósitos dos objectos necessários ao serviço do contramestre. Assim sucede muitas vezes que o paiol da pôpa não é, de facto, adaptável nem para receber carga nem para conter a palamenta de bordo e, nessas condições, não poderá ser deduzido. Se, pelo contrário, esse paiol da pôpa é adaptável a paiol do contramestre e se de facto tem esse destino, então o engenheiro deduzirá o volume que lhe corresponde da tonelagem bruta quando proceder à determinação da tonelagem líquida.

Art. 212.º Não serão considerados paióis do contramestre o paiol das amarras, casa das luzes e os tanques da aguada. No entanto se os faróis estão num local considerado paiol do contramestre, aonde efectivamente existem outros objectos da dotação própria ao serviço do convés, será então feita a dedução integral do volume que corresponde a esse local.

Dedução dos espaços destinados aos maquinismos do leme e dos ferros, espaço ocupado por máquinas frigoríficas e dinamos

Art. 213.º São deduzidos os espaços ocupados pelos maquinismos do leme, das amarrações e atracções quando estejam situados abaixo do pavimento superior.

Art. 214.º Não são deduzidos os espaços ocupados pelas máquinas frigoríficas, destiladores, dínamos, etc., mesmo que estejam situados abaixo do pavimento superior.

Art. 215.º O paiol das amarras quer estas estejam em serviço, quer sejam de reserva, não será incluído no espaço atribuído ao «maquinismo dos ferros».

Art. 216.º Se algum dos maquinismos do leme, das amarras e atracções está situado no local do aparelho motor, não será então feita dedução do espaço ou espaços que lhes correspondem, visto que o local do aparelho motor é também deduzido da tonelagem bruta.

Dedução dos espaços destinados à caldeirinha auxiliar e ao burrinho

Art. 217.º A caldeirinha auxiliar e o burrinho constituem um maquinismo que pode ocupar um espaço fazendo parte do local do aparelho motor ou dos rufos e casotas que lhe ficam por cima, e se nesse caso a caldeirinha e burrinho concorrem com as máquinas principais e respectivos auxiliares para a propulsão do navio, então considera-se esse espaço como fazendo parte integrante do local do aparelho motor, não devendo por isso constituir dedução especial.

Art. 218.º Quando a caldeirinha está instalada numa casota acima do pavimento superior, e sem ligação para o aparelho motor, conforme foi indicado no artigo anterior, o espaço que lhe corresponde será excluído da arqueação bruta e não deve portanto ser deduzido.

Art. 219.º Em qualquer outro caso, o espaço ocupado pela caldeirinha e burrinho é deduzido da tonelagem bruta, desde que a caldeirinha auxiliar e o burrinho estejam em ligação com as bombas principais de esgôto da embarcação.

Dedução dos espaços destinados a lastro de água

Art. 220.º São deduzidos todos os espaços destinados exclusivamente a conter lastro de água, nas condições mencionadas no artigo 223.º, não se compreendendo porém nesta designação os duplos fundos ordinários, do chamado tipo celular.

Art. 221.º São considerados como espaços destinados a lastro de água, os piques de proa e de popa, e os duplos fundos laterais estendendo-se, ou não, acima do pavimento superior.

Art. 222.º Só se fará a dedução destes espaços quando tenham sido previamente incluídos na arqueação bruta.

Art. 223.º A dedução destes espaços será feita a pedido do proprietário ou armador com a declaração de que:

a) São próprios para lastro de água e exclusivamente destinados a esse fim;

b) O acesso a esses locais só pode ter lugar através de furos análogos aos que ordinariamente se usam nas entradas dos tanques.

Art. 224.º Convém que sejam feitos *croquis* destes espaços, acompanhados da informação de que satisfazem às condições mencionadas no artigo anterior.

Determinação do volume dos locais constituindo deduções gerais para todas as embarcações e deduções especiais para os veleiros

Art. 225.º Os vários locais cujos volumes entram no cálculo da tonelagem líquida, com o título de deduções, deverão ser medidos separadamente, a não ser que façam parte duma mesma dedução, e sejam adjacentes entre si.

Art. 226.º As medições e o cálculo do volume serão feitas de acôrdo com as normas gerais contidas nos artigos 91.º e seguintes, salvo o exposto no artigo seguinte.

Art. 227.º Exceptuam-se os piques e outros tanques limitados por paredes curvas, cujo volume será determinado por processo análogo ao que foi descrito para o cálculo do volume sob o pavimento das arqueações, dividindo-se, portanto, o comprimento em quatro, seis, etc., partes iguais, conforme os limites em que estiver compreendido na tabela referida no artigo 27.º

Dedução especial para as embarcações com viveiros de peixes

Art. 228.º Há embarcações que têm internamente um ou mais porões formados por anteparas estanques e solidamente ligadas ao resto da estrutura, comunicando livremente com o mar por meio de aberturas munidas de ralos e destinadas a servir de viveiros de peixes. Nesse caso faz-se a arqueação separada desses porões por meio dum cálculo simples (quasi sempre o produto das três dimensões médias dividido por 2,832), com o fim de a deduzir da tonelagem bruta, com o título de «dedução especial para as embarcações com viveiros de peixes».

Dedução especial a aplicar a todas as embarcações providas de meios mecânicos de propulsão, excepto os rebocadores

Art. 229.º Os locais do aparelho propulsor definidos nos artigos 237.º a 241.º serão arqueados, em harmonia com as regras expostas nos artigos 248.º a 254.º

Art. 230.º Quando a tonelagem dos «locais do aparelho propulsor» atinge, no caso das embarcações de rodas, um valor entre 20 por cento e 30 por cento (excluídos os limites), e no caso de embarcações de hélice, um valor entre 13 por cento e 20 por cento (excluídos os limites) da tonelagem bruta, a dedução deve ser, no primeiro caso, 37 por cento da tonelagem bruta, e, no caso de embarcações de hélice 32 por cento.

Art. 231.º No caso de pequenos «locais do aparelho propulsor», isto é, quando a sua tonelagem seja igual ou inferior a 20 e 13 por cento da tonelagem bruta, conforme, respectivamente, a embarcação é munida de rodas ou hélice, a dedução deve ser 1,5 ou 1,75 vezes a tonelagem do espaço do aparelho propulsor, respectivamente, nas embarcações de rodas e de hélice, não se usando portanto as regras do artigo anterior salvo se instruções em contrário forem dadas pela Direcção da Marinha Mercante, e baseadas numa nova orientação das autoridades competentes dos principais países marítimos.

Art. 232.º Se a tonelagem dos «locais do aparelho propulsor» é igual ou superior a 20 e 30 por cento da tonelagem bruta, conforme, respectivamente, a embarcação é dotada de rodas ou de hélice (ou hélices), a dedução pode ser feita pelas normas indicadas no artigo 230.º, se o proprietário ou armador assim o desejar, mas em regra, a dedução será calculada tomando-se 1,5 ou 1,75 vezes a tonelagem do actual espaço do aparelho propulsor, respectivamente, nas embarcações de rodas e de hélice.

Art. 233.º As regras indicadas nos artigos anteriores permitem alternativas de procedimento ou por iniciativa do Ministério da Marinha (caso dos pequenos locais do aparelho propulsor) ou por iniciativa dos proprietários ou armadores (caso dos locais do aparelho propulsor serem superiores a 20 e 30 por cento da tonelagem bruta). Geralmente, porém, nem o Ministério da Marinha, nem o proprietário ou armador saíam das normas gerais, e, sendo assim, é conveniente que o engenheiro tenha sempre presente os gráficos das figuras 131 e 130 que traduzem essas regras gerais de deduções, respectivamente, para o caso de embarcações providas de rodas, e para o caso de embarcações providas de hélice ou hélices.

O gráfico da figura 130 mostra que a tonelagem líquida resultaria nula se a tonelagem do espaço do apa-

relho propulsor atingisse 57,1 por cento da tonelagem bruta. Por isso o engenheiro terá sempre em vista a regra do artigo seguinte.

Art. 234.º Para todas as embarcações, excepto os rebocadores, a dedução máxima atribuída ao «espaço do aparelho propulsor» não poderá ultrapassar 55 por cento da diferença da tonelagem bruta e a soma das seguintes deduções já mencionadas no artigo 182.º

Deduções dos espaços relativos à tripulação:

- a) Alojamento do capitão;
- b) Locais ocupados pelos oficiais, pilotos, maquinistas, pessoal do fogo e do convés, pessoal de câmaras e telografistas.

Outras deduções:

- c) Local destinado a guardar as cartas, sinais e instrumentos náuticos nas condições mencionadas no artigo 205.º e seguintes;
- d) Paiol do contramestre;
- e) Locais destinados exclusivamente a máquinas do leme, guinchos das amarras e cabrestantes (ou cabrestante) quando situado abaixo do pavimento superior;
- f) Local destinado à caldeirinha auxiliar desde que dê vapor para as bombas principais, e o local seja de dimensões regulares, e nitidamente separado do aparelho propulsor, devendo ainda estar abaixo do pavimento superior;
- g) Tanques de aguada quando situados abaixo do pavimento superior e tenham sido incluídos na tonelagem bruta;
- h) Piques;
- i) Qualquer outro compartimento sob o pavimento superior e que seja só utilizável para água doce ou para água salgada, tendo já sido incluído na tonelagem bruta;
- k) Casa da telegrafia sem fios.

Dedução especial para os rebocadores

Art. 235.º No caso dos rebocadores, far-se há a cubagem do espaço dos paióis do combustível, máquina e caldeiras, e é este volume que se deduz do que corresponde à arqueação bruta, sem portanto se fazer o produto por 1,5 ou 1,75.

Art. 236.º Quando apareça uma embarcação, cujo proprietário declare que a destina a rebocador, deve haver o cuidado de se inquirir se essa embarcação tem autorização para transportar passageiros ou carga, visto que só aos rebocadores construídos e usados exclusivamente para esse fim é aplicável a regra do artigo anterior, sem também se atender ao limite de 55 por cento para os outros tipos de embarcações.

O que se entenda por «local do aparelho propulsor» nas embarcações providas de meios mecânicos de propulsão

Art. 237.º O local do aparelho propulsor não compreende os paióis de combustível (fig. 132) e isso explica porque a dedução se faz com um valor superior ao que corresponde ao volume do espaço ocupado pelas máquinas e caldeiras.

Art. 238.º No caso de embarcações com motores de combustão interna, considerar-se hão como «paióis de combustível» os depósitos de combustível líquido adoptado nos cilindros; no caso de embarcações movidas por motores eléctricos, considerar-se hão paióis de combustível os locais ocupados pelos acumuladores.

Art. 239.º Fazem parte do «local do aparelho propulsor» (fig. 132 e 133):

- a) Os espaços ocupados pela caldeira e máquinas principais; auxiliares das máquinas e caldeiras; condensadores, bombas de ar, circulação, de alimentação, ven-

toinhas para tiragem forçada, montacargas, ejectores, bombas de esgôto, etc., montados nos espaços das caldeiras e das máquinas principais;

- b) Túneis dos veios;
- c) Espaços para dar ar e luz ao local do aparelho propulsor, quando compreendidos na arqueação bruta;
- d) Espaço ocupado pela caldeirinha quando faça parte do aparelho propulsor, em harmonia com o exposto no artigo 217.º

Art. 240.º Não farão parte do «local do aparelho propulsor» (fig. 132) os paióis da máquina, os depósitos de lubrificantes, estôpa, desperdícios, a oficina, etc., visto que para estes locais, assim como para os paióis de combustível, é prevista uma ulterior dedução representada por uma percentagem ou por um coeficiente.

Art. 241.º Os espaços ocupados pelas máquinas frigoríficas, destiladores, dinamos, etc., não se podem deduzir, e portanto embora compreendidos no cálculo da tonelagem do local do aparelho propulsor, dever-se há diminuir esta tonelagem da que corresponde aos espaços ocupados e necessários ao serviço daquelas máquinas.

Extensão das regras de dedução relativas ao local do aparelho propulsor

Art. 242.º As regras mencionadas nos artigos 229.º a 234.º aplicam-se também às embarcações providas de turbinas, motores de combustão interna ou motores eléctricos e, em geral, a todos os casos de meios mecânicos de propulsão.

Art. 243.º Serão também consideradas como embarcações providas de meios mecânicos de propulsão aquelas nas quais existam motores de combustão interna como auxiliares de outro sistema de propulsão. Estão neste caso os veleiros providos de motor auxiliar.

Art. 244.º Não será feita a dedução do volume correspondente ao paiol do pano no caso de veleiros providos de motor auxiliar.

Espaços do local do aparelho motor situados acima do pavimento superior

Art. 245.º Os espaços do local do aparelho motor situados acima do pavimento superior (fig. 133 e 134) poderão ser incluídos na arqueação desse local desde que o proprietário ou armador assim o deseje. Nesse caso o arqueador verificará se esses espaços são de dimensões razoáveis, bem construídos para agüentar o mar, devendo porém a sua construção ser apenas útil ao aparelho propulsor ou para dar ar e luz às máquinas e caldeiras. Para o engenheiro apreciar a extensão desses espaços o poder depois declarar que são de dimensões razoáveis deverá notar que:

1) O comprimento não exceda o comprimento do local do aparelho propulsor, mas, se exceder, deduzirá o excesso (fig. 134);

2) Qualquer que seja a largura do rufo ou casota deve tomar quando muito metade da boca máxima da embarcação (considerada internamente na secção mestra);

Art. 246.º A tonelagem destes espaços é feita em geral por partes e é obtida pelo produto das três dimensões (médias), dividido por 2,832.

Art. 247.º A capacidade de «quaisquer camarotes ou paióis, situados no local do aparelho motor, e também a arqueação dos espaços necessários ao trabalho de máquinas independentes das que são necessárias à propulsão da embarcação, devem ser deduzidas da arqueação do local do aparelho propulsor.

Cálculo da arqueação do local do aparelho propulsor

Art. 248.º O local do aparelho motor será primeiramente dividido em tantas partes quantas bastem para que cada uma resulte com forma aproximadamente pa-

ralelipédica, e onde as medições se possam fazer de um modo prático (fig. 132). Este critério aplica-se ao local do aparelho motor, quer seja considerado em planta quer em secção transversal ou longitudinal. Assim, por exemplo, medir-se hão separadamente os espaços subtantes ao pavimento superior, destinados a dar ar e luz às máquinas e caldeiras, mas que pela sua forma, estrutura e dimensões, formam parte integrante do local do aparelho propulsor sendo como que uma sua continuação acima do local do aparelho propulsor propriamente dito (fig. 135).

Entende-se por limite superior do local do aparelho propulsor (propriamente dito), no caso das anteparas laterais serem inclinadas ou curvadas para o plano de simetria, o ponto aonde termina a inclinação ou curvatura dessas anteparas, para depois continuarem verticalmente (fig. 136 e 137).

Art. 249.º A regra geral do cálculo da tonelagem consiste em se dividir o produto das três dimensões medidas por 2,832.

1 *Comprimento*.— Deve ser medido entre as anteparas extremas limitando o local do aparelho propulsor, isto é, entre as suas faces internas e não entre os seus montantes ou outras vigas de reforço. Se porém estas anteparas estão mais distantes do que é indispensável ao bom funcionamento das máquinas e caldeiras, deve então limitar-se o comprimento ao que é ocupado pelas máquinas e caldeiras, mais o que é necessário para o trabalho dos fogos, ou seja 0<sup>m</sup>,30, mais o comprimento das grelhas, o qual regula por 1<sup>m</sup>,52 a 2<sup>m</sup>,74. Quando o engenheiro julgar que é necessário maior comprimento, então faz os necessários *croquis* e submete o caso à apreciação da Direcção da Marinha Mercante.

Se as grelhas são transversais à embarcação, não interferem com a máquina e então só há a fixar o espaço livre que deve existir entre duas caldeiras dispostas uma em frente da outra, com as grelhas transversais ao navio.

Esse espaço deve ser entre 2<sup>m</sup>,44 a 3<sup>m</sup>,35.

O limite a ré do compartimento do local do aparelho propulsor não deve ficar distante do último cilindro de ré, ou da válvula distribuidora, senão o que for necessário para um trabalho seguro, não podendo, porém, em caso algum ser superior a 1<sup>m</sup>,22.

Quando não exista uma antepara limitando à proa o local do aparelho propulsor, mede-se o comprimento desde a parte posterior da caldeira ou caldeiras que lá existam; se porém existe essa antepara, mas distante da caldeira ou caldeiras mais do que 0<sup>m</sup>,40, que é o intervalo julgado indispensável à passagem do pessoal, não se tomará para comprimento senão o que resultar de se juntarem estes 0<sup>m</sup>,40 ao que foi determinado até o involucre da caldeira.

Foram já referidas as condições de trabalho das caldeiras exigindo um intervalo livre do comprimento das grelhas mais 0<sup>m</sup>,30. Depois há a considerar o intervalo que deve ficar até à máquina, mas este fica ao bom senso do arqueador, que fixará um intervalo que julgue necessário para o trabalho seguro das máquinas.

As restrições acima referidas a respeito do comprimento não se devem aplicar aos barcos de pesca de arrasto, rebocadores ou iates, nem mesmo às embarcações vulgares com rodas ou hélices, obtendo respectivamente a dedução de 37 ou 32 por cento da tonelagem bruta.

Se o engenheiro julgar necessário que se alterem as regras expostas acerca da medida do comprimento, seja, por exemplo, porque está na presença de máquinas de elevada potência, seja, em resumo, por qualquer particularidade na disposição das máquinas principais e auxiliares, não tem mais do que submeter o caso à Direcção da Marinha Mercante, apresentando os necessários *croquis* para demonstração e estudo.

2 — *Largura*.— Tomam-se em geral a media de três larguras: duas nos extremos e uma ao meio, podendo, no entanto, convir, para maior precisão, tirarem-se mais larguras e fazer-se a média com um maior número; em qualquer dos casos, as larguras são tomadas a meia altura.

No caso de anteparas inclinadas ou curvas no local do aparelho propulsor (ou nalgumas das suas partes em que foi dividido) as larguras serão tomadas de forma a fazerem-se as devidas compensações por causa da inclinação ou curvatura dessas anteparas.

As larguras são tomadas entre as faces internas das anteparas, caso existam. Quando o local do aparelho propulsor se estende dum a outro bordo sem que existam paíóis laterais, as larguras serão tomadas como no caso vulgar da arqueação do volume principal.

3 — *Altura*.— A altura do local do aparelho propulsor propriamente dito será tomada como indicam as figuras 136 e 137, sem se fazer qualquer dedução de  $\frac{1}{3}$  da flecha do vau.

#### Medição do túnel ou dos túneis dos veios

Art. 250.º O túnel é medido separadamente, sendo o seu comprimento tomado até à antepara onde está o buçim do veio propulsor, ou até ao próprio buçim quando não existe antepara. Quando o túnel tem o teto de chapa curvada (ver fig. 138), a altura é tomada até uma recta de compensação a considerar conforme os casos. Se, por exemplo em secção, se reconhece que o teto é plano mas ligado para as chapas laterais por quadrantes de círculo, a altura será tomada até  $\frac{2}{3}$  do raio a partir da parte superior.

Art. 251.º Quando não exista túnel seguir-se hão as regras seguintes:

a) Casa de uma embarcação com uma só hélice.— O espaço para a chumaceira de impulso deve ser atribuído em comprimento e largura de forma que um homem possa desmontá-la; a altura será fixada num limite não ultrapassando 2<sup>m</sup>,10;

b) Caso de embarcações com duas hélices, tendo o espaço à ré das máquinas aberto, isto é, sem túnel ou túneis para os veios.— A altura média a tomar não deve exceder 1<sup>m</sup>,83, devendo-se então deduzir qualquer espaço que aí exista para paíóis ou para qualquer outro fim diferente da propulsão.

Art. 252.º Por vezes existe uma escada de acesso na parte de ré de um túnel (*trunked ladderway*), e nesse caso a capacidade do paralelepípedo da chapa que envolver essa escada (desde que seja de dimensões rasoáveis) é adicionada ao volume do túnel.

Art. 253.º Mesmo que o túnel tenha altura superior a 2<sup>m</sup>,10, considerar-se há este número como máximo, no cálculo da sua capacidade.

Art. 254.º Por vezes o túnel aumenta de dimensões à popa, com o único fim de facilitar a desmontagem do buçim e do veio propulsor.

Nesta parte do túnel não se terá em linha de conta o limite de altura 2<sup>m</sup>,10 a que se refere o artigo 253.º, sendo feita uma medição em separado.

A figura 132 mostra que devem ser medidos o túnel propriamente dito e a parte mais larga à entrada, além da parte do túnel, à popa, mais alta para desmontagem e visita do buçim.

#### Critério de previsão da regra de deduções mais conveniente para o proprietário

Art. 255.º A apreciação das figuras 130 e 131 permite ao engenheiro prever quando é que o armador ou proprietário procurará uma ou outras das regras mencionadas nos artigos 230.º, 231.º e 232.º

Efectivamente as duas rectas

$$Y = 1,75 X$$

$$Y = 32 \% X]$$

encontram-se para  $X = 18,2 \%$ .

Portanto, entre 18,2 e 20 por cento o proprietário já não tem vantagem na regra das percentagens e procurará, por isso, obter a dedução pelo coeficiente 1,75, recorrendo aos espaços acima do pavimento superior, se tal lhe fôr necessário.

Do mesmo modo, no caso de embarcações de rodas, as rectas

$$Y = 1,5 X$$

$$Y = 0,37 X$$

encontram-se no ponto  $X = 24,6 \%$ .

Concluindo-se, portanto, que entre 24,6 e 30 por cento já não há vantagem para o proprietário na adopção da regra das percentagens, e ele desejará por isso mesmo, a inclusão dos espaços acima do pavimento superior, procurando até aumentá-los para conseguir uma tonela-

gem do local do aparelho propulsor superior a 30 por cento da arqueação bruta.

Art. 256.º O artigo anterior e a figura 130 permitem-nos tirar algumas conclusões úteis que conduzem à previsão dos seguintes casos:

a) Nas embarcações com aparelho motor de pequena potência, o proprietário tendo vantagem na aplicação da regra das percentagens, e portanto em conseguir uma tonelagem do local do aparelho propulsor superior a 13 por cento da arqueação bruta, dará para esse fim certo desenvolvimento aos espaços, acima do pavimento superior;

b) Nas embarcações de aparelho motor de potência média, o proprietário, tendo vantagem na aplicação da regra das percentagens, procurará, portanto, manter a tonelagem do local do aparelho propulsor entre 13 por cento e 18,2 por cento, e não incluirá pois os espaços acima do pavimento superior;

c) Quando a tonelagem do local do aparelho propulsor ficar entre 18,2 por cento e 20 por cento, o proprietário lançará mão de todos os meios para sair destes limites, entre os quais efectivamente a regra das percentagens é desvantajosa.

# MODELOS E DESENHOS

MINISTÉRIO DA MARINHA



DIRECÇÃO DA MARINHA MERCANTE

CAPITANIA DO PORTO

DE

...

Quadro dos cálculos de

NOME DO CONSTRUTOR — DESIGNAÇÃO DO E-TALEIRO			
--	--	--	--

Nome do navio	Número oficial e pórtico do registo	Arqueado pela primeira vez?	Material da construção: madeira, composite ferro ou aço?
---------------	-------------------------------------	-----------------------------	--

Comprimento : do pavimento de arqueações				Compr. Vol. Parcial n.º 1 + =				Compr. Vol. Parcial n.º 2 - =							
Área n.º 1		Área n.º 2		Área n.º 3		Área n.º ...		Área n.º ...		Área n.º ...		Área n.º ...		Área n.º ...	
Alturas ...															
Intervalo comum entre bocaduras { ...															
Número de ordem das bocaduras	Coefficientes	Bocaduras — Metros	Produtos	Bocaduras	Produtos	Bocaduras	Produtos	Bocaduras	Produtos	Bocaduras	Produtos	Bocaduras	Produtos	Bocaduras	Produtos
1	1														
2	4														
3	2														
4	4														
5	2														
6	4														
7	1														
a.	.25														
b.	1.00														
c.	.50														
d.	1.00														
e.	.25														
Soma dos produtos ...															
Intervalo entre bocaduras { ...															
Produto ...															
Áreas (1/3 produtos ...															

Secção n.º	Coefficientes	Áreas	Produtos
1	1		
2	4		
3	2		
4	4		
5	2		
6	4		
7	2		
8	4		
9	2		
10	4		
11	2		
12	4		
13	1		

Soma dos produtos ...  
Int. entre secções ...  
Produto ...  
Volume (1/3 Produto) ...

Secção n.º	Coefficientes	Áreas	Produtos
1	1		
2	2		
3	3		
4	4		
5	2		
6	4		
7	2		
8	4		
9	2		
10	4		
11			

Soma dos produtos ...  
Int. entre Secções ...  
Produto ...  
Volume (1/3 Produto) ...

Secção n.º	Coefficientes	Áreas	Produtos
1	1		
2	4		
3			
4	4		
5			

Soma dos Produtos ...  
Int. entre Secções ...  
Produto ...  
Volume (1/3 Produto) ...

Bocadura n.º	Coefficientes	Bocaduras	Produtos
1	1		
2	4		
3	2		
4	4		
5	2		
6	4		
7	2		
8	4		
9	2		
10	4		
11	2		
12	4		
13	1		

Soma dos produtos ...  
Int. Bocaduras ...  
Produto ...  
Área média (1/3 Produto) ...  
Altura média ...  
Volume ...

Bocadura n.º	Coefficientes	Bocaduras	Produtos
1	1		
2	4		
3	2		
4	4		
5	2		
6	4		
7	2		
8	4		
9	2		
10	4		
11	2		
12	4		
13	1		

Soma dos produtos ...  
Int. das Bocaduras ...  
Produto ...  
Área média (1/3 Produto) ...  
Altura média ...  
Volume ...

Secção n.º	Coefficientes	Áreas	Produtos
1	1		
2	4		
3	2		
4	4		
5	2		
6	4		
7			
8			
9			

Soma dos produtos ...  
Int. entre Secções ...  
Produto ...  
Volume (1/3 Produto) ...

Secção n.º	Coefficientes	Áreas	Produtos
1	1		
2	2		
3	3		
4	4		
5	2		

Soma dos produtos ...  
Int. entre Secções ...  
Produto ...  
Volume (1/3 Produto) ...

Volume parcial n.º	Metros cúbicos
1	
2	
3	
4	
5	
Volume total sob o pavimento de arqueações ...	
Arqueação bruta sob pav. de arq. em ton. Moorson	



<p>Casotas e outras Superstruturas</p> <p style="text-align: right;"><i>A transportar</i></p>	<p>M. C.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Transporte</i></p> <p style="text-align: right;"><i>A transportar</i></p>	<p>M. C.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Transporte</i></p>	<p>M. C.</p>
	<p>Escotilhas</p>		<p>M. C.</p>		



## MINISTÉRIO DA MARINHA



DIRECÇÃO DA MARINHA MERCANTE

CAPITANIA DO PORTO

DE

...

## Relatório da vistoria aos espa

Superfície do pavimento necessária para realizar a cobagem de 3395 metros cúbicos por pessoa, correspondente a diversas alturas dos locais	
Superfície do pavimento em metros quadrados	Alturas em metros
1,4137	2,10
1,4264	2,38
1,4385	2,36
1,4551	2,34
1,4633	2,32
1,4760	2,30
1,4890	2,28
1,5022	2,26
1,5156	2,24
1,5293	2,22
1,5432	2,20
1,5573	2,18
1,5718	2,16
1,5865	2,14
1,6014	2,12
1,6170	2,10
1,6322	2,08
1,6481	2,06
1,6642	2,04
1,6810	2,02
1,6975	2,00
1,7150	1,98
1,7321	1,96
1,7500	1,94
1,7850	1,92
1,7870	1,90
1,8059	1,88
1,8253	1,86
1,8451	1,84
1,8654	1,82
1,8867	1,80

Nome do navio		Número oficial		Pôrto de registro						
Alojamentos da tripulação										
Números	Descrição dos espaços onde estão situados e se estão acima ou abaixo do pavimento superior	Categoria de quem ocupa os alojamentos	Comprimento — m.	Largura — m.	Área do pavimento — m. q.	Altura a meio — m.	Capacidade cúbica — m. c.	Número de pessoas		
								Devido à condição do área	Devido à condição do cubagem	Que efectivamente podem ser alojadas
Número total de pessoas que podem ser alojadas. . .										

Local em que foi feita a vistoria...

espaços ocupados pela tripulação

Nome do engenheiro que procedeu à vistoria e arqueação

...

Material		Sistema de propulsão		Aparelho		Nome e residência do proprietário		
Arqueação					Como são iluminados? Faça-se referência às medidas dos alçóios, vigias, etc.	Ventilação Faça-se referência às medidas dos ventiladores e outros detalhes julgados úteis para uma conveniente apreciação	São os espaços protegidos das exalações das retretos, latrinas e dos porões? Os espaços acima do pavimento superior, destinados a alojamentos, oferecem as necessárias condições de segurança?	Quanto urinóis e retretes para oficiais e tripulação? Onde estão situadas? Como são ventilados? Como se faz o seu esgoto?
Comprimento médio m.	Largura média m.	Altura média m.	Arqueação m. c. Ton.					
Arqueação dos espaços ocupados pela tripulação...								

## TANQUES DESTINADOS A LASTRO LÍQUIDO

Descrição: —

Área n.º 1				Área n.º 2	Área n.º 3	Área n.º 4	Área n.º 5	Área n.º 6	Área n.º 7	Área n.º 8	Área n.º 9
Alturas...											
Intervalo entre bocaduras...}											
Bocaduras n.º	Coefficientes	Bocaduras — Metros	Produtos								
1	1										
2	4										
3	2										
4	4										
5	2										
6	4										
7	1										
Soma dos produtos...											
Intervalos entre bocaduras											
Produtos...											
Áreas (1/3 produtos)...											

### PIQUE DE PROA

Comprimento médio			
Intervalo entre seções			
Secção n.º	Coefficientes	Áreas	Produtos
1	1		
2	4		
3	1		

Soma dos produtos...  
Intervalo entre seções...  
Produto...  
Volume...  
Arqueação...

Comprimento médio			
Intervalo entre seções			
Secção n.º	Coefficientes	Áreas	Produtos
1	1		
2	4		
3	1		

Soma dos produtos...  
Intervalos entre seções...  
Produto...  
Volume...  
Arqueação...

PIQUE DE RÉ			
Comprimento médio			
Intervalo entre seções			
Secção n.º	Coefficientes	Áreas	Produtos
1	1		
2	4		
3	1		

Soma dos produtos...  
Intervalos entre seções...  
Produto...  
Volume...  
Arqueação...

