



DIÁRIO DO GOVERNO

PREÇO DÊSTE NÚMERO — 16\$50

Toda a correspondência, quer oficial quer relativa a anúncios e à assinatura do *Diário do Governo*, deve ser dirigida à Direcção Geral da Imprensa Nacional. As publicações literárias de que se requebam 2 exemplares annunciam-se gratuitamente.

ASSINATURAS			
As 3 séries . . .	Ano	240\$	Semestre 130\$
A 1.ª série . . .	"	90\$	" 48\$
A 2.ª série . . .	"	80\$	" 45\$
A 3.ª série . . .	"	80\$	" 43\$

Avulso : Número de duas páginas \$80 ;
de mais de duas páginas \$30 por cada duas páginas

O preço dos anúncios (pagamento adiantado) é de 2\$50 a linha, acrescido do respectivo imposto do selo. Os anúncios a que se referem os §§ 1.º e 2.º do artigo 2.º do decreto n.º 10:112, de 24-ix-1924, têm 40 por cento de abatimento.

SUPLEMENTO

SUMÁRIO

Ministério da Marinha :

Decreto n.º 16:978 — Aprova o regulamento sobre as condições a que deve satisfazer o aparelho de carga e descarga usado a bordo de todas as embarcações da marinha mercante.

MINISTÉRIO DA MARINHA

Direcção Geral da Marinha

Direcção da Marinha Mercante

Decreto n.º 16:978

Considerando o disposto no n.º 14.º do artigo 3.º do decreto n.º 15:372, de 9 de Abril de 1928;

Considerando que, para garantia das vidas dos estivadores e restante pessoal empregado na carga e descarga, se torna indispensável que todo o aparelho de carga de bordo das embarcações satisfaça a um mínimo de condições de segurança;

Usando da faculdade que me confere o n.º 2.º do artigo 2.º do decreto n.º 12:740, de 26 de Novembro de 1926, sob proposta dos Ministros de todas as Repartições:

Hei por bem decretar, para valer como lei, o seguinte:

Artigo 1.º É aprovado o regulamento sobre as condições a que deve satisfazer o aparelho de carga e descarga, usado a bordo de todas as embarcações da marinha mercante, o qual baixa assinado pelo Ministro da Marinha.

§ único. O Ministério da Marinha, sob proposta da Direcção da Marinha Mercante, publicará as necessárias instruções para a conveniente execução e interpretação do presente regulamento.

Art. 2.º O aparelho de carga de uma embarcação que tenha sido vistoriado e satisfaça às *Docks regulations* da Inglaterra, ou às *Harbour regulations* da Nova Zelândia, ou aos regulamentos idênticos da *See-Berufsgenossenschaft* ou a outros julgados equivalentes pela Direcção da Marinha Mercante deve ser considerado como satisfazendo ao regulamento aprovado pelo presente decreto, restando às autoridades marítimas verificar se esse aparelho de carga não é empregado para cargas superiores às que são consideradas de segurança.

Art. 3.º O aparelho de carga de uma embarcação que não foi provado e examinado como requerem os regulamentos do respectivo país, embora esses sejam julgados equivalentes ao regulamento português, pode no entanto ser considerado como satisfazendo ao regulamento aprovado por esse decreto desde que:

a) Não seja empregado para cargas superiores às que são consideradas de segurança nas instruções;

b) Todo o aparelho de carga tenha sido examinado por oficiais de bordo (considerados responsáveis) dentro do prazo de seis meses, constando tal exame do Diário de navegação;

c) Uma declaração, quando exigida pela autoridade marítima, seja passada pelos oficiais que fizeram a vistoria e assinada pelo capitão, especificando o que inspeccionaram e afirmando que o aparelho de carga está em boas condições e próprio para o fim que se tem em vista.

§ 1.º A matéria contida neste artigo aplica-se sobretudo por ocasião da primeira entrada duma embarcação estrangeira em porto nacional.

§ 2.º Nas entradas subsequentes deve já a embarcação ter o aparelho de carga satisfazendo ao regulamento português ou a qualquer outro regulamento estrangeiro considerado equivalente pela Direcção da Marinha Mercante.

§ 3.º Em caso algum porém pode o aparelho de carga ser usado para cargas superiores às que são consideradas de segurança.

Art. 4.º Qualquer pessoa que passa um certificado de prova duma corrente, argola (*ring*), elo largo ou com-

prido, cabo de arame ou cabo de fibra, que não tenha sido ensaiado, ou que dê uma garantia falsa para a carga de rotura dum cabo de fibra, incorre numa pena de multa não superior a 10.000\$.

Art. 5.º Se qualquer pessoa não cumpre, se recusa, ou não toma em consideração executar qualquer disposição do presente decreto, regulamento e instruções, ou de qualquer maneira dificulta, impede ou interfere com a execução de qualquer coisa autorizada, ou de má fé faz qualquer coisa proibida por este decreto e respectivo regulamento, essa pessoa incorre numa pena não superior a 10.000\$.

Art. 6.º Todo aquele que conscientemente ou por falta indesculpável, e dum modo ilícito, carregar o aparelho de carga numa embarcação com peso superior ao que é considerado de segurança, e provoca, em consequência dessa falta, qualquer desastre pessoal, incorre numa pena de multa não superior a 10.000\$ e em 1 mês a 2 anos de prisão, ou numa só destas penas.

§ único. Aqueles que tenham sido coniventes no facto previsto por este artigo são punidos com penalidades iguais às indicadas para os autores.

Art. 7.º O Ministério da Marinha pode actualizar todas as disposições regulamentares e as instruções de carácter técnico aprovadas e publicadas em consequência do presente decreto.

Art. 8.º Este decreto entra em vigor no dia 1 de Julho de 1929.

Art. 9.º Fica revogada a legislação em contrário.

Determina-se portanto a todas as autoridades a quem o conhecimento e execução do presente decreto com força de lei pertencer o cumpram e façam cumprir e guardar tam inteiramente como nêle se contém.

Os Ministros de todas as Repartições o façam imprimir, publicar e correr. Dado nos Paços do Governo da República, em 15 de Maio de 1928. — ANTONIO OSCAR DE FRAGOSO CARMONA — *José Vicente de Freitas* — *Mamuel Rodrigues Júnior* — *Abílio Augusto Valdês de Passos e Sousa* — *Agnelo Portela* — *António Maria de Bettencourt Rodrigues* — *Alfredo Augusto de Oliveira Machado e Costa* — *José Alfredo Mendes de Magalhães* — *Felberto Alves Pedrosa*.

Regulamento sobre o aparelho de carga e descarga usado a bordo das embarcações da marinha mercante

CAPÍTULO I

Generalidades

Artigo 1.º Os mastros das novas embarcações de propulsão mecânica devem ter os escantilhões e ser estaçados conforme o disposto nas instruções para a execução do presente regulamento.

§ único. Com o mesmo fim e idênticos resultados podem ser adoptadas as regras de qualquer sociedade de classificação reconhecida pelo Governo.

Art. 2.º Nos casos de novas embarcações ou de alterações no aparelho de carga devem os construtores ou os proprietários submeter à apreciação da Direcção da Marinha Mercante um desenho, em duplicado, do plano dos paus de carga, mastros, guinchos e, em geral, de tudo o que constitui o aparelho de carga, indicando, portanto, todas as ferragens dos mastros, paus de carga e do convés em correlação com o serviço de carga e descarga.

Art. 3.º No aparelho de carga há a considerar as provas dos respectivos componentes (cabos, correntes, argolas, manilhas, tornéis, gatos, poleame, etc.) e a prova de conjunto designada por prova de carregamento.

Art. 4.º Os paus de carga devem ser numerados e ter marcada, de um modo visível e estável, a carga máxima a que podem trabalhar.

§ único. Esta carga máxima deve constar de relatório existente na capitania do porto.

Art. 5.º Não pode ser usada qualquer corrente, argola, gato, manilha ou tornel, no aparelho de carga e descarga, sem que tenha sido obtido o respectivo certificado de provas contendo as indicações prescritas nas instruções.

Art. 6.º Um fabricante, agente ou comerciante de correntes ou cabos não deve vender ou contratar para venda, nem também qualquer pessoa deve comprar ou fazer contrato para compra de quaisquer correntes ou cabos e, em geral, de todos os acessórios dos paus de carga, se esse material não tiver sido previamente submetido a provas de acordo com o presente regulamento ou com o de uma sociedade de classificação reconhecida pelo Governo ou, emfim, com o de uma administração marítima estrangeira na hipótese de ser acordada a reciprocidade de reconhecimento das respectivas legislações.

§ 1.º No caso dos cabos de fibra deve o comprador obter uma garantia relativamente à qualidade e carga de rotura.

§ 2.º Todo aquele que proceder contrariamente ao disposto neste artigo, incorre numa pena de multa não superior a 5.000\$.

Art. 7.º Todo o contrato para a venda de uma corrente, ou cabo, destinada ao trabalho de carga e descarga deve, salvo expressa condição em contrário, ser considerado como incluindo a condição implícita de que a corrente, ou cabo, há-de ser provada, antes da entrega, de acordo com o presente regulamento, ou com outro julgado equivalente pela Direcção da Marinha Mercante.

§ único. Em caso de litígio compete ao vendedor provar a existência dessa condição expressa, assim como lhe compete a prova e marcas do material destinado ao aparelho de carga e descarga a bordo dos navios, pontões ou lighters.

CAPÍTULO II

Cargas de segurança

Art. 8.º O critério para a fixação da carga de segurança dos cabos e correntes é indicado nas instruções para a execução deste regulamento.

Art. 9.º Enquanto funciona o aparelho de carga de bordo não é permitida a colocação em qualquer corrente, estropo ou cabo, de um peso maior do que o que corresponde à carga de segurança dada pelas tabelas para correntes, estropos e cabos de várias bitolas.

§ 1.º Sendo empregados cabos de carga de rotura inferior à que é dada pelas tabelas pode também ser permitida uma carga de segurança superior, desde que não ultrapasse um sétimo de carga de rotura.

§ 2.º Não convém, em caso algum de aparelho de carga de bordo, a ligação de um peso superior a 3 toneladas a um cabo singelo.

§ 3.º Não deve, em regra, ser ligado a um teque um peso superior a 5 toneladas, salvo se o chicote vai passar num retorno na romã do mastro e o mastaréu é, aproximadamente, 3 metros mais alto do que a extremidade superior do pau de carga, porque nesse caso pode o peso ser aumentado até 6 toneladas.

Art. 10.º O poleame a usar no aparelho de carga deve ter marcado, de um modo legível e duradouro, a respectiva carga de segurança.

Art. 11.º Devem existir a bordo os necessários meios que habilitem qualquer pessoa que tenha de fazer uso de um cabo ou de uma corrente a saber qual a respec-

tiva carga de segurança (*safe working load*) e as condições a que corresponde essa carga de segurança.

§ único. Esses meios podem consistir:

- a) Num lembrete ligado ao cabo ou à corrente;
- b) Em marcas feitas a punção nas lingas;
- c) Em avisos colocados em locais acessíveis contendo as cargas de segurança para as várias bitolas de cabos e de corrente e para diversas hipóteses do seu uso.

CAPÍTULO III

As correntes devem ser recozidas periodicamente Sua substituição

Art. 12.º Todas as correntes devem ser periodicamente vistoriadas e deve-se-lhes fazer perder o endurecimento, recozendo-as ou submetendo-as a qualquer outro tratamento a fogo considerado equivalente para o fim em vista.

§ 1.º Os períodos para o recozimento são os seguintes:

a) De seis em seis meses, pelo menos, se têm diâmetro igual ou menor do que 12,5 milímetros (meia polegada);

b) De ano a ano, pelo menos, se têm diâmetro superior.

§ 2.º Se as correntes, argolas, etc., são usados em aparelhos movidos à mão, os períodos para o recozimento podem ser alargados respectivamente para um e dois anos.

§ 3.º Esses períodos podem também ser modificados no caso de o perito ter elementos para reconhecer que o material não teve suficiente intensidade de serviço para justificar a exigência contida neste artigo e § 1.º

§ 4.º No caso de navios de longo curso considera-se satisfeita a exigência contida na alínea a) do § 1.º desde que a bordo só se faça uso das correntes (dêse diâmetro) que tenham sido recozidas dentro dos seis meses anteriores.

§ 5.º As prescrições deste artigo não compreendem as correntes ligadas aos paus de carga e mastros.

Art. 13.º Devem ser renovadas as correntes, argolas, etc., quando a secção transversal se apresente tam gasta que possa ser prejudicada a segurança em serviço.

§ 1.º Para o fim exposto no parágrafo anterior, considera-se perigoso o estado duma corrente, argola, etc., quando o gasto, nas partes corroidas, é de 10 por cento do diâmetro considerado nas provas; mais concretamente: as correntes, argolas, etc., em que o gasto em qualquer parte atinge:

1^{mm},6 ($\frac{1}{16}$ pol.) em correntes, etc., até 12^{mm},5 ($\frac{1}{2}$ pol.) de diâmetro;

2^{mm} ($\frac{5}{64}$ pol.) em correntes, etc., até 16^{mm} ($\frac{3}{8}$ pol.) de diâmetro;

0^{mm},4 ($\frac{1}{64}$ pol.) em correntes, etc., por cada 3^{mm} ($\frac{1}{8}$ pol.) de aumento de diâmetro até 51^{mm} (2 pol.)

devem ser postas de lado até serem substituídas as partes gastas.

§ 2.º Todas as correntes, argolas, manilhas, gatos e tornéis usados no aparelho de carga que tenham sido modificados no seu comprimento, alterados ou reparados por meio de soldadura, ou calda, devem ser novamente provados e examinados.

CAPÍTULO IV

Cabos de arame

Art. 14.º Convém que os cabos de arame, em serviço corrente, sejam examinados uma vez, pelo menos, cada três meses.

§ único. Esse exame deve tornar-se mais freqüente (uma vez, pelo menos, por mês) logo que haja um fio partido.

Art. 15.º Não deve ser usado o cabo de arame:

a) Que, num qualquer comprimento de oito diâmetros, apresente um número visível de fios partidos excedendo 10 por cento do número total de fios;

b) Que mostre sinais de gasto excessivo, corrosão ou outro defeito que, na opinião do perito, o torne impróprio para o serviço.

§ único. Considera-se gasto excessivo, proveniente do atrito, quando os fios externos tenham o diâmetro reduzido a metade.

Art. 16.º As costuras de mão dos cabos de arame devem ter três passagens, pelo menos, de todos os cordões com todos os fios e duas passagens, pelo menos, de todos os cordões com metade dos fios.

§ 1.º As passagens devem ser feitas no sentido contrário da cocha do cabo.

§ 2.º Podem ser aceitas outras costuras julgadas equivalentes pelos peritos.

CAPÍTULO V

Ulteriores provas dos acessórios do aparelho de carga

Art. 17.º A capitania pode, em períodos que lhe pareçam razoáveis, ou em qualquer ocasião em que tenha dúvida quanto à carga de rotura ou qualidade de um certo cabo, mandar provar por uma autoridade, julgada independente, um cabo de arame certificado pelo fabricante ou um cabo de fibra garantido pela fábrica.

Art. 18.º Correntes usadas e reparadas pela adição de novos elos ou por outro qualquer modo alteradas ou reparadas por soldadura ou calda devem ser novamente provadas.

§ 1.º A carga de prova não deve ser inferior a duas vezes a carga de segurança (*working load*) especificada na tabela inserta nas instruções.

§ 2.º Nenhuma corrente que tenha sido reparada pode ser utilizada sem que tenha sido provada de um modo satisfatório.

CAPÍTULO VI

Prova de carregamento que deve ser feita sobre o aparelho de carga e descarga, incluindo os guinchos

Art. 19.º Depois de pronto o aparelho de carga é feita uma prova de cada um dos paus de carga, estando a meio da respectiva escotilha.

§ 1.º A carga deve ser 25 por cento maior do que a carga máxima em serviço, mas a sobrecarga não precisa, no entanto, de exceder 5 toneladas.

§ 2.º A prova consiste no seguinte: a carga é elevada, depois agita-se a carga de bombordo a estibordo e espera-se que volte à posição de equilíbrio.

§ 3.º O aparelho de carga e respectivos guinchos devem ser vistoriados antes e depois da prova de carregamento.

§ 4.º Se a prova não deixa dúvidas de qualquer género, passa-se um certificado e marca-se na extremidade inferior do pau de carga o número do certificado, iniciais da espécie de prova (P. C.), data da prova e marca da entidade que procedeu à prova.

§ 5.º A carga admissível do aparelho de carga é inserta no certificado.

Art. 20.º A prova de carregamento é repetida todos os quatro anos.

§ único. Estas provas posteriores são mencionadas no relatório da vistoria à embarcação e o pau de carga leva uma marca relativa à data em que foi repetida a prova.

CAPÍTULO VII

Prescrições de segurança a respeito dos guinchos da carga

Art. 21.º Os cilindros e encanamentos de vapor devem ter meios de protecção que evitem o perigo de o pessoal se queimar, salvo se pela sua própria situação estiver afastado esse perigo.

§ 1.º No caso do escape livre de vapor, deve a evacuação fazer-se de forma que nenhuma pessoa seja queimada.

§ 2.º Os manípulos das válvulas dos guinchos devem ser cobertos com cordão de amianto ou isolados de qualquer outro modo que evite a possibilidade de o pessoal se queimar.

Art. 22.º As rodas motoras e mais partes que trabalham dos guinchos eléctricos e a vapor e até mesmo dos manuais devem ser providas de chapas e de outros meios de protecção do pessoal.

Art. 23.º A colocação dos guinchos nos novos navios ou nos que sofram grandes modificações no aparelho de carga deve ser tal que fique sempre assegurado o trabalho nos guinchos e no porão e a passagem livre a uma escada do porão.

Art. 24.º A embraiagem e desembraiagem devem garantir o serviço dos guinchos sem qualquer perigo.

Art. 25.º Os guinchos devem ser bem lubrificados em todas as chumaceiras.

Art. 26.º Em regra as torneiras de purga devem ser abertas antes de se começar o trabalho nos guinchos, convindo também abrir gradualmente as válvulas de forma a se obter o aquecimento das máquinas antes de se começar o trabalho.

Art. 27.º O cabo deve enrolar-se perpendicularmente ao eixo do tambor; convém também que a distância do tambor ao pé do pau de carga seja a maior possível.

§ único. A colocação do guincho deve também permitir um bom campo de visão ao estivador.

Art. 28.º Logo que apareça qualquer rincão na face de um tambor, devido ao trabalho constante do cabo nesse ponto, deve essa ser torneada.

Art. 29.º Deve haver todo o cuidado em se evitar o trabalho da máquina com pancadas dos seus elementos, porque isso significa em geral chumaceiras leves.

§ único. Deve também evitar-se o aquecimento das chumaceiras, que é geralmente ocasionado por falta de lubrificação ou por estarem muito apertadas, ou por terem areias, esmeril, poeiras, etc.

Art. 30.º Devem ser verificados os gastos das chumaceiras, porque se os dois tambores se gastam mais do que os do veio motor resulta que a roda tende a resvalar sobre o carro e possivelmente a partir os dentes da roda ou do carro.

Art. 31.º Nos guinchos em que o tambor trabalha por fricção deve-se arriar a carga por meio do freio e não por diferença de atrito entre o cone e o tambor.

Art. 32.º Os guinchos eléctricos devem ter todo o equipamento eléctrico protegido de um modo estanque.

§ único. Sempre que seja possível devem ser satisfeitas as seguintes condições:

- a) Acessórios estanques;
- b) Motor, *controller* e resistências montadas debaixo do pavimento, salvo se esse local é destinado a carga;
- c) Coberturas amovíveis sobre o equipamento eléctrico;
- d) Comutador e escovas livres de óleo e de pó.

Art. 33.º De um modo geral os guinchos devem ser construídos segundo regras julgadas satisfatórias pelas autoridades marítimas.

Art. 34.º A distribuição das máquinas dos guinchos deve ser tal que o içar da carga se faça pelo movimento para vante de uma alavanca horizontal ou pelo levan-

tar de uma alavanca horizontal ou pelo rodar para a direita do manípulo de uma válvula; o arriar da carga pelo movimento para ré da alavanca vertical ou pelo abaixar da alavanca horizontal, ou pelo rodar para a esquerda do manípulo de uma válvula.

§ único. A manobra dos guinchos não deve sofrer alteração pelo facto de se modificarem as engrenagens.

Art. 35.º Todos os guinchos devem ter um travão eficiente.

Art. 36.º Se os tambores de um guincho estão sobre veios compridos e servem para a carga e descarga, devem então ser de grandes dimensões e profundos para neles se poderem enrolar com segurança os cabos.