PAIOL DO CONTRAMESTRE			
Comprimento médio			
Intervalo entre bocaduras			
Bocadura n.º	Coefficientes	Bocaduras	Produtos
1	1		
2	4		
3	1		

Soma dos produtos...  
Intervalo entre bocaduras...  
Produto...  
Área média (1/3 produto)...  
Altura média...  
Volume...  
Arqueação...

Arqueação dos alojamentos	<b>PESSOAL DO CONVÉS</b>	Área dos alojamentos																																	
<p>Comprimento a meia altura... Intervalo entre bocaduras...</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Boca-dura n.º</th> <th>Bocaduras — Metros</th> <th>Coefficientes</th> <th>Produtos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>1</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Soma dos produtos... Intervalo entre bocaduras... Produto... Área (1/3 produto)... Altura média... Volume... Volumes a adicionar...     Soma...  Volumes a deduzir...  Volume, espaço, alojamentos, pessoal do convés...  Arqueação correspondente...</p>	Boca-dura n.º	Bocaduras — Metros	Coefficientes	Produtos	1		1		2		4		3		1		<p>Volumes a adicionar e volumes a deduzir</p>	<p>Comprimento tomado sobre o pavimento... Intervalo entre bocaduras...</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Boca-dura n.º</th> <th>Bocaduras — Metros</th> <th>Coefficientes</th> <th>Produtos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>1</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Soma dos produtos... Intervalo entre bocaduras... Produto... Área (1/3 produto)... Áreas a adicionar...     Soma... Áreas a deduzir... Área a considerar...  Homens que podem ser alojados:  Condição de área... Condição de volume... (Veja-se tabela no verso).</p>	Boca-dura n.º	Bocaduras — Metros	Coefficientes	Produtos	1		1		2		4		3		1		<p>Áreas a adicionar e áreas a deduzir</p>
Boca-dura n.º	Bocaduras — Metros	Coefficientes	Produtos																																
1		1																																	
2		4																																	
3		1																																	
Boca-dura n.º	Bocaduras — Metros	Coefficientes	Produtos																																
1		1																																	
2		4																																	
3		1																																	

Arqueação dos alojamentos	<b>PESSOAL DO FOGO</b>	Área dos alojamentos																																	
<p>Comprimento a meia altura... Intervalo entre bocaduras...</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Boca-dura n.º</th> <th>Bocaduras — Metros</th> <th>Coefficientes</th> <th>Produtos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>1</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Soma dos produtos... Intervalo entre bocaduras... Produto... Área (1/3 produto)... Altura média... Volume... Volumes a adicionar...     Soma...  Volumes a deduzir...  Volume, espaço, alojamentos, pessoal do fogo...  Arqueação correspondente...</p>	Boca-dura n.º	Bocaduras — Metros	Coefficientes	Produtos	1		1		2		4		3		1		<p>Volumes a adicionar e volumes a deduzir</p>	<p>Comprimento tomado sobre o pavimento... Intervalo entre bocaduras...</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Boca-dura n.º</th> <th>Bocaduras — Metros</th> <th>Coefficientes</th> <th>Produtos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>1</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Soma dos produtos... Intervalo entre bocaduras... Produto... Área (1/3 produto)... Áreas a adicionar...     Soma... Deduções... Área a considerar...  Homens que podem ser alojados:  Condição de área... Condição de volume... (Veja-se tabela no verso).</p>	Boca-dura n.º	Bocaduras — Metros	Coefficientes	Produtos	1		1		2		4		3		1		<p>Áreas a adicionar e áreas a deduzir</p>
Boca-dura n.º	Bocaduras — Metros	Coefficientes	Produtos																																
1		1																																	
2		4																																	
3		1																																	
Boca-dura n.º	Bocaduras — Metros	Coefficientes	Produtos																																
1		1																																	
2		4																																	
3		1																																	

**Resumo das deduções gerais para todas as embarcações**

	Metros cúbicos	Toneladas		Metros cúbicos	Toneladas
<p>Alojamentos do capitão...  Ajoamentos da tripulação: (a) Pessoal do convés (b) Pessoal do fogo (c)... (d)... (e)...</p> <p style="text-align: right;">A transportar...</p>			<p style="text-align: center;"><i>Transporte...</i> Local destinado às cartas, sinais e instrumentos náuticos... Paiol do contramestre... Locais destinados a maquinismos do leme e dos ferros (sob pavimento superior)... Local da caldeirinha auxiliar... Piques e tanques com aguada ou lastro líquido, excepto os duplos fundos do tipo celular... Casinha da T. S. F. ...</p>		



REPÚBLICA PORTUGUESA

# Ministério da Marinha

## CERTIFICADO DE ARQUEAÇÃO

(REGRA I)

d...  
registado na Capitania do porto de ...  
com o n.º oficial ...

### Descrição d...

- Local e data do lançamento ao mar ...
- Material da construção ...
- Número de pavimentos completos ...
- Forma da proa ...
- Forma da popa ...
- Número de anteparas estancques ...
- Número de mastros ...
- Comprimento de fora a fora ...
- Aparelho ...
- Se tem duplo fundo ...

Dimensões do sinal	Metros
Comprimento médio entre a face de vante da roda de proa, por debaixo do gurupés, e a face de ré do cadaste exterior, no tópo ...	
Bôca máxima, medida exteriormente ...	
Pontal, a meio do comprimento, desde a face inferior do pavimento de arqueações até o teto do duplo fundo, ou ao tópo superior da chapa de caverna, diminuído de 65 milímetros, no caso de haver côbro, qualquer que seja a sua espessura ...	
Pontal, a meio do comprimento, desde a face inferior do pavimento superior até o teto do duplo fundo, ou ao tópo superior da chapa de caverna, diminuído de 65 milímetros no caso de haver côbro, qualquer que seja a sua espessura ...	
Pontal desde a face inferior do convés até a face superior da quilha ...	
Deslocamento convencional	
Pontal desde a linha recta do vau do convés até a face inferior da quilha ...	
Comprimento desde a face de vante da roda de proa à face de ré do cadaste, na linha de água correspondente a 1/4 do pontal acima definido ...	
Deslocamento correspondente a esta linha de água ...	
Deslocamento por centímetro de imersão à mesma linha de água ...	

### Aparelho propulsor

- Sistema de propulsão ...
- Local e data de construção das máquinas ...
- Número e tipo das máquinas principais ...
- Diâmetro dos cilindros e curso dos êmbolos ...
- Potência em cavalos nominais, indicados, ou ao freio ...
- Local e data da construção das caldeiras ...
- Número e tipo das caldeiras ...

Capitania do porto de ...

O Engenheiro Arqueador,

Arqueação bruta	Metros cúbicos	Deduções	Metros cúbicos
Volume sob o pavimento de arqueações ...		<b>Deduções gerais para todos os navios</b> Alojamentos do capitão. Alojamentos da tripulação Local para cartas, sinais e instrumentos náuticos Paiol do contramestre Locais destinados a maquinismos do leme e dos ferros (sob o pavimento superior) Local da caldeirinha auxiliar Piques e tanques com aguada ou lastro líquido, excepto os duplos fundos do tipo celular Casinha da T. S. F.	
Volume dos espaços acima do pavimento de arqueações		<b>Dedução especial para os veleiros</b> Paiol do pano	
Espaço para dar ar o luz ao local do aparelho propulsor		<b>Dedução especial para os navios providos de meio mecânico de propulsão</b> Regra inglesa:	
Total de arqueação bruta (M. C.) =		Total das deduções em metros cúbicos	

Toneladas	Toneladas
Total da arqueação bruta	Total das deduções.
Deduções	Espaços excluídos da arqueação bruta.
Tonelagem líquida	

Em ... de ... de 19...

O Capitão do porto,

MINISTÉRIO DA MARINHA



CERTIFICADO DE ARQUEAÇÃO PELA REGRA II

Capitania do porto de ...

Nome ...	Número de pavimentos ...
Aparelho ...	Número de mastros ...
Tipo do aparelho propulsor ...	Onde construído ...
Potência das máquinas (I. H. P. ou B. H. P.) ...	Material ...
Proa ...	Data do lançamento ao mar ...
Pôpa ...	Proprietário ...
	Residência do proprietário ...

Dimensões de sinal

	Metros
Comprimento medido entre a face de vante da roda de proa por debaixo do gurupés e a face de ré do cadaste exterior, no tópo	
Bôca máxima, medida exteriormente . . . . .	
Pontal, a meio do comprimento, desde a face inferior do pavimento de arqueações até o tecto do duplo fundo ou o tópo superior da chapa de caverna, diminuído de 65 m/m, no caso de haver côbro, qualquer que seja a sua espessura . . . . .	
Pontal, a meio do comprimento, desde a face inferior do pavimento superior até o tecto do duplo fundo ou o tópo superior da chapa de caverna, diminuído de 65 m/m, no caso de haver côbro, qualquer que seja a sua espessura . . . . .	
Pontal, desde a face inferior do convés até a face superior da quilha . . . . .	

Razão por que se não empregou a Regra I

Certifico que tendo medido o ..., pela regra II, de acôrdo com o decreto n.º 9:902, de 5 de Julho de 1924, obtive os seguintes resultados:

Tonelagem bruta ...  
Tonelagem líquida ...

No verso dêste certificado está feito o resumo dos cálculos, onde se especificam os espaços excluídos e os deduzidos da arqueação bruta, em base ao decreto supracitado.  
..., ... de ... de 192...

O Perito Arqueador,

O Capitão do porto,

RESUMO DOS CÁLCULOS DE ARQUEAÇÃO

Dimensões para a Regra II

Comprimento ...	Metade do contôrno ...	Metade da bôca ...	Metro: cúbicos	Toneladas
Tonelagem sob o pavimento de arqueações . . . . .				
Turret . . . . .				
Trunk . . . . .				
Castelo de proa . . . . .				
Castelo central . . . . .				
Salto . . . . .				
Castelo de pôpa . . . . .				
Casotas . . . . .				
... . . . .				
Casa de navegação . . . . .				
Espaços para dar ar e luz ao aparelho propulsor . . . . .				
Excesso das escotilhas . . . . .				
	Tonelagem bruta = . . . . .			
Deduções:				
Espaços para o aparelho propulsor . . . . .				
Espaços para a tripulação . . . . .				
Outras deduções . . . . .				
	Total . . . . .			
	Tonelagem líquida = . . . . .			

Espaços excluídos da arqueação bruta

Designação	Onde situados	Arqueação correspondente

MINISTÉRIO DA MARINHA



CERTIFICADO DE ARQUEAÇÃO PELO PROCESSO ESPECIAL DE ARQUEAÇÕES

Capitania do porto de ...

Nome ...	Proa ...
Aparelho ...	Pôpa ...
Tipo da embarcação ...	Número de pavimentos ...
Material ...	Número de mastros ...
Tipo do aparelho propulsor ...	Onde construído ...
Potência (I. H. P. ou B. H. P.) ...	Data do lançamento ao mar ...
	Proprietário ...
	Residência do proprietário ...

	Dimensões de sinal	Dimensões para a arqueação
Comprimento . . . . .		
Boca . . . . .		
Pontal . . . . .		

Coefficiente a empregar ...

Tonelagem bruta pelo processo especial de arqueações ...

Certifico que tendo medido o ... pelo processo especial de arqueações, de acôrdo com o decreto n.º 9:902, de 5 de Julho de 1924, decreto n.º 10:030, de 22 de Agosto de 1924, e respectivo regulamento, obtive os seguintes resultados:

Aos ... de ... de 19...

O Perito Arqueador,

O Capitão do porto,

RESUMO DOS CÁLCULOS DE ARQUEAÇÃO PELO PROCESSO ESPECIAL DE ARQUEAÇÕES

Comprimento ...  
Boca ...  
Pontal ...  
Coefficiente a adoptar ...

	Metros cúbicos	Toneladas
Tonelagem sob pavimento de arqueações. . . . .		
Superestruturas . . . . .		
... . . . .		
... . . . .		

Arqueação bruta ...

	Metros cúbicos	Toneladas	Metros cúbicos	Toneladas
Deduções:				
Espaço para o aparelho propulsor. . . . .				
Espaço para a tripulação. . . . .				
Outras deduções . . . . .				
Total das deduções. . . . .				
Tonelagem líquida. . . . .				

Observações.— ...

O Arqueador,

**Certificado de arqueação do espaço ocupado por carga de convés**

Pôrto de ....  
 Nacionalidade ...  
 Pôrto de registo ...  
 Capitão ...  
 Se o navio entra ou sai ...  
 Pôrto de origem ou de destino ...  
 Tonelagem bruta: Ton. ...  
 Tonelagem líquida: Ton. ...

**Carga de convés**

Designação das mercadorias	Designação dos volumes	Comprimento	Largura	Altura	Volumes — c. c.

**Arqueação do espaço ocupado pelas mercadorias do convés**

O abaixo assinado (1) ... declara que, no dia ..., esteve a bordo do navio acima definido, tendo feito as necessárias medições para poder determinar a arqueação do espaço ocupado por mercadorias de convés, de acordo com o artigo 16.º do decreto n.º 9:902 e artigos 146.º a 154.º do regulamento desse mesmo decreto.

Pôrto de ... 19...  
 (2) ... Visto: (3) ...

(1) Nome e qualificação do quem fez a medição.  
 (2) Assinatura de quem fez a medição.  
 (3) Assinatura do seu superior hierárquico.

**DIRECÇÃO DA MARINHA MERCANTE**

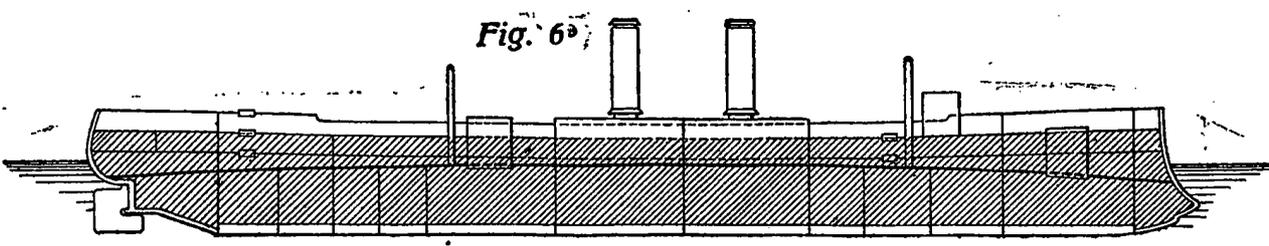
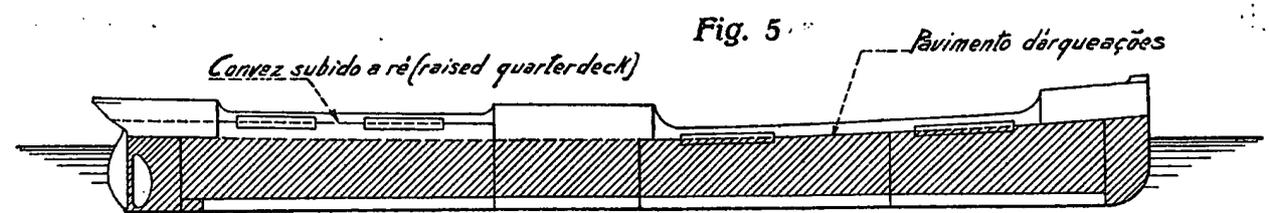
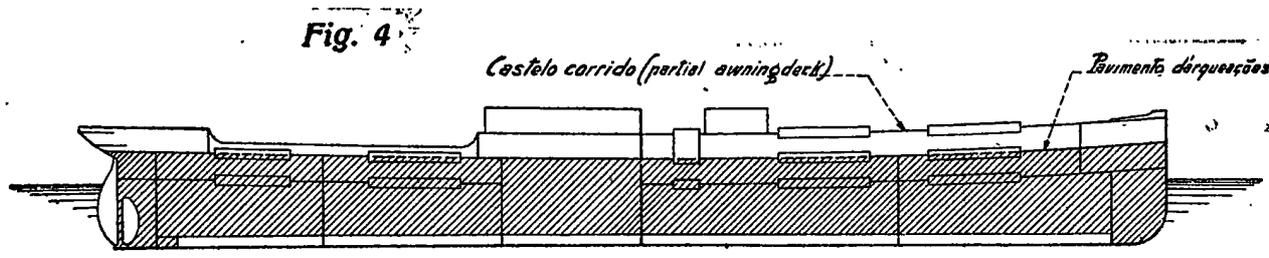
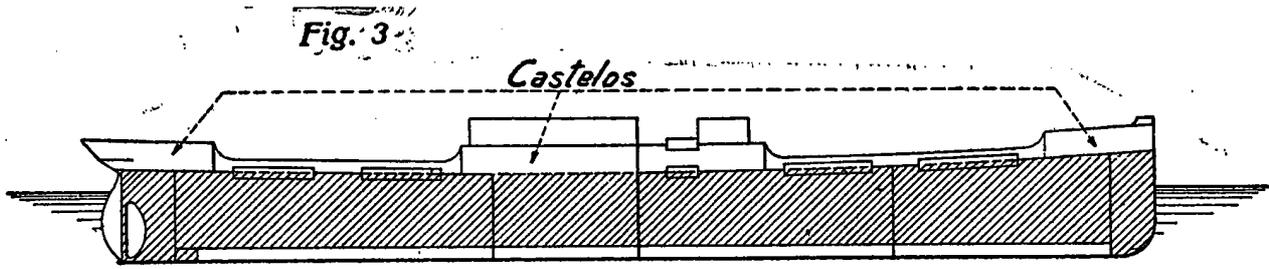
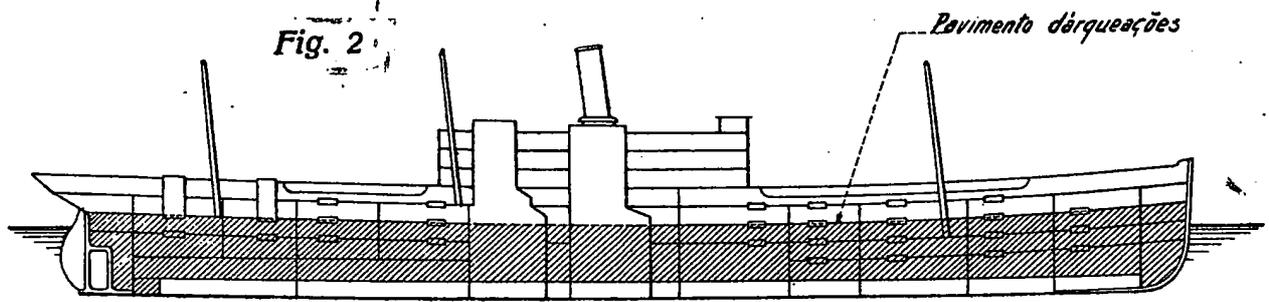
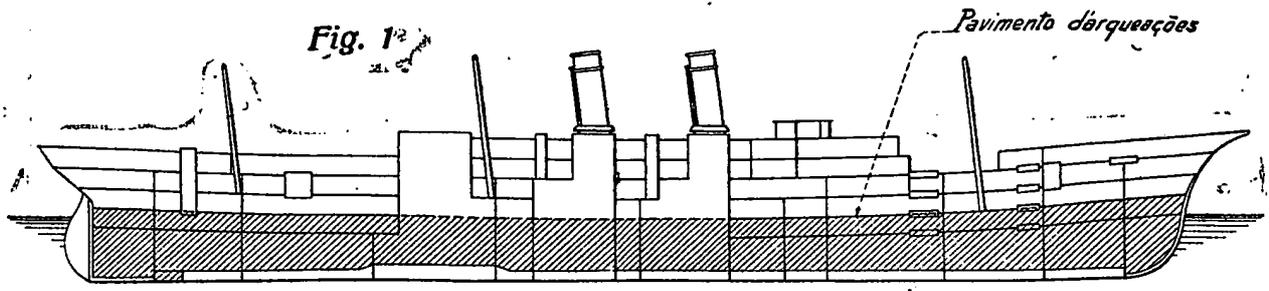
**Certificado especial de arqueação relativo à tonelagem fictícia máxima dos espaços destinados a carga de convés**

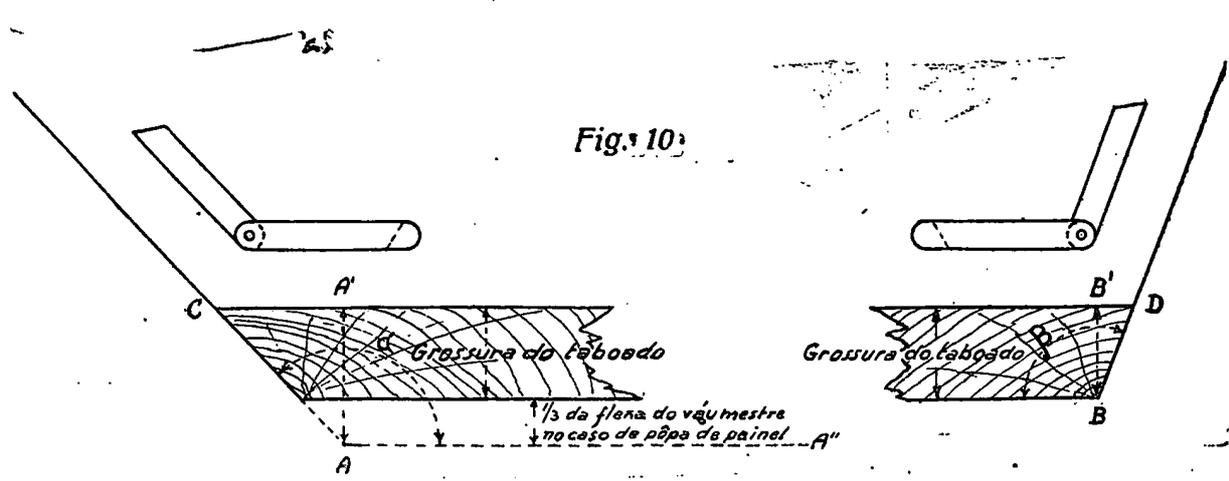
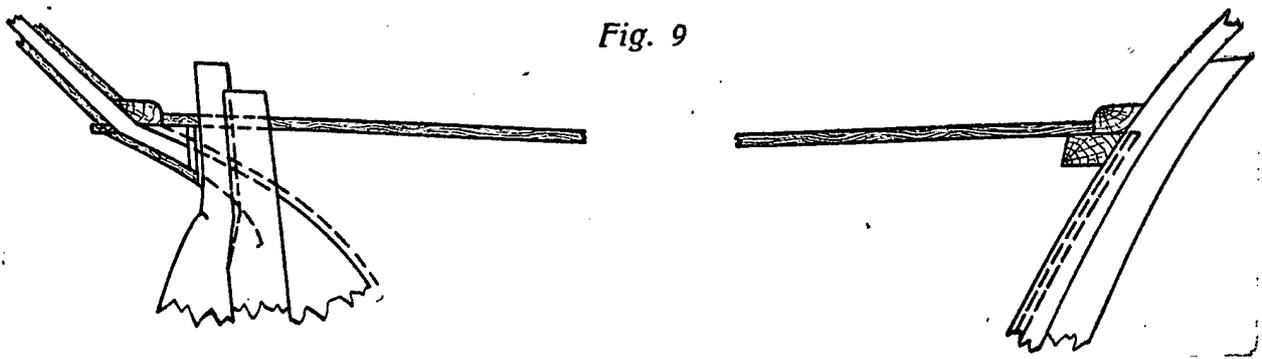
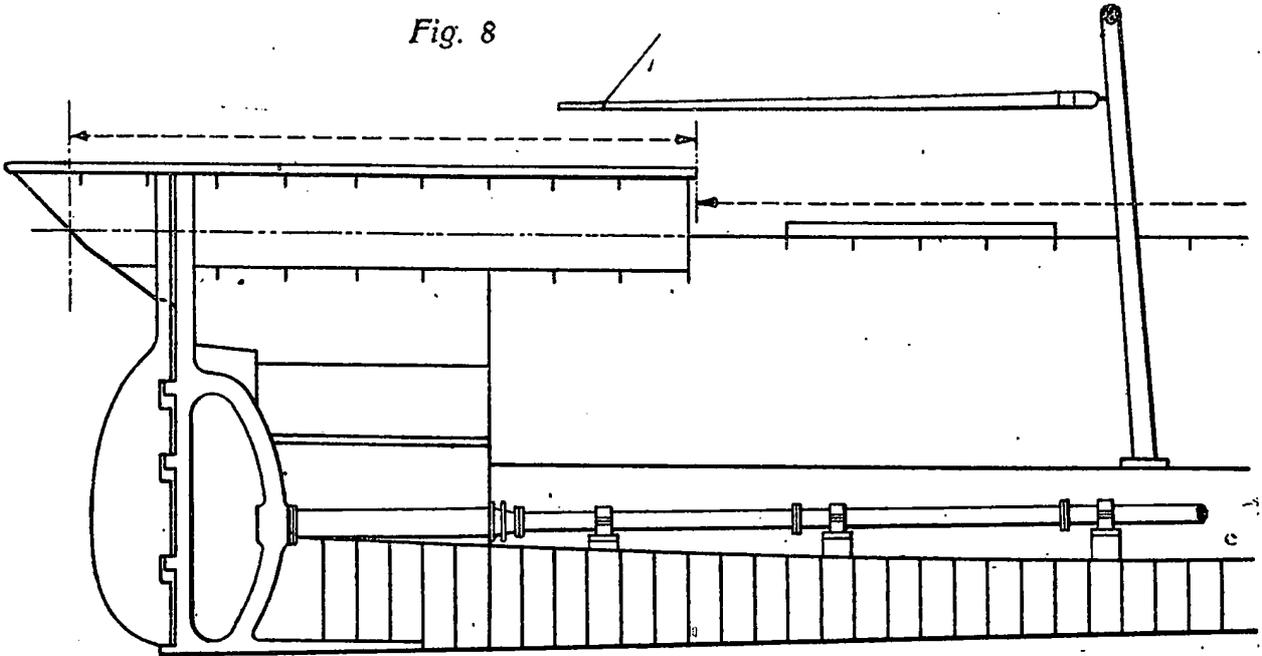
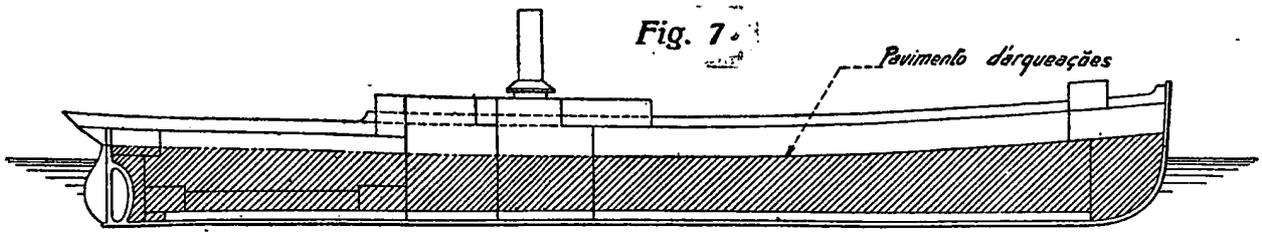
Nome do navio ...  
 Nacionalidade ...  
 Pôrto de registo ...  
 Capitão ...  
 Arqueação bruta em ton. ...  
 Tonelagem líquida em ton. ...  
 Mares nos quais ordinariamente faz a navegação ...  
 Qualidade das mercadorias do convés para as quais é válido o presente certificado ...

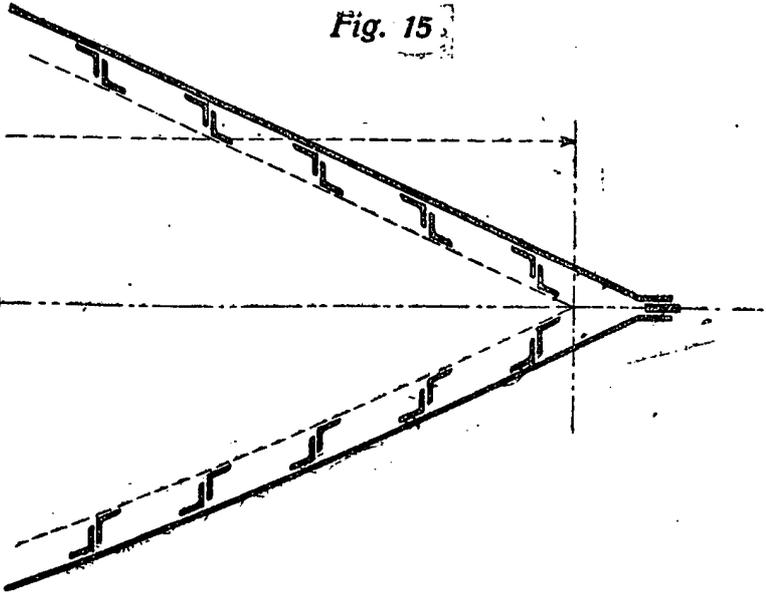
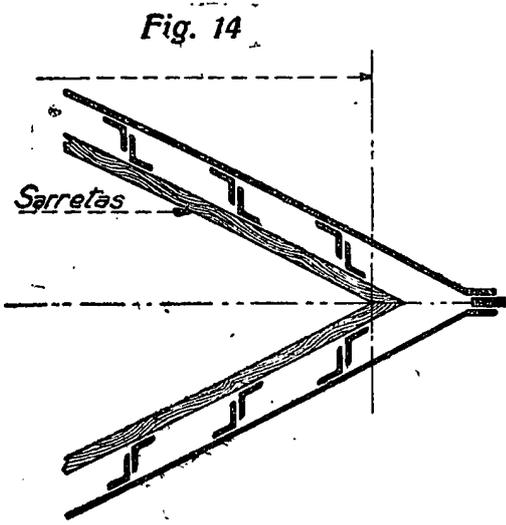
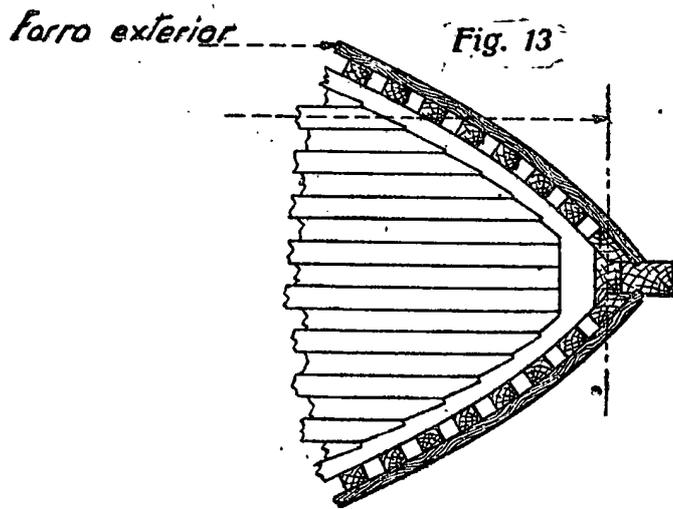
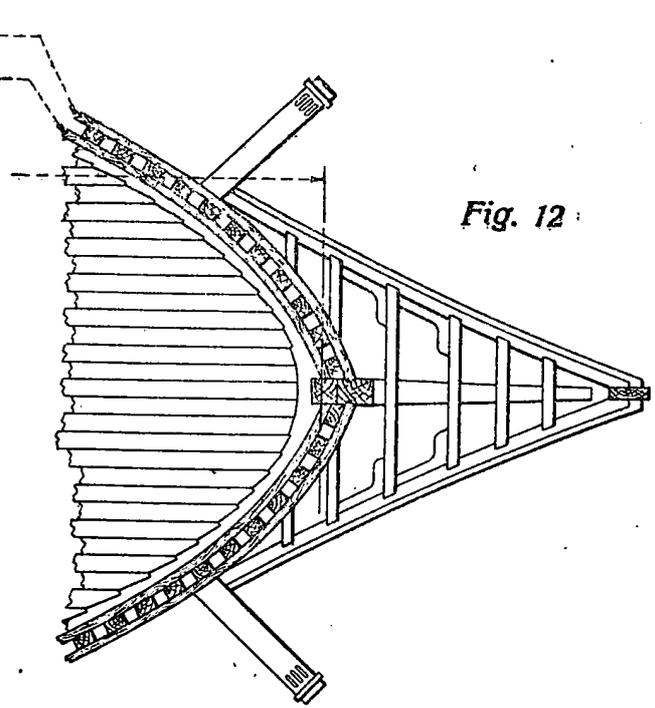
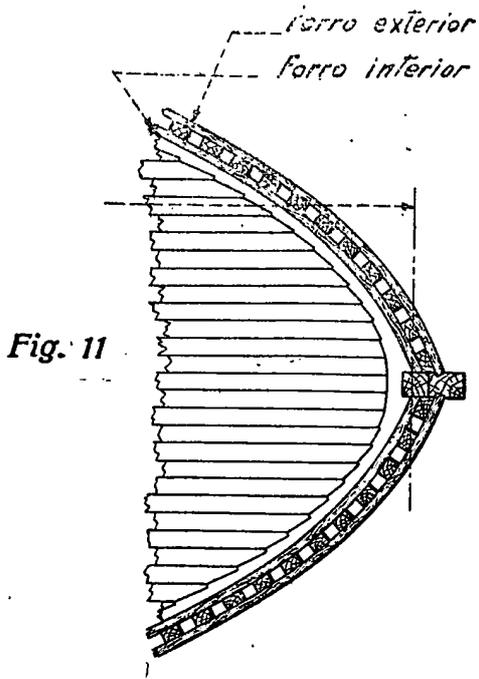
Situação dos volumes	Período do verão		Período do inverno	
	Comprimento	Largura	Altura	Volume

A tonelagem fictícia máxima que pode ser utilizada no convés e nas superestruturas abertas para o transporte de mercadorias é de ... ton. de arqueação para o período de verão, e de ... ton. para o período do inverno.  
 O abaixo assinado ... declara que executou, na presença do capitão do navio, as necessárias medições para obter a tonelagem fictícia máxima correspondente aos espaços do convés e da superestrutura aberta que podem ser utilizados no transporte de mercadorias, tendo seguido as normas dos artigos 155.º a 161.º do regulamento do decreto n.º 9:902.  
 Aos ... de ... de 19...

Engenheiro construtor naval,  
 ...  
 O Capitão do Navio,  
 ...  
 O Director da Marinha Mercante,  
 ...







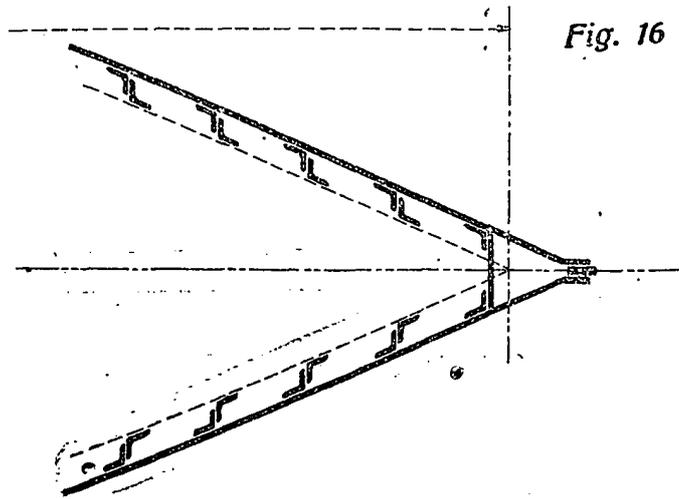


Fig. 16

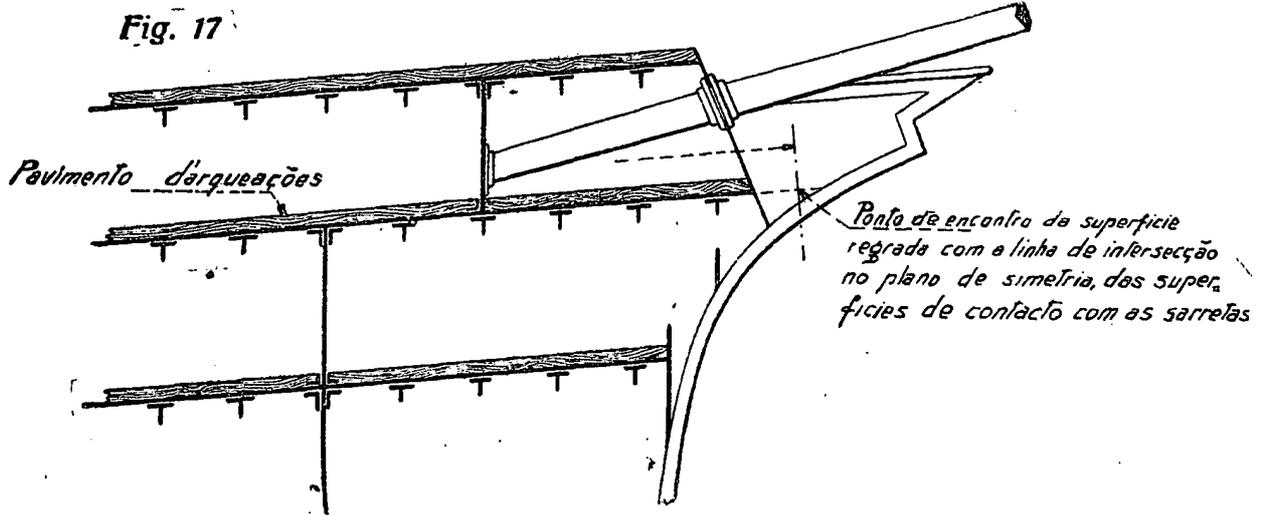


Fig. 17

*Pavimento d'arqueações*

*Ponto de encontro da superfície regradada com a linha de intersecção no plano de simetria, das superfícies de contacto com as sarretas*

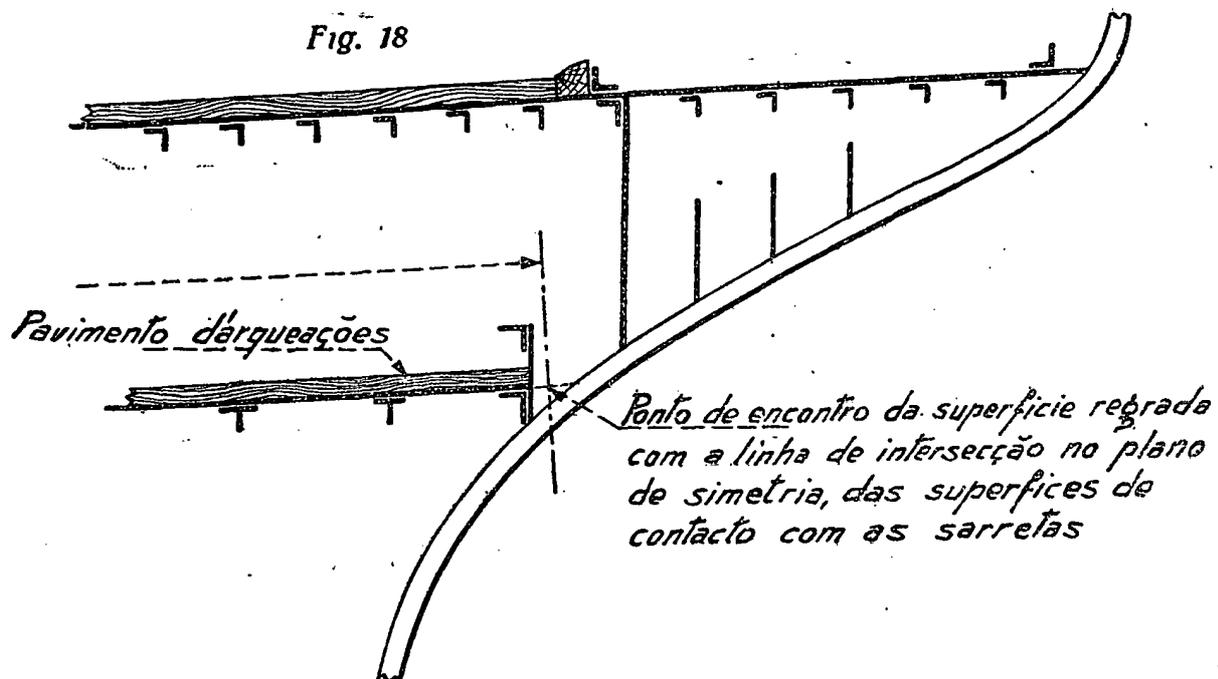


Fig. 18

*Pavimento d'arqueações*

*Ponto de encontro da superfície regradada com a linha de intersecção no plano de simetria, das superfícies de contacto com as sarretas*

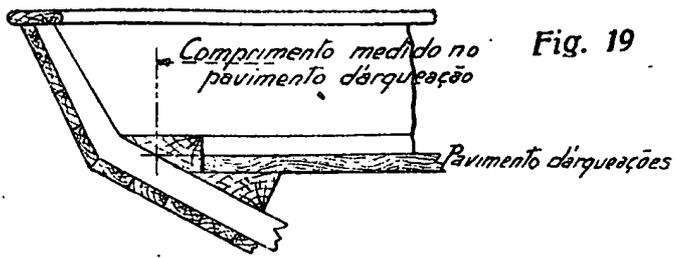


Fig. 19

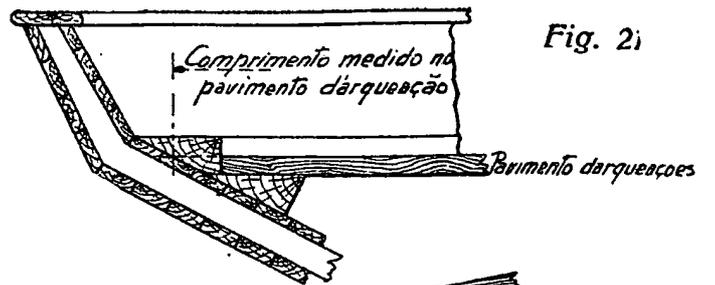


Fig. 21

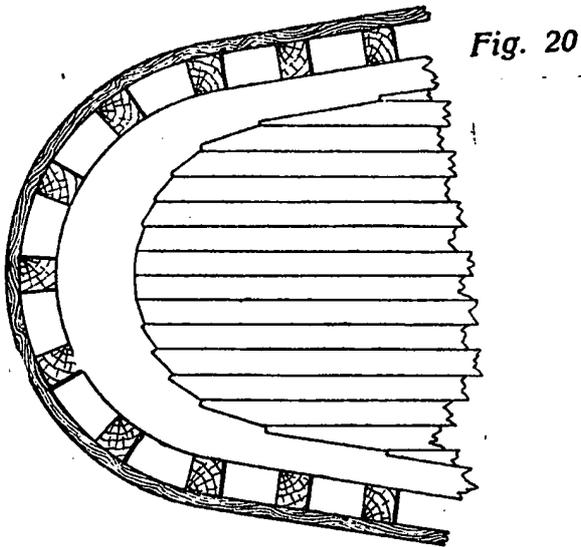


Fig. 20

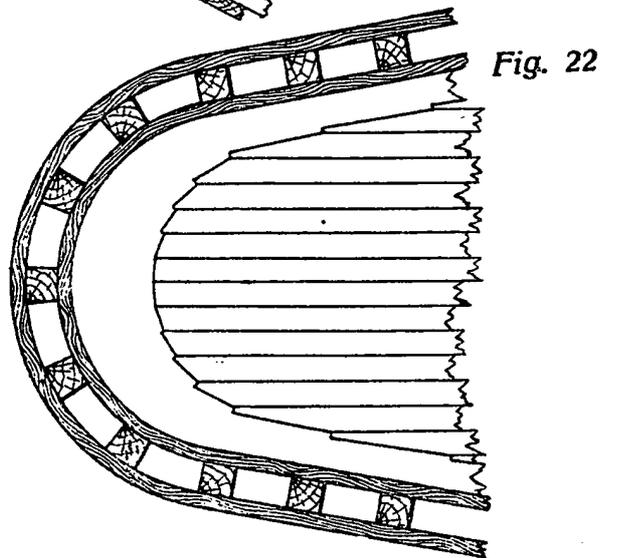


Fig. 22

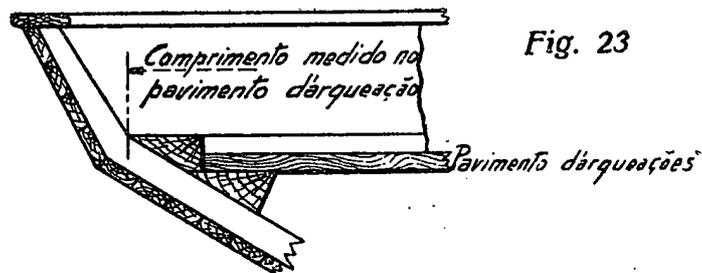


Fig. 23

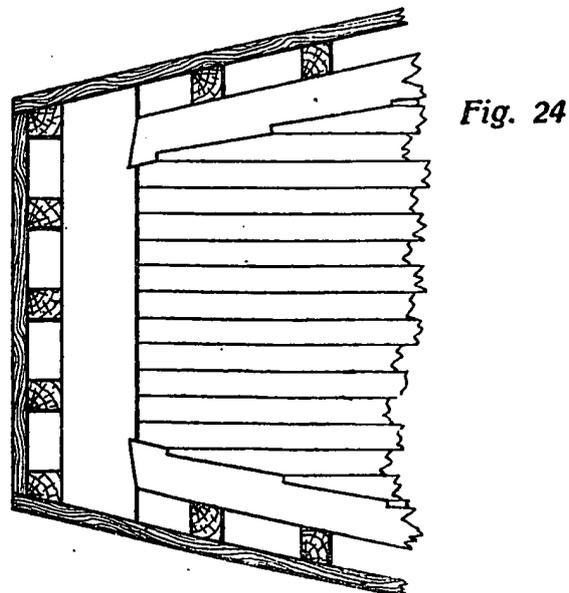


Fig. 24

Fig. 25

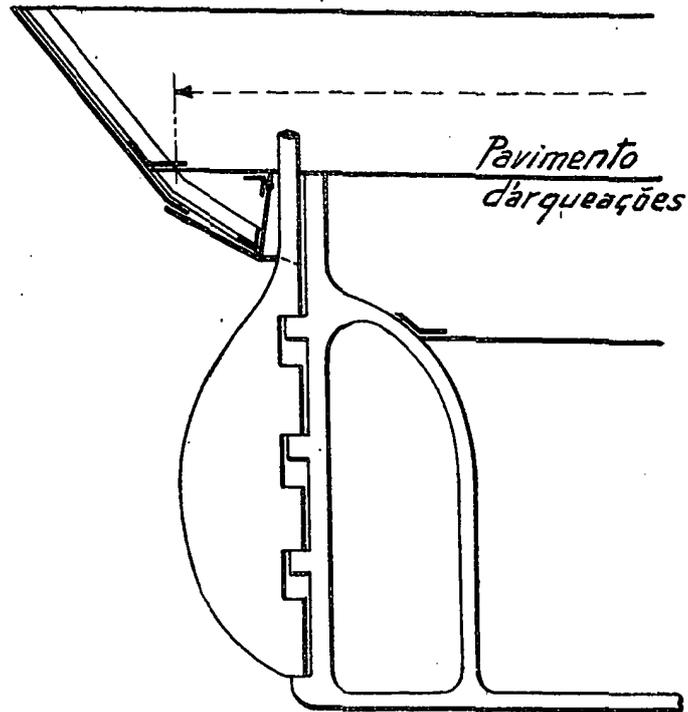


Fig. 26

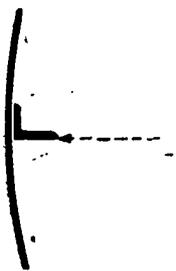


Fig. 27

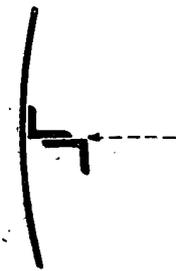


Fig. 28

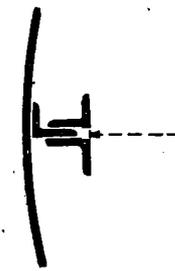


Fig. 30

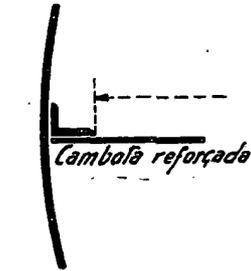


Fig. 31

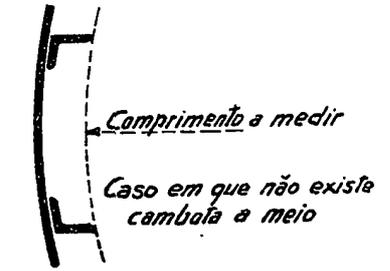


Fig. 29

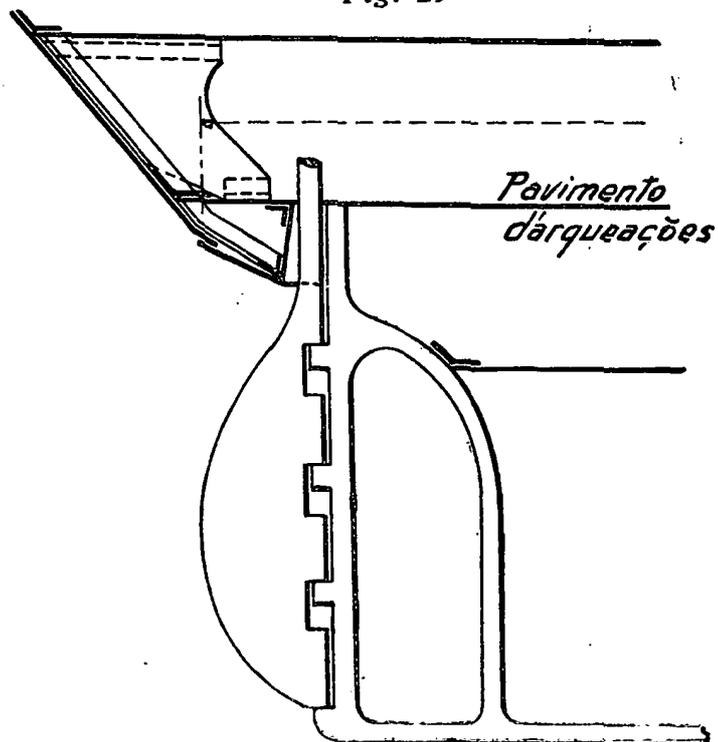


Fig. 32

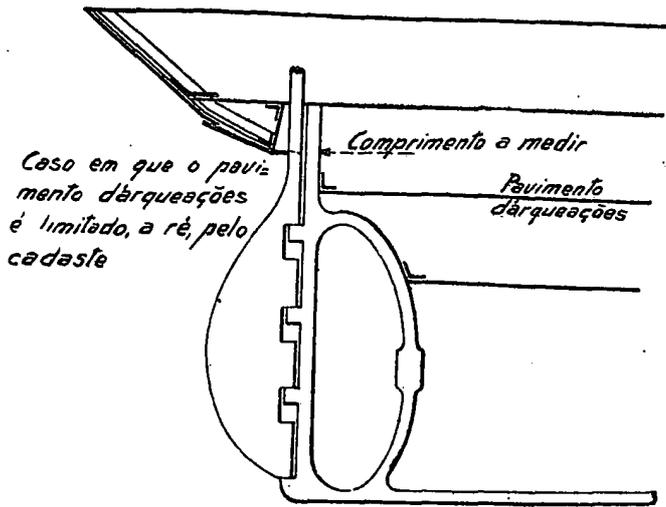
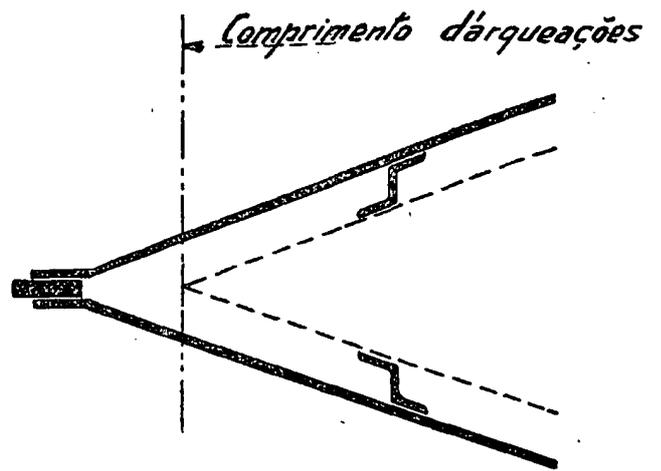


Fig. 33



Comprimento medido

Comprimento d'arqueação

Fig. 34

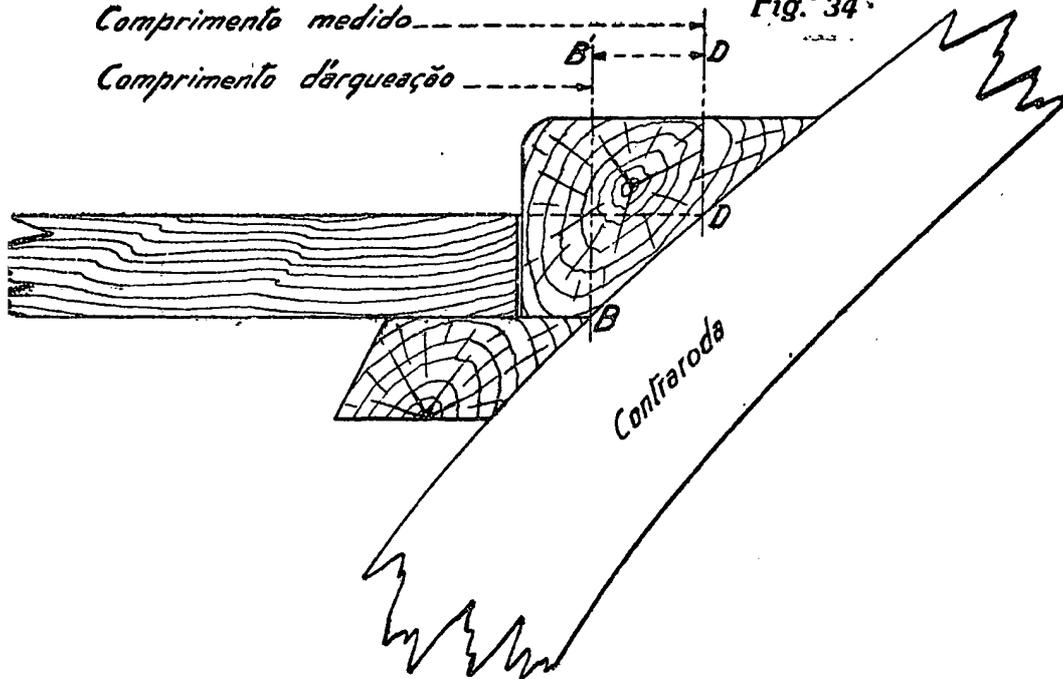
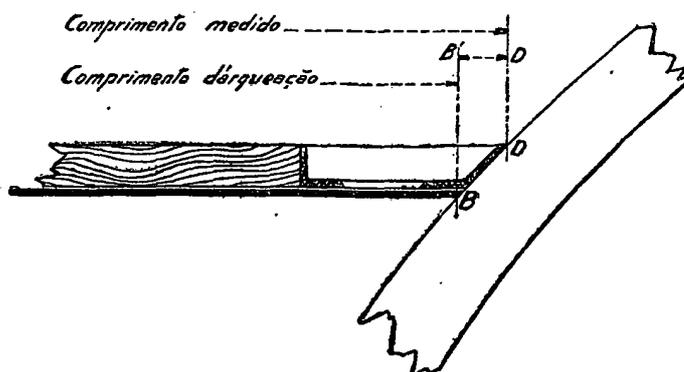