Art. 37.º Todos os tambores devem ter orifícios para a adaptação das disposições de fixação dos cabos.

Art. 38.º Os guinchos devem também satisfazer à prova de carregamento descrita no capítulo VI.

CAPÍTULO VIII

Prescrições a observar durante a carga e descarga

Art. 39.º O aparelho de carga de uma embarcação não deve ser engatado ao de outra embarcação.

§ único. A doutrina deste artigo não se aplica ao aparelho de carga dos batelões de carvão.

Art. 40.º Devem ser observadas as seguintes regras durante a carga e descarga:

- a) Não se devem fazer nós nas correntes do amante;
- b) Para a suspensão do poleame do amante e do gato da carga não devem ser empregadas manilhas de grande entrada;
- c) O serviço com dois paus de carga dá resultado se os gatos e os olhais respectivos nas braçadeiras dos paus de carga são suficientemente fortes;
- d) As caranguejas só devem servir para a carga e descarga se as respectivas adriças permitem a sua suspensão conveniente;
- e) É proibido o uso de correntes com estai;
- f) Estropos de cabo não devem ter mais de uma costura;
- g) Devem estar fechados todos os porões que não servem para o transporte de carga;
- h) Se uma coberta deve ser carregada ao mesmo tempo que um porão, ou outra coberta, deve então ser colocada, na parte aberta da escotilha da coberta, uma disposição de segurança consistindo numa série de tábuas, rédes ou outro meio apropriado de protecção para se evitar a queda das pessoas ou da carga;
- i) Devem ser evitados, na medida do possível, grandes ruídos nas proximidades das escotilhas, durante a carga e descarga;
- j) As correntes das lingas não devem ficar em contacto com as arestas vivas de objectos muito duros;
- k) O aparelho da carga não deve ser tam comprido que a costura e a manilha atinjam a catrina.

Art. 41.º Só em casos de emergência é admissível o emprêgo, no aparelho da carga e descarga, de cabos de arame emendados.

Art. 42.º Deve haver um cabo de reserva para serviço da carga em todas as embarcações navegando fora da zona da pequena cabotagem.

CAPÍTULO IX

Vistorias especiais ao aparelho de carga e descarga

Art. 43.º As verbas que os proprietários ou armadores têm de pagar em consequência de vistoria especial feita ao aparelho de carga e descarga a bordo das embarcações serão estabelecidas em portaria.

Paços do Governo da República, 15 de Maio de 1928.—O Ministro da Marinha, *Agnelo Portela*.

Instruções para a execução do regulamento
sobre o aparelho de carga e descarga usado a bordo
das embarcações

TÍTULO I

Mastros nas embarcações de propulsão mecânica

Artigo 1.º Os escantilhões dos mastros das embarcações de propulsão mecânica devem satisfazer à tabela 1.

§ 1.º Estes escantilhões são considerados suficientes para o suporte do equipamento normal de paus de carga, de espalho também normal, e na hipótese de os mastros serem estaiados de modo eficiente.

§ 2.º Os mastros que não sejam destinados a suportar os esforços provenientes de paus de carga, podem ter escantilhões 20 por cento menores do que é dado pela tabela 1.

§ 3.º Os tôpos das chapas devem receber cravação triplice acima da enora; as costuras no sentido do comprimento do mastro, devem receber cravação simples.

§ 4.º Devem ser empregadas chapas duplas, ou contrafortes de chapas como sói dizer-se, no pé do mastro, na enora, em correspondência dos apoios dos paus de carga e da romã, ou seja a zona do mastro sujeita aos esforços dos amantinhos (ou amantes), dos ovéns e dos estais.

Art. 2.º Os ovéns, brandais e estais devem ter as bitolas dadas pela tabela 1.

§ 1.º Os fuzis devem ser convenientemente ligados à estrutura do navio a qual, por sua vez, deve ser reforçada de modo eficiente, quando tal seja julgado indispensável atendendo ao fim que se tem em vista.

§ 2.º Todas as ferragens para os mastros devem ser do melhor ferro forjado e da melhor mão de obra.

TÍTULO II

Cabos e correntes — Lingas e estropos

CAPÍTULO I

Cabos de fibra

Art. 3.º Os cabos de fibra devem ter sido provados às cargas de rotura especificadas nas tabelas 5 e 6 conforme a sua qualidade.

Art. 4.º O comprador deve obter uma garantia relativamente à qualidade e carga de rotura do cabo de fibra destinado ao aparelho de carga.

Aprovação da garantia

Art. 5.º Nenhum fabricante ou negociante de cabos de fibra deve dar uma garantia a respeito da qualidade, marca ou carga de rotura de qualquer cabo de fibra destinado a aparelho de carga de um navio sem que um certificado de prova de um cabo de fibra de idêntica bitola, qualidade e marca tenha sido aprovada pela Direcção da Marinha Mercante e sem que a carga de rotura garantida tenha também sido aprovada pela Direcção da Marinha Mercante.

Certificado de provas respeitante a cabos de fibra

Art. 6.º Um certificado de prova deve, em geral, conter:

- (1) Indicações relativas ao fabricante;
- (2) Marca de identificação do cabo ou côr de um fio que sirva para o distinguir;
- (3) Fibra e grau da fibra de que é feito o cabo;
- (4) Marca comercial do cabo;

- (5) Bitola do cabo;
- (6) Número de cordões;
- (7) Número de fios por cordão;
- (8) Carga de rotura de uma amostra do cabo;
- (9) Nome e direcção do estabelecimento onde foi feita a prova;
- (10) Assinatura do perito que assistiu à prova;
- (11) Data da prova.

Lembrete para cabos de fibra

Art. 7.º Cabos de fibra devem ter um lembrete ligado a cada pandeiro (*coil*) contendo o nome do fabricante, marca ou descrição comercial do cabo, carga de rotura garantida, data do fabrico e número ou marca de identificação.

§ único. O lembrete deve ser de material durável tal como papel de manila ou outro material também aprovado.

CAPÍTULO II

Cabos de arame

Art. 8.º As costuras destes cabos do lado do gato da carga devem ser feitas com, pelo menos, seis passagens (exigência do G. Lloyd) dos cordões pelas cochas, ou então com três passagens dos cordões inteiros e duas, pelo menos, dos cordões com metade dos fios (sistema preconizado pelas *Docks Regulations*) ou ainda por outro sistema julgado equivalente.

§ 1.º Os sapatilhos devem ser suficientemente grandes de modo a poderem receber as manilhas.

§ 2.º O chicote do cabo para a carga deve ser ligado ao tambor do guincho por meio de uma disposição própria existente em cada extremidade do tambor do guincho.

Provas dos cabos de arame

Art. 9.º Os cabos de arame devem ser provados às cargas de rotura especificadas nas tabelas n.ºs 3 e 4.

§ único. Os cabos de arame devem ser ainda provados pela torção de cada fio, oito vezes pelo menos, sobre si mesmos, para depois serem destorcidos e endireitados, devendo os fios suportar esta prova sem se romperem.

Art. 10.º Os certificados das provas devem ser obtidos pelo comprador de qualquer cabo de arame destinado a aparelho de carga.

§ 1.º Se um cabo muito comprido é cortado em bocados, o vendedor ou fabricante pode passar cópias do certificado original contendo a declaração de que são autênticas.

§ 2.º Nos casos referidos no parágrafo anterior deve o vendedor ou fabricante conservar em seu poder durante cinco anos, pelo menos, o certificado original.

§ 3.º O certificado original deve ter a assinatura do perito que assistiu à prova.

§ 4.º O certificado deve em geral conter:

- (1) Indicações (nome e direcção) relativas à firma que fabricou o cabo;
- (2) Letra ou número de identificação do cabo;
- (3) Comprimento ao qual se refere o certificado;
- (4) Dimensões do cabo (bitola e diâmetro);
- (5) Número de cordões;
- (6) Número de fios por cada cordão;
- (7) Diâmetro dos fios;
- (8) Descrição da alma;
- (9) Descrição do material de que são feitos os fios;
- (10) Cocha do cabo;
- (11) Carga de rotura de uma amostra do cabo;

- (12) Indicações relativas ao estabelecimento onde foram feitas as provas;
- (13) Assinatura do perito que assistiu à prova;
- (14) Data das provas;
- (15) Indicação das pessoas a quem foi feito o fornecimento.

CAPÍTULO III

Cargas de prova e de rutura das correntes

Art. 11.º As cargas de prova e de rutura das correntes de elos curtos são as que constam da tabela 2.

§ 1.º As cargas de prova das correntes de elos compridos são iguais a dois terços das das correntes de elos curtos.

§ 2.º As cargas de prova indicadas na tabela 2 podem ser substituídas por outras julgadas equivalentes pela Direcção da Marinha Mercante.

Material das correntes

Art. 12.º As correntes devem ser feitas de ferro forjado da marca *Best Yorkshire* ou da qualidade *Grade A* conforme a *British Standard Specification, Report n.º 51* e respectivas emendas.

§ único. Só podem ser usadas correntes no aparelho de carga cujo ferro satisfaça às provas de tracção, dobramento e outras indicadas na *B. S. S.* para a qualidade *Best Yorkshire* ou *Grade A*.

Como devem ser provadas as correntes de elos curtos

Art. 13.º Uma corrente deve ser provada submetendo-se primeiro um grupo de 7 elos, cortado de cada 50 braças de corrente, à carga de rutura indicada na tabela 2.

§ 1.º Se esta prova falha tira-se outro grupo de 7 elos, que se submete à mesma prova.

§ 2.º Se uma ou outra destas provas satisfaz, submete-se a parte restante do comprimento, em grupos de 15 braças de comprimento cada, à prova de tracção indicada na tabela 2.

§ 3.º Qualquer corrente de comprimento inferior a 50 ou 15 braças, conforme a prova a considerar, ou qualquer porção de corrente que ficou por provar depois da prova do comprimento de 50 ou de 15 braças, conforme a prova a considerar, deve ser provada do mesmo modo como se tivesse o comprimento de 50 ou de 15 braças respectivamente.

Art. 14.º Depois da prova de tracção, feita sobre 15 braças de corrente, ou num comprimento menor quando se não tenham as 15 braças, deve ser novamente medido o comprimento.

§ único. O alongamento entre a carga de prova à tracção e a carga de rutura não deve ir além de 15 por cento.

Art. 15.º Medido o comprimento, no plano de prova, deve levar-se a corrente (as 15 braças ou o comprimento menor, se assim se fez a experiência) para uma bancada para ser submetida a um exame, devendo os elos ser vistos, cuidadosamente, um por um.

§ único. Desde que um elo apresente fendas superficiais, fracturas, falhas ou outros defeitos, deve ser tirado fora a fim de se fazer a reparação da corrente, applicando-se depois a prova de tracção e fazendo-se um novo exame em seguida a essa prova.

Art. 16.º Se um elo se rompe (*in the solid iron*) ou se mais de 5 por cento tem defeitos ou se o alongamento é inferior a 15 por cento, deve ser rejeitada a quartelada de corrente que foi submetida às provas.

Certificados de prova das correntes

Art. 17.º Devem ser obtidos certificados de prova pelo comprador para qualquer corrente que tenha de ser usada no aparelho de carga e também para o ferro com o qual foi feita a corrente.

§ 1.º No caso em que «um comprimento provado» tenha sido subdividido pode o vendedor passar cópias do certificado original, acompanhadas de declaração de que são cópias autênticas, mas o vendedor tem de conservar o certificado original, como referência, durante um período de cinco anos.

§ 2.º O certificado original deve ter a assinatura da autoridade que assistiu à prova.

§ 3.º Essa autoridade pode ser o dirigente dum laboratório oficial, ou como tal considerado, de provas de materiais, nacional ou estrangeiro.

§ 4.º São considerados oficiais os certificados de prova passados pelas sociedades de classificação reconhecidas pelo Governo da República.

§ 5.º O certificado de prova das correntes deve, em geral, conter:

- (1) Designação da entidade que fez a prova e seu endereço;
- (2) Assinatura da autoridade que assistiu à prova;
- (3) Data da prova;
- (4) Carga da prova de tracção;
- (5) A carga de rutura de sete elos tirados da corrente;
- (6) As letras ou números marcados na corrente, ou num lembrete, ligado à corrente a que se refere o certificado;
- (7) Descrição da corrente;
- (8) Diâmetro dos elos;
- (9) Comprimento da corrente ao qual se refere o certificado;
- (10) Alongamento;
- (11) Qualidade do ferro empregado na corrente conforme declaração do fabricante;
- (12) Dimensões principais de quaisquer argolas (rings), elos largos ou compridos, manilhas, tornéis ou gatos que tenham de ser ligados às correntes.

§ 6.º O certificado para o ferro com o qual foi feita a corrente deve conter:

- (1) O nome e direcção da firma que fabricou o ferro;
- (2) Designação e endereço do laboratório de experiências onde foi feita a prova;
- (3) A qualidade do ferro;
- (4) O número de ordem;
- (5) A quem foi fornecido;
- (6) A carga de rutura à tracção;
- (7) O alongamento mínimo e o comprimento onde foi medido;
- (8) A área da secção mais contraída em percentagem da área da secção original;
- (9) O certificado deve conter a declaração de que o ferro foi fabricado e provado de acôrdo com as *B. S. S.* n.º 51 e respectivas alterações;
- (10) Assinatura da autoridade que assistiu à prova.
- (11) Data da prova.

CAPÍTULO IV

Resistência das partes acessórias das correntes e cabos de aço

Art. 18.º As argolas (rings), elos largos ou compridos, manilhas, tornéis ou gatos, devem ter resistência igual às correntes, cabos ou lingas às quais são ligados.

CAPÍTULO V

Material e dimensões das argolas (rings)

Art. 19.º O material das argolas deve ser igual ao indicado no artigo 12.º para as correntes.

Art. 20.º As dimensões para as argolas são estabelecidas nas tabelas 10 e 11, fig. 1 a 4, em correspondência dos diâmetros das correntes ou cabos a que são ligadas.

§ 1.º Se as correntes ou cabos têm argolas de outras proporções, devem essas ter uma resistência igual, pelo menos, à das que estão especificadas nas tabelas e diagrama por cada bitola de corrente.

§ 2.º Supõe-se que a resistência de uma argola varia proporcionalmente ao cubo do diâmetro de ferro da argola e inversamente com o diâmetro médio da argola.

Provas das argolas (rings), etc.

Art. 21.º As argolas, elos largos ou compridos, manilhas, tornéis e gatos devem ser sujeitos às mesmas cargas de segurança das correntes às quais estão ligados.

§ 1.º Quando as argolas, elos, manilhas, tornéis ou gatos são ligados a cabos de arame, devem então ser submetidos a uma carga de prova de tracção igual a um terço da carga de rotura desses cabos de arame.

§ 2.º Nos casos referidos no parágrafo anterior devem ser obtidos pelo comprador certificados de uma autoridade, tal como foi definida no artigo 17.º, passados conforme se indicou para as correntes.

§ 3.º As argolas, os elos (compridos ou largos), manilhas, tornéis e gatos não devem mostrar sinais de deformação permanente apreciável durante a prova, nem qualquer chocho, fenda, fractura ou outros defeitos.

§ 4.º O certificado de prova das argolas, elos, manilhas, tornéis e gatos, não ligados a corrente, deve, em geral, conter:

- (1) Indicações relativas ao estabelecimento que fez as provas;
- (2) Assinatura da autoridade que assistiu às provas;
- (3) Data das provas;
- (4) Carga de prova;
- (5) Marcas ou números feitos, para identificação, na argola, elo, manilha, tornel ou gato;
- (6) Dimensões principais das argolas, elos, etc.;
- (7) Número de argolas elos compridos, etc., a que se refere o certificado;
- (8) Carga de rotura, alongamento e qualidade do material empregado;
- (9) Valor da deformação permanente (caso exista) das argolas, elos, etc., que foram submetidos às provas.

§ 5.º Nos casos em que tenha sido passado um só certificado para um grupo de argolas, elos compridos ou largos, manilhas, tornéis, ou gatos, de idênticas dimensões, provados ao mesmo tempo, o vendedor pode passar cópias do certificado original a um comprador de uma parte das argolas, elos, etc., assim provados, mas essas cópias devem conter uma declaração de que são autênticas e o vendedor deve conservar o certificado original durante um período não inferior a cinco anos.

§ 6.º Os armadores, ou outras entidades que se servem do aparelho de carga dos navios, que façam ou tenham feito lingas e estropos, etc., para seu uso, com a adição de argolas, elos largos ou compridos, manilhas, tornéis ou gatos, a correntes ou cabos que tenham sido provados, são dispensados de fornecer certificados de prova para essas argolas, elos, manilhas, tornéis ou gatos desde que as respectivas cargas de prova tenham sido verificadas por uma autoridade reconhecida.

CAPÍTULO VI

Material e dimensões para os elos terminais

Art. 22.º Os elos largos ou compridos devem ser feitos de ferro da qualidade especificada no artigo 12.º para as correntes.

Art. 23.º Os elos terminais dos estropos em forma de colar (fig. 32) podem ter as dimensões indicadas na tabela 12.

§ único. Quando a largura de um elo largo excede a indicada na tabela, o diâmetro do ferro do elo não deve ser inferior ao requerido para uma argola de diâmetro igual à largura do elo.

CAPÍTULO VII

Manilhas

Art. 24.º As manilhas podem ser proporcionadas, tomando-se como unidade o diâmetro do elo vulgar:

O diâmetro do olhal da manilha deve ser no mínimo 1,25;

O diâmetro do cavião, tomado na base do filete, deve ser igual a 1,625;

O diâmetro da manilha, tomado na extremidade do comprimento oposta à do olhal, deve ser 1,5;

A altura da manilha, na parte roscada, deve ser 1,5;

A altura da porca deve ser 1,625;

§ 1.º A rôsca deve ser Whitworth.

§ 2.º A parte roscada do cavião é cravada ou soldada sobre a porca.

§ 3.º As actuais manilhas podem ser usadas, ainda que não satisfaçam a estas proporções, emquanto forem consideradas suficientes pelos peritos das capitánias.

§ 4.º No caso de serem adoptados aços especiais, podem também ser alteradas as proporções acima indicadas, de acôrdo com os peritos das capitánias.

Material para as manilhas e suas dimensões

Art. 25.º As manilhas devem ser do material indicado no artigo 12.º para as correntes.

§ único. Os caviões das manilhas podem ser de aço macio, escolhido, de resistência e ductilidade consideradas convenientes.

Art. 26.º O diâmetro do ferro das manilhas direitas (em forma de «D») e os caviões de todas as manilhas podem ter as dimensões indicadas nas tabelas 13 e 14 e gráficos n.ºs 2 e 3.

§ 1.º As cargas de segurança para manilhas com valores intermédios da «Entrada» e as cargas de segurança dos caviões cujos comprimentos na «entrada» (gap) são diferentes dos que constam das tabelas podem ser obtidas por interpolação, visto supor-se que a carga de segurança varia, para os mesmos diâmetros do ferro da manilha e do aço do cavião, na razão inversa da «Entrada».

§ 2.º O ferro das chamadas «manilhas de borracha» (bowshackles) não deve ter menos de 1,3 vezes o diâmetro de ferro dos elos das correntes às quais são ligadas.

§ 3.º Os caviões devem ser atarrachados ou então seguros de outro modo, julgado igualmente eficiente.

§ 4.º Uma manilha que seja ligada a mais de uma corrente, ou cabo, deve ter uma resistência igual, pelo menos, à de todas as correntes, ou cabos, que lhe estão ligados.

CAPÍTULO VIII

Material e dimensões dos gatos

Art. 27.º Os gatos devem ser de ferro forjado escolhido, ou de aço macio escolhido, de resistência e ductilidade convenientes.

§ único. Todos os gatos devem ser obtidos de um só bloco e ser convenientemente recozidos depois de forjados.

Art. 28.º A carga de segurança dos gatos ligados a correntes, ou cabos, deve ser igual pelo menos à carga de segurança dessas correntes ou cabos.

§ 1.º Um gato de proporções ordinárias pode ser considerado de resistência suficiente se a carga de segurança *C* em quilogramas não excede o número de milímetros quadrados da secção mais larga do gato multiplicado por 1,575.

§ 2.º A parte do gato sujeita ao esforço de tracção directo, (*shank of the hook*), não deve suportar uma carga superior a 3,94 kgs./mmq. (2,5 tons./pol. quadrada).

§ 3.º Nos casos em que seja reclamada uma carga de segurança maior ou em que as dimensões em ateriais provenham de padrões (*standards*) o perito da capitania pode determinar a carga de segurança por calculo baseado nas dimensões tiradas do próprio gato em exame e solicitar um gato de cada dimensão, cuja carga de segurança tenha sido determinada pelo calculo, a fim de ser feita uma experiência com uma carga que vá aumentando até à do limite de elasticidade.

Art. 29.º São aceites os gatos feitos segundo as regras *Handelsschiff-Normen-Ausschusses* ou outras julgadas equivalentes.

Art. 30.º Os gatos do aparelho de carga devem ter uma forma tal que se não enroscuem nas braçolas durante a manobra de içar a carga.

Art. 31.º Os gatos devem ser forjados à mão, ao pilão ou à prensa.

§ único. Não são permitidos gatos de aço fundido.

CAPÍTULO IX

Cargas de segurança

Art. 32.º A carga de segurança ou carga admissivel de cada corrente, argola, manilha, gato ou tornel é, em regra, igual a metade da respectiva carga de prova.

Art. 33.º As cargas de segurança dos cabos e correntes usadas no aparelho de carga (desde os amantes, cabos de içar a carga, estropos, lingas, etc.), que satisfaçam ao presente regulamento, são dadas pelas tabelas anexas.

§ 1.º A carga de segurança de um estropo ou de uma linga varia com o ângulo das duas pernadas.

§ 2.º A carga de segurança de um cabo de fibra, ou de arame varia conforme o poleame empregado para içar a carga.

§ 3.º As tabelas anexas dão as cargas de segurança dos cabos e correntes mais geralmente usadas a bordo.

§ 4.º A carga de segurança de um cabo de arame é igual a cêrca de um sexto de carga de rotura, supondo-se o cabo deslizando numa roda de diâmetro satisfatório (cêrca de quinze vezes o diâmetro do cabo).

§ 5.º Para rodas de diâmetro mais pequeno é a carga admissivel igual à da do cabo que corresponde a esse diâmetro da roda.

§ 6.º A carga de segurança de um cabo ou de uma corrente deve vir inscrita no certificado.

Art. 34.º A carga de segurança das correntes de elos compridos não deve exceder dois têtços da carga de segurança para correntes de elos curtos do mesmo diâmetro.

Art. 35.º A carga de segurança do poleame convém que não exceda um quarto da carga de prova.

Lingas e estropos

Art. 36.º Quando a linga da fig. 31 (*single-chain sling*) ou a da fig. 32 (*collar-chain sling*), é empregada como está representada no fig. 35 para o estropo do cabo de arame, então a carga actua totalmente na linga e as respectivas cargas de segurança são dadas pela tabela n.º 7.

Art. 37.º Quando porém essas lingas sejam empregadas como se indica na fig. 36, para os estropos de cabo de arame, então a carga é repartida por duas partes de linga, e as respectivas cargas de segurança são dadas pela tabela n.º 15.

Art. 38.º Se a linga representada na fig. 33 (*endless-chain sling*) é empregada como indica a fig. 38, então divide-se em duas partes e as respectivas cargas de segurança são dadas pela tabela n.º 15 (pernadas para-lelas).

Art. 39.º A linga da fig. 34 (*double-chain sling*) é geralmente empregada de modo que a carga actue sôbre as duas pernadas.

§ 1.º Quanto maior fôr o espalho entre as duas pernadas menor é a carga de segurança.

§ 2.º As tabelas n.ºs 15 e 16 dão as cargas de segurança para esta espécie de lingas.

§ 3.º As tabelas n.ºs 20 e 21 dão as cargas de segurança no caso de lingas semelhantes feitas de cabo de arame; as tabelas n.ºs 38 e 39 dão do mesmo modo as cargas de segurança para cabos de fibra.

Art. 40.º No caso da fig. 35 (*single-wire-rope Sling or Snottor*) a carga actua totalmente no estropo de cabo de arame e por isso as respectivas cargas de segurança são dadas pelas tabelas 18 e 19.

Art. 41.º Na fig. 36 (*Single wire-rope Sling*) a carga divide-se por duas partes do estropo de cabo de arame e as cargas de segurança são dadas pelas tabelas 20 e 21.

Art. 42.º Na fig. 37 (*Double-wire-rope Strop*) está representado o estropo duplo de cabo de arame suportando totalmente a carga.

§ único. As respectivas cargas de segurança são dadas pelas tabelas 32 e 33.

Art. 43.º Na fig. 38 (*Endless-fibre-rope Sling*) está representado um estropo de cabo de fibra em que a carga é dividida em duas partes.

§ único. As cargas de segurança são dadas pelas tabelas 38 e 39.

Art. 44.º A fig. 39 representa uma catrina em que a carga actua totalmente no cabo.

§ único. As cargas de segurança são dadas pela tabela 7 (correntes), tabelas 18 e 19 (cabo de arame) e tabelas 34 e 35 (cabo de fibra).

Art. 45.º A fig. 40 mostra a adaptação de um teque.

§ único. As cargas de segurança são dadas pelas tabelas 22 e 27 (cabo de arame, tabelas 36 e 39 (cabo de fibra)).

Art. 46.º Na fig. 41 está uma talha simples para içar a carga.

§ único. As cargas de segurança são dadas pelas tabelas 23 e 28.

Art. 47.º A fig. 42 representa uma talha dobrada para içar a carga.

§ único. As cargas de segurança são dadas pelas tabelas 24 e 29.

Art. 48.º No caso da estralheira singela (fig. 43) para a manobra da carga, as cargas de segurança são dadas pelas tabelas 25 e 30.

Art. 49.º Empregando-se a estralheira dobrada (fig. 44), em que a carga é dividida em seis partes, as cargas de segurança são dadas pelas tabelas 26 e 31).

Art. 50.º As fig. 45 a 55 dão as dimensões das patolas, grifas (para fardos de algodão) e lingas de tesoura (para carris) mais usadas a bordo.

TÍTULO III

Paus de carga

Manufatura

Art. 51.º Os paus de carga são manufacturados sem costura ou soldados a fogo ou ao gás de água.

Prova de resistência

SECÇÃO I

A) Paus feitos sem costura

Art. 52.º Por cada quatro paus de carga de cerca do mesmo diâmetro e provenientes de material de uma mesma carga do forno deve ser feito um conjunto de provas (tracção, dobramento e prova compensação).

Art. 53.º A carga de rotura à tracção deve ser igual a, pelo menos, 55 kgs/mm², e o alongamento 15 por cento para um comprimento 11,3√secção.

§ 1.º Por cada 1 kg/mm² a mais na resistência sobre os 55 kgs/mm² pode o alongamento ser 0.5 por cento menor, sem todavia ser, em caso algum, inferior a 10 por cento.

Kgs/mm ² .	Alongamentos por cento
34-35	20
46-50	18
51-54	16

Art. 54.º Com uma barreta de largura não superior a 50 mm., com os cantos arredondados, deve ser feita uma prova de dobramento a frio.

§ único. A barreta é dobrada de 180º até uma curvatura interior de raio = 1,5 × espessura de barreta, sem que daí resultem fendas ou fracturas.

SECÇÃO II

B) Paus de carga caldeados ou soldados

Art. 55.º As chapas são provadas no sentido da laminação.

§ 1.º Por cada quatro chapas provenientes de uma mesma carga, e de espessuras quasi iguais, é feito um conjunto de provas como A).

§ 2.º Se excepcionalmente são submetidas peças já provadas, então o número de provas não deve ser menor do que quando são feitas as provas do material não trabalhado.

Art. 56.º As chapas são iguais às que servem para as caldeiras, isto é, devem ter 34-41 kgs/mm², nas seguintes condições:

Carga de rotura Kgs/mm ²	Alongamento para um comprimento = 11,3√secção tomado na direcção da laminação.
34	23
35	27
36	26
37-41	25

§ 1.º Se se requere material de mais alta resistência, embora da mesma qualidade das chapas das caldeiras, então deve ser demonstrada a sua boa calda (por exem-

plo por meio de uma prova de tracção ou de dobramento da parte caldeada).

§ 2.º As barretas de prova tiradas de peças já prontas devem ter o alongamento na direcção do comprimento e na direcção transversal, respectivamente menor em 2 por cento e 3 por cento; neste caso a parte caldeada não entra nas barretas de prova.

Art. 57.º As provas de dobramento a frio e depois da têmpera são feitas como está indicado no artigo 54.º

§ único. As barretas para as provas de dobramento, que tenham de ser temperadas, serão aquecidas até uma temperatura correspondente ao rubro sombrio e depois mergulhadas em água cuja temperatura não seja superior a 28º C.

Vistoria

Art. 58.º Os paus de carga devem ser vistoriados depois de colocados no seu lugar e não devem apresentar defeitos que prejudiquem a sua eficiência.

§ único. Nos paus de carga caldeados devem ser vistas com cuidado as costuras caldeadas.

Indicações gerais

Art. 59.º Se uma prova falha, faz-se uma prova de compensação.

§ 1.º Se esta também falha, então a peça de onde foi tirada a barreta e todas as que tenham sido manufacturadas com material de uma mesma carga ou sangria do forno são rejeitadas, salvo se as provas falharem devido a defeitos do material, caso em que será repetida a prova de compensação.

§ 2.º Se as provas satisfazem são feitas as indispensáveis marcas em cada uma das peças.

§ 3.º Apesar dos bons resultados das provas, pode mais tarde ser rejeitado qualquer pau de carga que se revele impróprio para o serviço.

Exemplos de paus de carga e normas gerais acêrca do respectivo poleame

Art. 60.º As figuras 56 e 63 mostram várias disposições, das mais vulgares, usadas nos paus de carga a bordo.

§ 1.º As figuras 56 e 59 mostram os modos dos amantes.

§ 2.º As figuras 56 e 59 mostram processos diversos de arrear o pau de carga.

§ 3.º As figuras 57 e 60 mostram os casos de amantes com teque ou talha singela.

§ 4.º As figuras 57 a 63 mostram paus de carga de mais de 3 toneladas em que, portanto, a carga é içada por aparelho próprio.

§ 5.º A figura 56 refere-se ao caso de um pau de carga de 3 toneladas que é considerado o limite máximo para a carga ser içada por meio de um cabo singelo e catrina.

Art. 61.º Num pau de carga podendo içar um peso (actual load) de 3 toneladas, por exemplo, a catrina e, em geral, todos os acessórios do pau de carga devem poder resistir aos esforços correspondentes*.

§ único. No caso de um pau de carga de 3 toneladas, a catrina, por exemplo pode vir a suportar um esforço de 5 a 6 toneladas (working load).

Art. 62.º No caso de paus reais é preferível o poleame de ferro para as talhas dos amantes e dos gaios.

* Factos interessantes a este respeito foram comunicados à North-East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders pelo Sr. C. Waldie Cairns, e durante a discussão da sua memória *Some insufficiently considered details of ship construction and equipment*. Leiam-se as respectivas *Transactions*, vol. xxxiv (1917-1918), p. 151 e seguintes.

Art. 63.º O diâmetro das rodas não deve ser inferior a quinze vezes o diâmetro do cabo.

TÍTULO IV

Verificação dos paus de carga por processo directo

Art. 64.º Quanto aos navios em serviço devem os peritos atender aos seguintes resultados para o mesmo valor de h (ver fig. 64).

a) A compressão no pau de carga é independente do ângulo de inclinação;

b) A tensão do amante (ou amantinho) depende da inclinação;

c) Os esforços nos moitões, catrinas e cadernais dos paus de carga dependem da inclinação do pau de carga.

§ 1.º Verifica-se a) e b) tornando os momentos em relação aos pontos A e C:

$$Pl \sin \alpha = Th \sin \beta$$

$$Pl \sin \alpha = Fh \sin \alpha$$

Portanto

$$F = \frac{Pl}{h}$$

$$T = \frac{Pl}{h} \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$$

§ 2.º Verifica-se c) por meio da fig. n.º 65.

É evidente que $R R' R''$ (forças que atuam nos moitões, cadernais ou catrinas) variam com a inclinação do pau de carga.

Art. 65.º Na verificação dos paus de carga dos navios em serviço (**) podem os peritos fazer uma determinação directa de esforços e determinar depois o diâmetro dos paus de carga e, em geral, as dimensões das respectivas ferragens.

§ 1.º O Germanischer Lloyd apresenta a formula mencionada no artigo 71.º para a determinação do diâmetro dos paus de carga de madeira.

§ 2.º O *aide-mémoire* de Yohow Foerster, a p. 840 da 4.ª edição (1920), dá a seguinte fórmula para paus de carga feitos de madeira (***):

$$d = \sqrt[4]{\frac{83,3 \alpha Pl^2}{0,05}}$$

em que

P = carga

l = comprimento do pau de carga

$\alpha = 0,7 \div 0,8$ para $l < 7$ metros

$\alpha = 0,8 \div 0,9$ desde $l = 7$ a $l < 10$ metros

$\alpha = 0,9 \div 1$ desde $l = 10$ até $l = 13$ metros.

Art. 66.º Para orientação dos peritos dá-se o seguinte exemplo (****):

Seja uma coluna, convenientemente ligada ao convés (fig. 66), por meio de esquadros.

(**) A este respeito indicam-se as seguintes fontes.

Note circa la manovra dei grossi pesi a bordo delle navi moderne. Ing. Leonardo Fea (Supplemento ao fascículo de Janeiro 1922 da *Revista Marittima*). Convém a propósito tomar-se conhecimento do artigo «*Ueber die Berechnung von Masten*», do eng. Ernst Stowasser, publicado no n.º 4 (XVI Jahrgang) do «*Schiffbau*» (25 Nov. 1914).

Strength of Ships por A. T. Murray.

Handelsschiff-Normen-Ausschusses.

Germanischer Lloyd: *Ausführung und Prüfung des Ladegeschirrs einschl. Winden auf Schiffen.*

(***) A p. 902 dessa mesma edição vem um exemplo de cálculo de pau de carga em ferro.

(****) Este exemplo é análogo a um publicado por A. T. Murray (*Strength of Ships*).

Essa coluna tem um pau de carga, feito de *spruce*, do comprimento de 8^m,50 destinado a poder içar 5:000 quilogramas.

A primeira questão a resolver é qual a talha que é necessária empregar para que o guincho possa içar os 5:000 quilogramas. Com esse fim suponhamos uma talha de dois cadernais provida de cabo de aço. Então a força

$$F = \frac{P}{4n}$$

como

$$n = 0,9 \text{ (Achenbach)}$$

vem

$$F = \frac{5000}{4 \times 0,9} = \approx 1390 \text{ kgs}$$

Compondo as forças 5:000 quilogramas com 1:390 quilogramas obtém-se a resultante igual a 6:000 quilogramas. Decompondo depois esta numa paralela ao amante e outra no sentido do pau de carga, têm-se, respectivamente, 7:850 quilogramas e 11:150 quilogramas.

O pau de carga é sujeito a um esforço de compressão com flexão. (Ver nota 1).

Como o raio de giração é

$$r = \frac{D}{4}$$

sendo D o diâmetro vem

$$\frac{L}{r} = \frac{L}{\frac{D}{4}} = \frac{4 \times L}{D} = \frac{4 \times 8,5}{D} = \frac{34}{D}$$

Supondo $D = 0,36$, temos

$$\frac{L}{r} = \frac{34}{0,36} = 94,4$$

A tabela das cargas de rotura do *spruce* para diversos valores de

$$\frac{L}{r}$$

dá para

$$\frac{L}{r} = 94,4$$

um valor dessa carga igual a 101 kgs/cm².

$$\frac{\pi D^4}{64}$$

Momento de inercia da coroa circular.

$$\frac{\pi}{64} (D^4 - d^4)$$

Raio de giração

$$r^2 = \frac{I}{A} \text{ (em geral)}$$

Raio de giração no caso do círculo

$$r = \frac{D}{4}$$

Raio de giração no caso da coroa circular

$$\begin{aligned} r^2 &= \frac{\pi (D^4 - d^4)}{64} \frac{4}{\pi (D^2 - d^2)} = \\ &= \frac{(D^2 + d^2)(D^2 - d^2)}{D^2 - d^2} \frac{1}{16} = 16 (D^2 + d^2) \\ r &= 4 \sqrt{D^2 + d^2} \end{aligned}$$

Nota 1. — Para o cálculo dos paus de carga servem as seguintes indicações:

Coefficiente de segurança, no caso de madeira, igual a 8 ÷ 10.

Coefficiente de segurança, no caso de aço, igual a 5.

Momento de inércia do círculo

Atribuindo agora uma carga de segurança igual a 8, vem

$$\frac{101}{8} = 12,6 \text{ kgs/cm}^2$$

e

$$\frac{11150}{12,6} = 885 \text{ cm}^2 \quad \text{e } D = \approx 33,5$$

Portanto, se fixarmos $D = 36$, ficamos ainda em condições vantajosas.

Em geral, nas extremidades tomam-se apenas

$$\frac{2}{3} 36 = 24$$

O peso do pau de carga vem, nestas condições, igual sensivelmente a 263 quilogramas.

Suponhamos que o peso das talhas, cabos, etc., é de cerca de 90 quilogramas.

Então sobre a extremidade superior do pau de carga actua um peso:

$$5000 + \frac{236}{2} + 90 = 5222 \text{ kgs}$$

que produz sobre o amante um esforço de 8:150 quilogramas e sobre o pau de carga um de 11:590 quilogramas.

O peso próprio do pau de carga, cerca de 263 quilogramas, num espalho de 6^m,95 produz um momento dado por

$$M = \frac{263 \times 6,95}{8} = 22848 \text{ kgs} \times \text{cm}$$

E sendo o módulo da secção igual a

$$\frac{\pi D^3}{32} = 4580$$

resulta que

$$f = \frac{M}{I} = 4,9 \text{ kgs/cm}^2$$

Calculemos o cabo do amante. — Supondo um coeficiente de segurança igual a 6 e admitindo uma perda de 10 por cento para as costuras vem

$$\begin{array}{r} 6 \times 8150 = 48900 \\ \underline{4890} \\ 53790 \end{array}$$

Um cabo de 6 $\times$ 24 (de aço) com 114 ^m/m de bitola (e 36 milímetros de diâmetro) satisfaz.

Vejamos o cabo da talha.

O peso 5:222 quilogramas produz sobre o tirador um esforço:

$$\frac{5222}{4 \times 0,9} = \approx 1450 \text{ kgs}$$

Portanto

$$\begin{array}{r} 6 \times 1450 = 8700 \\ \underline{870} \\ 9570 \end{array}$$

ao qual satisfaz um cabo 6 $\times$ 24 de aço de 1 $\frac{7}{8}$ de bitola.

Consideremos enfim o pião vertical. — Decompondo a força que actua no sentido do pau de carga numa horizontal obtém-se uma componente (H) de valor igual a 9:100 quilogramas que se pode supor aplicada ao centro do cavirão da extremidade inferior do pau de carga.

Por outro lado o pião (*fig. 67*) distribui os esforços por duas secções transversais correspondentes aos pontos A e B . Tem-se, pois:

$$R_A \times 240 = 9100 \times 430 = 3913000$$

$$R_B \times 240 = 9100 \times 190 = 1729000$$

de onde se tira

$$R_A = 16304 \quad R_B = 7204$$

O cálculo de D é fácil. Assim o momento em A é igual a 9:100 $\times$ 190; logo deve ser

$$1729000 = \frac{\pi D^3}{32} \times f$$

onde, supondo

$$f = 7 \text{ kgs/mm}^2 \text{ (10000 lb/pol. quadr.)}$$

vem

$$D = 136 \text{ mm.}$$

O diâmetro em C determina-se do seguinte modo. O momento em C devido a R_B é igual a

$$M_C = R_B \times 40 = 7204 \times 40 = 288160$$

e o diâmetro d :

$$288160 = \frac{\pi d^3}{32} \times f$$

de onde se tira

$$d = 75 \text{ milímetros}$$

Cálculo da coluna. O momento máximo deve corresponder ao topo dos esquadros inferiores.

(Componente horizontal devida ao esforço de tracção no amante)

(Resultante das tensões sobre o cabo da carga).

$$8100 \times 623 = 5046300$$

$$2400 \times 143 = 343200$$

$$5389500 \text{ kgs} \times \text{cm}$$

Supondo uma carga de segurança igual a 703,0955 kgs/cm² (10:000 lbs/pol. quad.) vem, para módulo resistente:

$$z = \frac{5389500}{703,0955} = 7665,3$$

E como o módulo resistente da coroa circular é

$$\frac{\pi (D^4 - d^4)}{64} = \frac{\pi (D^4 - d^4)}{D \times 32}$$

vem

$$\frac{\pi (D^4 - d^4)}{D \times 32} = 7665,3$$

Supondo

$$D = 63$$

vem

$$d = 57,4$$

isto é, a chapa com a espessura de uma polegada satisfaz.