Fig. 35



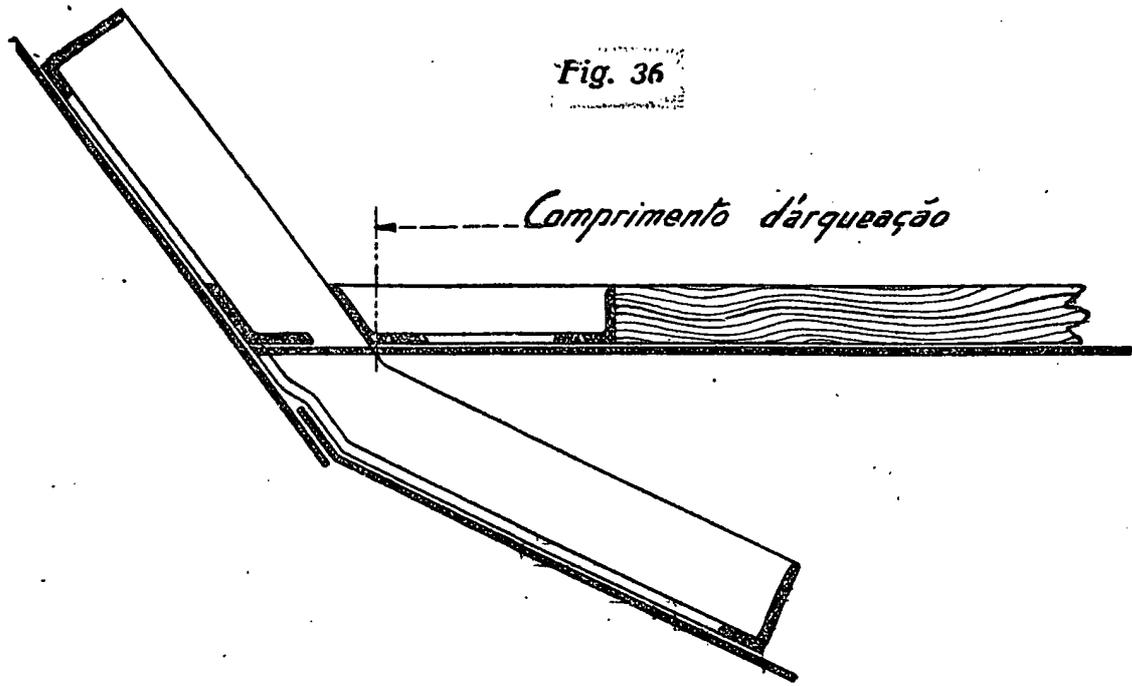


Fig. 36

*Comprimento d'arqueação*

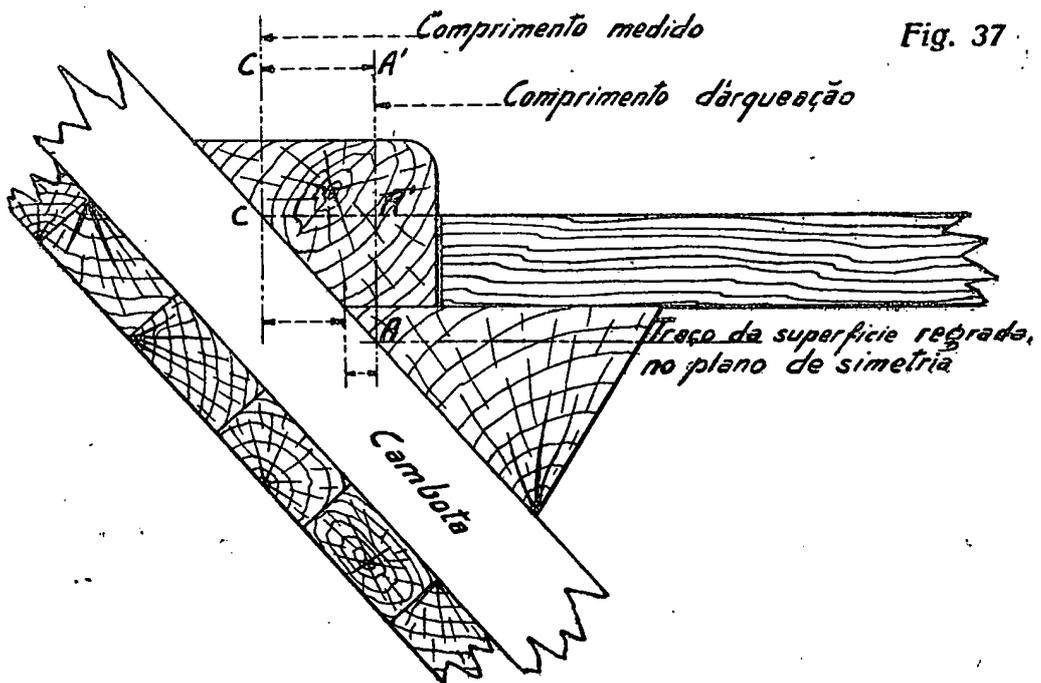


Fig. 37

*Comprimento medido*

*Comprimento d'arqueação*

*Traço da superfície regradada, no plano de simetria*

*Cambota*

Fig. 38

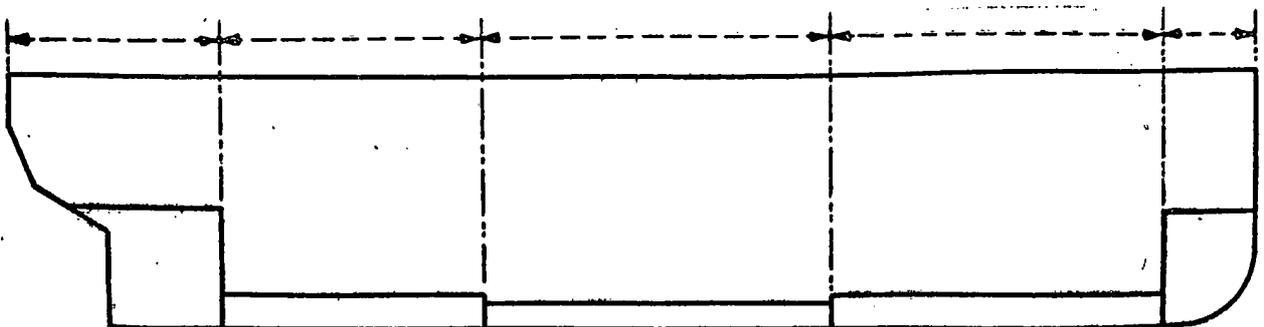


Fig. 39

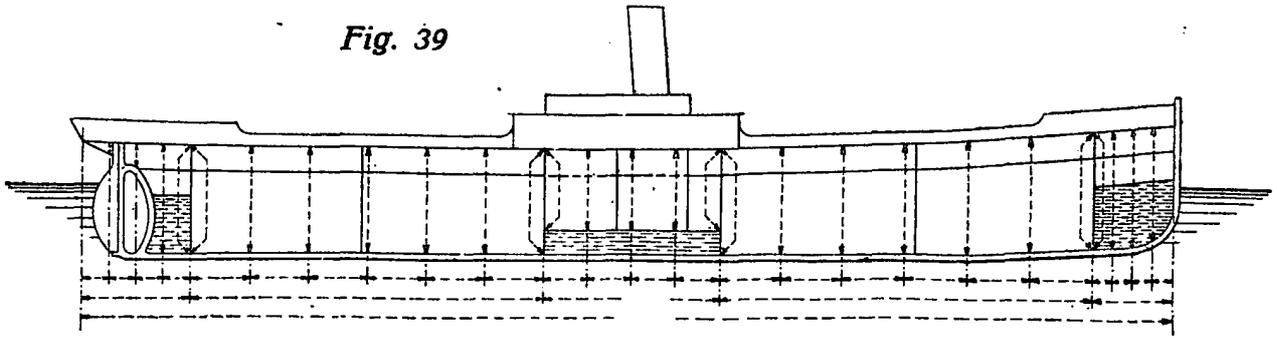


Fig. 40

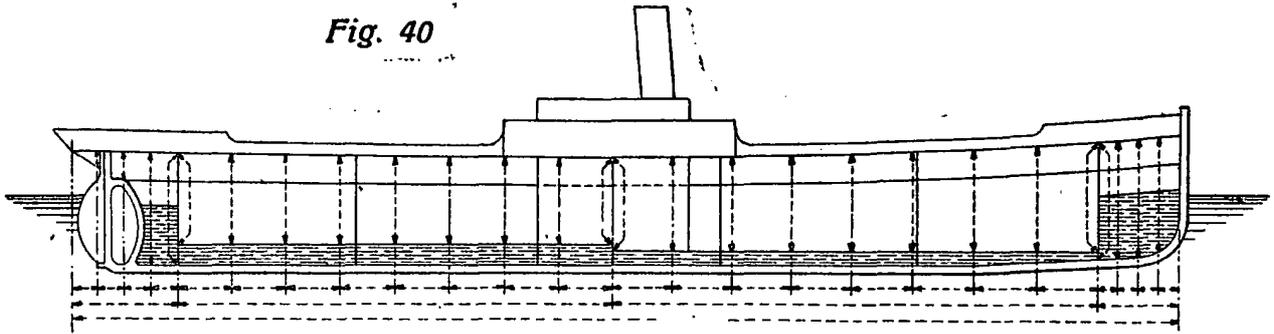


Fig. 41

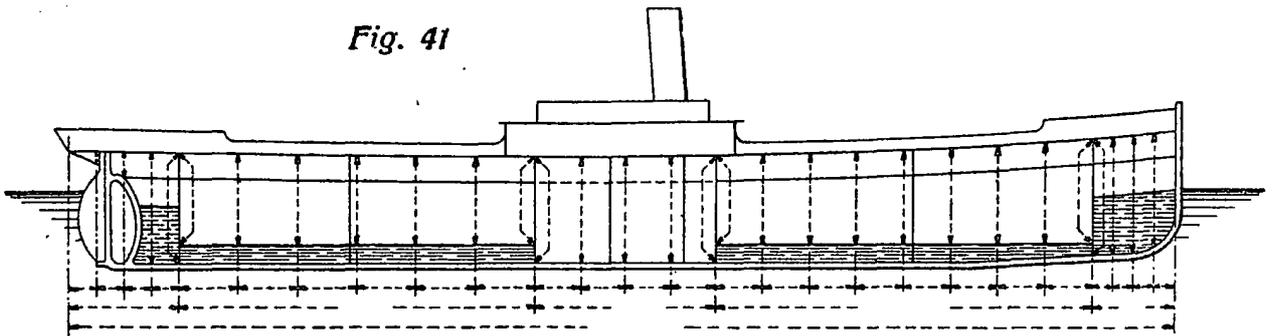


Fig. 42

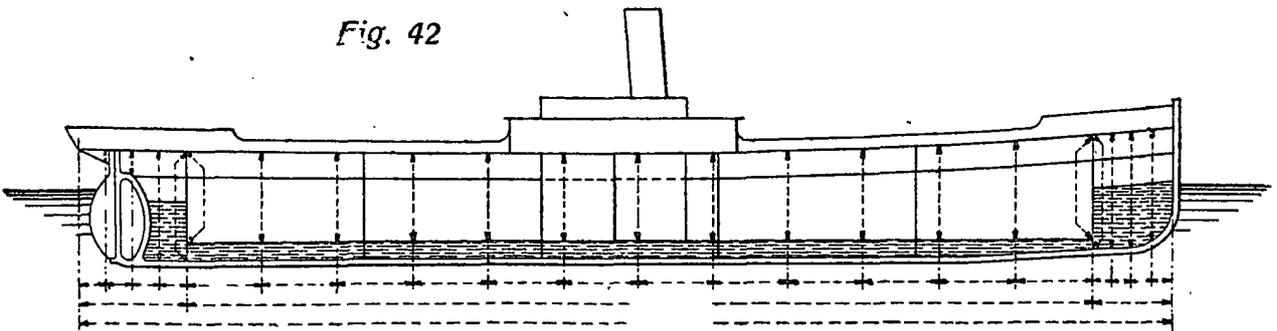


Fig. 43

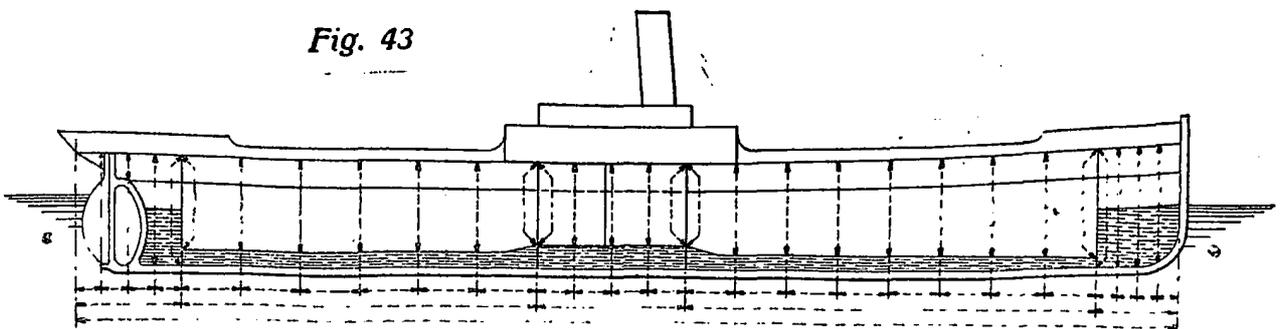


Fig. 44

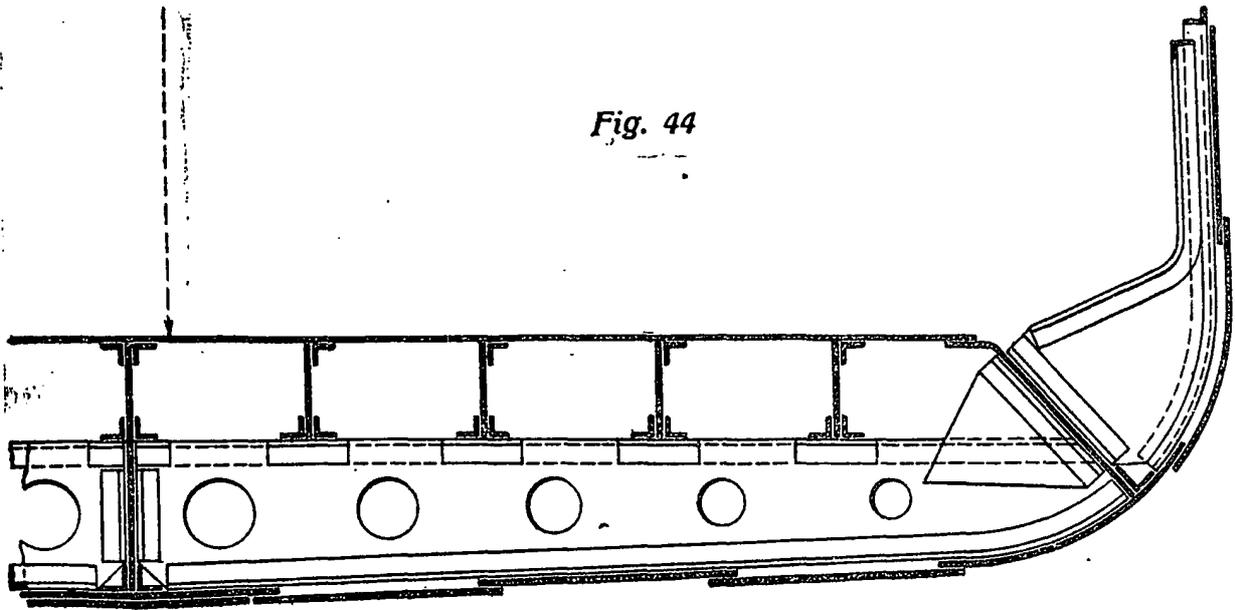


Fig. 45

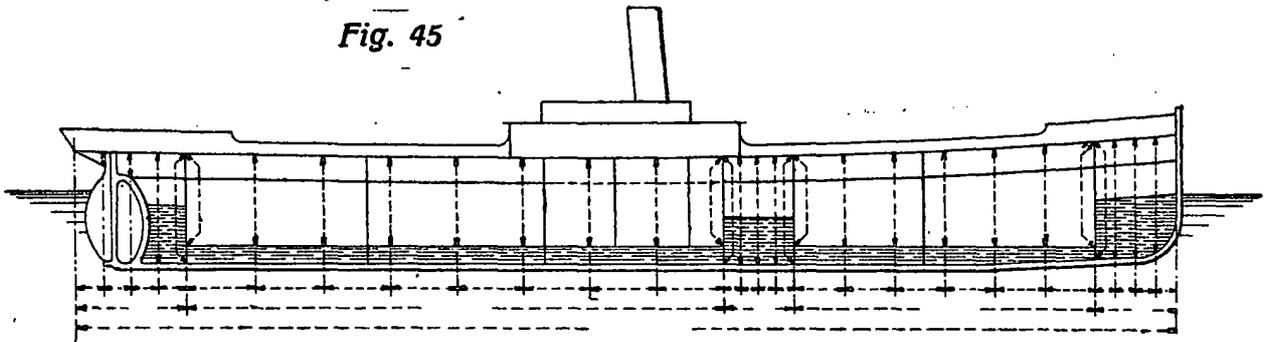


Fig. 46

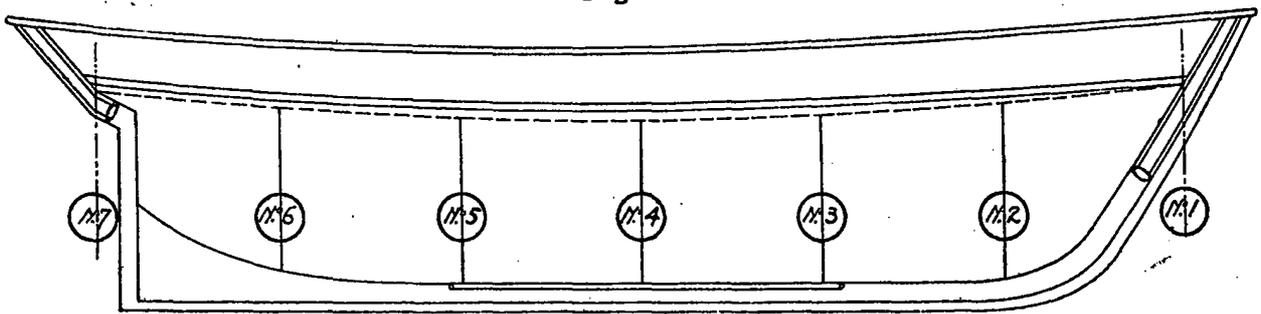


Fig. 47

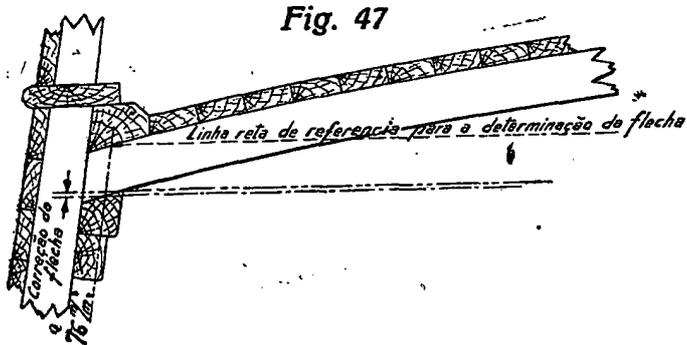
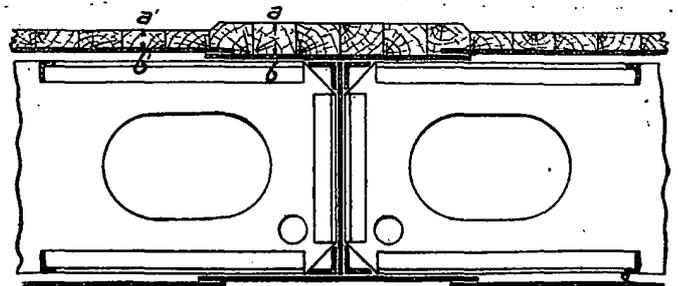


Fig. 48



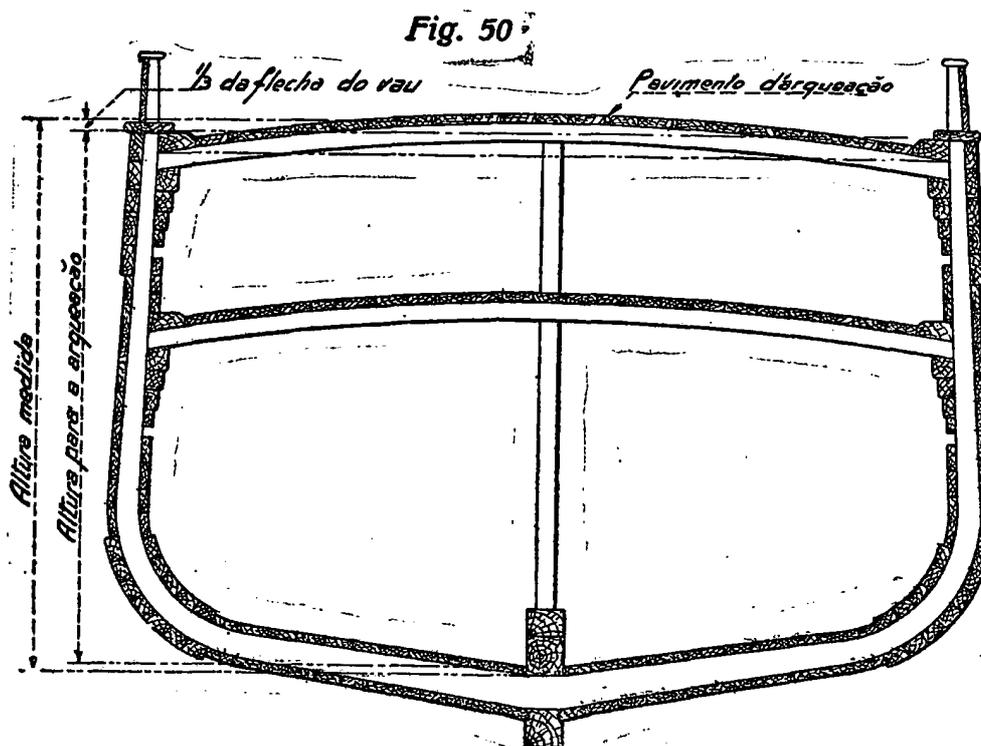
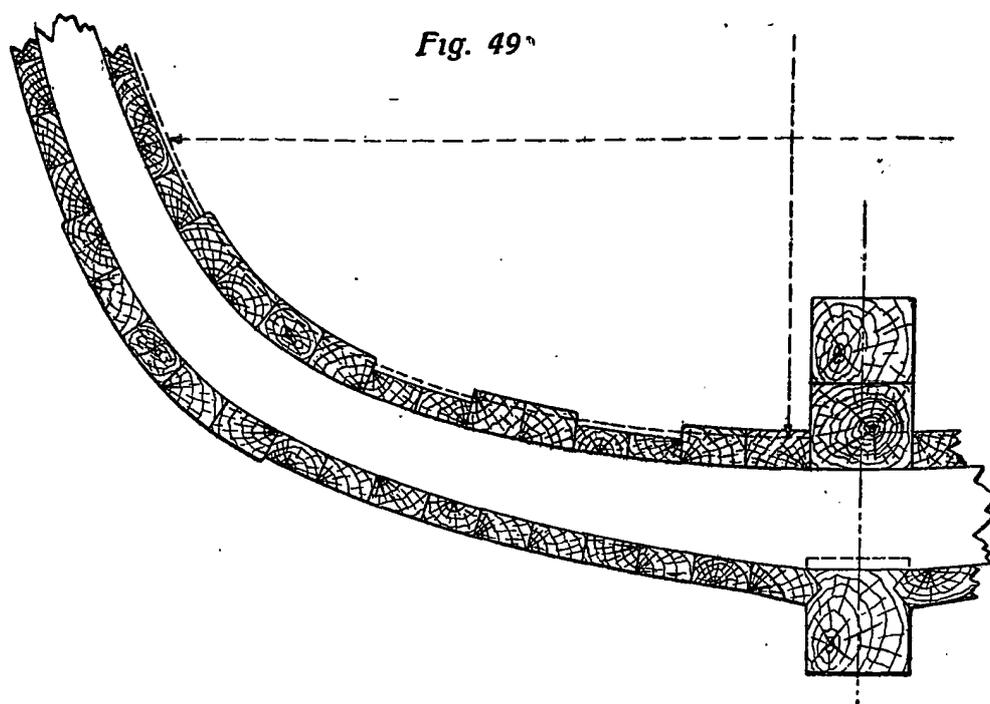


Fig. 51

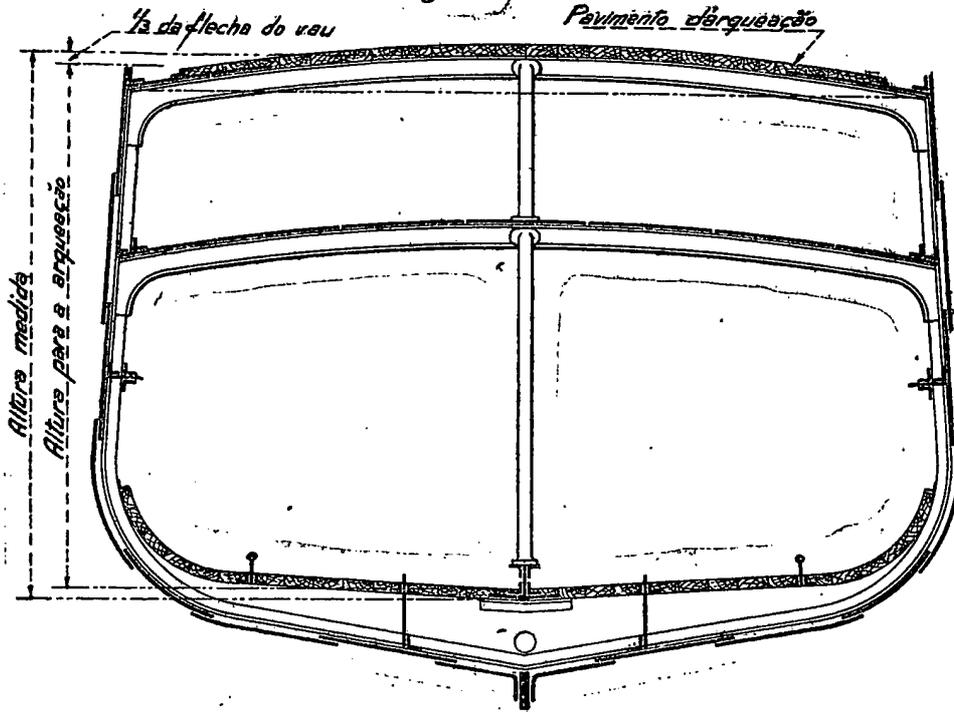
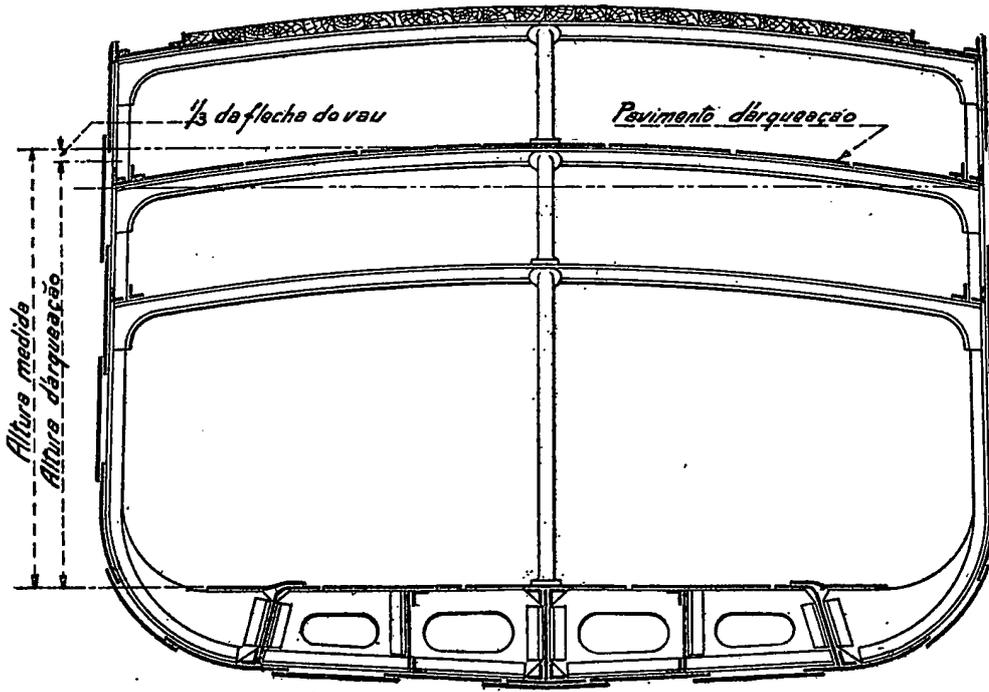


Fig. 52



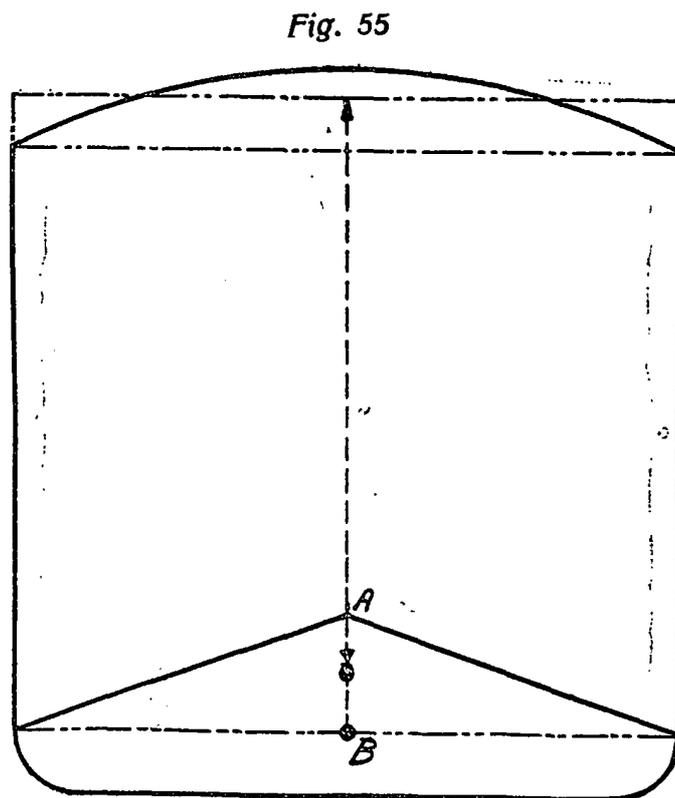
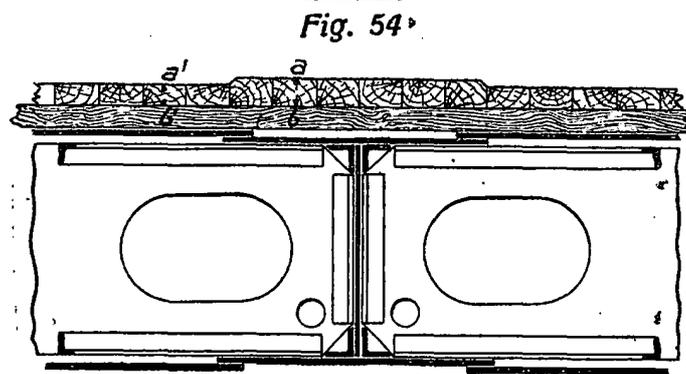
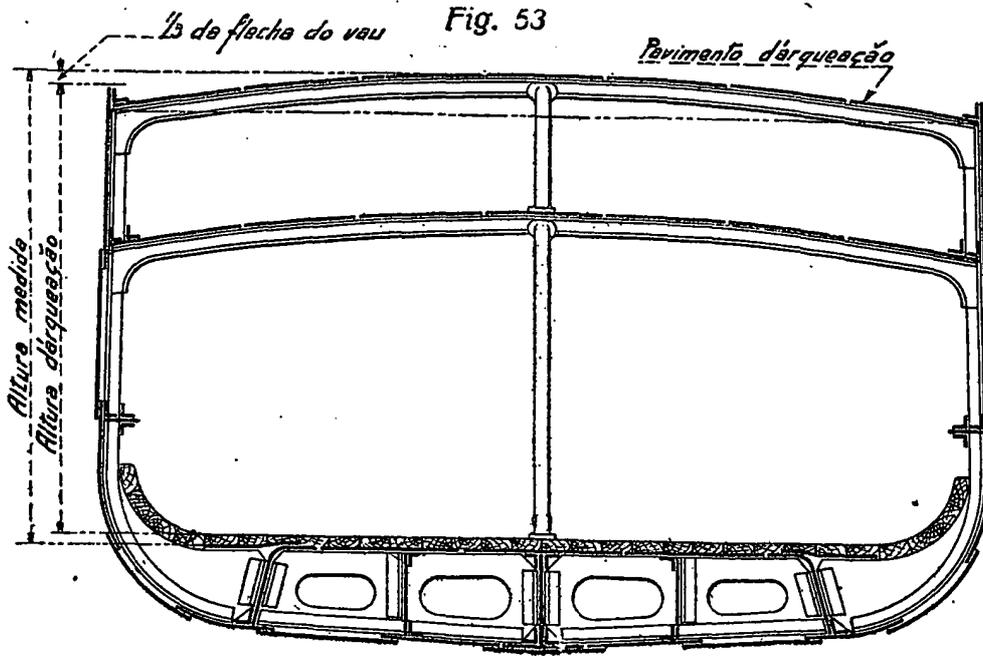


Fig. 56

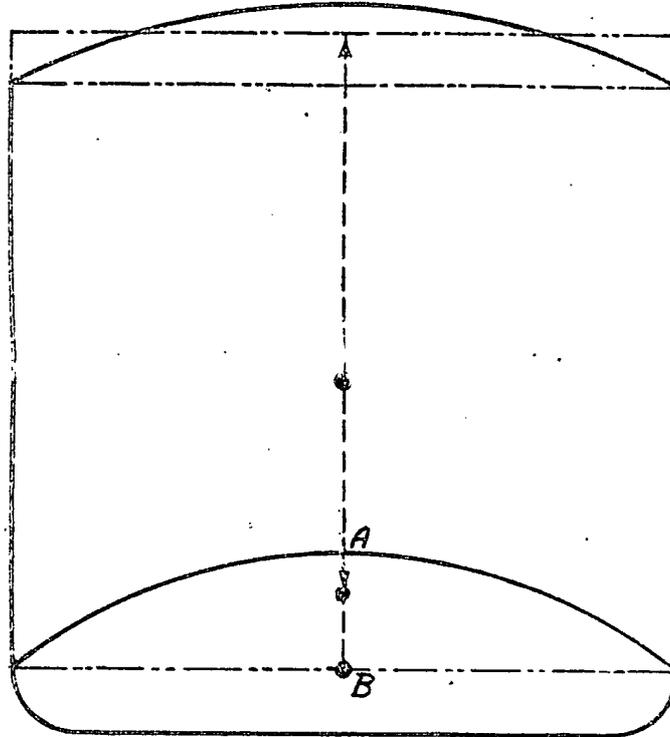
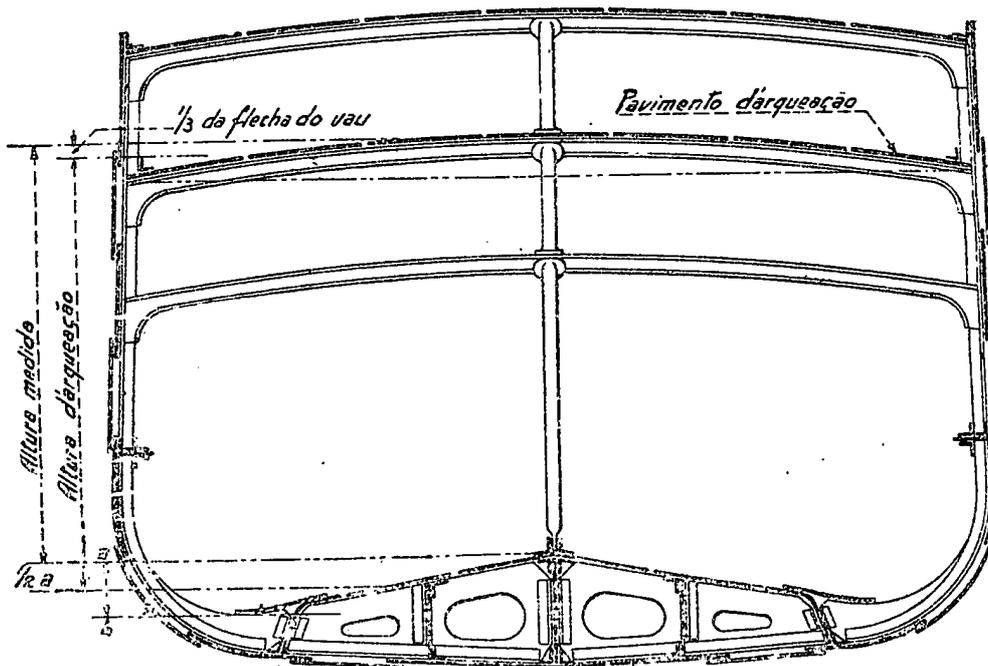