A verificação das ferragens (braçadeiras, etc.) pode também ser feita directamente. No entanto, os gatos, correntes e olhais têm em geral uma carga de rotura conhecida, com suficiente aproximação, e, nessas circunstâncias, é dispensável o cálculo directo.

Na aranha do pau de carga, as orelhas fazem-se, em

geral, de espessura igual a $0,7 \times d$ sendo d o diâmetro do cavião; o olhal do pião faz-se de espessura

$$a = 1 + 1,1 \times d$$

Estas são as regras empíricas mas, é claro, que se pode fazer uma verificação directa, como indica o Sr. Murray (Strength of Ships).

A verificação do diâmetro do cavião é simples. As forças que produzem a flexão sobre o cavião são iguais a

$$\frac{11590}{2}$$

actuando a uma distância da secção média igual a (fig. 68)

$$\frac{3,8}{3} + \frac{5,8}{2} + 0,2 = 4,36$$

centímetros (fig. 68).

Por outro lado há a considerar a reacção do olhal do pião, suposta uniformemente distribuída:

$$\frac{11590}{5,8} = 1998 \text{ kgs}$$

O momento resultante vem, pois, igual a

$$M = \frac{11590}{2} \times 4,36 - \frac{1998 (5,8)^2}{8} = 16906 \text{ kgs} \times \text{cm}$$

Suponhamos um cavião de diâmetro igual a 70 milímetros; o seu módulo resistente é igual a 33674.

Logo

$$f = \frac{169060}{33674} = \approx 5 \text{ kgs/mm}^2$$

A pressão (*bearing pressure*) do cavião em cada uma das orelhas da aranha do pau de carga regula por 2,5 kgs/mm².

Adoptando-se um cavião de 76 milímetros de diâmetro ter-se-ia

$$f = \frac{169060}{43096} = \approx 3,9$$

e a pressão desceria para cerca de 2 kgs/mm², número este que é mais aceitável.

A verificação das braçadeiras pode ser feita por meio da expressão

$$f = \frac{0,636}{A \times t} W \times R$$

em que

W é a força do tracção expressa em kgs.

R é o raio médio da braçadeira, expresso em milímetros.

A é a secção transversal da braçadeira, expressa em milímetros quadrados.

t ... é metade da espessura da braçadeira, expressa em milímetros.

Assim, seja a braçadeira indicada na fig. 69, em que

$$W = 6250.$$

$$R = 135 \text{ m/m.}$$

$$t = 12,5 \text{ m/m.}$$

$$A = 2581.$$

$$f = \frac{0,636}{2581 \times 12,5} = 16 \text{ kgs/mm}^2$$

Aumentando-se a secção da braçadeira para 180×25 obtem-se $f = \approx 9 \text{ kgs/mm}^2$.

Art. 67.º Pode-se evitar o cálculo do diâmetro dos paus de carga, fazendo-se uso dos diagramas constantes das fig. 70 a 74, propostos pela Association of Engineering and Shipbuilding Draughtsmen:

As regras a seguir são, em resumo, as seguintes:

Para paus de carga de madeira (*oregon pine* ou *pith-pine*): diâmetro ao meio, expresso em milímetros = $A \times B \times C \times 25,4$.

Paus de carga de tubo de aço macio: diâmetro ao meio, expresso em milímetros = $A \times B \times C \times D \times 25,4$.

Exemplos

1.º Seja um pau de carga, de madeira de comprimento l igual a 3 metros, destinado a levantar 5:000 quilogramas (fig. 70).

$$h = 3^m,60, \text{ portanto}$$

$$\frac{l}{h} = 0,83$$

A carga é içada por meio de um teque.

Da fig. 71 tira-se $A = 10,3$.

Da fig. 72 tira-se $B = 0,6$.

Da fig. 73 tira-se $C = 1$.

Portanto, o diâmetro do pau de carga é $A \times B \times C \times 25,4 = 160$ milímetros.

2.º Pau de carga de tubo de aço. Comprimento $l = 9$ metros.

Carga 20:000 kgs.; $h = 8$ metros.

$$\frac{l}{h} = \frac{9}{8} = 1,1$$

Talha singela.

Da figura 71 — $A = 14,5$.

Da figura 72 — $B = 1,06$.

Da figura 73 — $C = 0,96$.

Portanto, o diâmetro do pau de carga, se fôsse de madeira, viria:

$$25,4 \times 14,5 \times 1,06 \times 0,96 = 375^{\text{mm}},6$$

Espessura do pau de carga sendo de aço:

$$\frac{A \times B \times C \times 25,4}{29} = 13 \text{ m/m}$$

Da figura 74, para este valor da espessura, obtém-se

$$D = 0,65$$

Então o diâmetro do pau de carga, sendo de tubo de aço com a espessura de 13 milímetros, vem igual a

$$A \times B \times C \times D \times 25,4 = 244 \text{ milímetros}$$

TÍTULO V

Verificação dos paus de carga segundo o procedimento do Germanischer Lloyd ou outro julgado equivalente

Art. 68.º Pode ser evitada a determinação dos esforços, quer graficamente quer por cálculo, desde que se sigam as tabelas indicadas por qualquer sociedade de classificação reconhecida pelo Governo, ou por uma autoridade marítima.

Art. 69.º As tabelas 41, 42 e 43 indicadas pelo Germanischer Lloyd, e figuras 6, 7 e 8 permitem a determinação dos diversos esforços a considerar em muitos dos paus de carga que se vêem a bordo.

Art. 70.º As dimensões dos paus de carga podem ser

verificadas pelas regras da *Handelsschiff-Normen-Ausschusses* ou do *Germanischer Lloyd*, ou outras julgadas equivalentes.

§ 1.º Nas tabelas 44 e 45, indicadas pelo *Germanischer Lloyd*:

L Designa o comprimento do pau de carga desde o cavião de apoio no pião até a braçadeira, ou olhal, de suspensão do amante;

D O diâmetro a meio do comprimento, expresso em milímetros;

s A espessura do pau de carga expressa em milímetros.

§ 2.º A espessura dos paus de carga pode ser verificada por meio de furos.

§ 3.º Os paus de carga para mais de 8 toneladas devem ser providos de uma braçadeira especial com olhais para os gaios.

§ 4.º Se o pau de carga tem de trabalhar perpendicularmente ao mastro deve então ser colocada uma outra suspensão de segurança, desde a romã do mastro a uma braçadeira situada fora do meio do comprimento do pau de carga (por exemplo, a cerca de um terço a contar da extremidade); o cabo vem da braçadeira a um moitão colocado no mastro e depois até o convés, onde é fixado.

§ 5.º Nos paus de carga de mais de 20 toneladas devem os gaios ser de cabo de aço.

§ 6.º De um modo geral devem existir, no convés, meios de fixação para as patescas, onde devem passar a ser devidamente orientados os cabos para os tambores dos guinchos.

Art. 71.º Os paus de carga de madeira, calculados segundo o *Germanischer Lloyd*, devem ter um coeficiente de segurança igual a cerca de oito, e nunca inferior a seis.

§ único. Esse coeficiente de segurança é dado por

$$\frac{5 D^4}{P_B L^2}$$

em que

D = diâmetro, em milímetros, tomado a meio do comprimento,

P_B = compressão em kgs.

L = comprimento em metros.

Art. 72.º As dimensões da aranha do pé do pau de carga são dadas pela tabela n.º 46 e fig. 11 e 12, podendo ser aceites as indicadas pela *Handelsschiff-Normen-Ausschusses*, ou outras consideradas equivalentes.

Art. 73.º A verificação das braçadeiras e manilhões dos paus de carga e mastros pode ser feita por meio das tabelas n.ºs 47, 48 e 49, e fig. 12, 13 e 14 ou pelas tabelas da *Handelsschiff-Normen-Ausschusses* ou outras julgadas equivalentes.

§ 1.º As braçadeiras e manilhões dos paus de carga e as braçadeiras dos mastros devem ter os olhais forjados em conjunto e ser suficientemente fortes de modo a suportarem os esforços sem deformação aparente.

§ 2.º Os olhais devem, além disso, ter dimensões que permitam a adaptação de manilhas ou de elos compridos.

Art. 74.º A verificação do pião do pau de carga e respectivo suporte pode ser feita por meio das tabelas n.ºs 50 a 52 e figuras 15, 16 e 17 ou pelas tabelas da *Handelsschiff-Normen-Ausschusses*, ou outras julgadas equivalentes.

Art. 75.º O poleame do pau de carga pode ser verificado por meio das tabelas da *Handelsschiff-Normen-Ausschusses* ou outras consideradas equivalentes ou, quando seja possível, pelas tabelas n.ºs 53, 54, 55 e 56 (fig. 18, 19, 20 e 21).

§ 1.º As rodas, excepto as das patescas, devem ter um diâmetro não inferior a quinze vezes o diâmetro do cabo de arame.

§ 2.º Como medida de segurança devem ser evitados os gatos no poleame.

§ 3.º A caixa do poleame deve ser tal que o cabo de aço não possa alojar-se entre a caixa e a roda.

§ 4.º O poleame do cabo da carga deve ser suspenso de modo a se evitarem esforços de torção.

§ 5.º O moitão (ou catrina) do pé do pau de carga deve ser colocado de modo a receber directamente o esforço de tracção.

Art. 76.º O poleame do amante do pau de carga deve ser fixado ao mastro ou ao ventilador por intermédio de uma peça que lhe permita movimentos em tórão de um eixo vertical; essa peça pode ser designada por olhal do mastro ou do ventilador para o poleame do amante.

§ único. A verificação das dimensões desses olhais pode ser feita por meio das tabelas 57, 58 e 59 (fig. 22, 23 e 24).

Art. 77.º O diâmetro dos elos da corrente do amante para diversas cargas admissíveis é dado pela tabela 8.

§ único. As correntes dos amantes devem ter um número suficiente de elos compridos para poderem ser fixadas ao convés; este sistema não serve para os paus reais.

Art. 78.º O coeficiente de segurança dos cabos de aço usados nos amantes dos paus de carga não deve ser menor do que 6.

§ 1.º Os cabos de aço devem ter um sapatilho para fixação ao tambor do guincho.

§ 2.º O cabo das talhas dos amantes dos paus reais deve poder ser fixado a cunhos no mastro ou a cunhos ou cabeços no convés.

Art. 79.º A verificação dos olhais empregados no aparelho de carga de bordo pode ser feita por meio da tabela 60 (fig. 25).

§ 1.º Todos os olhais devem ser colocados na direcção do esforço de tracção e ser apropriados, pela sua forma, à direcção desse esforço.

§ 2.º O convés deve ser reforçado em correspondência dos olhais de fixação dos cabos que recebem o esforço dos amantes e dos gaios.

Art. 80.º Os gatos, manilhas e tornéis podem ser verificados por meio das tabelas 61, 62, 63 e 64 (fig. 26, 27, 28, 29 e 30) ou pelas tabelas da *Handelsschiff-Normen-Ausschusses* ou outras julgadas equivalentes.

Art. 81.º As manilhas de borracha empregadas nas braçadeiras dos paus reais são curvas; todas as outras manilhas devem, tanto quanto possível, ter as pernas directas.

Art. 82.º As manilhas dos cabos dos aparelhos de carga devem ficar com a respectiva entrada voltada para baixo, a fim de se evitar que, ao içar da carga, se enrasquem nas braçolas ou nos pés de carneiro.

Art. 83.º As manilhas devem ser forjadas à mão, ao pilão ou à prensa.

§ único. Não são permitidas manilhas de aço fundido.

Paços do Governo da República, 15 de Maio de 1928.—
O Ministro da Marinha, *Agnelo Portela*.

TABELA N.º 1
Mastros das embarcações de propulsão mecânica

Escantilhões dos mastros			Ovêns, brandais e estais										
Comprimento do mastro desde o pavimento superior até a face superior da romã. — Metros	Diâmetro e espessura do mastro na enora — Milímetros	Diâmetro e espessura do mastro na secção correspondente à face superior da romã. — Milímetros	Ovêns de cada lado dos mastros			Brandais do mastaréu			Estais do mastaréu			Estai do mastro	
			Número	Bitola		Número	Bitola		Número	Bitola		Bitola	
				Pol.	Mil.		Pol.	Mil.		Pol.	Mil.	Pol.	Mil.
9,15	405 × 7,5	345 × 6,5	2	2 1/2	65	1	1 1/2	40	—	—	—	2 1/4	70
10,05	430 × 7,5	355 × 6,5	2	2 3/4	70	1	1 3/4	45	—	—	—	3	75
10,95	455 × 8	370 × 7	2	3	75	1	2	50	—	—	—	3	75
11,90	485 × 8	380 × 7	3	3	75	1	2 1/4	55	1	2 1/4	55	3 1/4	85
12,80	510 × 8,5	405 × 7,5	3	3 1/4	85	1	2 1/2	65	1	2 1/2	65	3 1/4	85
13,70	535 × 8,5	430 × 7,5	3	3 1/2	90	1	2 3/4	70	1	2 3/4	70	3 1/2	90
14,65	560 × 9	455 × 8	3	3 1/2	90	1	3	75	1	3	75	3 1/2	90
15,55	585 × 9	485 × 8	3	3 3/4	95	1	3	75	1	3	75	3 1/2	90
16,45	610 × 9,5	510 × 8,5	3	4	100	1	3	75	1	3	75	4	100
17,35	635 × 9,5	520 × 8,5	3	4	100	1	3	75	1	3	75	4	100
18,30	660 × 10	535 × 9	3	4 1/4	110	1	3	75	1	3	75	4	100
19,20	685 × 10,5	560 × 9	3	4 1/2	115	1	3	75	1	3	75	4 1/4	110
20,10	710 × 11	585 × 9,5	3	4 3/4	120	1	3	75	1	3	75	4 1/4	110
21,05	735 × 11,5	610 × 9,5	3	5	125	2	3	75	2	3	75	4 1/4	110
21,95	760 × 12	635 × 10	3	5	125	2	3	75	2	3	75	4 1/2	115
22,85	785 × 12,5	660 × 10	4	4 1/2	115	2	3	75	2	3	75	4 1/2	115
23,75	815 × 12,5	685 × 10	4	4 3/4	120	2	3	75	2	3	75	4 1/2	115
24,70	840 × 12,5	710 × 10	4	5	125	2	3	75	2	3	75	4 1/2	115

TABELA N.º 2
Elos curtos — Carga de rotura mínima
Prova de tracção

Diâmetro dos elos da corrente		Prova de tracção	Carga de rotura mínima de um grupo de 7 elos por cada 50 braças de corrente
Polegadas	Milímetros	Carga de prova que deve ser aplicada separadamente em cada 15 braças de corrente	Esta carga deve ser determinada antes de se fazer a prova de tracção
		Toneladas de 1:000 quilogramas	Toneladas de 1:000 quilogramas
$\frac{1}{4}$	6,35	0,762	1,715
$\frac{5}{16}$	7,94	1,191	2,679
$\frac{3}{8}$	9,53	1,715	3,858
$\frac{7}{16}$	11,11	2,331	5,251
$\frac{1}{2}$	12,70	3,048	6,858
$\frac{9}{16}$	14,29	3,858	8,680
$\frac{5}{8}$	15,88	4,763	10,716
$\frac{11}{16}$	17,46	5,763	12,966
$\frac{3}{4}$	19,05	6,858	15,431
$\frac{13}{16}$	20,64	8,049	18,110
$\frac{7}{8}$	22,23	9,335	21,004
$\frac{15}{16}$	23,81	10,716	24,111
1	25,40	12,193	27,433
$1 \frac{1}{16}$	26,99	13,764	30,970
$1 \frac{1}{8}$	28,58	15,431	34,720
$1 \frac{3}{16}$	30,16	17,193	38,685
$1 \frac{1}{4}$	31,75	19,051	42,865
$1 \frac{5}{16}$	33,34	21,004	47,258
$1 \frac{3}{8}$	34,93	23,052	51,866
$1 \frac{7}{16}$	36,51	25,195	56,688
$1 \frac{1}{2}$	38,10	27,433	61,725
$1 \frac{9}{16}$	39,69	29,767	66,976
$1 \frac{5}{8}$	41,28	32,196	72,441
$1 \frac{11}{16}$	42,86	34,720	78,120
$1 \frac{3}{4}$	44,45	37,340	84,014
$1 \frac{13}{16}$	46,04	40,054	90,123
$1 \frac{7}{8}$	47,63	42,865	96,444
$1 \frac{15}{16}$	49,21	45,770	102,982
2	50,80	48,770	109,733

TABELA N.º 3

Cabos de arame de aço não galvanizado
Carga de rotura

Qualidade: — «Special patent improved steel». — Carga de rotura
dos fios: 14÷16 kgs./cmq. (90÷100 tons./pol. quadrada)

Dimensões do cabo				Construção 6 cordões de 19 fios cada	Construção 6 cordões de 24 fios cada	Construção 6 cordões de 37 fios cada
Bitola		Diâmetro aproximado		Carga de rotura	Carga de rotura	Carga de rotura
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Tons. de 1000 kgs.	Tons. de 1000 kgs.	Tons. de 1000 kgs.
1	25	5/16	8	3,049	2,744	2,948
1 1/8	29	3/8	10	3,761	3,761	3,863
1 1/4	32	13/32	10	4,777	4,574	4,371
1 3/8	35	7/16	11	5,591	5,489	5,387
1 1/2	38	15/32	12	6,810	6,404	6,505
1 5/8	41	1/2	13	8,233	7,420	7,827
1 3/4	44	9/16	14	9,250	8,538	9,148
1 7/8	48	19/32	15	10,876	10,368	10,571
2	51	5/8	16	12,604	11,690	12,098
2 1/8	54	11/16	17	13,824	13,011	13,824
2 1/4	57	23/32	18	15,857	14,536	15,552
2 3/8	60	3/4	19	17,890	16,060	16,467
2 1/2	63	13/16	21	19,415	17,687	18,398
2 5/8	67	27/32	21	20,838	20,126	20,533
2 3/4	70	7/8	22	23,277	21,956	22,668
2 7/8	73	29/32	23	25,819	23,786	25,005
3	76	15/16	24	29,376	25,819	27,343
3 1/8	79	1	25	31,206	27,852	29,885
3 1/4	83	1 1/32	26	34,154	31,003	31,104
3 3/8	86	1 1/16	27	37,203	33,239	33,747
3 1/2	89	1 1/8	29	40,253	35,577	36,593
3 5/8	92	1 5/32	29	42,489	37,915	39,439
3 3/4	95	1 3/16	30	45,843	40,354	42,387
3 7/8	98	1 1/4	32	49,401	45,895	45,437
4	102	1 9/32	33	51,739	46,758	48,588
4 1/8	105	1 5/16	33	55,500	49,503	51,942
4 1/4	108	1 11/32	34	58,041	52,247	53,297
4 3/8	111	1 3/8	35	62,005	55,195	57,126
4 1/2	114	1 7/16	37	66,071	58,143	60,582
4 5/8	117	1 15/32	37	68,816	61,192	64,343
4 3/4	121	1 1/2	38	73,085	65,766	68,104
4 7/8	124	1 9/16	40	76,033	69,019	71,967
5	127	1 19/32	40	80,575	72,272	75,931
5 1/8	130	1 5/8	41	85,079	75,728	80,099
5 1/4	133	1 11/16	43	89,958	79,184	84,368
5 1/2	140	1 3/4	44	98,090	86,299	90,772
5 3/4	146	1 27/32	47	106,629	95,549	99,920
6	152	1 29/32	48	117,403	103,376	109,373

TABELA N.º 4

Cabos de arame de aço galvanizado
Carga de rotura

Qualidade: — Hawser Basic — Carga de rotura
à tracção: 14÷16 kgs./cmq (90÷100 tons./pol. quadrada)

Dimensões do cabo				Construção 6 cordões de 19 fios cada	Construção 6 cordões de 24 fios cada	Construção 6 cordões de 37 fios cada
Bitola		Diâmetro aproximado		Carga de rotura	Carga de rotura	Carga de rotura
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Tons. de 1.000 kgs.	Tons. de 1.000 kgs.	Tons. de 1.000 kgs.
1	25	5/16	8	2,947	2,642	3,048
1 1/8	29	3/8	10	3,556	3,556	3,759
1 1/4	32	13/32	10	4,572	4,369	4,064
1 3/8	35	7/16	11	5,283	5,182	5,080
1 1/2	38	15/32	12	6,503	6,096	6,401
1 5/8	41	1/2	13	7,824	7,011	7,316
1 3/4	44	9/16	14	8,738	8,636	8,636
1 7/8	48	19/32	15	10,262	9,856	9,957
2	51	5/8	16	11,888	11,075	11,481
2 1/8	54	11/16	17	13,107	12,396	13,107
2 1/4	57	23/32	18	15,647	14,428	14,733
2 3/8	60	3/4	19	16,968	15,952	16,562
2 1/2	63	13/16	21	18,289	17,476	17,984
2 5/8	67	27/32	21	19,711	19,102	20,423
2 3/4	70	7/8	22	22,048	20,829	22,556
2 7/8	73	29/32	23	24,385	22,556	24,385
3	76	15/16	24	26,011	25,401	27,027
3 1/8	79	1	25	29,567	27,332	28,246
3 1/4	83	1 1/32	26	31,294	29,364	29,465
3 3/8	86	1 1/16	27	33,225	31,497	32,006
3 1/2	89	1 1/8	29	36,171	34,749	34,546
3 5/8	92	1 5/32	29	38,102	36,984	37,289
3 3/4	95	1 3/16	30	41,262	39,423	40,134
3 7/8	98	1 1/4	32	44,503	40,642	42,979
4	102	1 9/32	33	47,856	44,300	46,027
4 1/8	105	1 5/16	33	50,193	46,840	49,177
4 1/4	108	1 11/32	34	52,530	50,904	52,428
4 3/8	111	1 3/8	35	50,187	53,647	55,679
4 1/2	114	1 7/16	37	61,166	57,915	59,134
4 5/8	117	1 15/32	37	63,808	60,861	62,690
4 3/4	121	1 1/2	38	67,872	63,808	66,348
4 7/8	124	1 9/16	40	70,514	65,332	70,006
5	127	1 19/32	40	73,359	70,006	73,867
5 1/8	130	1 5/8	41	-	73,257	77,829
5 1/4	133	1 11/16	43	-	76,508	81,893
5 3/8	137	1 23/32	44	-	79,963	83,926
5 1/2	140	1 3/4	44	-	83,316	88,091
5 5/8	143	1 25/32	45	-	86,872	90,225
5 3/4	146	1 27/32	47	-	90,428	94,594
5 7/8	149	1 7/8	48	-	94,086	99,065
6	152	1 29/32	48	-	97,845	105,974

TABELA N.º 5

**Cabos de fibra usados no aparelho de carga
das embarcações**

Cargas de rotura mínimas previstas no regulamento dos portos da Nova Zelândia para cabos de fibra ordinários (Ordinary grade round fibre) — Cabos não alcatroados.

Dimensões dos cabos				Carga de rotura	Dimensões dos cabos				Carga de rotura
Bitola		Diâmetro aproximado			Bitola		Diâmetro aproximado		
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.		Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	
1	25	$\frac{5}{16}$	8	0,367	3 $\frac{1}{2}$	89	1 $\frac{1}{8}$	29	4,482
1 $\frac{1}{4}$	32	$\frac{13}{32}$	10,32	0,572	3 $\frac{3}{4}$	95	1 $\frac{3}{16}$	30	5,144
1 $\frac{1}{2}$	38	$\frac{15}{32}$	11,91	0,825	4	102	1 $\frac{9}{32}$	33	5,854
1 $\frac{3}{4}$	44	$\frac{9}{16}$	14,29	1,119	4 $\frac{1}{4}$	108	1 $\frac{11}{32}$	34	6,607
2	51	$\frac{5}{8}$	15,88	1,461	4 $\frac{1}{2}$	114	1 $\frac{7}{16}$	37	7,405
2 $\frac{1}{4}$	57	$\frac{23}{32}$	18,26	1,853	4 $\frac{3}{4}$	121	1 $\frac{1}{2}$	38	8,253
2 $\frac{1}{2}$	63	$\frac{13}{16}$	21	2,291	5	127	1 $\frac{19}{32}$	40	9,144
2 $\frac{3}{4}$	70	$\frac{7}{8}$	22	2,768	5 $\frac{1}{2}$	140	1 $\frac{3}{4}$	44	11,063
3	76	$\frac{15}{16}$	24	3,290	6	152	1 $\frac{29}{32}$	48	13,170
3 $\frac{1}{4}$	83	1 $\frac{1}{32}$	26	3,862	-	-	-	-	-

TABELA N.º 6

**Cabos de fibra usados no aparelho de carga
das embarcações**

Cargas de rotura mínimas previstas no regulamento de portos da Nova Zelândia para cabos de qualidade especial (Higher grade round fibre) marcada com um fio encarnado no centro dum cordão — Cabos não alcatroados.

Dimensões dos cabos				Carga de rotura	Dimensões dos cabos				Carga de rotura
Bitola		Diâmetro aproximado			Bitola		Diâmetro aproximado		
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.		Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	
1	25	$\frac{5}{16}$	8	0,367	$3\frac{1}{2}$	89	$1\frac{1}{8}$	29	4,482
$1\frac{1}{4}$	32	$\frac{13}{32}$	10	0,572	$3\frac{3}{4}$	95	$1\frac{3}{16}$	30	5,144
$1\frac{1}{2}$	38	$\frac{15}{32}$	12	0,825	4	102	$1\frac{9}{32}$	33	5,854
$1\frac{3}{4}$	44	$\frac{9}{16}$	14	1,119	$4\frac{1}{4}$	108	$1\frac{11}{32}$	34	6,607
2	51	$\frac{5}{8}$	16	1,461	$4\frac{1}{2}$	114	$1\frac{7}{16}$	37	7,405
$2\frac{1}{4}$	57	$\frac{23}{32}$	18	1,853	$4\frac{3}{4}$	121	$1\frac{1}{2}$	38	8,253
$2\frac{1}{2}$	64	$\frac{13}{16}$	21	2,286	5	127	$1\frac{19}{32}$	40	9,144
$2\frac{3}{4}$	70	$\frac{7}{8}$	22	2,768	$5\frac{1}{2}$	140	$1\frac{3}{4}$	44	11,063
3	76	$\frac{15}{16}$	24	3,290	6	152	$1\frac{29}{32}$	48	13,170
$3\frac{1}{4}$	83	$1\frac{1}{32}$	26	3,862	-	-	-	-	-

TABELA N.º 7

Correntes de elos curtos

Esta tabela dá as cargas de segurança para elos curtos e para lingas (feitas de corrente) como as da fig. 31 (*single slings*) ou as da fig. 32 (*collar slings*), quando dispostas de modo a suportar a carga num só ramo da linga, de modo análogo ao da fig. 35.

Diâmetro do elo		Cargas de segurança (máximas)	Diâmetro do elo		Cargas de segurança (máximas)
Pol.	Mil.		Pol.	Mil.	
		Toneladas de 1:000 quilogramas			Toneladas de 1:000 quilogramas
1/4	6	0,343	1 3/16	30	7,737
5/16	8	0,536	1 1/4	32	8,573
3/8	10	0,772	1 5/16	33	9,452
7/16	11	1,050	1 3/8	35	10,373
1/2	13	1,372	1 7/16	37	11,338
9/16	14	1,736	1 1/2	38	12,345
5/8	16	2,143	1 9/16	40	13,395
11/16	17	2,593	1 5/8	41	14,488
3/4	19	3,086	1 11/16	43	15,624
13/16	21	3,622	1 3/4	44	16,803
7/8	22	4,201	1 13/16	46	18,024
15/16	24	4,822	1 7/8	48	19,289
1	25	5,487	1 15/16	49	20,596
1 1/16	27	6,194	2	51	21,947
1 1/8	29	6,944	-	-	-

TABELA N.º 8

Cargas admissíveis para elos compridos

(Em regra não devem exceder 2/3 das cargas para elos curtos de igual diâmetro)

Carga admissível (ou de segurança)	Diâmetro do elo comprido
Quilogramas *	Mil.
250	7
500	9
1:000	13
1:500	16
2:000	18
2:500	20
3:000	22
4:000	26
5:000	29
6:000	31
7:000	34
8:000	36
9:000	38
10:000	40
15:000	49
20:000	57
25:000	64
30:000	69
35:000	75
40:000	80
50:000	90

* Consideram-se sinónimos: Cargas úteis, cargas de trabalho, cargas admissíveis e cargas de segurança.

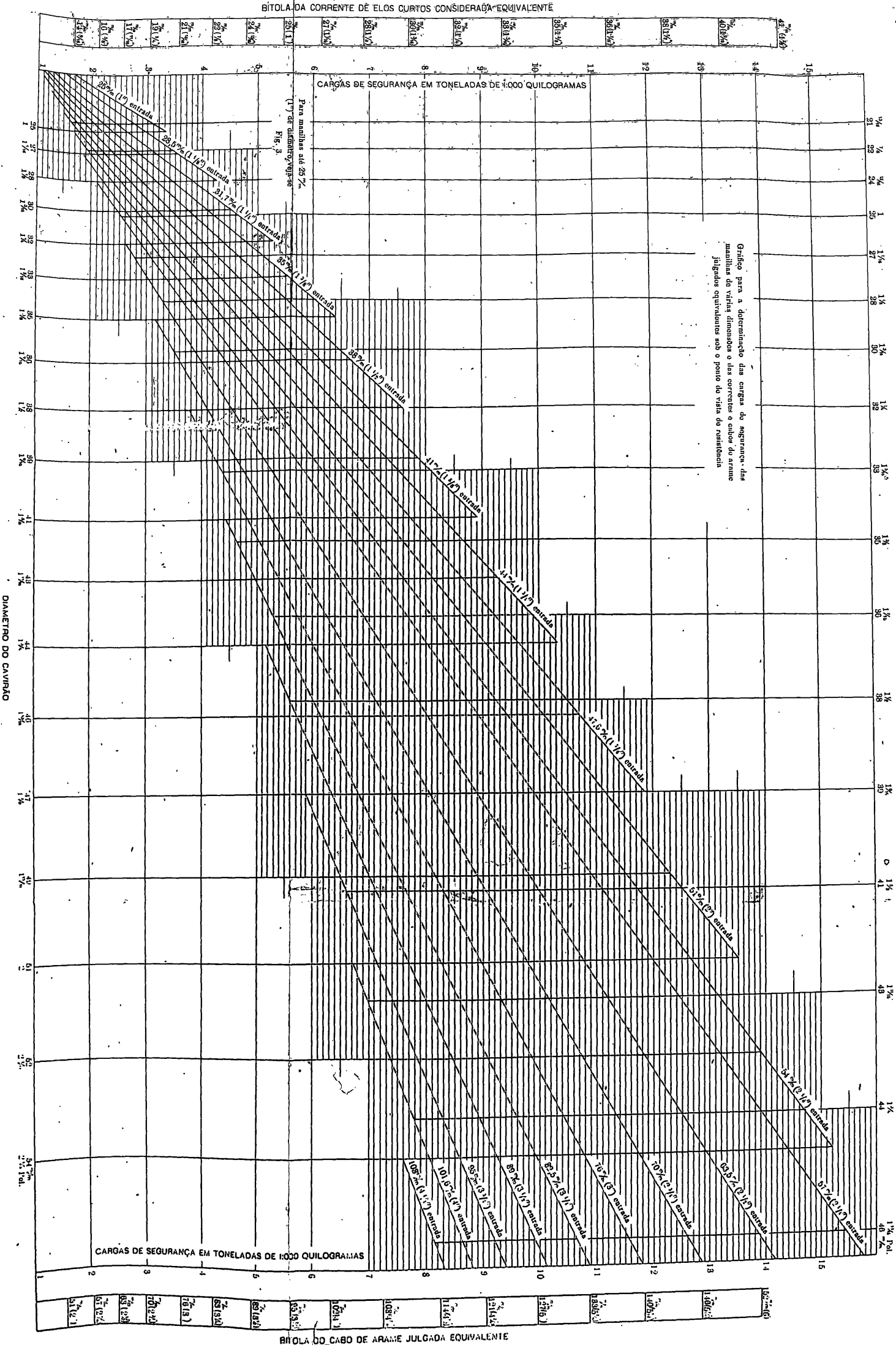
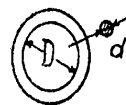


TABELA N.º 10

Diâmetro máximo, admissível, das argolas (rings) para correntes de elos curtos

Fig. 4

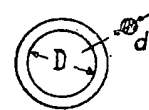


Diâmetro do elo da corrente		Diâmetro d		Diâmetro D		Diâmetro do elo da corrente		Diâmetro d		Diâmetro D		Diâmetro do elo da corrente		Diâmetro d		Diâmetro D	
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.
$\frac{1}{4}$	6	$\frac{3}{8}$	10	1	25	$\frac{11}{16}$	17	$1\frac{1}{16}$	27	$2\frac{1}{8}$	73	1	25	$1\frac{9}{16}$	40	$4\frac{3}{8}$	111
-	-	$\frac{7}{16}$	11	$1\frac{5}{8}$	41	-	-	$1\frac{1}{8}$	29	$3\frac{1}{2}$	89	-	-	$1\frac{3}{8}$	41	5	127
-	-	$\frac{1}{2}$	13	$2\frac{5}{8}$	67	-	-	$1\frac{3}{16}$	30	$4\frac{3}{8}$	111	-	-	$1\frac{1}{16}$	43	$5\frac{3}{4}$	146
$\frac{5}{16}$	8	$\frac{1}{2}$	13	$1\frac{1}{2}$	38	-	-	$1\frac{1}{4}$	32	$5\frac{1}{4}$	133	-	-	$1\frac{3}{4}$	44	$6\frac{5}{8}$	168
-	-	$\frac{9}{16}$	14	$2\frac{1}{4}$	57	$\frac{3}{4}$	19	$1\frac{3}{16}$	30	$3\frac{1}{2}$	89	-	-	$1\frac{13}{16}$	46	$7\frac{1}{2}$	191
$\frac{3}{8}$	10	$\frac{9}{16}$	14	$1\frac{3}{8}$	35	-	-	$1\frac{1}{4}$	32	$4\frac{1}{8}$	105	$1\frac{1}{16}$	27	$1\frac{11}{16}$	43	5	127
-	-	$\frac{5}{8}$	16	2	51	-	-	$1\frac{5}{16}$	33	$4\frac{7}{8}$	124	-	-	$1\frac{3}{4}$	44	$5\frac{5}{8}$	143
-	-	$\frac{11}{16}$	17	$2\frac{7}{8}$	73	-	-	$1\frac{3}{8}$	35	$5\frac{7}{8}$	149	-	-	$1\frac{13}{16}$	46	$6\frac{3}{8}$	162
$\frac{7}{16}$	11	$\frac{11}{16}$	17	2	51	$\frac{13}{16}$	21	$1\frac{5}{16}$	33	4	102	-	-	$1\frac{7}{8}$	48	$7\frac{1}{4}$	184
-	-	$\frac{3}{4}$	19	$2\frac{5}{8}$	67	-	-	$1\frac{3}{8}$	35	$4\frac{3}{4}$	121	-	-	$1\frac{15}{16}$	49	$8\frac{1}{8}$	206
-	-	$\frac{13}{16}$	21	$3\frac{1}{2}$	89	-	-	$1\frac{7}{16}$	37	$5\frac{5}{8}$	143	$1\frac{1}{8}$	29	$1\frac{13}{16}$	46	$5\frac{1}{2}$	140
$\frac{1}{2}$	13	$\frac{13}{16}$	21	$2\frac{1}{2}$	64	-	-	$1\frac{1}{2}$	38	$6\frac{1}{2}$	165	-	-	$1\frac{7}{8}$	48	$6\frac{1}{4}$	159
-	-	$\frac{7}{8}$	22	$3\frac{1}{4}$	83	$\frac{7}{8}$	22	$1\frac{3}{8}$	35	$3\frac{7}{8}$	98	-	-	$1\frac{15}{16}$	49	7	178
-	-	$\frac{15}{16}$	24	$4\frac{1}{8}$	105	-	-	$1\frac{7}{16}$	37	$4\frac{5}{8}$	117	-	-	2	51	$7\frac{7}{8}$	200
$\frac{9}{16}$	14	$\frac{7}{8}$	22	$2\frac{3}{8}$	60	-	-	$1\frac{1}{2}$	38	$5\frac{3}{8}$	137	$1\frac{3}{16}$	30	$1\frac{7}{8}$	48	$5\frac{3}{8}$	137
-	-	$\frac{15}{16}$	24	$3\frac{1}{8}$	79	-	-	$1\frac{9}{16}$	40	$6\frac{1}{4}$	159	-	-	$1\frac{15}{16}$	49	6	152
-	-	1	25	$3\frac{7}{8}$	98	-	-	$1\frac{5}{8}$	41	$7\frac{1}{8}$	181	-	-	2	51	$6\frac{7}{8}$	175
-	-	$1\frac{1}{16}$	27	$4\frac{7}{8}$	124	$\frac{15}{16}$	24	$1\frac{1}{2}$	38	$4\frac{1}{2}$	114	-	-	$2\frac{1}{8}$	54	$8\frac{3}{8}$	213
$\frac{5}{8}$	16	1	25	3	76	-	-	$1\frac{9}{16}$	40	$5\frac{1}{4}$	133	$1\frac{1}{4}$	31	2	51	6	152
-	-	$1\frac{1}{16}$	27	$3\frac{3}{4}$	95	-	-	$1\frac{5}{8}$	41	6	152	-	-	$2\frac{1}{8}$	54	$7\frac{1}{2}$	191
-	-	$1\frac{1}{8}$	29	$4\frac{1}{2}$	114	-	-	$1\frac{11}{16}$	43	$6\frac{7}{8}$	175	-	-	$2\frac{1}{4}$	57	$9\frac{1}{8}$	232

TABELA N.º 11

Diâmetro máximo admissível das argolas para lingas de ferro com duas pernas
(Two legged chain lings)

Fig. 5



Diâmetro do elo da corrente da linga		Valor de d		Valor de D (máximo admissível)		Diâmetro do elo da corrente da linga		Valor de d		Valor de D (máximo admissível)		Diâmetro do elo da corrente da linga		Valor de d		Valor de D (máximo admissível)	
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.
$\frac{1}{4}$	6	$\frac{5}{8}$	16	$2\frac{3}{8}$	60	$\frac{7}{16}$	11	$1\frac{3}{16}$	30	$5\frac{3}{4}$	146	$\frac{5}{8}$	16	$1\frac{7}{16}$	37	$4\frac{1}{2}$	114
-	-	$\frac{11}{16}$	17	$3\frac{3}{8}$	86	-	-	$1\frac{1}{4}$	32	$6\frac{3}{4}$	171	-	-	$1\frac{1}{2}$	38	$5\frac{1}{4}$	133
-	-	$\frac{3}{4}$	19	$4\frac{1}{2}$	114	$\frac{1}{2}$	13	$1\frac{1}{8}$	29	$3\frac{1}{4}$	83	-	-	$1\frac{9}{16}$	40	6	152
$\frac{5}{16}$	8	$\frac{11}{16}$	17	$1\frac{7}{8}$	48	-	-	$1\frac{3}{16}$	30	$4\frac{1}{8}$	105	-	-	$1\frac{5}{8}$	41	$6\frac{7}{8}$	175
-	-	$\frac{3}{4}$	19	$2\frac{5}{8}$	67	-	-	$1\frac{1}{4}$	32	$4\frac{7}{8}$	124	-	-	$1\frac{11}{16}$	43	$7\frac{7}{8}$	200
-	-	$\frac{13}{16}$	21	$3\frac{1}{2}$	89	-	-	$1\frac{5}{16}$	33	$5\frac{3}{4}$	146	-	-	$1\frac{3}{4}$	44	$7\frac{7}{8}$	225
-	-	$\frac{7}{8}$	22	$4\frac{1}{2}$	114	-	-	$1\frac{3}{8}$	35	$6\frac{3}{4}$	171	-	-	$1\frac{13}{16}$	46	10	254
-	-	$\frac{15}{16}$	24	$5\frac{5}{8}$	143	-	-	$1\frac{7}{16}$	37	$7\frac{7}{8}$	200	$\frac{11}{16}$	17	$1\frac{1}{2}$	38	4	102
$\frac{3}{8}$	10	$\frac{13}{16}$	21	$2\frac{1}{8}$	54	$\frac{9}{16}$	14	$1\frac{1}{4}$	32	$3\frac{1}{2}$	89	-	-	$1\frac{9}{16}$	40	$4\frac{3}{4}$	121
-	-	$\frac{7}{8}$	22	$2\frac{7}{8}$	73	-	-	$1\frac{5}{16}$	33	$4\frac{1}{4}$	108	-	-	$1\frac{5}{8}$	41	$5\frac{1}{2}$	140
-	-	$\frac{15}{16}$	24	$3\frac{3}{8}$	92	-	-	$1\frac{3}{8}$	35	5	124	-	-	$1\frac{11}{16}$	43	$6\frac{1}{4}$	159
-	-	1	25	$4\frac{1}{2}$	114	-	-	$1\frac{7}{16}$	37	$5\frac{7}{8}$	149	-	-	$1\frac{3}{4}$	44	7	178
$\frac{7}{16}$	11	$\frac{15}{16}$	24	$2\frac{3}{8}$	60	-	-	$1\frac{1}{2}$	33	$6\frac{5}{8}$	168	-	-	$1\frac{13}{16}$	46	8	203
-	-	1	25	3	76	-	-	$1\frac{9}{16}$	40	$7\frac{7}{8}$	200	-	-	$1\frac{7}{8}$	48	9	229
-	-	$1\frac{1}{16}$	27	$3\frac{7}{8}$	98	-	-	$1\frac{5}{8}$	41	$8\frac{7}{8}$	225	-	-	$1\frac{15}{16}$	49	10	254
-	-	$1\frac{1}{8}$	29	$4\frac{5}{8}$	117	$\frac{5}{8}$	16	$1\frac{3}{8}$	35	$3\frac{7}{8}$	98	-	-	-	-	-	-