Fig. 57



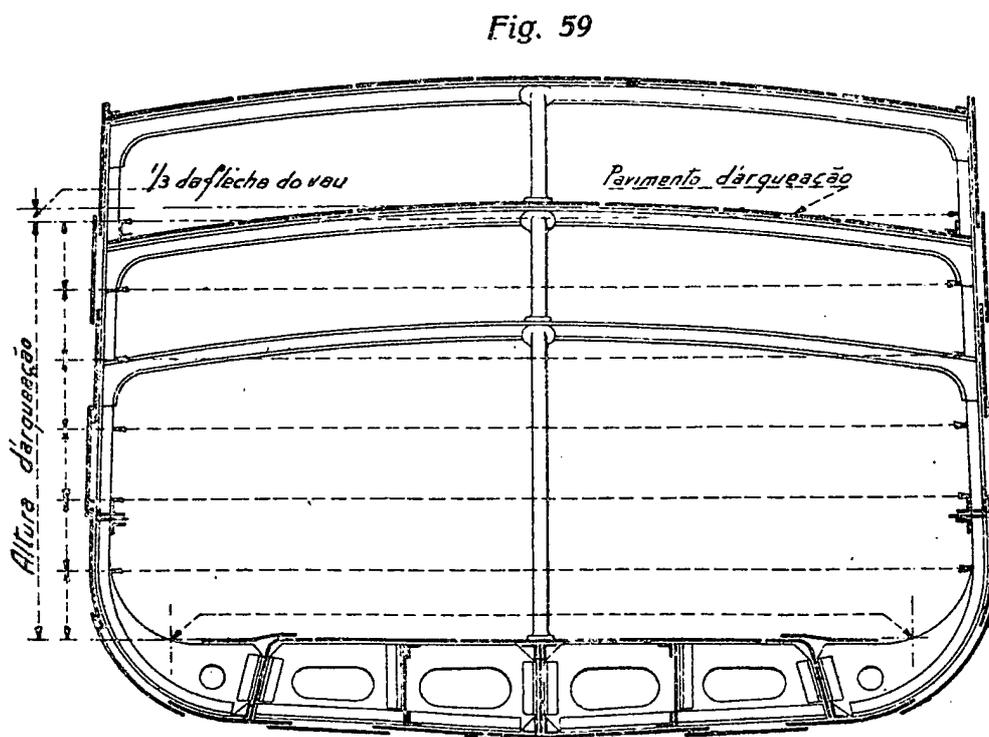
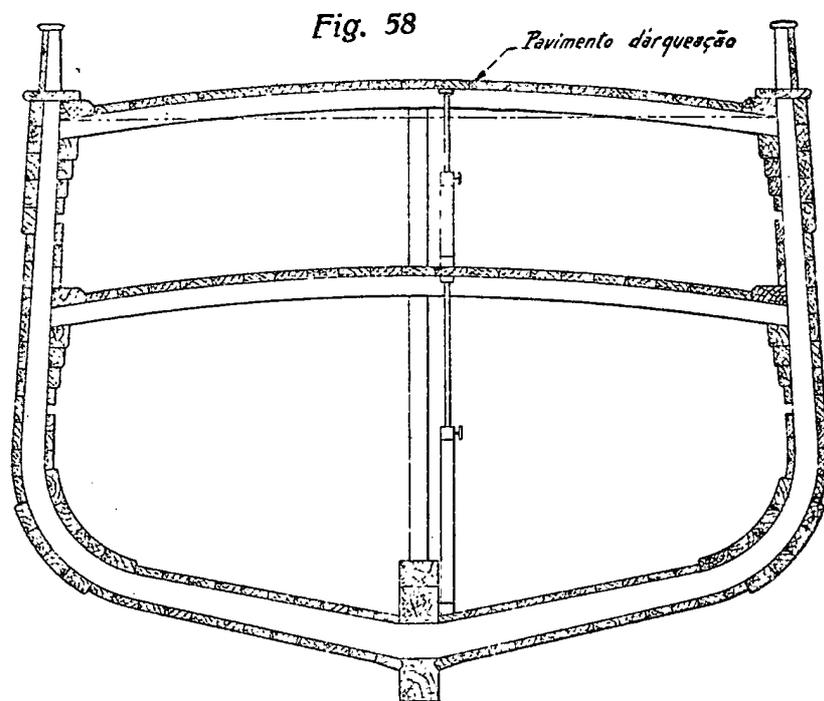


Fig. 60

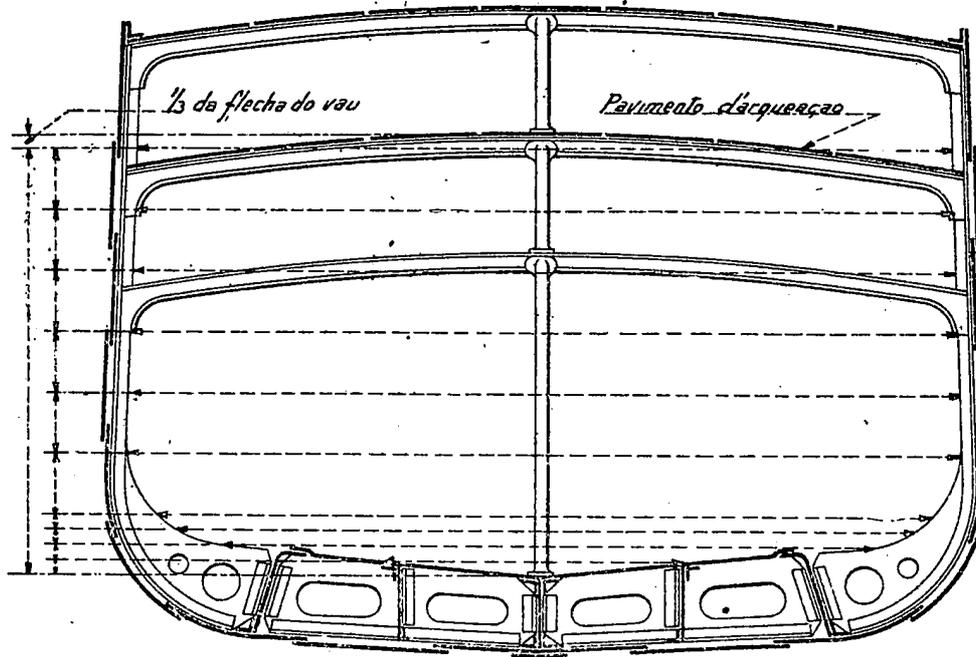
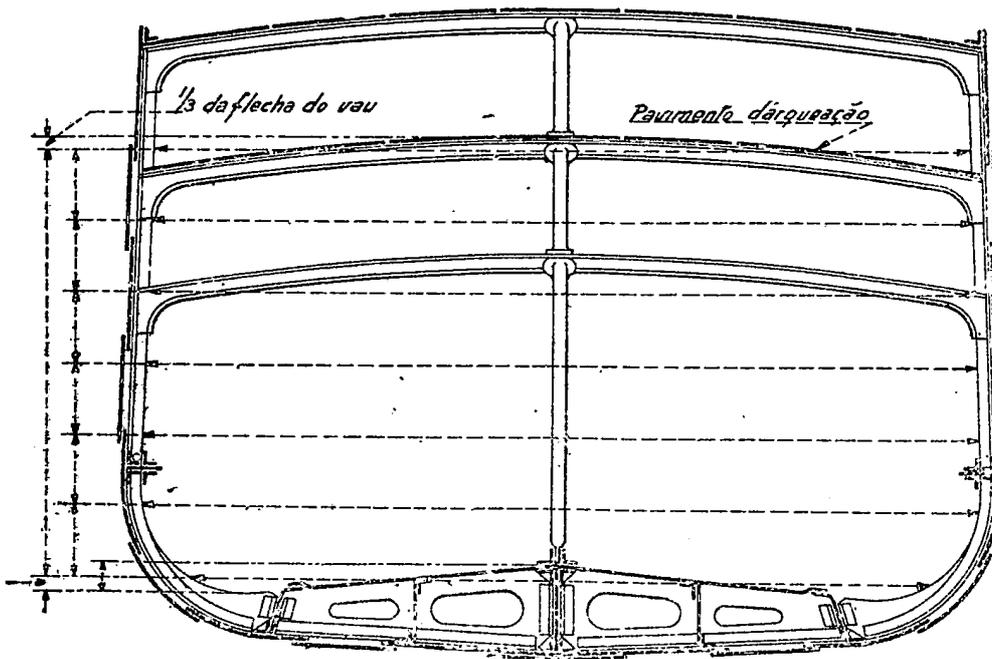
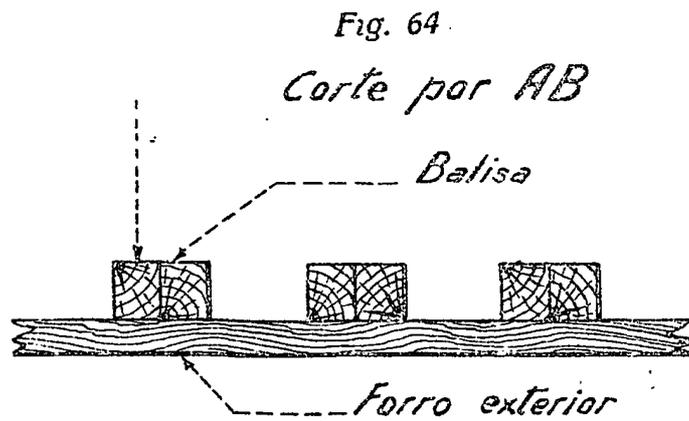
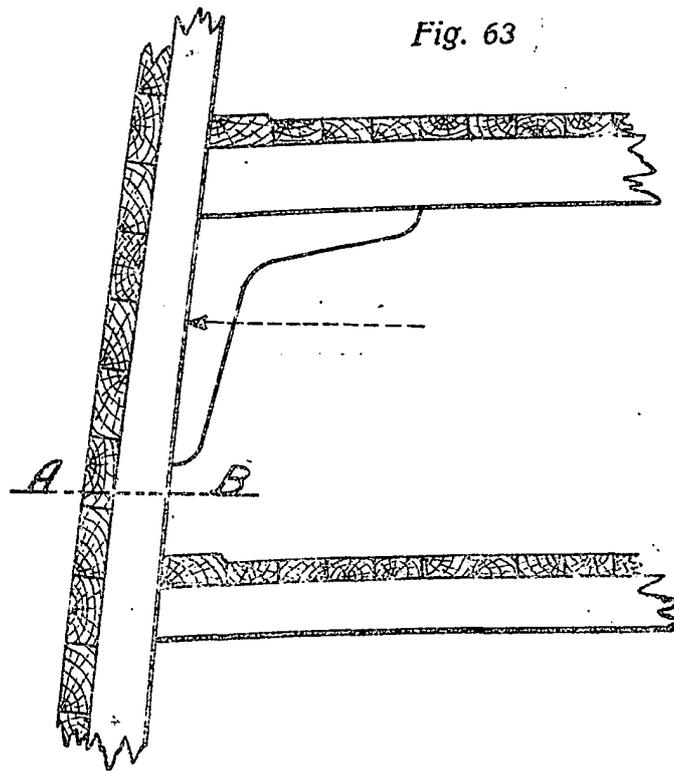
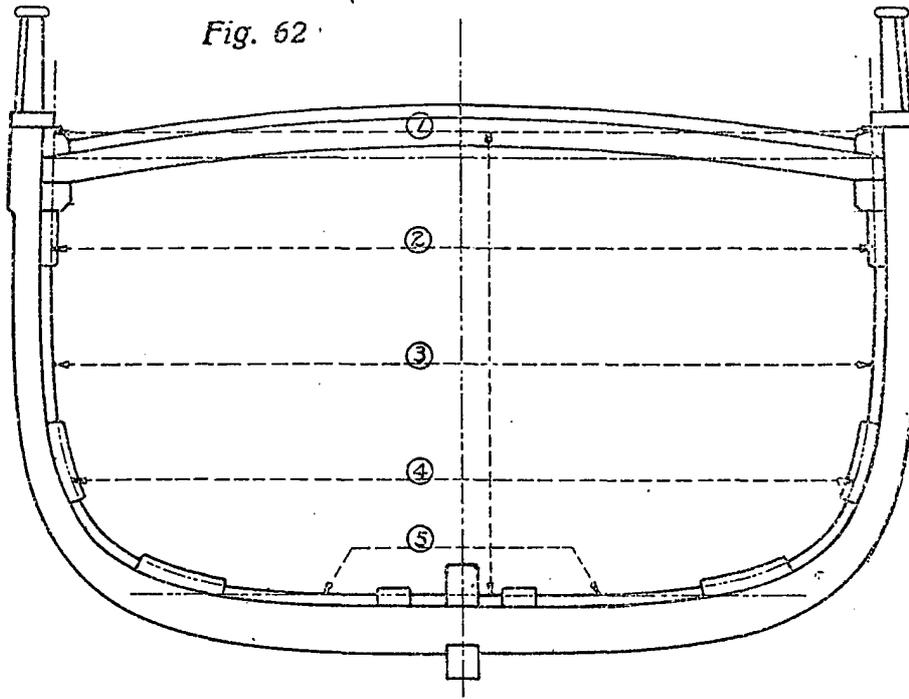


Fig. 61





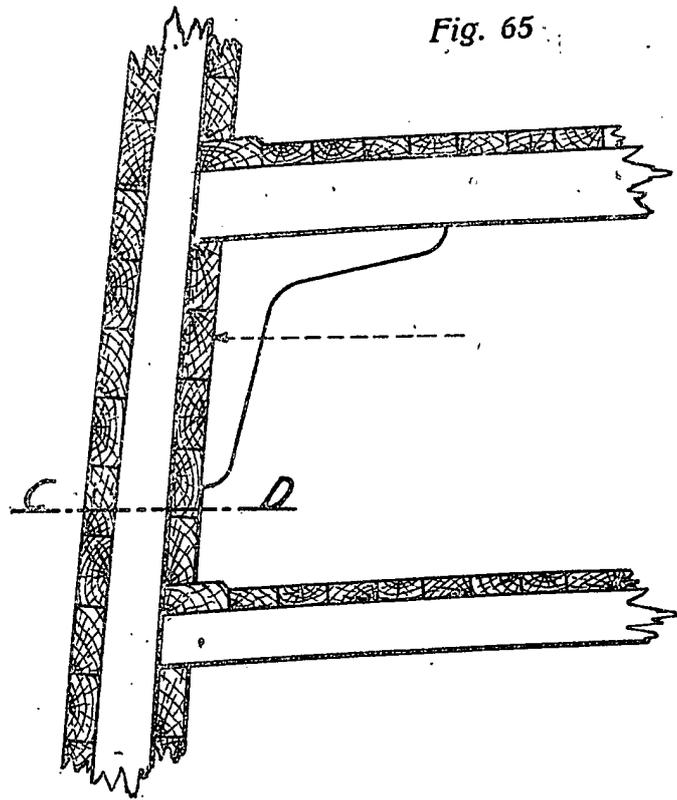


Fig. 65

Fig. 66  
Corte por C D

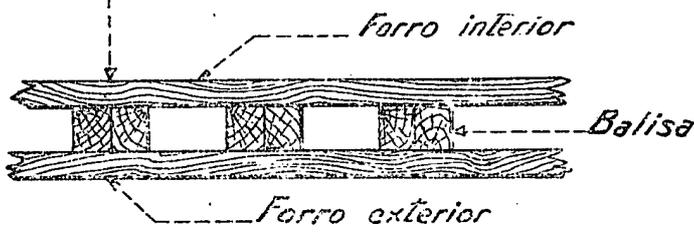


Fig. 68  
Corte por A B

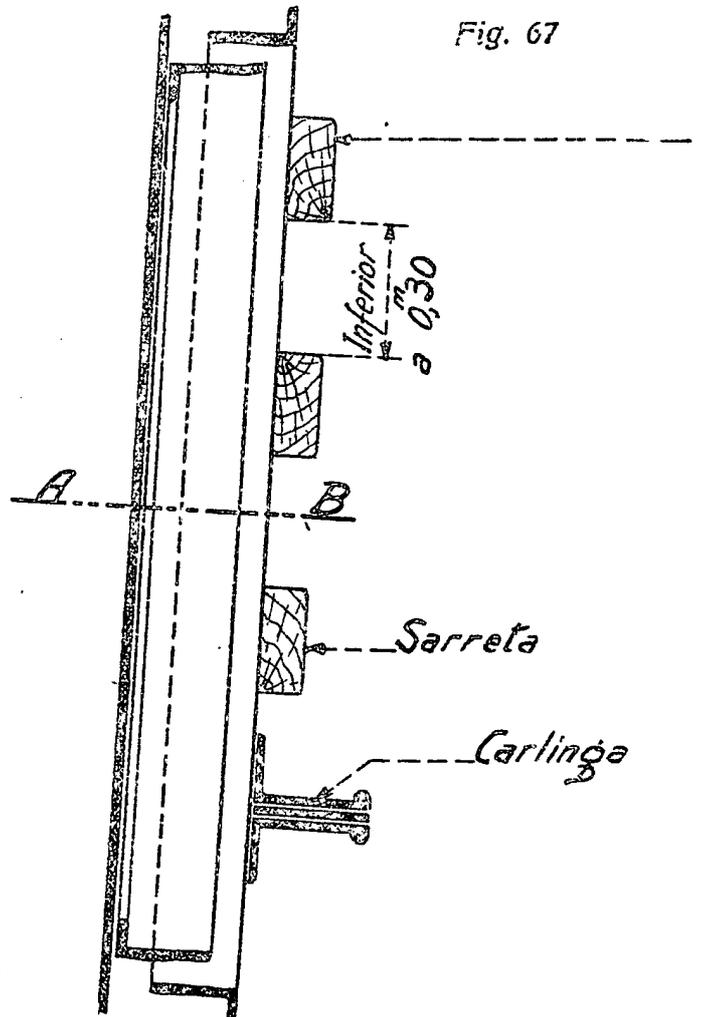
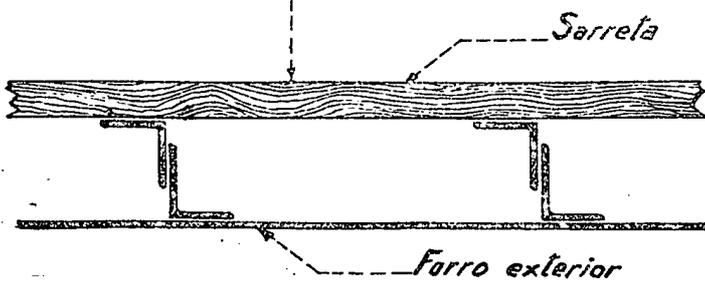


Fig. 67

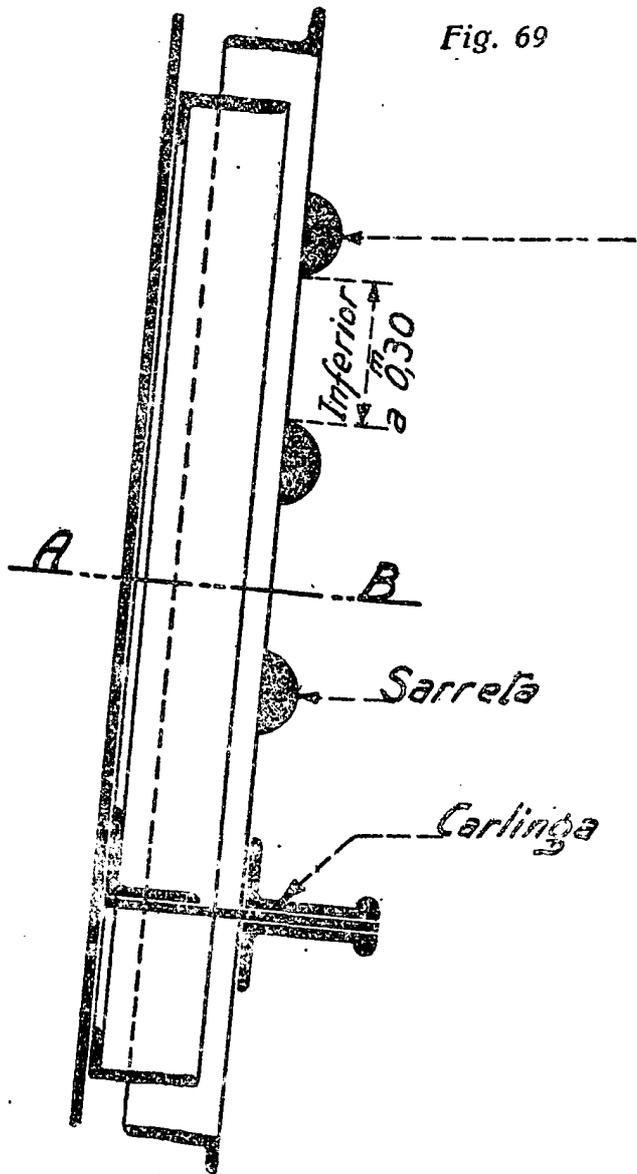


Fig. 69

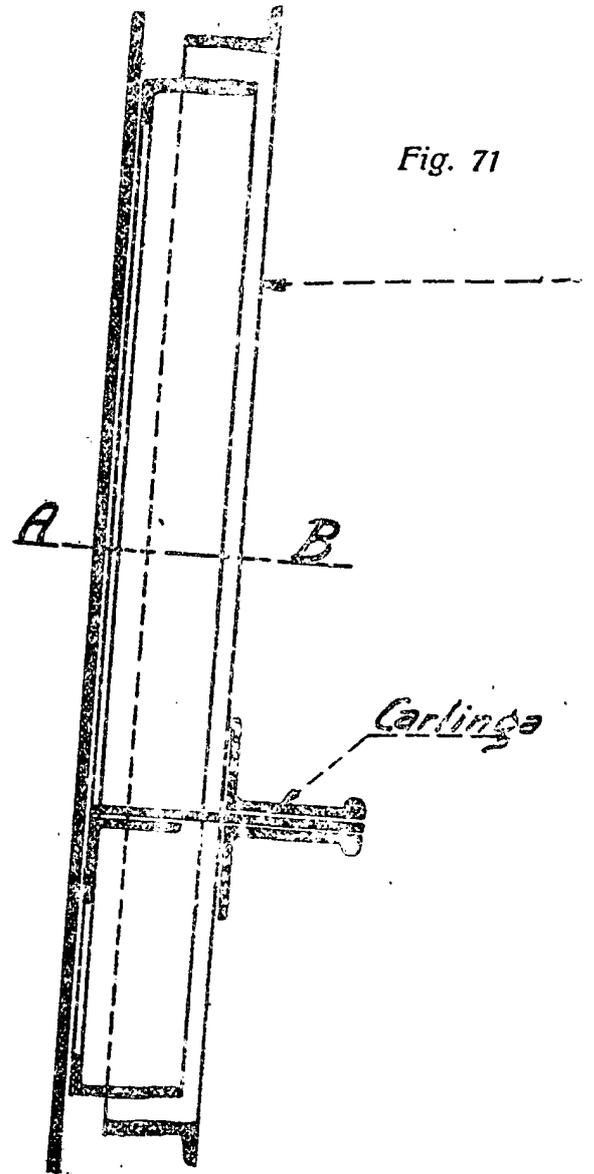


Fig. 71

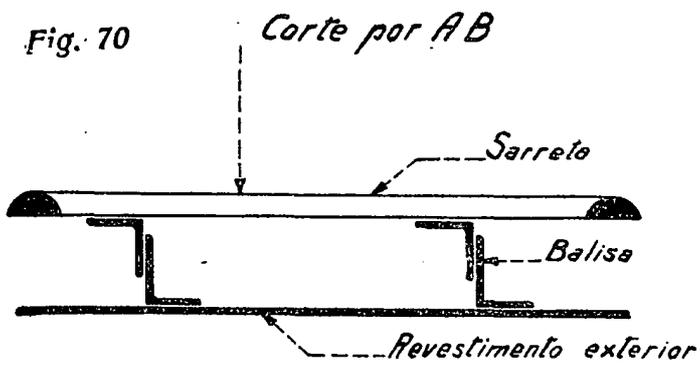


Fig. 70

Corte por AB

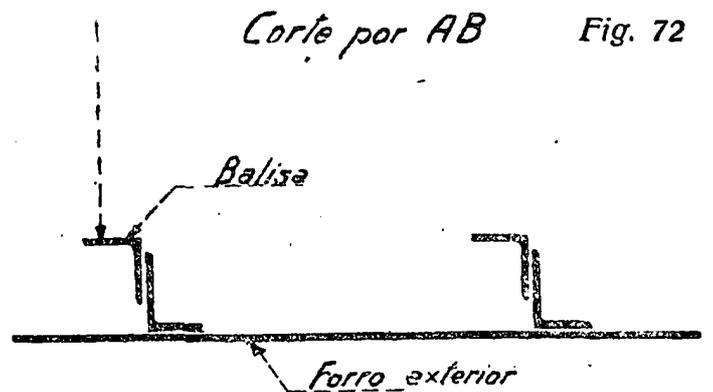


Fig. 72

Corte por AB

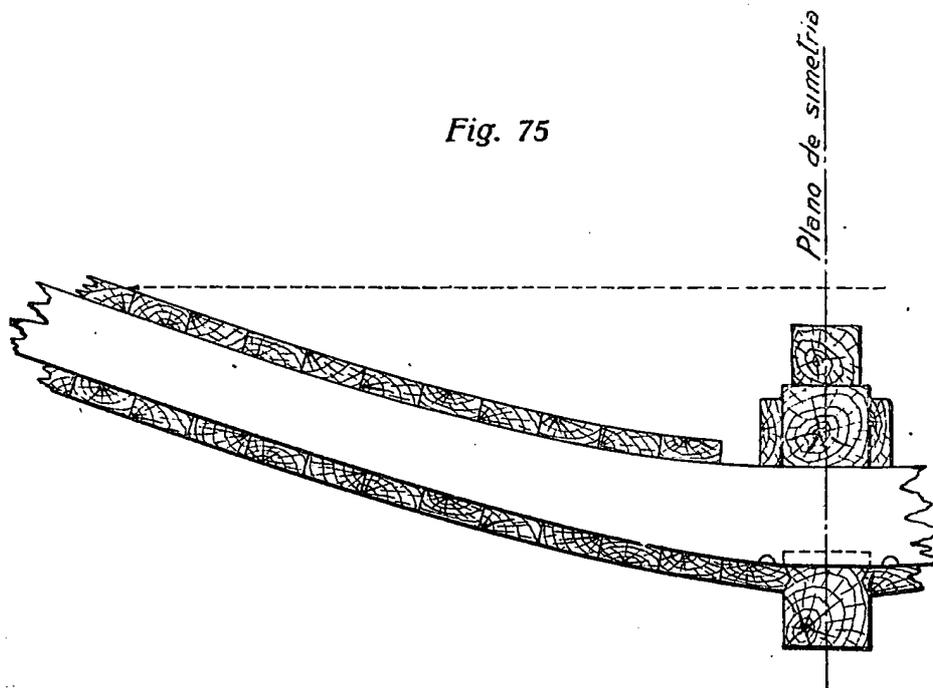
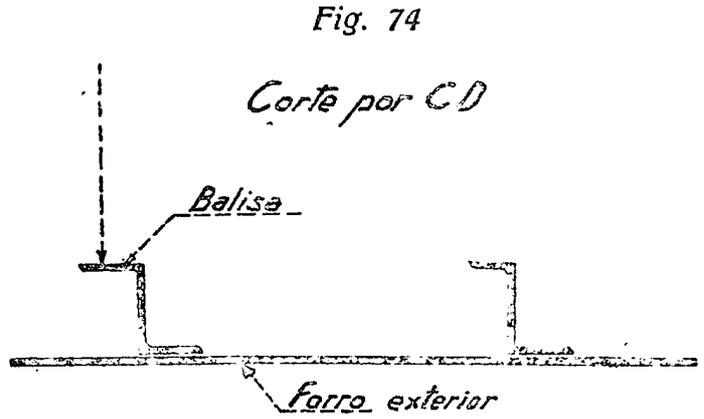
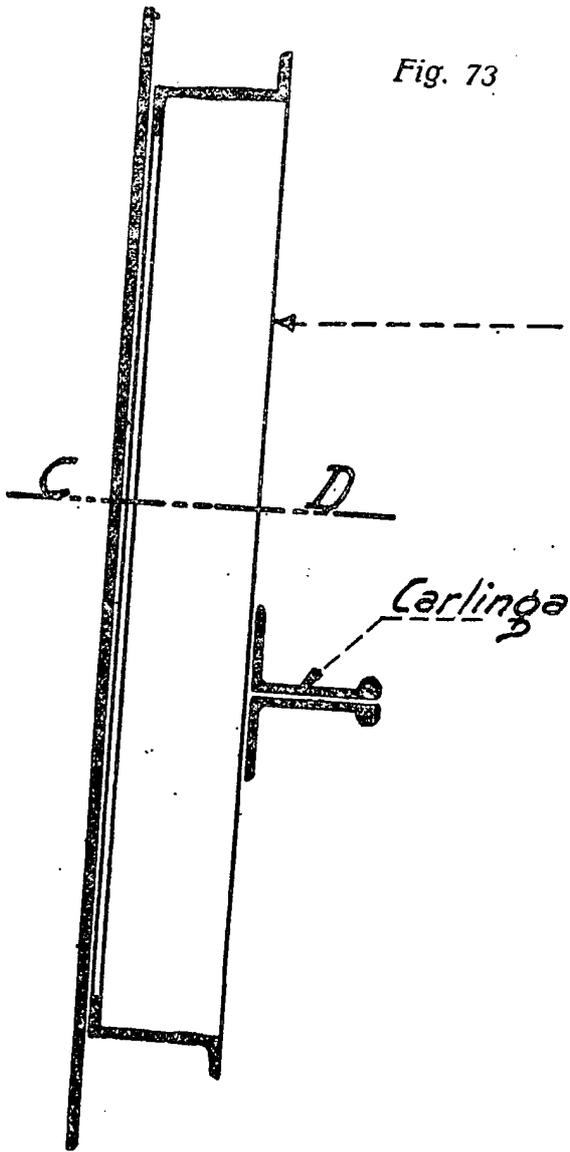