TABELA N.º 12

Largura máxima admissível de elos grandes (enlarged links) incluindo os de forma oval empregados nas extremidades das lingas de corrente

Diâmetro do ferro dos elos curtos		Diâmetro de elos grandes (enlarged link-)		Largura interior máxima admissível dos elos grandes (enlarged links)		Diâmetro do ferro dos elos curtos		Diâmetro do ferro dos elos grandes (enlarged links)		Largura interior máxima admissível dos elos grandes (enlarged links)	
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.
5/16	8	3/8	10	3/4	19	15/16	24	1 3/16	30	2 5/8	67
		7/16	11	1 1/16	27			1 1/4	32	2 15/16	75
3/8	10	7/16	11	7/8	22	1	25	1 5/16	33	3 1/4	83
		1/2	13	1 3/16	30			1 1/16	27	1 13/16	46
		9/16	14	1 1/2	38			1 1/8	29	2 1/8	54
7/16	11	1/2	13	15/16	24			1 3/16	30	2 7/16	62
		9/16	14	1 1/4	32			1 1/4	32	2 3/4	70
		5/8	16	1 9/16	40			1 5/16	33	3 1/16	78
1/2	13	9/16	14	1 1/16	27			1 3/8	35	3 3/8	86
		5/8	16	1 3/8	35			1 7/16	37	3 11/16	94
		11/16	17	1 11/16	43	1 1/16	27	1 1/8	29	1 7/8	48
		3/4	19	2	51			1 3/16	30	2 3/16	56
9/16	14	5/8	16	1 1/8	29			1 1/4	32	2 1/2	64
		11/16	17	1 7/16	37			1 5/16	33	2 13/16	71
		3/4	19	1 3/4	44			1 3/8	35	3 1/8	79
		13/16	21	2 1/16	52			1 7/16	37	3 7/16	87
5/8	16	11/16	17	1 1/4	32			1 1/2	38	3 3/4	95
		3/4	19	1 9/16	40			1 9/16	40	4 1/16	103
		13/16	21	1 7/8	48	1 1/8	29	1 3/16	30	2	51
		7/8	22	2 3/16	56			1 1/4	32	2 5/16	59
		15/16	24	2 1/2	64			1 5/16	33	2 5/8	67
11/16	17	3/4	19	1 5/16	33			1 3/8	35	2 15/16	75
		13/16	21	1 5/8	41			1 7/16	37	3 1/4	83
		7/8	22	1 15/16	49			1 1/2	38	3 9/16	90
		15/16	24	2 1/4	57			1 9/16	40	3 7/8	98
		1	25	2 9/16	65			1 5/8	41	4 3/16	106
3/4	19	13/16	21	1 7/16	37			1 11/16	43	4 1/2	114
		7/8	22	1 3/4	44	1 3/16	30	1 1/4	32	2 1/16	52
		15/16	24	2 1/16	52			1 5/16	33	2 3/8	60
		1	25	2 3/8	60			1 3/8	35	2 11/16	68
		1 1/16	27	2 11/16	68			1 7/16	37	3	76
		1 1/8	29	3	76			1 1/2	38	3 5/16	84
13/16	21	7/8	22	1 1/2	38			1 9/16	40	3 5/8	92
		15/16	24	1 13/16	46			1 5/8	41	3 15/16	100
		1	25	2 1/8	54			1 11/16	43	4 1/4	108
		1 1/16	27	2 7/16	62			1 3/4	44	4 9/16	116
		1 1/8	29	2 3/4	70			1 13/16	46	4 7/8	124
		13/16	30	3 1/16	78	1 1/4	32	1 5/16	33	2 3/16	56
7/8	22	15/16	24	1 5/8	41			1 3/8	35	2 1/2	64
		1	25	1 15/16	49			1 7/16	37	2 13/16	71
		1 1/16	27	2 1/4	57			1 1/2	38	3 1/8	79
		1 1/8	29	2 9/16	65			1 9/16	40	3 7/16	87
		13/16	30	2 7/8	73			1 5/8	41	3 3/4	95
		1 1/4	32	3 3/16	81			1 11/16	43	4 1/16	103
15/16	24	1	25	1 11/16	43			1 3/4	44	4 3/8	111
		1 1/16	27	2	51			1 13/16	46	4 11/16	119
		1 1/8	29	2 5/16	59						

TABELA N.º 13

Manilhas

Tabela das cargas de segurança para manilhas direitas. (A carga de segurança para uma manilha qualquer é a menor das cargas de segurança da parte curva e do cavião (Pin) (ver tabela n.º 14 e fig. 2 e 3).
A carga de segurança para a parte curva duma manilha direita (cavião da manilha) tendo um valor intermédio da entrada (gap) pode ser obtida por interpolação.
A carga de segurança varia na razão inversa da entrada (gap).

Diâmetro no coração da manilha		Entrada		Carga de segurança em toneladas de 1000 kgs.	Entrada		Carga de segurança em toneladas de 1000 kgs.
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.		Pol.	Mil.	
$\frac{3}{8}$	10	$\frac{7}{16}$	11	0,704	$\frac{7}{8}$	22	0,352
$\frac{7}{16}$	11	$\frac{9}{16}$	14	0,870	$1\frac{1}{8}$	29	0,435
$\frac{1}{2}$	13	$\frac{5}{8}$	16	1,169	$1\frac{1}{4}$	32	0,584
$\frac{9}{16}$	14	$\frac{11}{16}$	17	1,513	$1\frac{3}{8}$	35	0,757
$\frac{5}{8}$	16	$\frac{3}{4}$	19	1,902	$1\frac{1}{2}$	38	0,951
$\frac{11}{16}$	17	$\frac{7}{8}$	22	2,170	$1\frac{3}{4}$	44	1,085
$\frac{3}{4}$	19	$\frac{15}{16}$	24	2,630	$1\frac{7}{8}$	48	1,315
$\frac{13}{16}$	21	1	25	3,134	2	51	1,567
$\frac{7}{8}$	22	$1\frac{1}{16}$	27	3,685	$2\frac{1}{8}$	54	1,842
$\frac{15}{16}$	24	$1\frac{3}{16}$	30	4,055	$2\frac{3}{8}$	60	2,028
1	25	$1\frac{1}{4}$	32	4,675	$2\frac{1}{2}$	64	2,337
$1\frac{1}{8}$	29	$1\frac{3}{8}$	35	6,051	$2\frac{3}{4}$	70	3,025
$1\frac{1}{4}$	32	$1\frac{9}{16}$	40	7,305	$3\frac{1}{8}$	79	3,652
$1\frac{3}{8}$	35	$1\frac{11}{16}$	43	9,002	$3\frac{3}{8}$	86	4,501
$1\frac{1}{2}$	38	$1\frac{7}{8}$	48	10,519	$3\frac{3}{4}$	95	5,259
$1\frac{5}{8}$	41	2	51	12,538	4	102	6,269
$1\frac{3}{4}$	44	$2\frac{3}{16}$	56	14,317	$4\frac{3}{8}$	111	7,159
$1\frac{7}{8}$	48	$2\frac{5}{16}$	59	16,658	$4\frac{5}{8}$	117	8,329
2	51	$2\frac{1}{2}$	64	18,700	5	127	9,350
$2\frac{1}{8}$	54	$2\frac{5}{8}$	67	21,362	$5\frac{1}{4}$	133	10,681
$2\frac{1}{4}$	57	$2\frac{13}{16}$	71	23,667	$5\frac{5}{8}$	143	11,834
$2\frac{3}{8}$	60	$2\frac{15}{16}$	75	26,650	$5\frac{7}{8}$	149	13,325
$2\frac{1}{2}$	64	$3\frac{1}{8}$	79	29,219	$6\frac{1}{4}$	159	14,609

TABELA N.º 14
Cavirões das manilhas

Cargas de segurança para cavirões das manilhas

A carga de segurança de uma manilha é a menor das cargas de segurança da parte curva (coração da manilha) e do cavirão (*pin*) (ver tabela n.º 13 e fig. 2 e 3).

A carga de segurança para um cavirão de uma manilha com um valor intermédio da entrada pode ser obtida por interpolação.

A carga de segurança varia na razão inversa com a largura da entrada.

Diâmetro do cavirão		Entrada igual ao diâmetro do cavirão			Entrada igual a cerca do dobro do diâmetro do cavirão		
		Entrada		Carga de segurança em toneladas de 1.000 kgs.	Entrada		Carga de segurança em toneladas de 1.000 kgs.
		Pol.	Mil.		Pol.	Mil.	
$\frac{3}{8}$	10	$\frac{3}{8}$	10	0.475	$\frac{3}{4}$	19	0.238
$\frac{7}{16}$	11	$\frac{7}{16}$	11	0.647	$\frac{7}{8}$	22	0.323
$\frac{1}{2}$	13	$\frac{1}{2}$	13	0.845	1	25	0.423
$\frac{9}{16}$	14	$\frac{9}{16}$	14	1.070	$1\frac{1}{8}$	29	0.535
$\frac{5}{8}$	16	$\frac{5}{8}$	16	1.321	$1\frac{1}{4}$	32	0.660
$\frac{11}{16}$	17	$\frac{11}{16}$	17	1.598	$1\frac{3}{8}$	35	0.799
$\frac{3}{4}$	19	$\frac{3}{4}$	19	1.902	$1\frac{1}{2}$	38	0.951
$\frac{13}{16}$	21	$\frac{13}{16}$	21	2.233	$1\frac{5}{8}$	41	1.116
$\frac{7}{8}$	22	$\frac{7}{8}$	22	2.589	$1\frac{3}{4}$	44	1.295
$\frac{15}{16}$	24	$\frac{15}{16}$	24	2.972	$1\frac{7}{8}$	48	1.486
1	25	1	25	3.382	2	51	1.691
$1\frac{1}{8}$	29	$1\frac{1}{8}$	29	4.280	$2\frac{1}{4}$	57	2.140
$1\frac{1}{4}$	32	$1\frac{1}{4}$	32	5.284	$2\frac{1}{2}$	64	2.642
$1\frac{3}{8}$	35	$1\frac{3}{8}$	35	6.394	$2\frac{3}{4}$	70	3.197
$1\frac{1}{2}$	38	$1\frac{1}{2}$	38	7.609	3	76	3.805
$1\frac{5}{8}$	41	$1\frac{5}{8}$	41	8.930	$3\frac{1}{4}$	83	4.465
$1\frac{3}{4}$	44	$1\frac{3}{4}$	44	10.357	$3\frac{1}{2}$	89	5.178
$1\frac{7}{8}$	48	$1\frac{7}{8}$	48	11.890	$3\frac{3}{4}$	95	5.945
2	51	2	51	13.528	4	102	6.764
$2\frac{1}{8}$	54	$2\frac{1}{8}$	54	15.272	$4\frac{1}{4}$	108	7.636
$2\frac{1}{4}$	57	$2\frac{1}{4}$	57	17.121	$4\frac{1}{2}$	114	8.561
$2\frac{3}{8}$	60	$2\frac{3}{8}$	60	19.076	$4\frac{3}{4}$	121	9.538
$2\frac{1}{2}$	64	$2\frac{1}{2}$	64	21.137	5	127	10.569

TABELA N.º 15

Tabela das cargas de segurança para lingas de corrente em que a carga é distribuída pelas duas pernas da linga

Diâmetro da corrente		Cargas de segurança, em toneladas de 1:000 quilogramas, correspondentes a vários ângulos entre as pernas					
Pol.	Mil.	 Pernadas paralelas	 Angulo de 30°	 Angulo de 60°	 Angulo de 90°	 Angulo de 120°	 Angulo de 150°
1/4	6	0,686	0,672	0,594	0,485	0,343	0,177
5/16	8	1,061	1,035	0,928	0,757	0,536	0,277
3/8	10	1,543	1,491	1,336	1,091	0,772	0,399
7/16	11	2,100	2,028	1,819	1,485	1,050	0,543
1/2	13	2,743	2,649	2,375	1,940	1,372	0,710
9/16	14	3,472	3,353	3,006	2,455	1,736	0,899
5/8	16	4,286	4,140	3,712	3,031	2,143	1,109
11/16	17	5,186	5,009	4,491	3,677	2,593	1,342
3/4	19	6,172	5,962	5,345	4,364	3,086	1,598
13/16	21	7,244	6,997	6,273	5,122	3,622	1,875
7/8	22	8,401	8,115	7,276	5,941	4,201	2,174
15/16	24	9,644	9,315	8,352	6,819	4,822	2,496
1	25	10,973	10,599	9,503	7,759	5,487	2,840
1 1/16	27	12,388	11,965	10,728	8,759	6,194	3,206
1 1/8	29	13,888	13,415	12,027	9,820	6,944	3,594
1 3/16	30	15,474	14,946	13,401	10,942	7,737	4,005
1 1/4	32	17,146	16,572	14,848	12,124	8,573	4,437
1 5/16	33	18,903	18,259	16,371	13,366	9,452	4,892
1 3/8	35	20,746	20,039	17,977	14,670	10,373	5,379
1 7/16	37	22,675	21,902	19,637	16,031	11,338	5,879
1 1/2	38	24,690	23,849	21,382	17,458	12,345	6,390
1 9/16	40	26,790	25,877	23,201	18,943	13,395	6,934
1 5/8	41	28,976	27,989	25,094	20,489	14,488	7,499
1 11/16	43	31,248	30,883	27,071	22,095	15,624	8,088
1 3/4	44	33,606	32,470	29,103	23,763	16,803	8,698
1 13/16	46	36,049	34,820	31,219	25,491	18,024	9,330
1 7/8	48	38,578	37,274	33,409	27,279	19,289	9,984
1 15/16	49	41,193	39,789	35,674	29,127	20,596	10,671
2	51	43,893	42,397	38,012	31,037	21,947	11,370

TABELA N.º 16

Tabela das cargas de segurança para lingas de corrente em que a carga é distribuída pelas duas pernadas

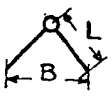
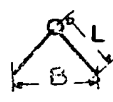
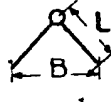
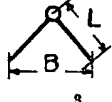
Diâmetro dos elos da corrente		Cargas de segurança, em toneladas de 1000 kgs., correspondentes a várias distâncias entre as pernadas				
Pol.	Mil.	 Pernadas paralelas	 $B = \frac{1}{2} L$	 $B = L$	 $B = 1 \frac{1}{2} L$	 $B = 1 \frac{3}{4} L$
1/4	6	0,686	0,664	0,594	0,453	0,332
5/16	8	1,071	1,037	0,928	0,709	0,518
3/8	10	1,543	1,494	1,336	1,021	0,747
7/16	11	2,100	2,033	1,819	1,389	1,017
1/2	13	2,743	2,656	2,375	1,814	1,328
9/16	14	3,472	3,362	3,006	2,297	1,681
5/8	16	4,286	4,150	3,712	2,835	2,075
11/16	17	5,186	5,022	4,491	3,431	2,511
3/4	19	6,172	5,966	5,345	4,082	2,988
13/16	21	7,244	7,014	6,273	4,791	3,507
7/8	22	8,401	8,134	7,276	5,557	4,077
15/16	24	9,644	9,338	8,352	6,369	4,669
1	25	10,973	10,625	9,503	7,258	5,312
1 1/16	27	12,388	11,994	10,728	8,194	5,997
1 1/8	29	13,888	13,447	12,027	9,186	6,723
1 3/16	30	15,474	14,983	13,401	10,235	7,491
1 1/4	32	17,146	16,601	14,848	11,341	8,300
1 5/16	33	18,903	18,303	16,371	12,503	9,151
1 3/8	35	20,746	20,087	17,977	13,722	10,043
1 7/16	37	22,675	21,955	19,637	14,998	10,977
1 1/2	38	24,690	23,906	21,382	16,331	11,953
1 9/16	40	26,790	25,940	23,201	17,720	12,970
1 5/8	41	28,976	28,056	25,094	19,176	14,028
1 11/16	43	31,248	30,256	27,061	20,678	15,128
1 3/4	44	33,606	32,538	29,103	22,228	16,274
1 13/16	46	36,049	34,904	31,219	23,844	17,452
1 7/8	48	38,578	37,353	33,409	25,517	18,676
1 15/16	49	41,193	39,884	35,664	27,246	19,942
2	51	43,893	42,499	38,012	29,033	21,249

TABELA N.º 17

Tabela das dimensões das correntes para lingas em que a carga é distribuída pelas duas pernas de cada linga

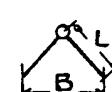
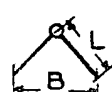
Carga de segurança expressa em toneladas de 1:000 quilogramas	Dimensões das correntes para várias distâncias entre as pernas									
										
	Pernas paralelas	$B = \frac{1}{2} L$	$B = L$	$B = 1 \frac{1}{2} L$	$B = 1 \frac{3}{4} L$					
	Diâmetro dos elos das correntes									
	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.
0,254	—	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{1}{4}$	6
0,508	$\frac{1}{4}$	6	$\frac{1}{4}$	6	$\frac{1}{4}$	6	$\frac{5}{16}$	8	$\frac{5}{16}$	8
0,762	$\frac{5}{16}$	8	$\frac{5}{16}$	8	$\frac{5}{16}$	8	$\frac{3}{8}$	10	$\frac{7}{16}$	11
1,016	$\frac{5}{16}$	8	$\frac{5}{16}$	8	$\frac{3}{8}$	10	$\frac{3}{8}$	10	$\frac{7}{16}$	11
1,524	$\frac{3}{8}$	10	$\frac{7}{16}$	11	$\frac{7}{16}$	11	$\frac{1}{2}$	13	$\frac{9}{16}$	14
2,032	$\frac{7}{16}$	11	$\frac{7}{16}$	11	$\frac{1}{2}$	13	$\frac{9}{16}$	14	$\frac{5}{8}$	16
2,540	$\frac{1}{2}$	13	$\frac{1}{2}$	13	$\frac{9}{16}$	14	$\frac{5}{8}$	16	$\frac{3}{4}$	19
3,048	$\frac{9}{16}$	14	$\frac{9}{16}$	14	$\frac{5}{8}$	16	$\frac{11}{16}$	17	$\frac{13}{16}$	21
3,556	$\frac{5}{8}$	16	$\frac{5}{8}$	16	$\frac{5}{8}$	16	$\frac{3}{4}$	19	$\frac{7}{8}$	22
4,064	$\frac{5}{8}$	16	$\frac{5}{8}$	16	$\frac{11}{16}$	17	$\frac{3}{4}$	19	$\frac{7}{8}$	22
4,572	$\frac{11}{16}$	17	$\frac{11}{16}$	17	$\frac{3}{4}$	19	$\frac{13}{16}$	21	$\frac{15}{16}$	24
5,080	$\frac{11}{16}$	17	$\frac{3}{4}$	19	$\frac{3}{4}$	19	$\frac{7}{8}$	22	1	25
6,078	$\frac{3}{4}$	19	$\frac{13}{16}$	21	$\frac{13}{16}$	21	$\frac{15}{16}$	24	$1 \frac{1}{8}$	29
6,112	$\frac{13}{16}$	21	$\frac{7}{8}$	22	$\frac{7}{8}$	22	1	25	$1 \frac{3}{16}$	30
8,128	$\frac{7}{8}$	22	$\frac{7}{8}$	22	$\frac{15}{16}$	24	$1 \frac{1}{16}$	27	$1 \frac{1}{4}$	32
9,144	$\frac{15}{16}$	24	$\frac{15}{16}$	24	1	25	$1 \frac{1}{8}$	29	$1 \frac{5}{16}$	33
10,160	1	25	1	25	$1 \frac{1}{16}$	27	$1 \frac{3}{16}$	30	$1 \frac{7}{16}$	37
11,177	$1 \frac{1}{16}$	27	$1 \frac{1}{16}$	27	$1 \frac{1}{8}$	29	$1 \frac{1}{4}$	32	$1 \frac{1}{2}$	38
12,193	$1 \frac{1}{16}$	27	$1 \frac{1}{8}$	29	$1 \frac{3}{16}$	30	$1 \frac{5}{16}$	33	$1 \frac{9}{16}$	40
13,209	$1 \frac{1}{8}$	29	$1 \frac{1}{8}$	29	$1 \frac{3}{16}$	30	$1 \frac{3}{8}$	35	$1 \frac{5}{8}$	41
14,225	$1 \frac{3}{16}$	30	$1 \frac{3}{16}$	30	$1 \frac{1}{4}$	32	$1 \frac{7}{16}$	37	$1 \frac{11}{16}$	43
15,241	$1 \frac{3}{16}$	30	$1 \frac{1}{4}$	32	$1 \frac{5}{16}$	33	$1 \frac{1}{2}$	38	$1 \frac{3}{4}$	44
16,257	$1 \frac{1}{4}$	32	$1 \frac{1}{4}$	32	$1 \frac{5}{16}$	33	$1 \frac{1}{2}$	38	$1 \frac{3}{4}$	44
17,273	$1 \frac{5}{16}$	33	$1 \frac{5}{16}$	33	$1 \frac{3}{8}$	35	$1 \frac{9}{16}$	40	$1 \frac{13}{16}$	46
18,289	$1 \frac{5}{16}$	33	$1 \frac{5}{16}$	33	$1 \frac{7}{16}$	37	$1 \frac{5}{8}$	41	$1 \frac{7}{8}$	48
19,305	$1 \frac{3}{8}$	35	$1 \frac{3}{8}$	35	$1 \frac{7}{16}$	37	$1 \frac{11}{16}$	43	$1 \frac{15}{16}$	49
20,321	$1 \frac{3}{8}$	35	$1 \frac{7}{16}$	37	$1 \frac{1}{2}$	38	$1 \frac{11}{16}$	43	2	51
21,337	$1 \frac{7}{16}$	37	$1 \frac{7}{16}$	37	$1 \frac{1}{2}$	38	$1 \frac{3}{4}$	44	—	—
22,353	$1 \frac{7}{16}$	37	$1 \frac{1}{2}$	38	$1 \frac{9}{16}$	40	$1 \frac{13}{16}$	46	—	—
23,369	$1 \frac{1}{2}$	38	$1 \frac{1}{2}$	38	$1 \frac{5}{8}$	41	$1 \frac{13}{16}$	46	—	—
24,385	$1 \frac{1}{2}$	38	$1 \frac{9}{16}$	40	$1 \frac{5}{8}$	41	$1 \frac{7}{8}$	48	—	—
25,401	$1 \frac{9}{16}$	40	$1 \frac{9}{16}$	40	$1 \frac{11}{16}$	43	$1 \frac{7}{8}$	48	—	—
26,417	$1 \frac{9}{16}$	40	$1 \frac{5}{8}$	41	$1 \frac{11}{16}$	43	$1 \frac{15}{16}$	49	—	—
27,433	$1 \frac{5}{8}$	41	$1 \frac{5}{8}$	41	$1 \frac{3}{4}$	44	2	51	—	—
28,449	$1 \frac{5}{8}$	41	$1 \frac{11}{16}$	43	$1 \frac{3}{4}$	44	2	51	—	—
29,465	$1 \frac{11}{16}$	43	$1 \frac{11}{16}$	43	$1 \frac{13}{16}$	46	—	—	—	—
30,481	$1 \frac{11}{16}$	43	$1 \frac{3}{4}$	44	$1 \frac{13}{16}$	46	—	—	—	—
31,724	$1 \frac{3}{4}$	44	$1 \frac{3}{4}$	44	$1 \frac{7}{8}$	48	—	—	—	—
32,514	$1 \frac{3}{4}$	44	$1 \frac{3}{4}$	44	$1 \frac{7}{8}$	48	—	—	—	—
33,530	$1 \frac{3}{4}$	44	$1 \frac{13}{16}$	46	$1 \frac{15}{16}$	49	—	—	—	—
34,546	$1 \frac{13}{16}$	46	$1 \frac{13}{16}$	46	$1 \frac{15}{16}$	49	—	—	—	—
35,562	$1 \frac{13}{16}$	46	$1 \frac{7}{8}$	48	$1 \frac{15}{16}$	49	—	—	—	—
36,578	$1 \frac{7}{8}$	48	$1 \frac{7}{8}$	48	2	51	—	—	—	—
37,594	$1 \frac{7}{8}$	48	$1 \frac{15}{16}$	49	2	51	—	—	—	—
38,610	$1 \frac{15}{16}$	49	$1 \frac{15}{16}$	49	—	—	—	—	—	—
39,626	$1 \frac{15}{16}$	49	$1 \frac{15}{16}$	49	—	—	—	—	—	—
40,642	$1 \frac{15}{16}$	49	2	51	—	—	—	—	—	—
41,658	2	51	2	51	—	—	—	—	—	—
42,674	2	51	—	—	—	—	—	—	—	—
43,690	2	51	—	—	—	—	—	—	—	—

TABELA N.º 18

Cabos de arame de aço não galvanizado

Tabela das cargas de rotura e das respectivas cargas de segurança para cabos de arame de aço usados para catrinas e para estropos (como fig. 35) e, em geral, em todos os casos em que a carga actua, totalmente, sobre o cabo. Carga de rotura dos fios do cabo: $14 \div 16$ kgs./cmq. (90 ÷ 100 tons./pol. quadrada. Qualidade do cabo: «special improved patent steel».

Dimensões do cabo				Cabo de 6 cordões com 19 fios cada		Cabo de 6 cordões com 24 fios cada		Cabo de 6 cordões com 37 fios cada	
Circunferência		Diâmetro		Carga de rotura em toneladas de 1.000 kgs.	Carga de segurança em toneladas de 1.000 kgs.	Carga de rotura em toneladas de 1.000 kgs.	Carga de segurança em toneladas de 1.000 kgs.	Carga de rotura em toneladas de 1.000 kgs.	Carga de segurança em toneladas de 1.000 kgs.
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.						
1	25	$\frac{5}{16}$	8	3,048	0,435	2,743	0,392	2,947	0,421
$1\frac{1}{8}$	29	$\frac{3}{8}$	10	3,759	0,537	3,759	0,537	3,861	0,552
$1\frac{1}{4}$	32	$\frac{13}{32}$	10	4,775	0,682	4,572	0,653	4,369	0,624
$1\frac{3}{8}$	35	$\frac{7}{16}$	11	5,588	0,798	5,487	0,784	5,385	0,769
$1\frac{1}{2}$	38	$\frac{15}{32}$	12	6,808	0,973	6,401	0,914	6,503	0,929
$1\frac{5}{8}$	41	$\frac{1}{2}$	13	8,230	1,176	7,417	1,059	7,824	1,118
$1\frac{3}{4}$	44	$\frac{9}{16}$	14	9,246	1,321	8,535	1,219	9,144	1,306
$1\frac{7}{8}$	48	$\frac{19}{32}$	15	10,872	1,553	10,364	1,481	10,567	1,510
2	51	$\frac{5}{8}$	16	12,599	1,800	11,685	1,669	12,091	1,727
$2\frac{1}{8}$	54	$\frac{11}{16}$	17	13,818	1,974	13,005	1,858	13,818	1,974
$2\frac{1}{4}$	57	$\frac{23}{32}$	18	15,850	2,264	14,529	2,076	15,546	2,221
$2\frac{3}{8}$	60	$\frac{3}{4}$	19	17,882	2,555	16,054	2,293	16,460	2,351
$2\frac{1}{2}$	64	$\frac{13}{16}$	21	19,407	2,772	17,679	2,526	18,390	2,627
$2\frac{5}{8}$	67	$\frac{27}{32}$	21	20,829	2,976	20,118	2,873	20,524	2,932
$2\frac{3}{4}$	70	$\frac{7}{8}$	22	23,267	3,324	21,947	3,135	22,658	3,237
$2\frac{7}{8}$	73	$\frac{29}{32}$	23	25,808	3,687	23,776	3,397	24,995	3,571
3	76	$\frac{15}{16}$	24	29,374	4,195	25,808	3,687	27,332	3,905
$3\frac{1}{8}$	79	1	25	31,193	4,456	27,840	3,977	29,872	4,267
$3\frac{1}{4}$	83	$1\frac{1}{32}$	26	34,139	4,877	30,989	4,427	31,091	4,442
$3\frac{3}{8}$	86	$1\frac{1}{16}$	27	37,187	5,312	33,225	4,746	33,733	4,819
$3\frac{1}{2}$	89	$1\frac{1}{8}$	29	40,236	5,748	35,562	5,080	36,578	5,225
$3\frac{5}{8}$	92	$1\frac{5}{32}$	29	42,471	6,067	37,899	5,414	39,423	5,632
$3\frac{3}{4}$	95	$1\frac{3}{16}$	30	45,824	6,546	40,337	5,762	42,369	6,053
$3\frac{7}{8}$	98	$1\frac{1}{4}$	32	49,380	7,054	42,876	6,125	45,417	6,488
4	102	$1\frac{9}{32}$	33	51,717	7,388	46,738	6,677	48,567	6,938
$4\frac{1}{8}$	105	$1\frac{5}{16}$	33	55,476	7,925	49,482	7,069	51,920	7,417
$4\frac{1}{4}$	108	$1\frac{11}{32}$	34	58,016	8,288	52,225	7,461	55,273	7,896
$4\frac{3}{8}$	111	$1\frac{3}{8}$	35	61,979	8,854	55,171	7,882	57,102	8,157
$4\frac{1}{2}$	114	$1\frac{7}{16}$	37	66,043	9,435	58,118	8,303	60,556	8,651
$4\frac{5}{8}$	117	$1\frac{15}{32}$	37	68,786	9,827	61,166	8,738	64,316	9,188
$4\frac{3}{4}$	121	$1\frac{1}{2}$	38	73,054	10,436	65,738	9,391	68,075	9,725
$4\frac{7}{8}$	124	$1\frac{9}{16}$	40	76,000	10,857	68,990	9,856	71,936	10,277
5	127	$1\frac{19}{32}$	40	80,471	11,496	72,241	10,320	75,899	10,843
$5\frac{1}{8}$	130	$1\frac{5}{8}$	41	85,043	12,149	75,696	10,814	80,065	11,438
$5\frac{1}{4}$	133	$1\frac{11}{16}$	43	89,920	12,846	79,150	11,307	84,332	12,047
$5\frac{1}{2}$	140	$1\frac{3}{4}$	44	98,049	14,007	86,262	12,323	90,733	12,962
$5\frac{3}{4}$	146	$1\frac{27}{32}$	47	106,583	15,226	95,509	13,644	99,878	14,268
6	152	$1\frac{29}{32}$	48	117,354	16,765	103,332	14,762	109,327	15,618

TABELA N.º 19

Cabos de arame de aço galvanizado

Tabela das cargas de rotura e das cargas de segurança, expressas em toneladas de 1:000 quilogramas, de cabos de arame de aço (feito pelo processo básico), empregados em catrinas, em estropos (como o da fig. 35) e, em geral, em todos os casos em que a carga actua totalmente sobre o cabo. Carga de rotura dos fios: 14 kgs./cmq (90 tons/pol. quadrada (Hawser basic quality)).

Dimensões do cabo				Cabos de 6 cordões com 19 fios cada		Cabos de 6 cordões com 24 fios cada		Cabos de 6 cordões com 37 fios cada	
Circunferência		Diâmetro		Carga de rotura em toneladas de 1:000 kgs.	Carga de segurança em toneladas de 1:000 kgs.	Carga de rotura em toneladas de 1:000 kgs.	Carga de segurança em toneladas de 1:000 kgs.	Carga de rotura em toneladas de 1:000 kgs.	Carga de segurança em toneladas de 1:000 kgs.
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.						
1	25	5/16	8	2,947	0,421	2,642	0,377	3,048	0,435
1 1/8	29	3/8	10	3,556	0,508	3,556	0,508	3,759	0,537
1 1/4	32	13/32	10	4,572	0,653	4,369	0,624	4,064	0,581
1 3/8	35	7/16	11	5,283	0,755	5,182	0,740	5,080	0,726
1 1/2	38	15/32	12	6,503	0,929	6,096	0,871	6,401	0,914
1 5/8	41	1/2	13	7,824	1,118	7,011	1,002	7,316	1,045
1 3/4	44	9/16	14	8,738	1,248	8,636	1,234	8,636	1,234
1 7/8	48	19/32	15	10,262	1,466	9,856	1,408	9,957	1,422
2	51	5/8	16	11,888	1,698	11,075	1,582	11,481	1,640
2 1/8	54	11/16	17	13,107	1,872	12,396	1,771	13,107	1,872
2 1/4	57	23/32	18	15,647	2,235	14,428	2,061	14,733	2,105
2 3/8	60	3/4	19	16,968	2,424	15,952	2,279	16,562	2,366
2 1/2	64	13/16	21	18,289	2,613	17,476	2,497	17,984	2,569
2 5/8	67	27/32	21	19,711	2,816	19,102	2,729	20,423	2,918
2 3/4	70	7/8	22	22,048	3,150	20,829	2,976	22,556	3,222
2 7/8	73	29/32	23	24,385	3,484	22,556	3,222	24,385	3,484
3	76	15/16	24	26,011	3,716	25,401	3,629	27,027	3,861
3 1/8	79	1	25	29,567	4,224	27,332	3,905	28,246	4,035
3 1/4	83	1 1/32	26	31,294	4,471	29,374	4,195	29,465	4,209
3 3/8	86	1 1/16	27	33,225	4,746	31,497	4,500	32,006	4,572
3 1/2	89	1 1/8	29	36,171	5,167	34,749	4,964	34,546	4,935
3 5/8	92	1 5/32	29	38,102	5,443	36,984	5,283	37,289	5,327
3 3/4	95	1 3/16	30	41,252	5,893	39,423	5,632	40,134	5,733
3 7/8	98	1 1/4	32	44,503	6,358	40,642	5,806	42,979	6,140
4	102	1 9/32	33	47,856	6,837	44,300	6,329	46,027	6,575
4 1/8	105	1 5/16	33	50,193	7,170	46,840	6,691	49,177	7,025
4 1/4	108	1 11/32	34	52,530	7,504	50,904	7,272	52,428	7,490
4 3/8	111	1 3/8	35	54,155	8,027	53,647	7,664	55,679	7,954
4 1/2	114	1 7/16	37	61,166	8,738	57,915	8,274	59,134	8,448
4 5/8	117	1 15/32	37	63,808	9,115	60,861	8,691	62,690	8,956
4 3/4	121	1 1/2	38	67,872	9,696	63,808	9,115	66,348	9,478
4 7/8	124	1 9/16	40	70,514	10,073	65,332	9,333	70,006	10,001
5	127	1 19/32	40	73,359	10,480	70,006	10,001	73,867	10,552
5 1/8	130	1 5/8	41	-	-	73,257	10,465	77,829	11,118
5 1/4	133	1 11/16	43	-	-	76,508	10,930	81,893	11,699
5 3/8	137	1 23/32	44	-	-	79,963	11,423	83,926	11,989
5 1/2	140	1 3/4	44	-	-	83,316	11,902	88,091	12,584
5 5/8	143	1 25/32	45	-	-	86,872	12,410	90,225	12,839
5 3/4	146	1 27/32	47	-	-	90,428	12,918	94,594	13,513
5 7/8	149	1 7/8	48	-	-	94,086	13,441	99,065	14,152
6	152	1 29/32	48	-	-	97,845	13,978	105,974	15,139

TABELA N.º 20

Estropos de cabo de arame não galvanizado

Tabela das cargas de segurança para estropos de cabo de arame não galvanizado, em que a carga é suportada pelas duas pernas do estropo, e em que a carga de rotura está especificada na tabela n.º 3

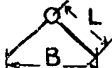
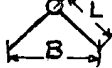
Dimensões do cabo de arame				Carga de segurança, em toneladas de 1:000 quilogramas, correspondente a vários intervalos entre as pernas do estropo											
Bitola		Diâmetro		 Pernadas paralelas			 B = L			 B = $\frac{1}{2}$ L			 B = $\frac{3}{4}$ L		
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Cabo de 6 cordões com 19 fios cada	Cabo de 6 cordões com 24 fios cada	Cabo de 6 cordões com 37 fios cada	Cabo de 6 cordões com 19 fios cada	Cabo de 6 cordões com 24 fios cada	Cabo de 6 cordões com 37 fios cada	Cabo de 6 cordões com 19 fios cada	Cabo de 6 cordões com 24 fios cada	Cabo de 6 cordões com 37 fios cada	Cabo de 6 cordões com 19 fios cada	Cabo de 6 cordões com 24 fios cada	Cabo de 6 cordões com 37 fios cada
1	25	$\frac{5}{16}$	8	0,871	0,784	0,842	0,754	0,679	0,729	0,576	0,518	0,557	0,421	0,379	0,407
1 $\frac{1}{8}$	29	$\frac{3}{8}$	10	1,074	1,074	1,103	0,930	0,930	0,955	0,710	0,710	0,729	0,520	0,520	0,534
1 $\frac{1}{4}$	32	$\frac{13}{32}$	10	1,364	1,306	1,248	1,182	1,131	1,081	0,902	0,864	0,826	0,660	0,632	0,604
1 $\frac{3}{8}$	35	$\frac{7}{16}$	11	1,597	1,568	1,539	1,383	1,357	1,332	1,056	1,036	1,017	0,773	0,759	0,745
1 $\frac{1}{2}$	38	$\frac{15}{32}$	12	1,945	1,829	1,858	1,684	1,583	1,609	1,286	1,209	1,229	0,941	0,885	0,899
1 $\frac{5}{8}$	41	$\frac{1}{2}$	13	2,351	2,119	2,235	2,036	1,835	1,935	1,555	1,402	1,478	1,138	1,026	1,082
1 $\frac{3}{4}$	44	$\frac{9}{16}$	14	2,642	2,439	2,613	2,287	2,111	2,263	1,747	1,613	1,728	1,279	1,180	1,275
1 $\frac{7}{8}$	48	$\frac{19}{32}$	15	3,106	2,961	3,019	2,690	2,564	2,615	2,054	1,958	1,997	1,504	1,433	1,461
2	51	$\frac{5}{8}$	16	3,600	3,338	3,455	3,117	2,891	2,991	2,381	2,208	2,285	1,743	1,616	1,672
2 $\frac{1}{8}$	54	$\frac{11}{16}$	17	3,948	3,716	3,948	3,419	3,218	3,419	2,611	2,458	2,611	1,911	1,798	1,911
2 $\frac{1}{4}$	57	$\frac{23}{32}$	18	4,529	4,151	4,442	3,922	3,595	3,846	2,995	2,746	2,937	2,192	2,009	2,150
2 $\frac{3}{8}$	60	$\frac{3}{4}$	19	5,109	4,587	4,703	4,424	3,972	4,072	3,379	3,034	3,110	2,473	2,220	2,277
2 $\frac{1}{2}$	64	$\frac{13}{16}$	21	5,545	5,051	5,254	4,802	4,374	4,550	3,667	3,341	3,475	2,684	2,445	2,544
2 $\frac{5}{8}$	67	$\frac{27}{32}$	21	5,951	5,748	5,864	5,154	4,978	5,078	3,936	3,802	3,879	2,881	2,782	2,839
2 $\frac{3}{4}$	70	$\frac{7}{8}$	22	6,648	6,270	6,474	5,757	5,430	5,606	4,397	4,147	4,282	3,218	3,035	3,134
2 $\frac{7}{8}$	73	$\frac{29}{32}$	23	7,374	6,793	7,141	6,386	5,883	6,184	4,877	4,493	4,723	3,569	3,289	3,457
3	76	$\frac{15}{16}$	24	8,390	7,374	7,809	7,266	6,386	6,763	5,549	4,877	5,165	4,061	3,569	3,780
3 $\frac{1}{8}$	79	1	25	8,912	7,954	8,535	7,718	6,888	7,391	5,894	5,261	5,645	4,315	3,851	4,132
3 $\frac{1}{4}$	83	$\frac{11}{32}$	26	9,754	8,854	9,883	8,447	7,668	7,693	6,451	5,856	5,875	4,722	4,286	4,301
3 $\frac{3}{8}$	86	$\frac{11}{16}$	27	10,625	9,493	9,638	9,201	8,221	8,347	7,028	6,279	6,375	5,144	4,595	4,666
3 $\frac{1}{2}$	89	$\frac{11}{8}$	29	11,496	10,160	10,451	9,955	8,799	9,051	7,604	6,720	6,912	5,566	4,919	5,059
3 $\frac{5}{8}$	92	$\frac{15}{32}$	29	12,135	10,828	11,264	10,508	9,377	9,755	8,026	7,162	7,450	5,874	5,242	5,453
3 $\frac{3}{4}$	95	$\frac{13}{16}$	30	13,092	11,525	12,105	11,338	9,980	10,483	8,660	7,623	8,007	6,338	5,579	5,860
3 $\frac{7}{8}$	98	$\frac{11}{4}$	32	14,109	12,251	12,976	12,218	10,609	11,238	9,332	8,103	8,583	6,830	5,931	6,282
4	102	$\frac{19}{32}$	33	14,776	13,354	13,876	12,796	11,564	12,017	9,774	8,832	9,178	7,153	6,465	6,718
4 $\frac{1}{8}$	105	$\frac{15}{16}$	33	15,850	14,138	14,834	13,727	12,243	12,878	10,484	9,351	9,812	7,673	6,844	7,181
4 $\frac{1}{4}$	108	$\frac{111}{32}$	34	16,576	14,921	15,792	14,355	12,922	13,676	10,964	9,869	10,445	8,025	7,223	7,645
4 $\frac{3}{8}$	111	$\frac{13}{8}$	35	17,709	15,763	16,315	15,336	13,651	14,129	11,713	10,426	10,791	8,573	7,631	7,898
4 $\frac{1}{2}$	114	$\frac{17}{16}$	37	18,869	16,605	17,302	16,341	14,380	14,984	12,481	10,983	11,444	9,135	8,039	8,376
4 $\frac{5}{8}$	117	$\frac{153}{32}$	37	19,653	17,476	18,376	17,020	15,135	15,914	12,999	11,559	12,154	9,515	8,460	8,896
4 $\frac{3}{4}$	121	$\frac{112}{2}$	38	20,873	18,782	19,450	18,076	16,266	16,844	13,806	12,423	12,865	10,105	9,093	9,416
4 $\frac{7}{8}$	124	$\frac{191}{16}$	40	21,714	19,711	20,553	18,805	17,071	17,799	14,363	13,038	13,595	10,512	9,543	9,950
5	127	$\frac{193}{32}$	40	22,992	20,640	21,685	19,911	17,875	18,780	15,207	13,652	14,344	11,131	9,992	10,498
5 $\frac{1}{8}$	130	$\frac{158}{8}$	41	24,298	21,627	22,876	21,043	18,730	19,811	16,071	14,305	15,130	11,763	10,470	11,074
5 $\frac{1}{4}$	133	$\frac{1111}{16}$	43	25,691	22,614	24,095	22,249	19,584	20,867	16,993	14,958	15,937	12,438	10,948	11,665
5 $\frac{1}{2}$	140	$\frac{134}{4}$	44	28,014	24,646	25,924	24,260	21,344	22,451	18,529	16,302	17,147	13,562	11,932	12,550
5 $\frac{3}{4}$	146	$\frac{1273}{32}$	47	30,452	27,283	28,536	26,372	23,632	24,713	20,142	18,049	18,875	14,743	13,210	13,815
6	152	$\frac{1293}{32}$	48	33,530	29,523	31,236	29,037	25,568	27,051	22,178	19,528	20,661	16,232	14,293	15,122