Fig. 76

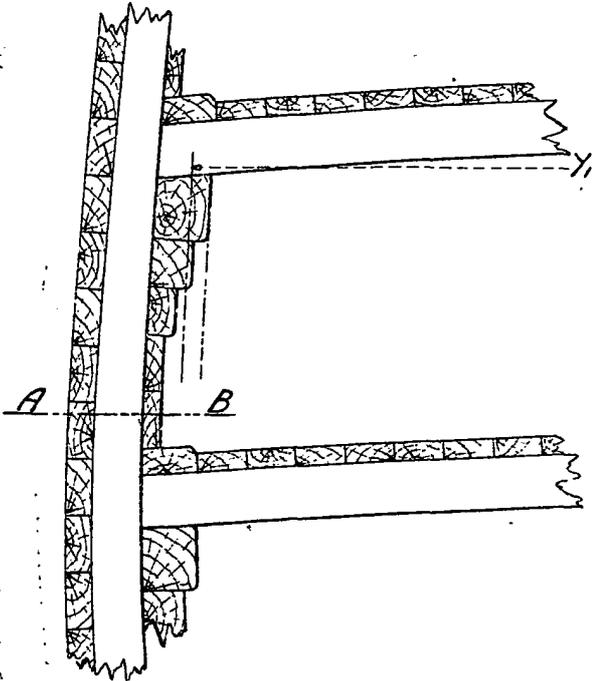


Fig. 77

Corte por AB

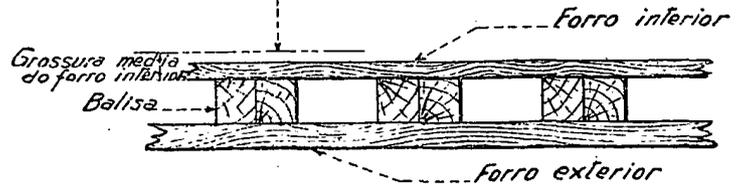


Fig. 78

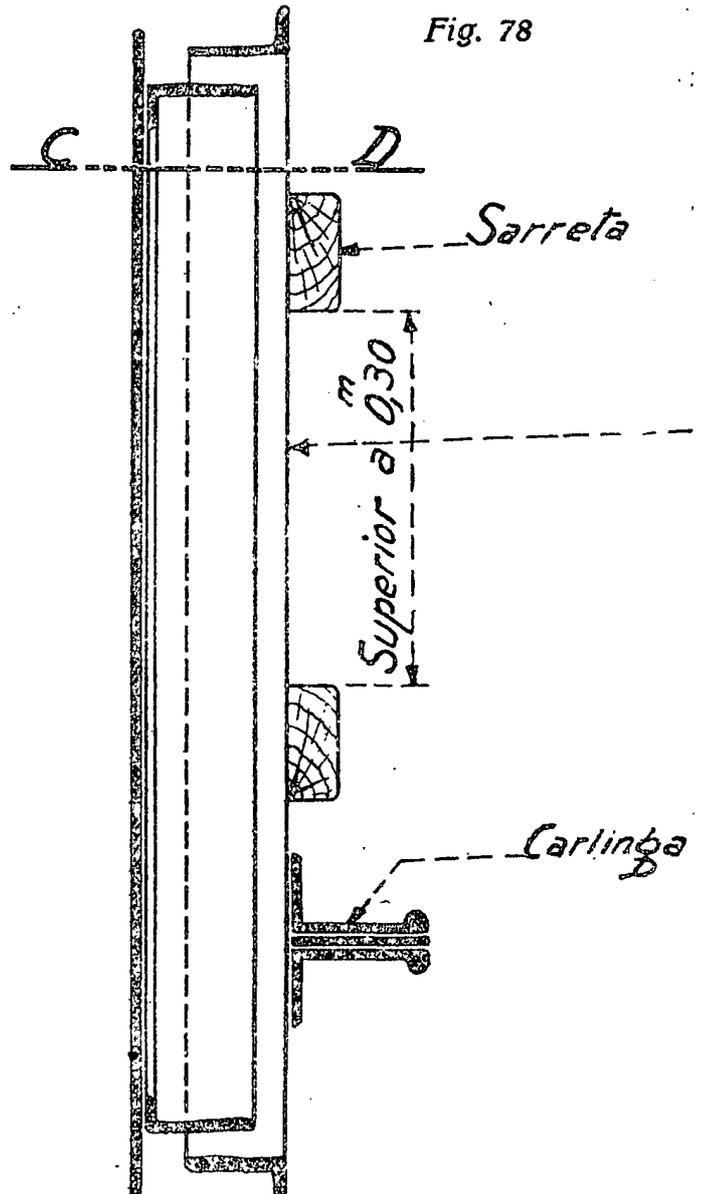
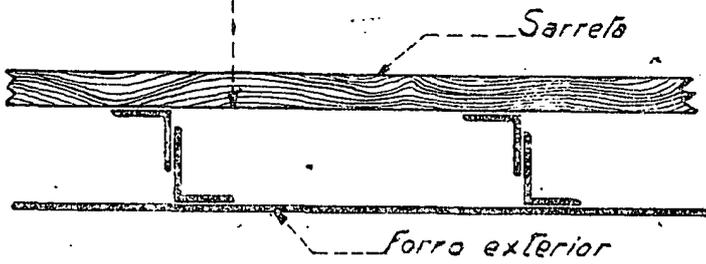


Fig. 79

Corte por CD



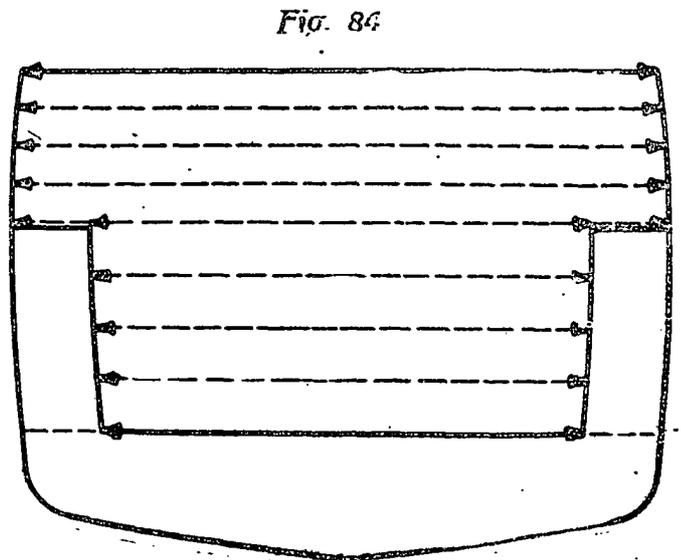
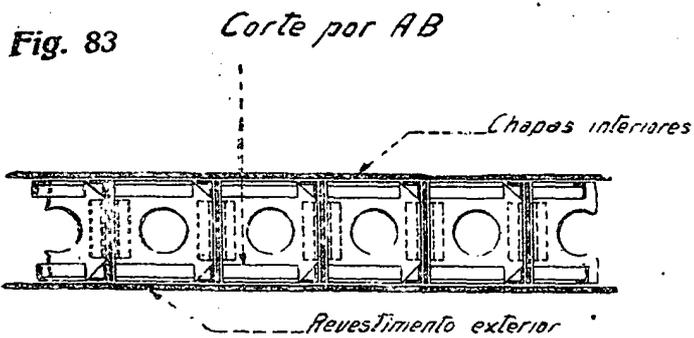
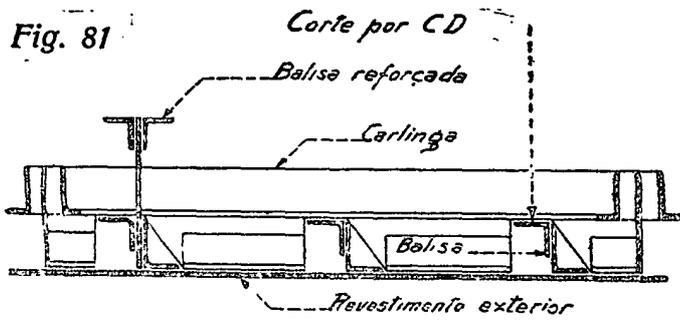
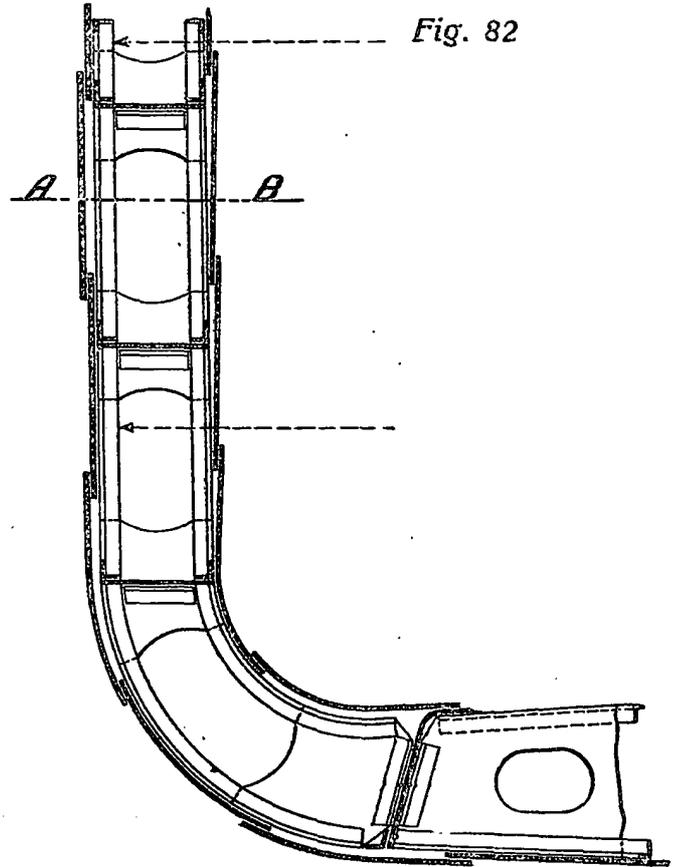
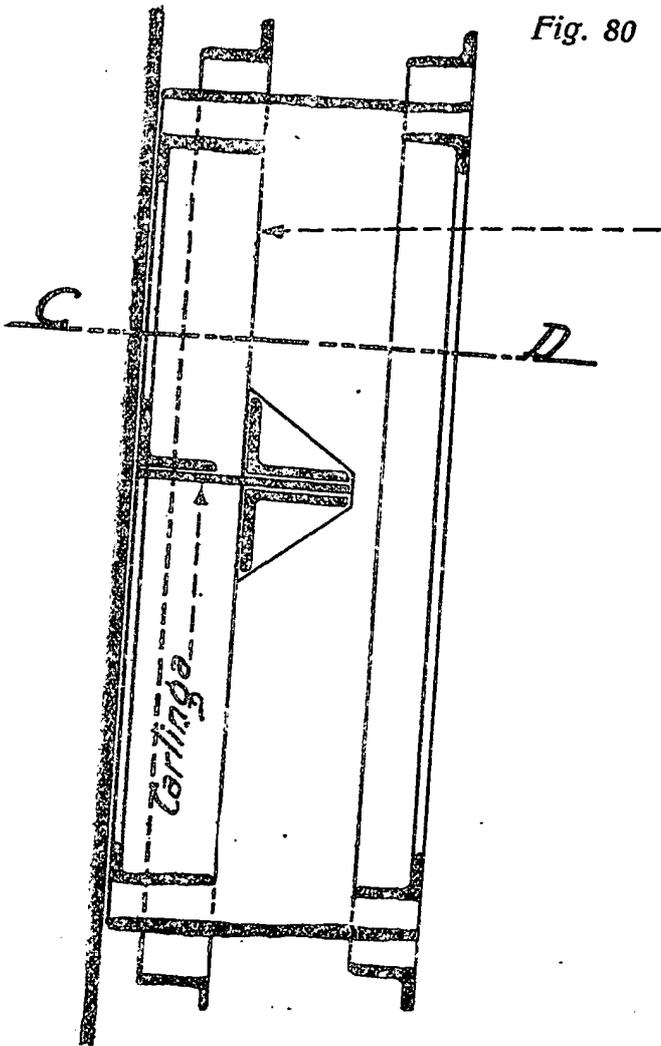


Fig. 85

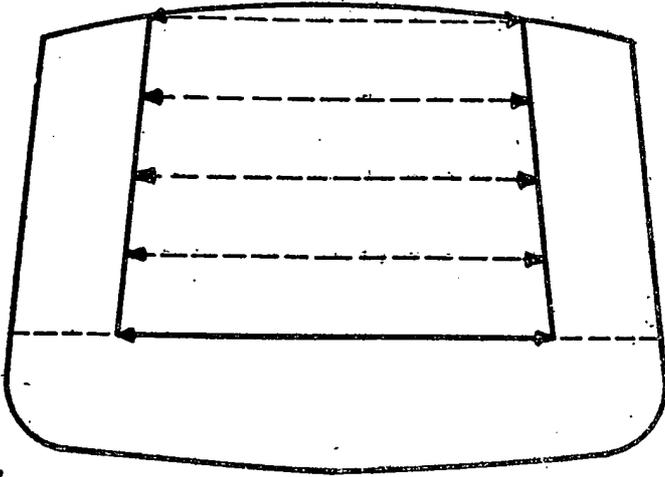


Fig. 88

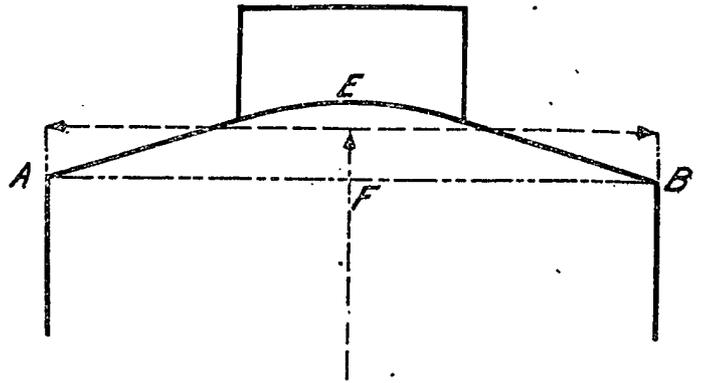


Fig. 86

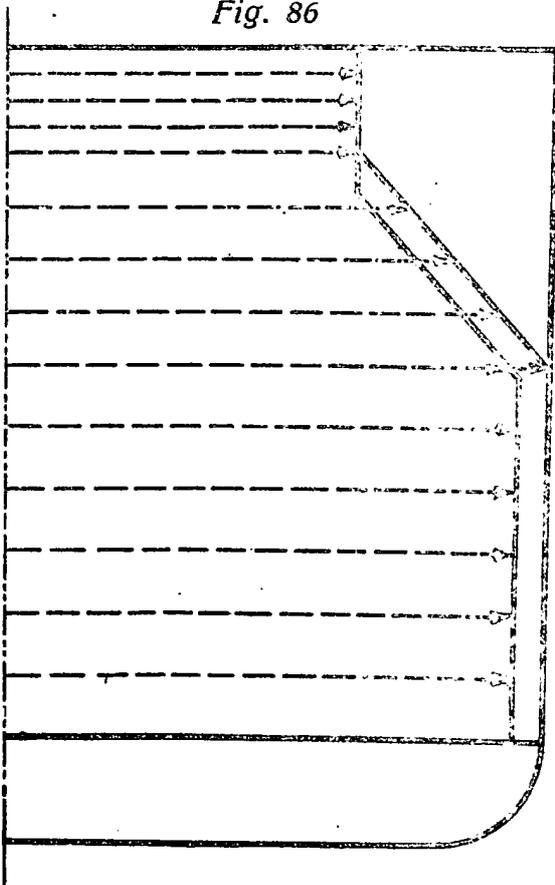


Fig. 89

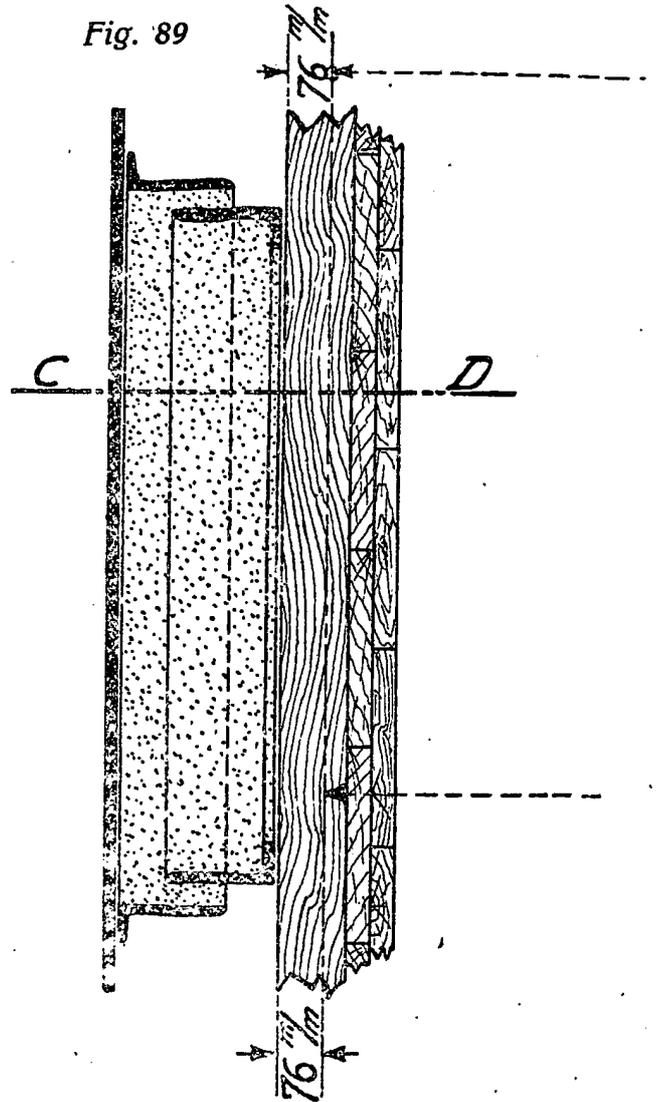


Fig. 87

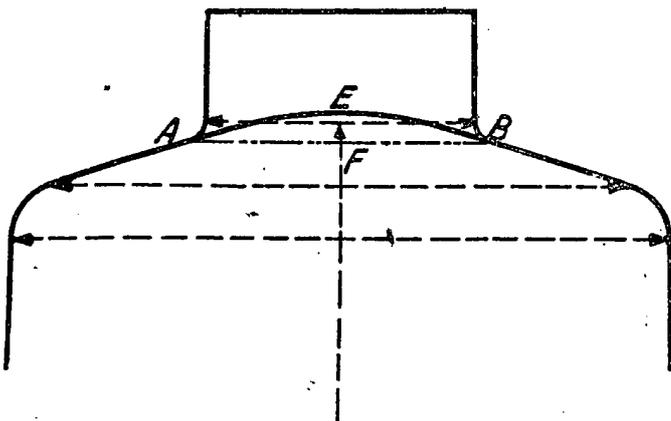


Fig. 90

Corte por CD

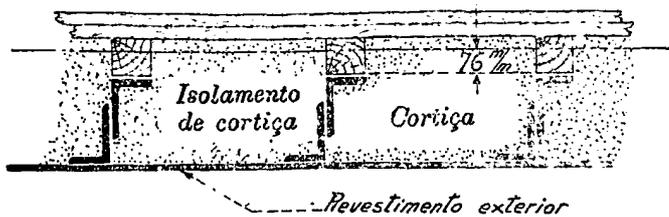


Fig. 91

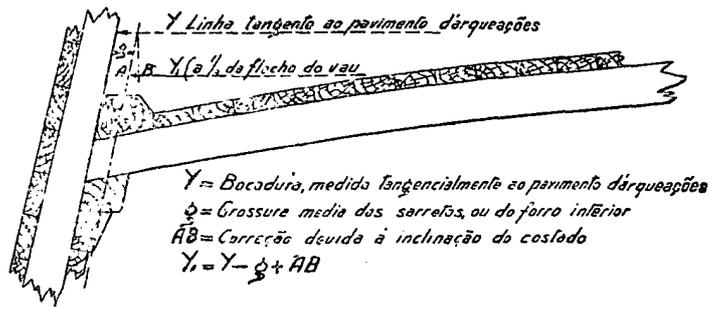


Fig. 92

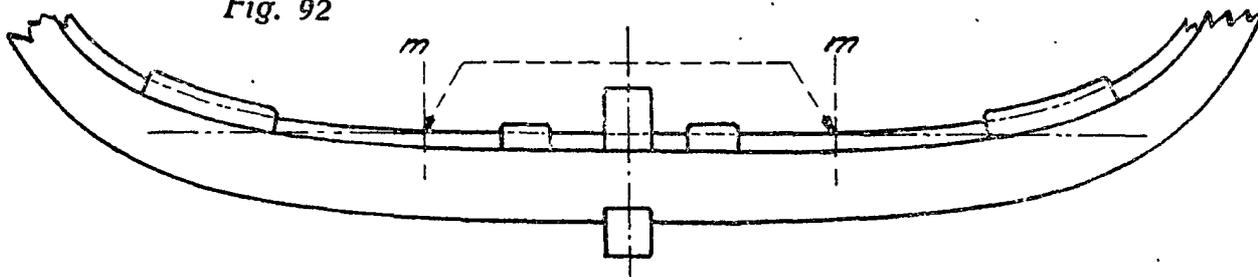


Fig. 93

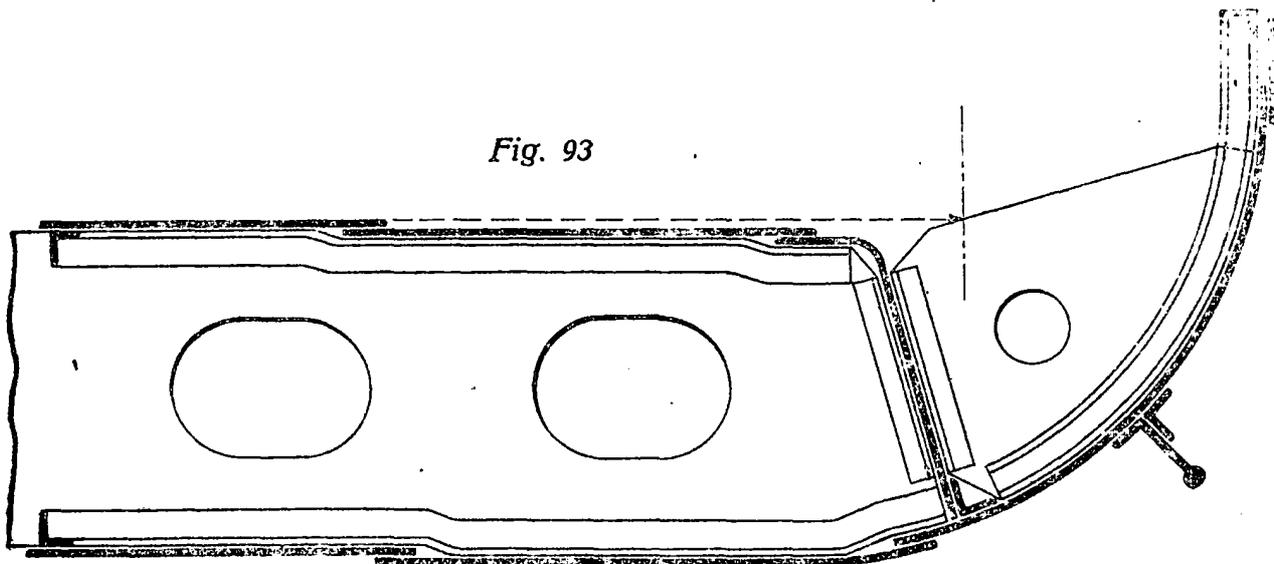


Fig. 94

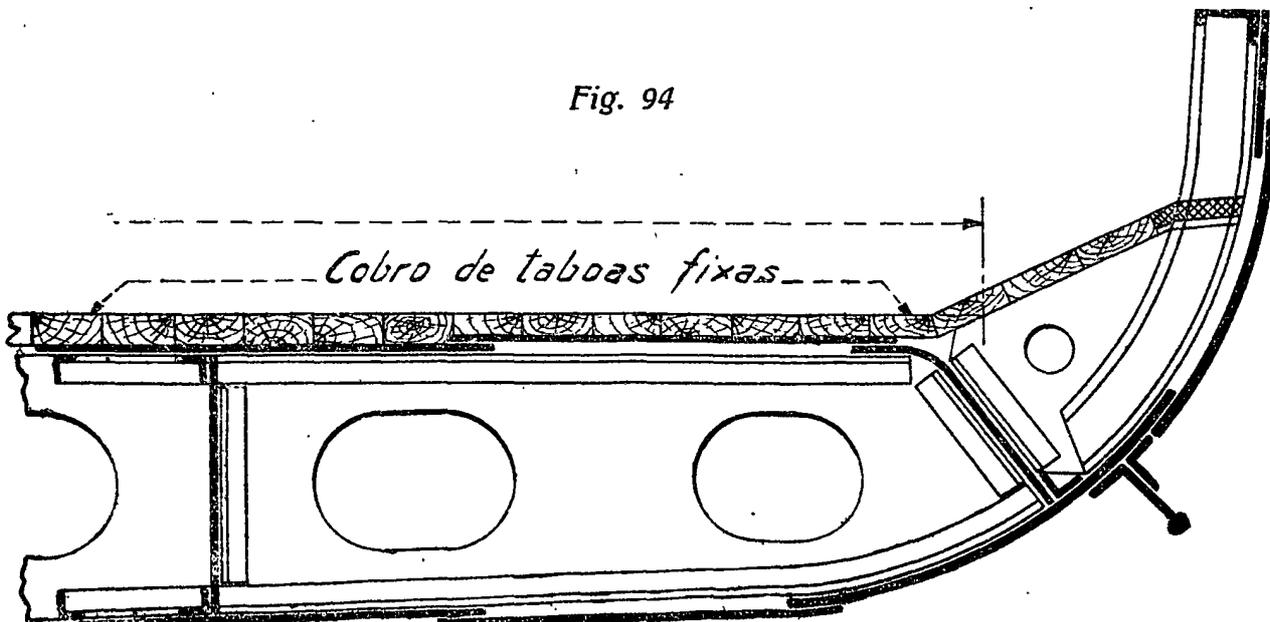


Fig. 95

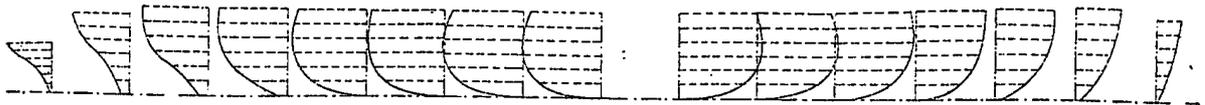


Fig. 96

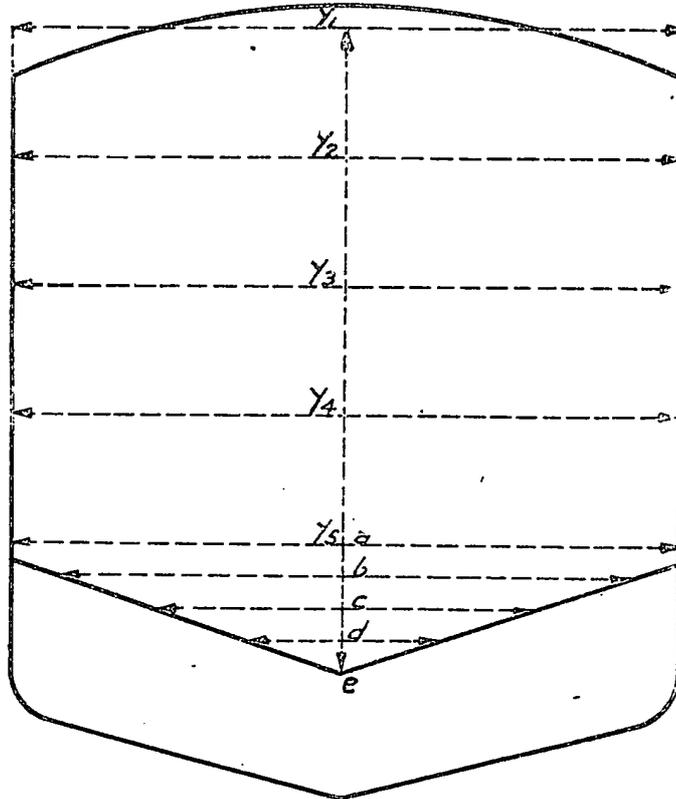


Fig. 97

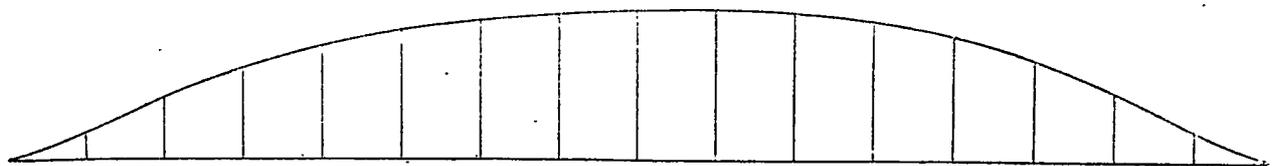


Fig. 98

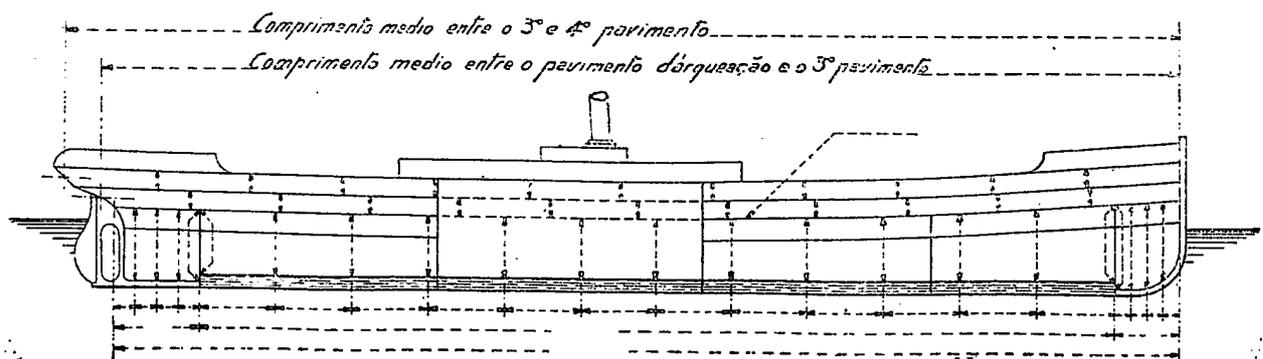


Fig. 99

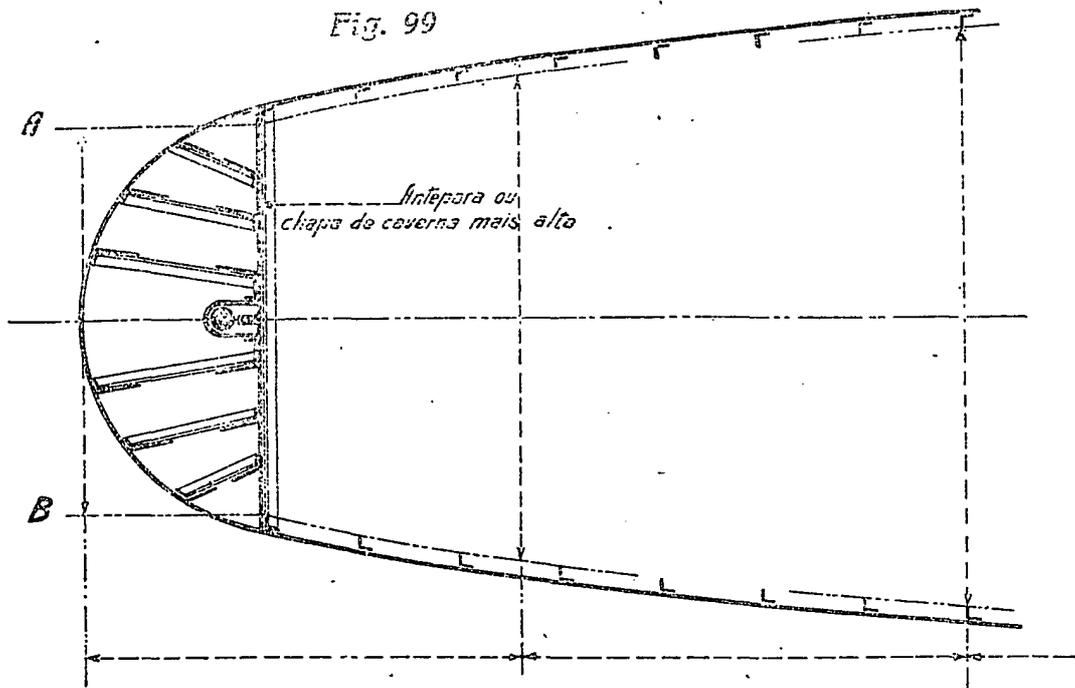


Fig. 100

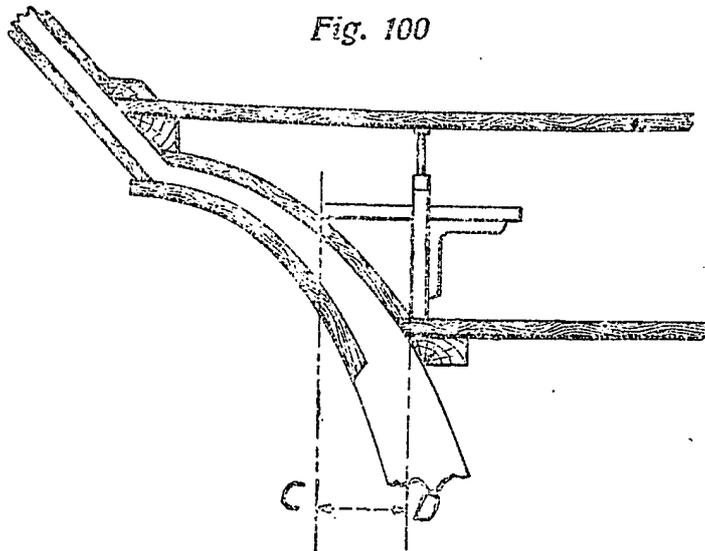


Fig. 101

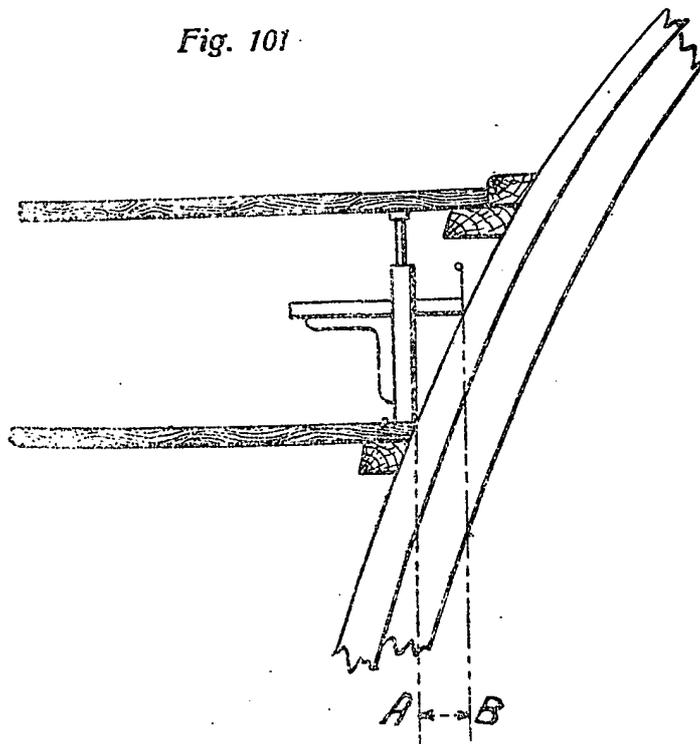


Fig. 102

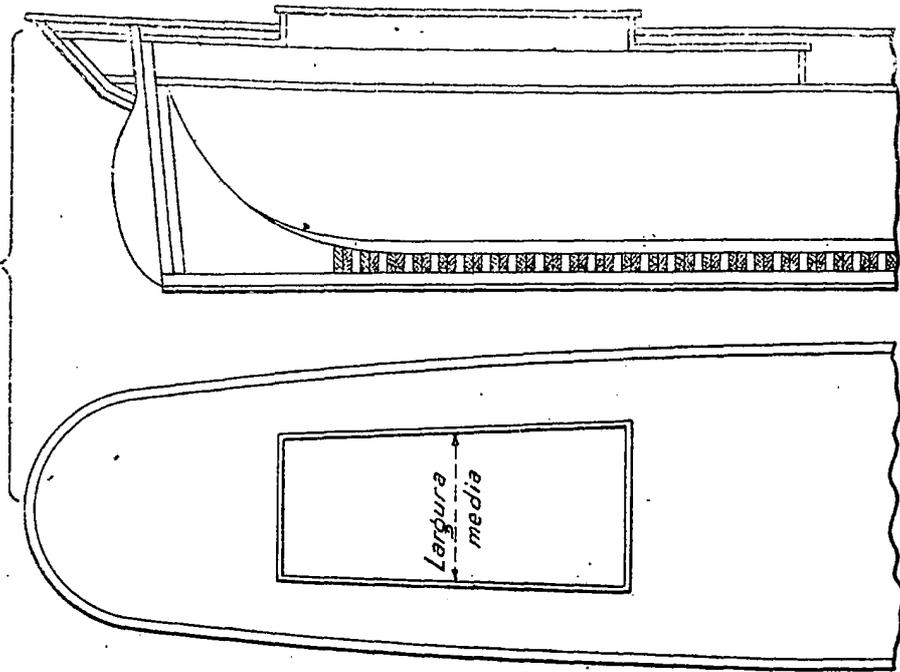


Fig. 103

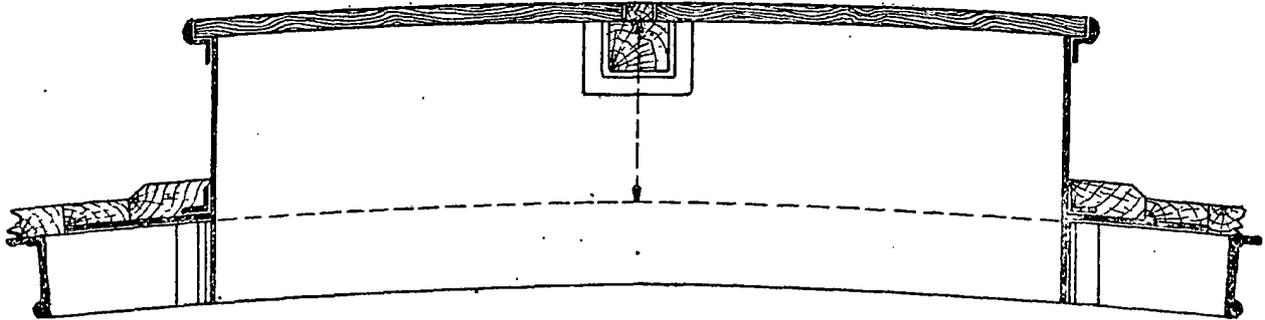


Fig. 104

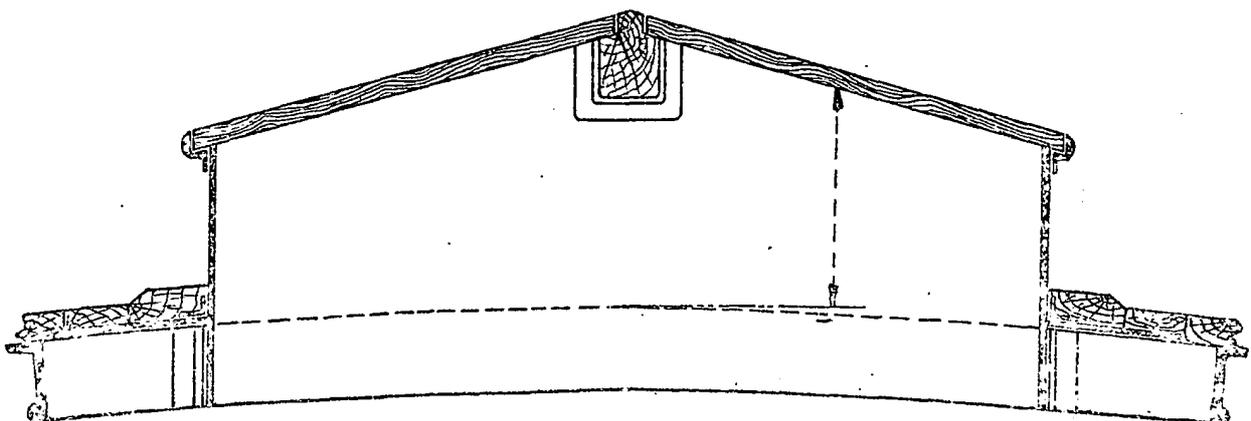


Fig. 105

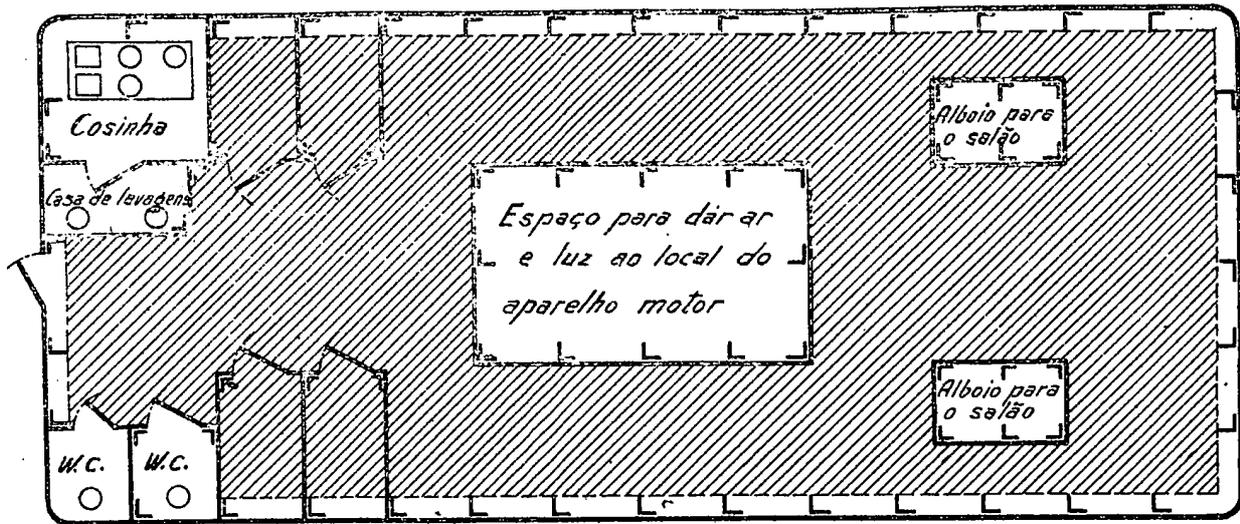


Fig. 106

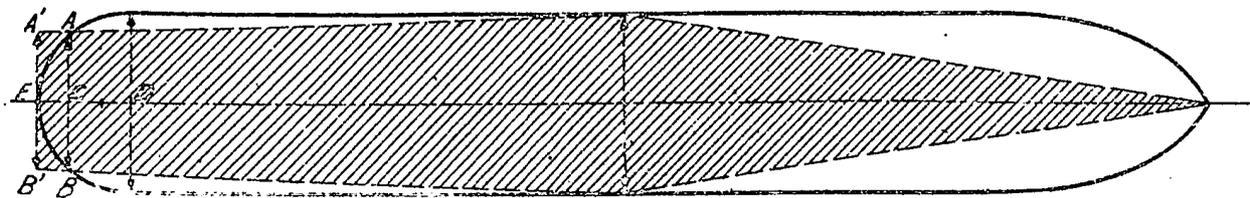


Fig. 107

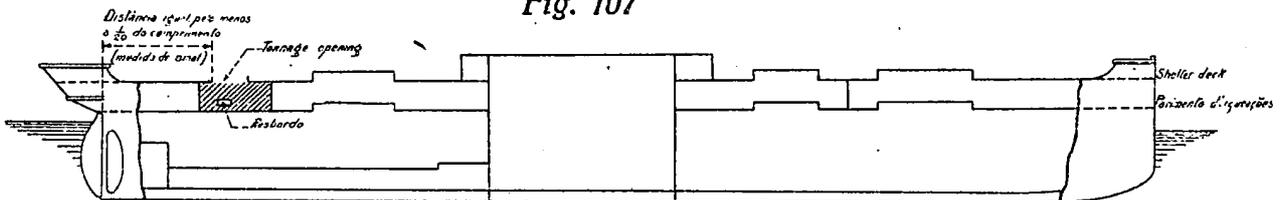


Fig. 108

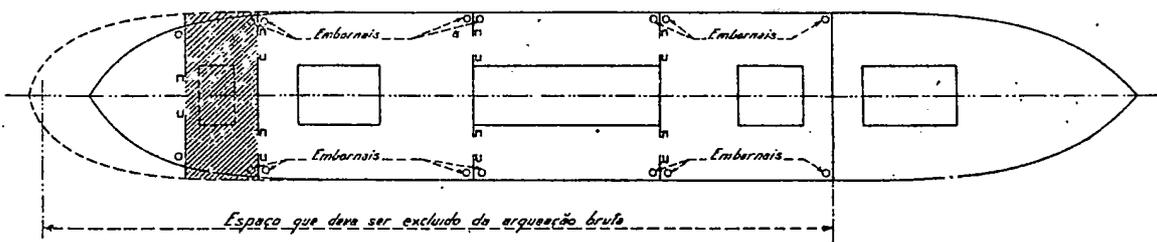


Fig. 109

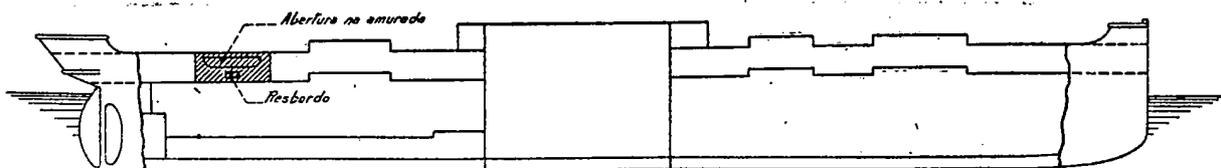
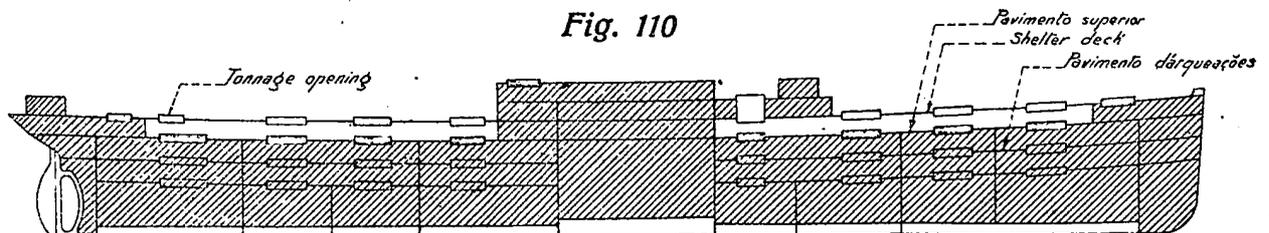


Fig. 110



Shelter deck

Fig. 111

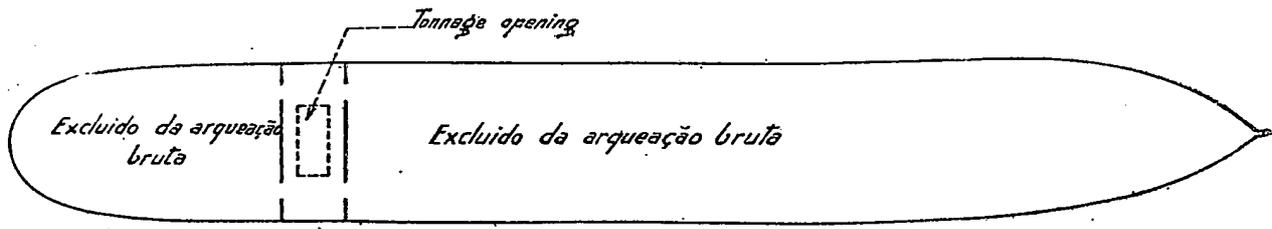


Fig. 112

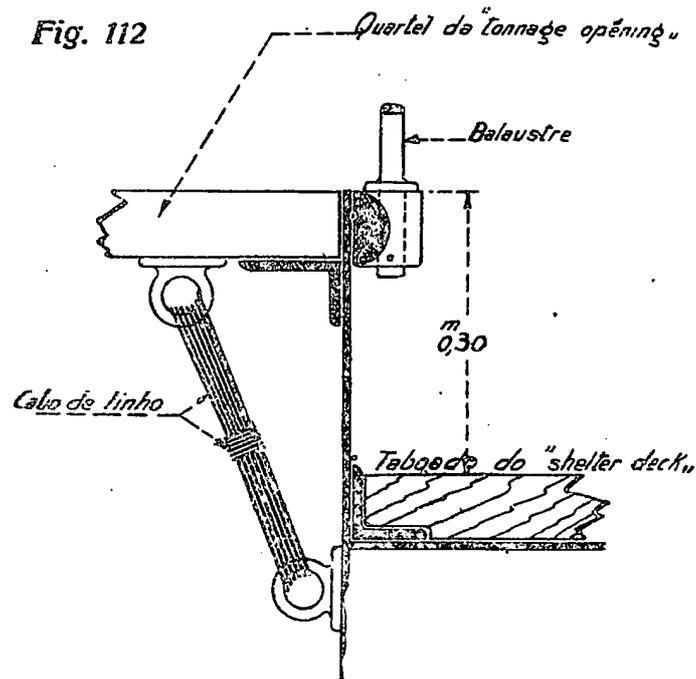


Fig. 113

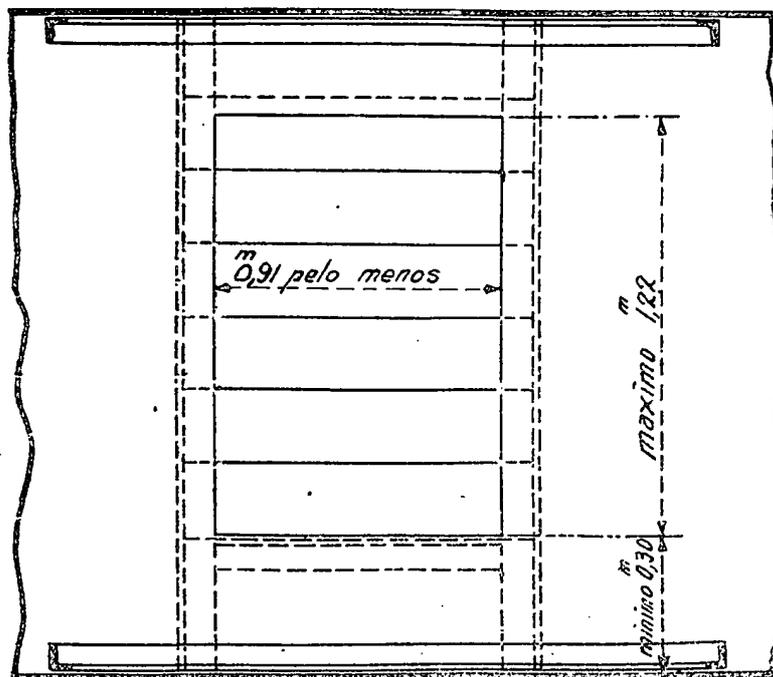


Fig. 114



Fig. 115

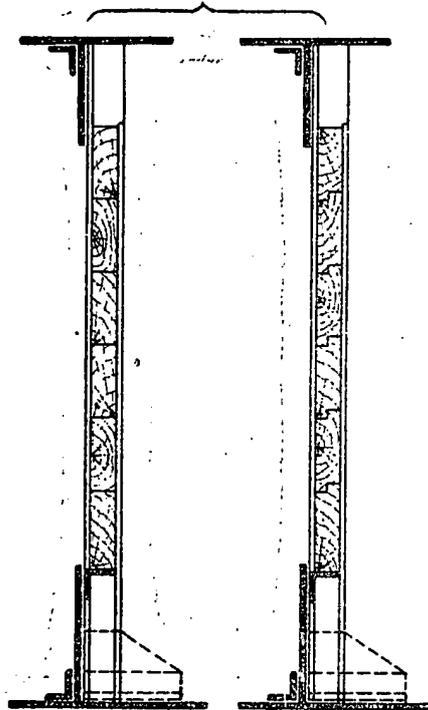


Fig. 116

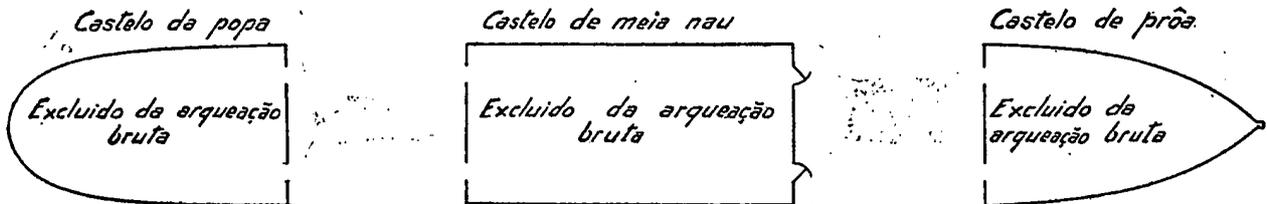


Fig. 117

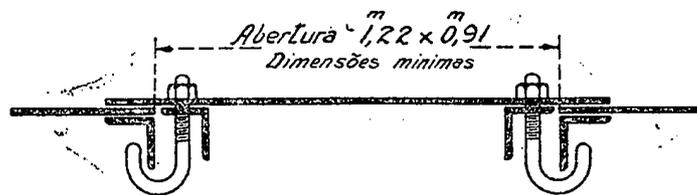
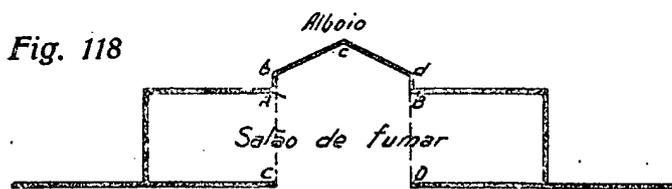


Fig. 118



Salão de 1ª classe

O espaço ABCD é excluido da arqueação bruta, sob o pretexto de que serves para dar ar e luz ao salão da 1ª classe

Fig. 119

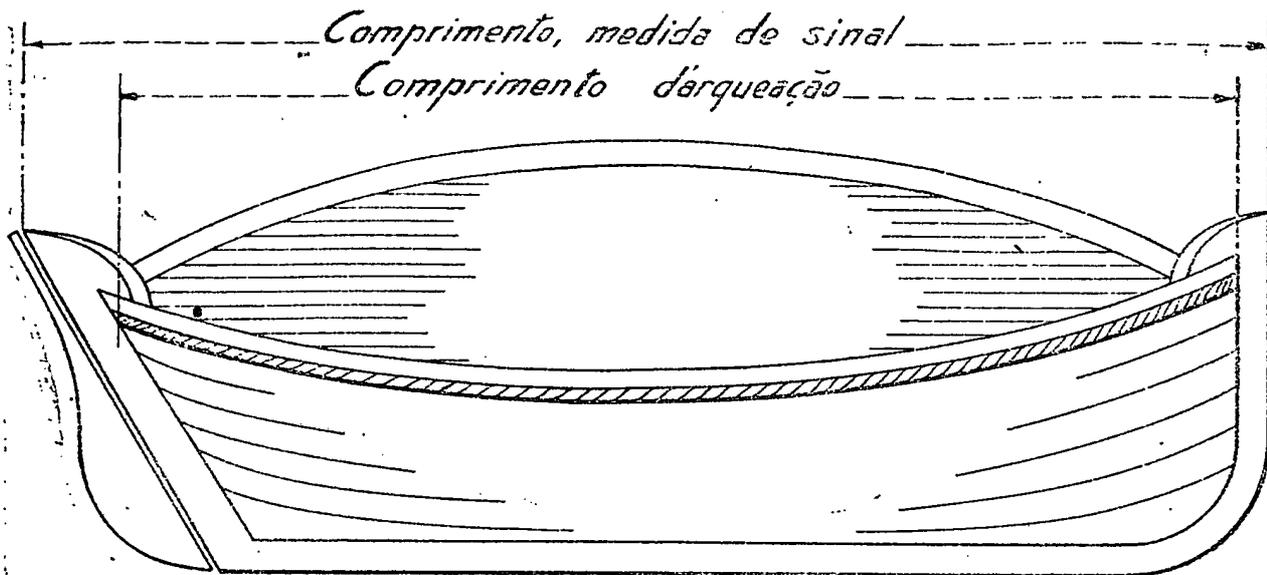


Fig. 120

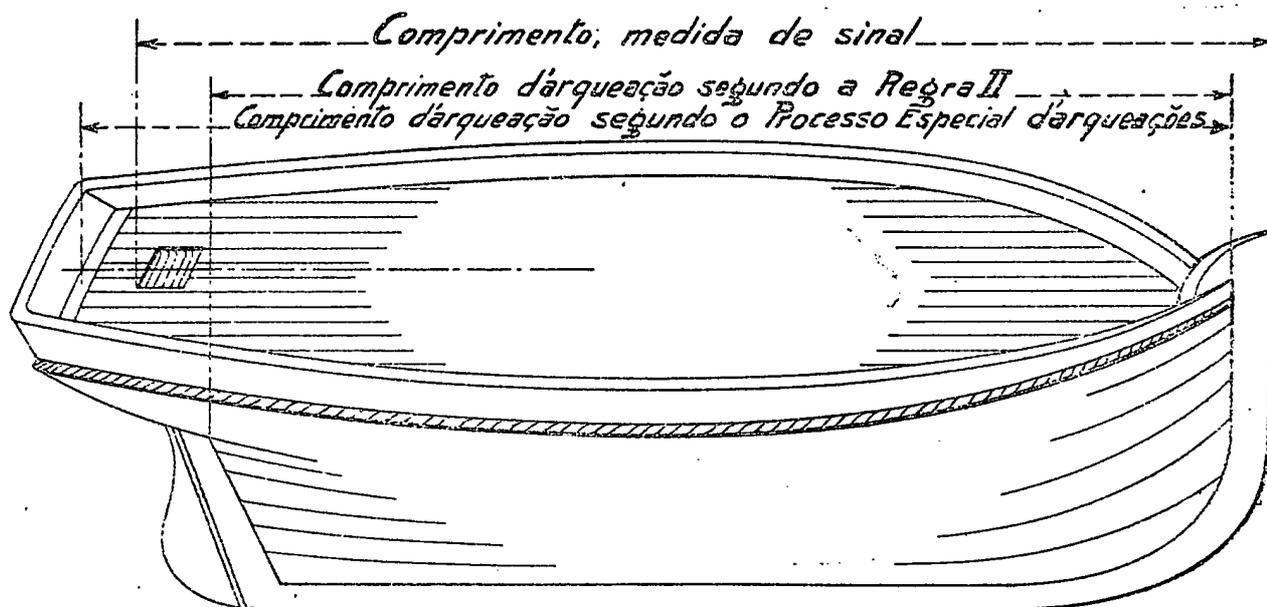


Fig. 121

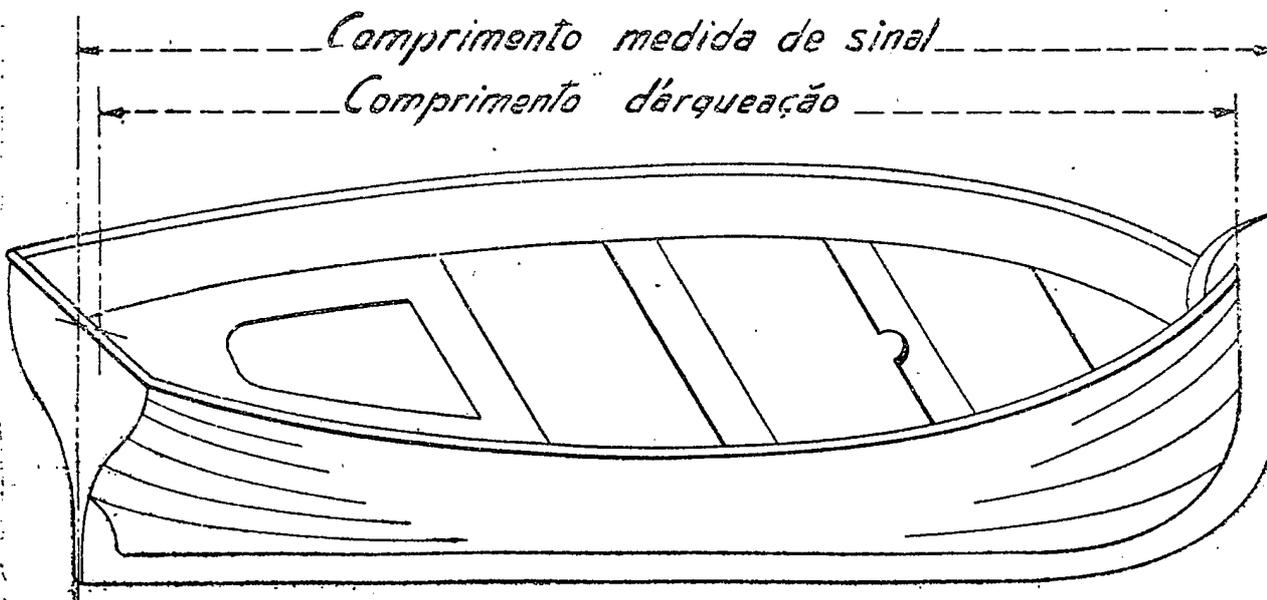


Fig. 122

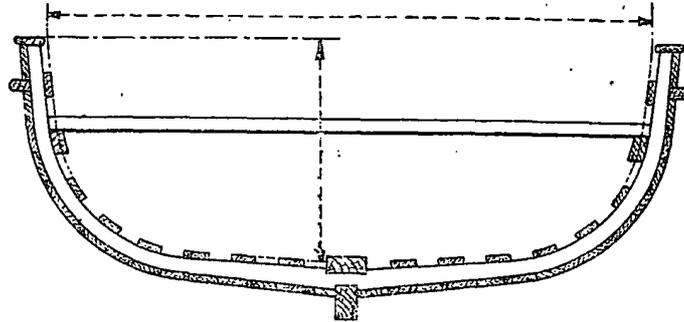


Fig. 123

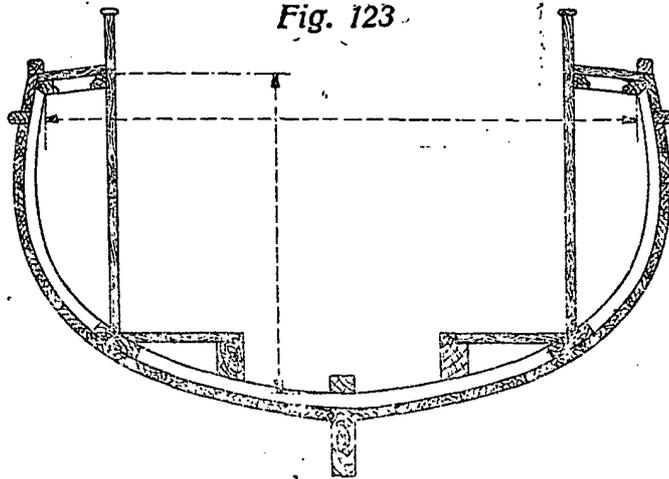


Fig. 124

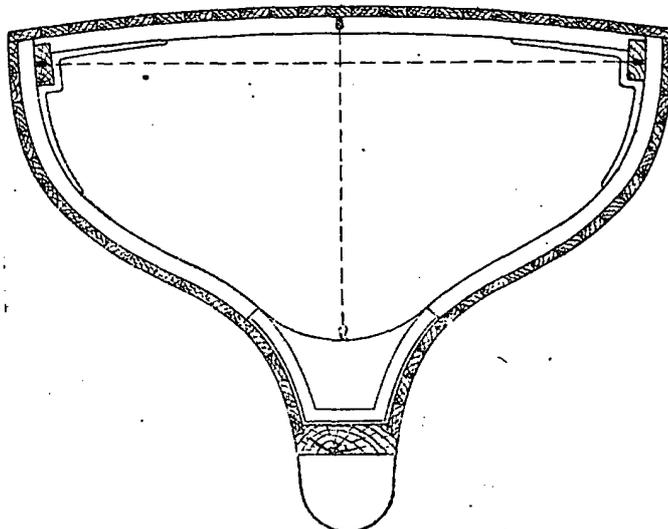


Fig. 125

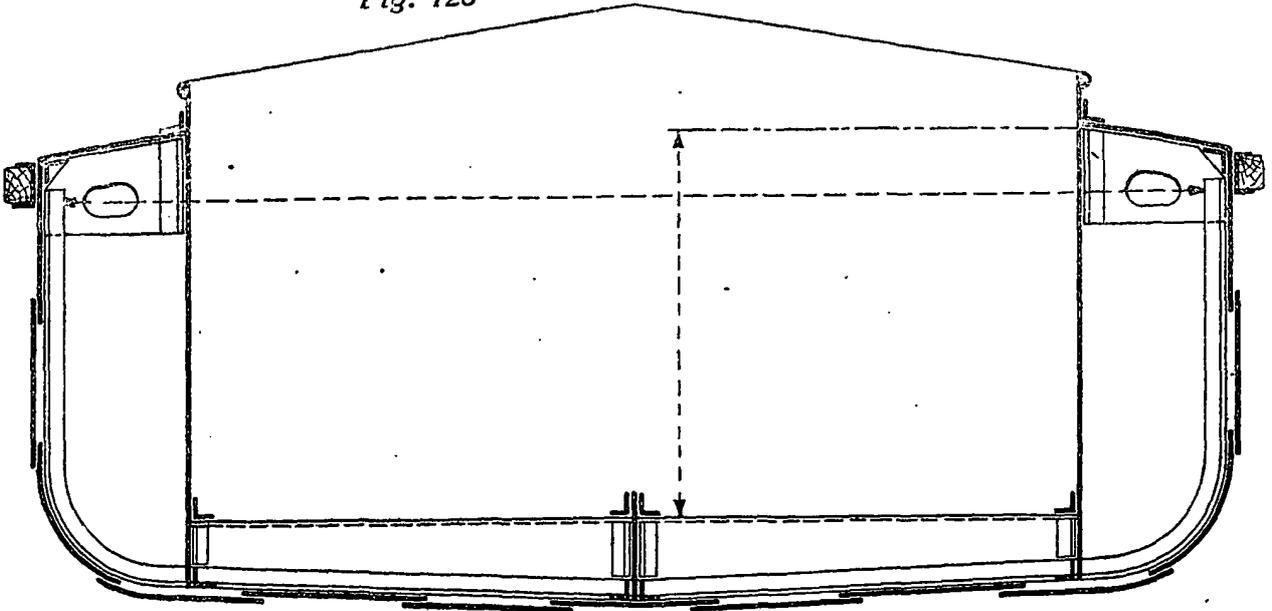


Fig. 126

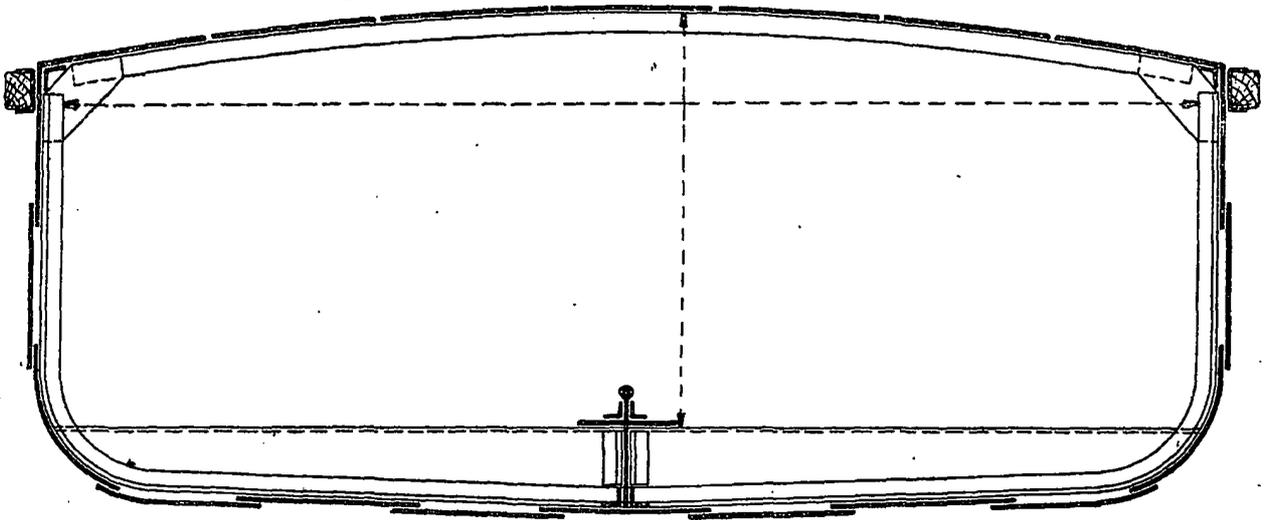


Fig. 127

*Secção mestra d'uma fragata do Tejo*

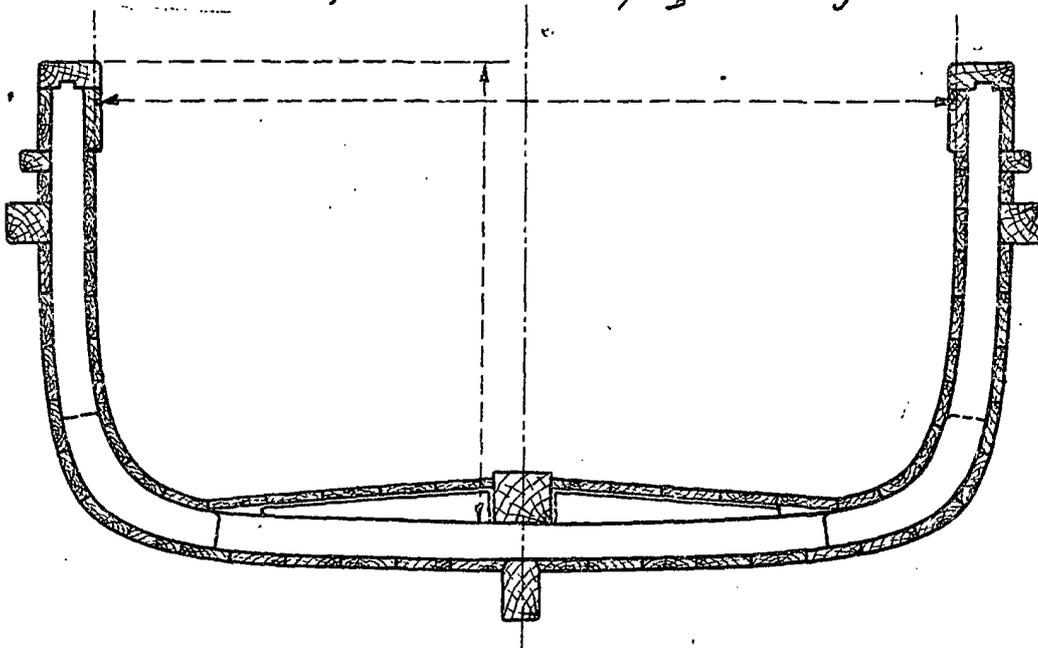


Fig. 128

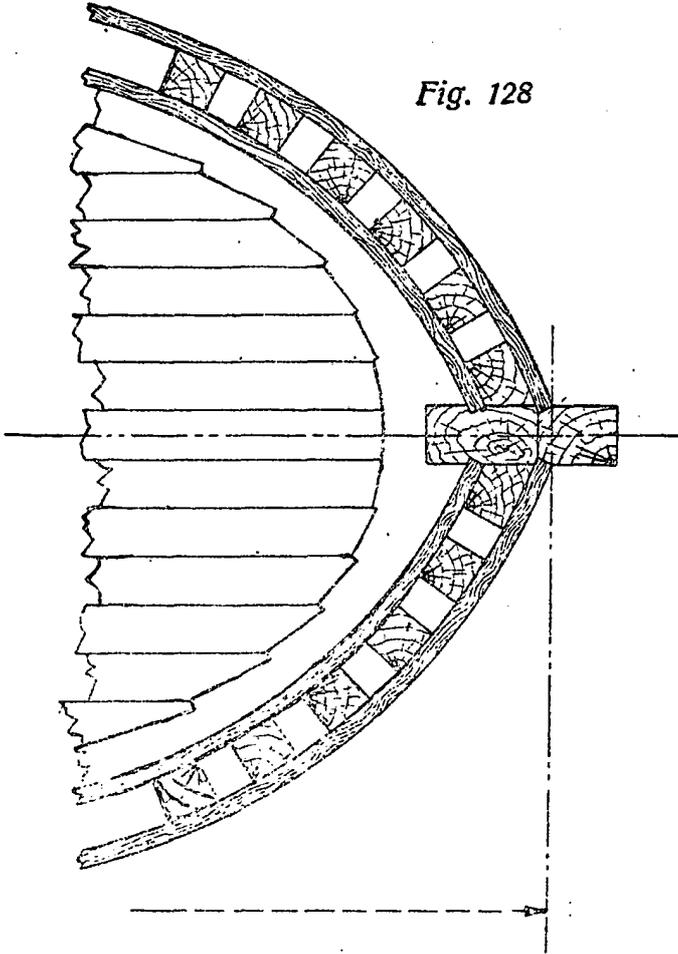


Fig. 129

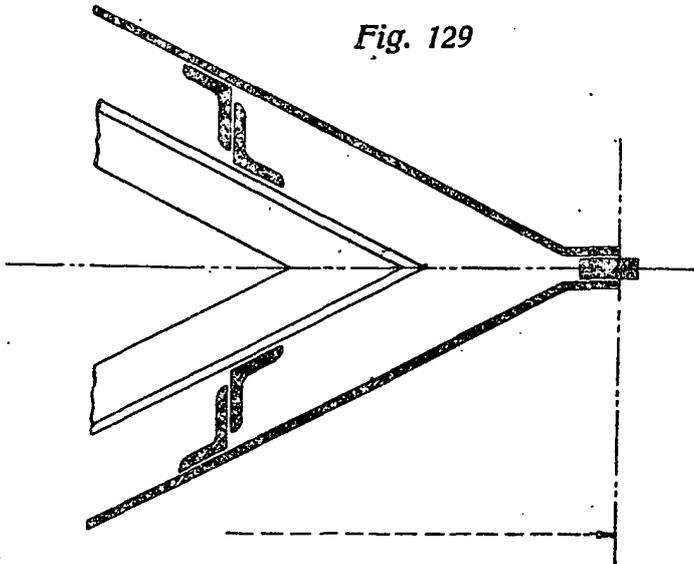
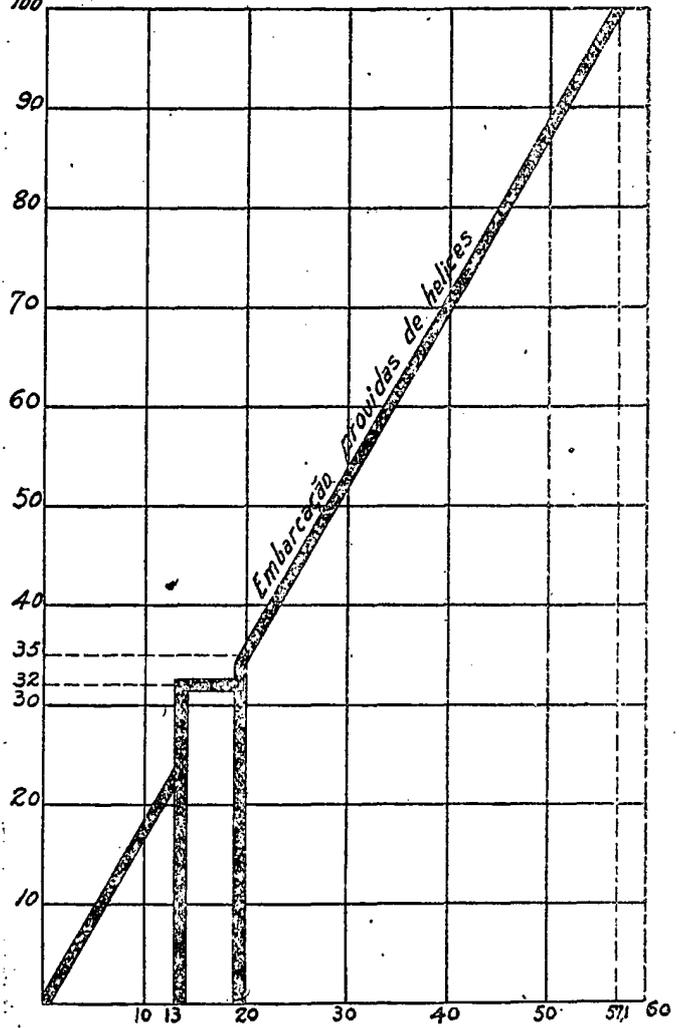


Fig. 130

Representação gráfica da dedução relativa ao local do aparelho propulsor, no caso da propulsão ser feita por meio de hélices



Local do aparelho propulsor expresso em % da arqueação bruta

Fig. 131

Representação gráfica da dedução relativa ao local do aparelho propulsor, no caso da propulsão ser feita por meio de rodas

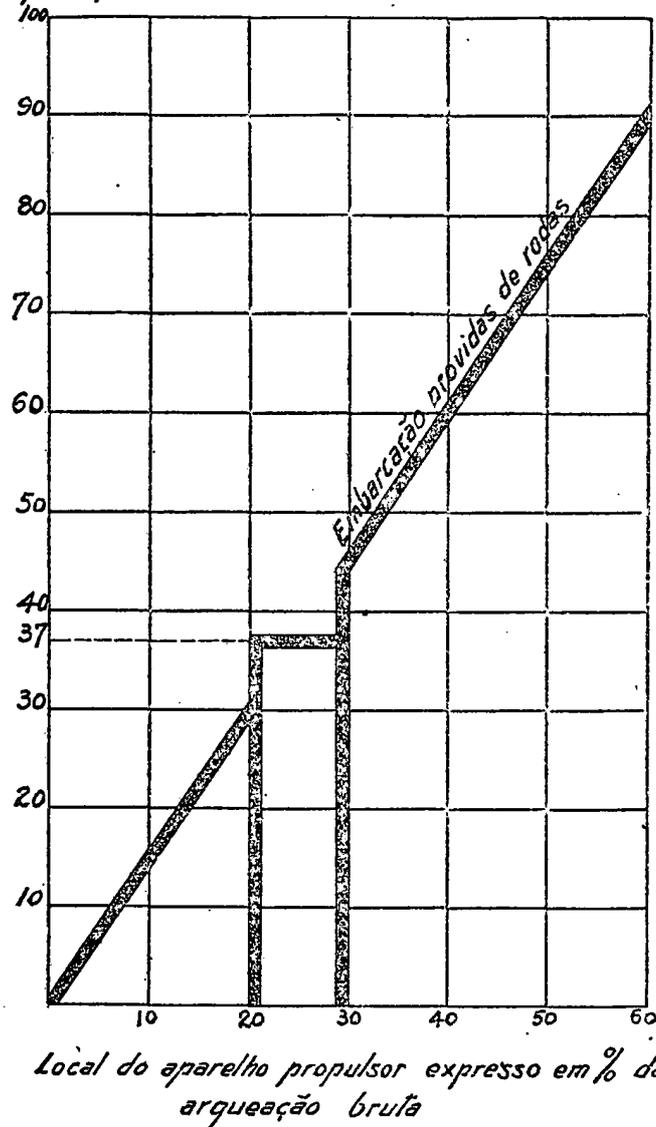
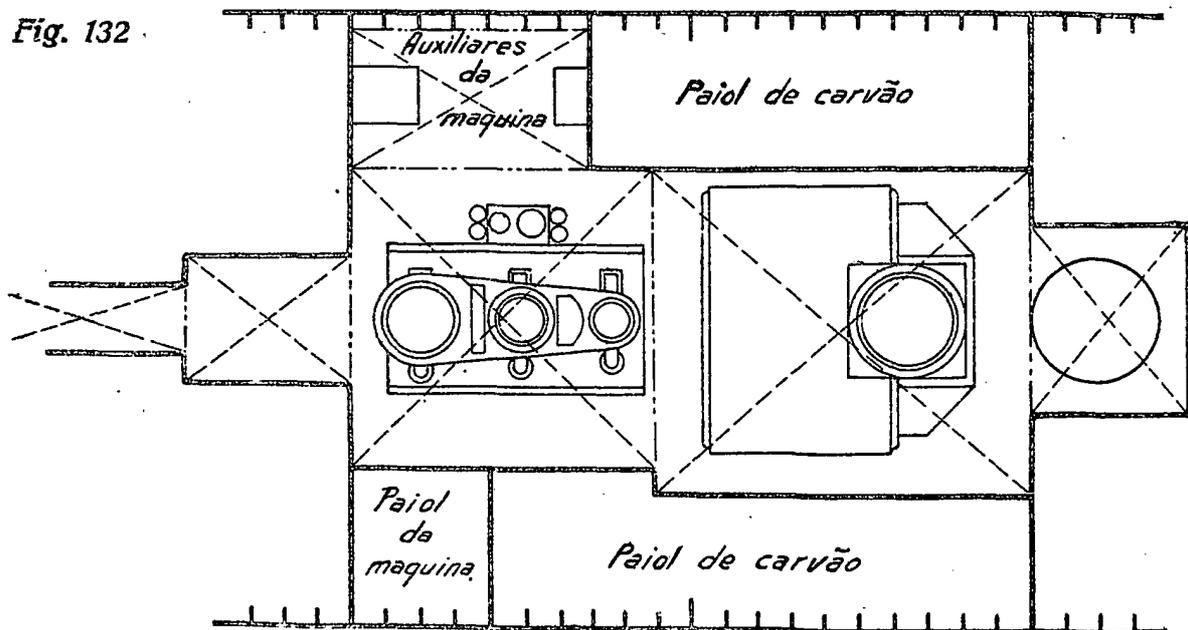


Fig. 132



■ Espaço do aparelho propulsor  
▨ Espaço para ar e luz

Fig. 133

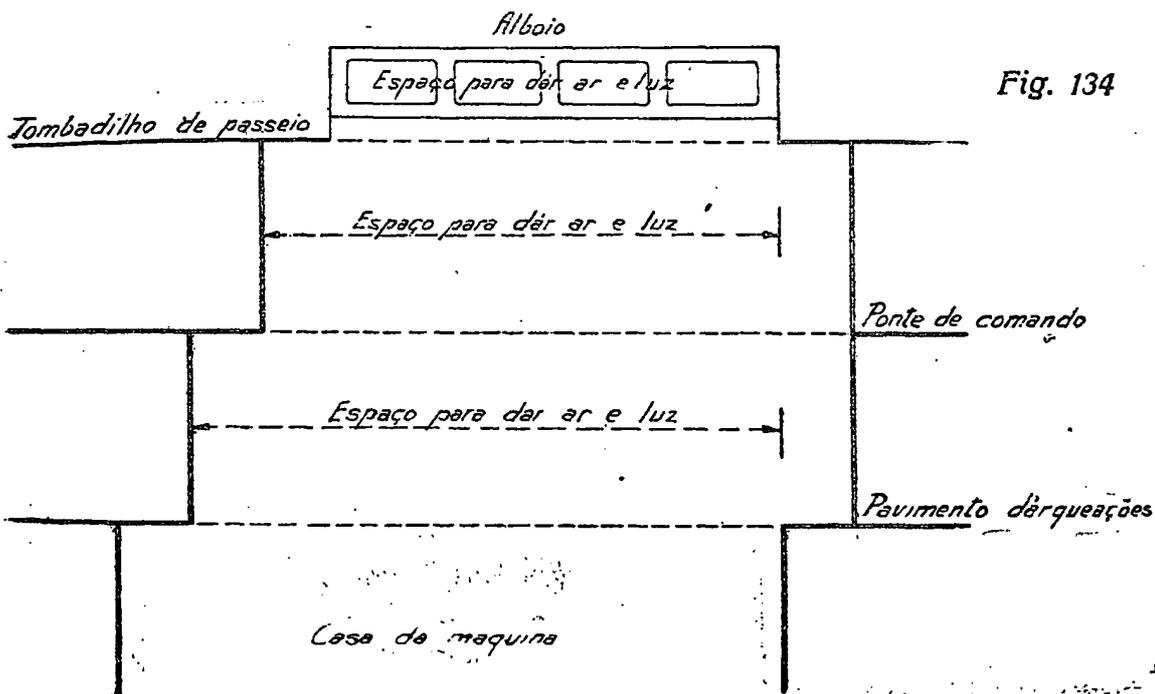
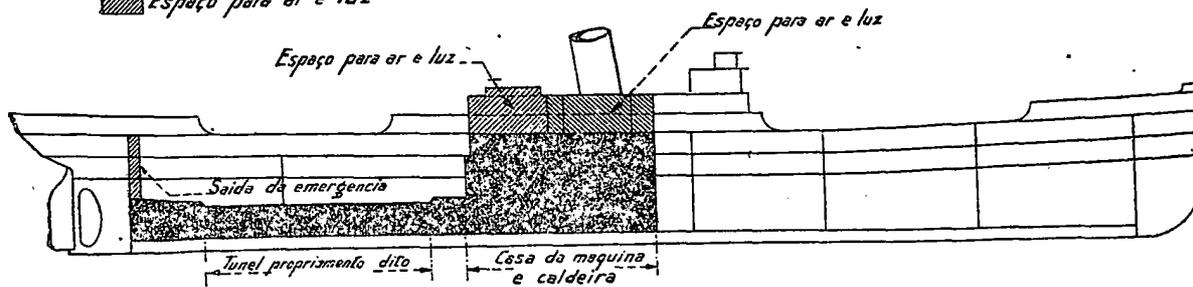


Fig. 134

Fig. 135

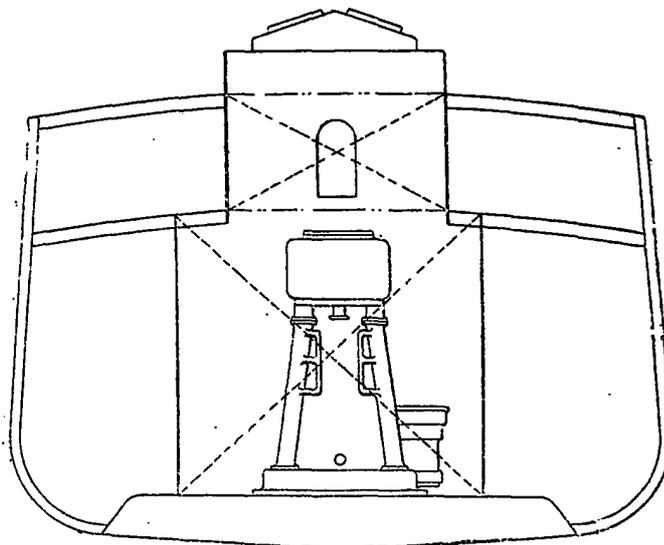


Fig. 136

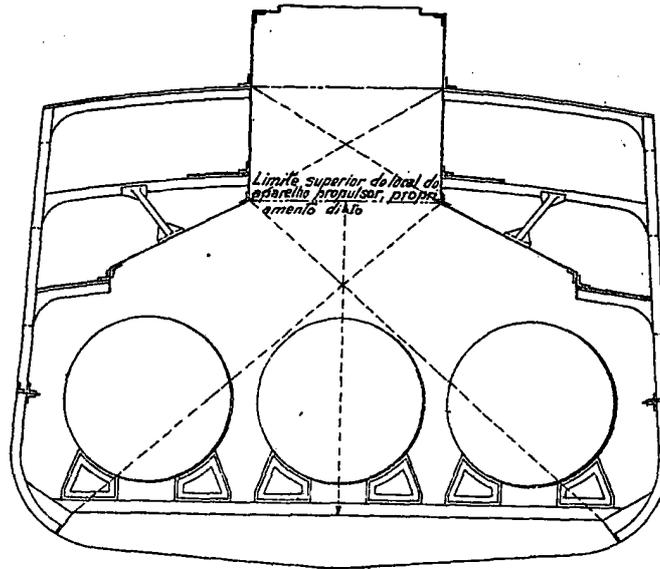


Fig. 137

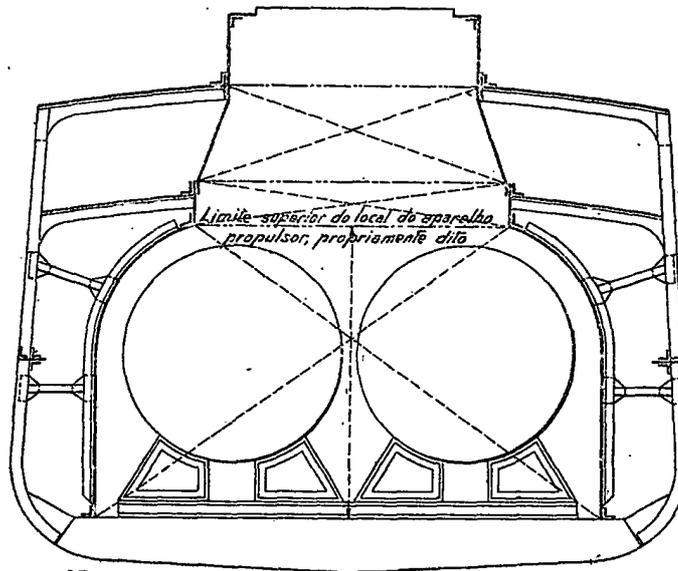


Fig. 138