TABELA N.º 21

Estropos de cabo de arame de aço galvanizado

Tabela das cargas de segurança para estropos de cabo de aço galvanizado em que a carga é distribuída por duas pernas do estropo e em que a carga de rotura está especificada na tabela n.º 4

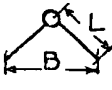
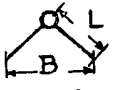
Dimensões do cabo				Cargas de segurança, em toneladas de 1:000 quilogramas, correspondentes a vá ios intervalos entre as pernas do estropo											
Bitola		Diâmetro		Pernadas paralelas											
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Cabo de cordões com 19 fios cada	Cabo de cordões com 24 fios cada	Cabo de cordões com 37 fios cada	Cabo de cordões com 19 fios cada	Cabo de cordões com 24 fios cada	Cabo de cordões com 37 fios cada	Cabo de cordões com 19 fios cada	Cabo de cordões com 24 fios cada	Cabo de cordões com 37 fios cada	Cabo de cordões com 19 fios cada	Cabo de cordões com 24 fios cada	Cabo de cordões com 37 fios cada
1	25	5/16	8	0,842	0,755	0,871	0,729	0,654	0,754	0,557	0,499	0,576	0,407	0,365	0,421
1 1/8	29	3/8	10	1,016	1,016	1,074	0,880	0,880	0,930	0,672	0,672	0,710	0,492	0,492	0,520
1 1/4	32	13/32	10	1,306	1,248	1,161	1,131	1,081	1,006	0,864	0,826	0,768	0,632	0,604	0,562
1 3/8	35	7/16	11	1,510	1,481	1,451	1,307	1,282	1,257	0,998	0,979	0,960	0,731	0,717	0,703
1 1/2	38	15/32	12	1,858	1,742	1,829	1,609	1,508	1,583	1,229	1,152	1,209	0,899	0,843	0,885
1 5/8	41	1/2	13	2,235	2,003	2,090	1,935	1,735	1,810	1,478	1,324	1,382	1,082	0,969	1,012
1 3/4	44	9/16	14	2,497	2,468	2,468	2,162	2,137	2,137	1,651	1,632	1,632	1,208	1,194	1,194
1 7/8	48	19/32	15	2,932	2,816	2,845	2,539	2,439	2,463	1,939	1,862	1,882	1,419	1,363	1,377
2	51	5/8	16	3,397	3,164	3,280	2,941	2,740	2,841	2,246	2,093	2,170	1,644	1,532	1,588
2 1/8	54	11/16	17	3,745	3,542	3,745	3,243	3,067	3,243	2,477	2,342	2,477	1,813	1,715	1,813
2 1/4	57	23/32	18	4,471	4,122	4,209	3,871	3,570	3,645	2,957	2,727	2,784	2,164	1,995	2,038
2 3/8	60	3/4	19	4,848	4,558	4,732	4,198	3,947	4,098	3,206	3,015	3,130	2,347	2,206	2,291
2 1/2	64	13/16	21	5,225	4,993	5,138	4,525	4,324	4,450	3,456	3,303	3,398	2,530	2,417	2,488
2 5/8	67	27/32	21	5,632	5,458	5,835	4,877	4,726	5,053	3,725	3,610	3,859	2,726	2,642	2,825
2 3/4	70	7/8	22	6,299	5,951	6,445	5,455	5,154	5,581	4,167	3,936	4,262	3,050	2,881	3,120
2 7/8	73	29/32	23	6,967	6,445	6,967	6,034	5,581	6,034	4,608	4,262	4,608	3,373	3,120	3,373
3	76	15/16	24	7,432	7,257	7,722	6,436	6,285	6,687	4,916	4,800	5,107	3,597	3,513	3,738
3 1/8	79	1	25	8,448	7,809	8,070	7,316	6,763	6,989	5,587	5,165	5,338	4,090	3,780	3,907
3 1/4	83	1 1/32	26	8,941	8,390	8,419	7,743	7,266	7,291	5,914	5,549	5,568	4,329	4,061	4,076
3 3/8	86	1 1/16	27	9,493	8,999	9,144	8,221	7,793	7,919	6,279	5,952	6,048	4,595	4,357	4,427
3 1/2	89	1 1/8	29	10,335	9,928	9,870	8,950	8,598	8,548	6,836	6,567	6,528	5,003	4,806	4,778
3 5/8	92	1 5/32	29	10,886	10,567	10,654	9,427	9,151	9,227	7,200	6,989	7,047	5,270	5,116	5,158
3 3/4	95	1 3/16	30	11,736	11,264	11,467	10,207	9,755	9,931	7,795	7,450	7,585	5,706	5,453	5,551
3 7/8	98	1 1/4	32	12,715	11,612	12,280	11,011	10,056	10,634	8,410	7,680	8,122	6,155	5,621	5,945
4	102	1 9/32	33	13,673	12,657	13,151	11,841	10,961	11,388	9,044	8,372	8,698	6,619	6,127	6,366
4 1/8	105	1 5/16	33	14,341	13,383	14,050	12,419	11,590	12,168	9,486	8,852	9,293	6,943	6,479	6,802
4 1/4	108	1 11/32	34	15,008	14,544	14,979	12,938	12,595	12,972	9,923	9,620	9,908	7,266	7,041	7,252
4 3/8	111	1 3/8	35	16,054	15,328	15,908	13,903	13,274	13,777	10,618	10,138	10,522	7,772	7,420	7,702
4 1/2	114	1 7/16	37	17,476	16,547	16,895	15,135	14,330	14,632	11,559	10,945	11,175	8,460	8,010	8,179
4 5/8	117	1 15/32	37	18,231	17,389	17,911	15,789	15,059	15,512	12,058	11,501	11,847	8,826	8,418	8,671
4 3/4	121	1 1/2	38	19,392	18,231	18,957	16,794	15,788	16,416	12,826	12,058	12,538	9,388	8,826	9,177
4 7/8	124	1 9/16	40	20,147	18,666	20,002	17,447	16,165	17,322	13,326	12,346	13,229	9,753	9,036	9,683
5	127	1 19/32	40	20,960	20,274	21,105	18,151	17,322	18,277	13,863	13,229	13,959	10,147	9,683	10,217
5 1/8	130	1 5/8	41	-	20,931	22,237	-	18,126	19,253	-	13,844	14,708	-	10,133	10,765
5 1/4	133	1 11/16	43	-	21,860	23,398	-	18,931	20,263	-	14,459	15,476	-	10,582	11,328
5 3/8	137	1 23/32	44	-	22,847	23,979	-	19,785	20,766	-	15,111	15,860	-	11,060	11,608
5 1/2	140	1 3/4	44	-	23,805	25,169	-	20,615	21,797	-	15,745	16,647	-	11,524	12,185
5 5/8	143	1 25/32	45	-	24,821	25,779	-	21,495	22,324	-	16,417	17,051	-	12,016	12,480
5 3/4	146	1 27/32	47	-	25,837	27,027	-	22,375	23,406	-	17,089	17,877	-	12,508	13,084
5 7/8	149	1 7/8	48	-	26,832	28,304	-	23,280	24,512	-	17,780	18,721	-	13,014	13,703
6	152	1 29/32	48	-	27,956	30,278	-	24,210	26,221	-	18,491	20,027	-	13,534	14,658

TABELA N.º 22

Teques para cabo de arame não galvanizado

Tabela das cargas de segurança para um teque em que a carga é dividida em duas partes (fig. 40)

Os cabos devem ter a carga de rotura indicada na tabela n.º 3

Dimensões do cabo				Cabo de 6 cordões com 19 fios cada	Cabo de 6 cordões com 24 fios cada	Cabo de 6 cordões com 37 fios cada
Bitola		Diâmetro		Carga de segurança em toneladas de 1000 quilogramas		
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.			
1	25	5/16	8	1,016	0,914	0,982
1 1/8	29	3/8	10	1,253	1,253	1,287
1 1/4	32	13/32	10	1,592	1,524	1,456
1 3/8	35	7/16	11	1,862	1,829	1,795
1 1/2	38	15/32	12	2,269	2,134	2,167
1 5/8	41	1/2	13	2,743	2,472	2,608
1 3/4	44	9/16	14	3,082	2,845	3,048
1 7/8	48	19/32	15	3,624	3,455	3,522
2	51	5/8	16	4,199	3,895	4,030
2 1/8	54	11/16	17	4,606	4,335	4,606
2 1/4	57	23/32	18	5,283	4,843	5,182
2 3/8	60	3/4	19	5,961	5,351	5,487
2 1/2	64	13/16	21	6,469	5,893	6,130
2 5/8	67	27/32	21	6,943	6,706	6,841
2 3/4	70	7/8	22	7,756	7,316	7,552
2 7/8	73	29/32	23	8,602	7,925	8,332
3	76	15/16	24	9,788	8,602	9,110

TABELA N.º 23

Talha singela para cabo de arame não galvanizado

Tabela das cargas de segurança para talha singela (carga repartida em três partes) (fig. 41). Os cabos devem ter carga de rotura igual à que vem especificada na tabela n.º 3.

Dimensões do cabo				Cabo da 6 cordões com 19 fios cada	Cabo de 6 cordões com 24 fios cada	Cabo de 6 cordões com 37 fios cada
Bitola		Diâmetro		Carga de segurança em toneladas de 1:000 quilogramas		
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.			
1	25	5/16	8	1,524	1,372	1,473
1 1/8	29	3/8	10	1,880	1,880	1,930
1 1/4	32	13/32	10	2,388	2,286	2,185
1 3/8	35	7/16	11	2,794	2,743	2,693
1 1/2	38	15/32	12	3,404	3,201	3,251
1 5/8	41	1/2	13	4,115	3,709	3,912
1 3/4	44	9/16	14	4,623	4,267	4,572
1 7/8	48	19/32	15	5,436	5,182	5,283
2	51	5/8	16	6,299	5,842	6,045
2 1/8	54	11/16	17	6,909	6,503	6,909
2 1/4	57	23/32	18	7,925	7,265	7,773
2 3/8	60	3/4	19	8,941	8,027	8,230
2 1/2	64	13/16	21	9,703	8,840	9,195
2 5/8	67	27/32	21	10,414	10,059	10,262
2 3/4	70	7/8	22	11,634	10,973	11,329
2 7/8	73	29/32	23	12,904	11,888	12,497
3	76	15/16	24	14,682	12,904	13,666

TABELA N.º 24

Talha dobrada para cabo de arame não galvanizado

Tabela das cargas de segurança para uma talha dobrada carga repartida em quatro partes (fig. 42). Os cabos devem ter carga de rotura igual à que vem especificada na tabela n.º 3.

Dimensões dos cabos				Cabo de 6 cordões com 19 fios cada	Cabo de 6 cordões com 24 fios cada	Cabo de 6 cordões com 37 fios cada
Bitola		Diâmetro		Cargas de segurança em toneladas de 1:000 quilogramas		
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.			
1	25	5/16	8	2,032	1,829	1,964
1 1/8	29	3/8	10	2,506	2,506	2,574
1 1/4	32	13/32	10	3,183	3,048	2,912
1 3/8	35	7/16	11	3,725	3,656	3,950
1 1/2	38	15/32	12	4,538	4,267	4,335
1 5/8	41	1/2	13	5,487	4,944	5,215
1 3/4	44	9/16	14	6,163	5,690	6,096
1 7/8	48	19/32	15	7,248	6,909	7,044
2	51	5/8	16	8,399	7,789	8,060
2 1/8	54	11/16	17	9,212	8,670	9,212
2 1/4	57	23/32	18	10,567	9,686	10,364
2 3/8	60	3/4	19	11,921	10,702	10,973
2 1/2	64	13/16	21	12,937	11,786	12,260
2 5/8	67	27/32	21	13,885	13,412	13,682
2 3/4	70	7/8	22	15,511	14,631	15,105
2 7/8	73	29/32	23	17,205	15,850	16,663
3	76	15/16	24	19,575	17,205	18,221

TABELA N.º 25

Estralheira singela com cabo de arame não galvanizado

Tabela das cargas de segurança para estralheira singela com cabo de arame não galvanizado Carga repartida em cinco partes (fig. 43). Os cabos devem ter carga de rotura igual à que vem especificada na tabela n.º 3.

Dimensões dos cabos				Cabo de 6 cordões com 19 fios cada	Cabo de 6 cordões com 24 fios cada	Cabo de 6 cordões com 37 fios cada
Bitola		Diâmetro				
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Carga de segurança em toneladas de 1:000 quilogramas		
1	25	5/15	8	2,540	2,286	2,455
1 1/8	29	3/8	10	3,133	3,133	3,217
1 1/4	32	13/32	10	3,979	3,810	3,641
1 3/8	35	7/16	11	4,657	4,572	4,079
1 1/2	38	15/32	12	5,673	5,334	5,419
1 5/8	41	1/2	13	6,858	6,181	6,519
1 3/4	44	9/16	14	7,705	7,112	7,620
1 7/8	48	19/32	15	9,060	8,636	8,806
2	51	5/8	16	10,499	9,737	10,076
2 1/8	54	11/16	17	11,515	10,838	11,515
2 1/4	57	23/32	18	13,209	12,108	12,955
2 3/8	60	3/4	19	14,902	13,378	13,717
2 1/2	64	13/16	21	16,172	14,733	15,325
2 5/8	67	27/32	21	17,357	16,765	17,103
2 3/4	70	7/8	22	19,389	18,289	18,881
2 7/8	73	29/32	23	21,506	19,813	20,829
3	76	15/16	24	24,470	21,506	22,776

TABELA N.º 26

Estralheira dobrada com cabo de arame
não galvanizado

Tabela das cargas de segurança para estralheira dobrada (carga repartida em seis partes) (fig. 44). Os cabos devem ter carga de rotura igual à que vem especificada na tabela n.º 3.

Dimensões dos cabos				Cabo de 6 cordões com 19 fios cada	Cabo de 6 cordões com 24 fios cada	Cabo de 6 cordões com 37 fios cada
Bitola		Diâmetro		Carga de segurança em toneladas de 1.000 quilogramas		
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.			
1	25	5/16	8	3,048	2,743	2,947
1 1/8	29	3/8	10	3,759	3,759	3,861
1 1/4	32	13/32	10	4,775	4,572	4,369
1 3/8	35	7/16	11	5,588	5,487	5,385
1 1/2	38	15/32	12	6,808	6,401	6,503
1 5/8	41	1/2	13	8,230	7,417	7,824
1 3/4	44	9/16	14	9,246	8,535	9,144
1 7/8	48	19/32	15	10,872	10,364	10,567
2	51	5/8	16	12,599	11,685	12,091
2 1/8	54	11/16	17	13,818	13,005	13,818
2 1/4	57	23/32	18	15,850	14,529	15,546
2 3/8	60	3/4	19	17,882	16,054	16,460
2 1/2	64	13/16	21	19,407	17,679	18,390
2 5/8	67	27/32	21	20,829	20,118	20,524
2 3/4	70	7/8	22	23,267	21,947	22,658
2 7/8	73	29/32	23	25,808	23,776	24,995
3	76	15/16	24	29,364	25,808	27,332

TABELA N.º 27

Aparelho com cabo de arame galvanizado

Tabela de cargas de segurança para um teque. (Carga repartida em duas partes). (Fig. 40). Os cabos devem ter carga de rotura igual à que vem especificada na tabela n.º 4.

Dimensões dos cabos				Cabo de 6 cordões com 19 fios cada	Cabo de 6 cordões com 24 fios cada	Cabo de 6 cordões com 37 fios cada
Bitola		Diâmetro		Carga de segurança em toneladas de 1000 quilogramas		
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.			
1	25	5/16	8	0,982	0,880	1,016
1 1/8	29	3/8	10	1,185	1,185	1,253
1 1/4	32	13/32	10	1,524	1,456	1,354
1 3/8	35	7/16	11	1,761	1,727	1,693
1 1/2	38	15/32	12	2,167	2,032	2,134
1 5/8	41	1/2	13	2,608	2,337	2,439
1 3/4	44	9/16	14	2,913	2,878	2,878
1 7/8	48	19/32	15	3,421	3,285	3,319
2	51	5/8	16	3,963	3,691	3,827
2 1/8	54	11/16	17	4,369	4,132	4,369
2 1/4	57	23/32	18	5,215	4,809	4,911
2 3/8	60	3/4	19	5,656	5,317	5,520
2 1/2	64	13/16	21	6,096	5,825	5,995
2 5/8	67	27/32	21	6,570	6,367	6,808
2 3/4	70	7/8	22	7,349	6,943	7,519
2 7/8	73	29/32	23	8,128	7,519	8,128
3	76	15/16	24	8,670	8,467	9,009

TABELA N.º 28

Aparelho com talha singela e cabo de arame galvanizado

Tabela de cargas de segurança para talha singela. Carga repartida em três partes (fig. 41). Os cabos devem ter carga de rotura igual à que vem especificada na tabela n.º 4.

Dimensões dos cabos				Cabo de 6 cordões com 19 fios cada	Cabo de 6 cordões com 24 fios cada	Cabo de 6 cordões com 37 fios cada
Bitola		Diâmetro		Carga de segurança em toneladas de 1.000 quilogramas		
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.			
1	25	5/16	8	1,473	1,321	1,524
1 1/8	29	3/8	10	1,778	1,778	1,880
1 1/4	31	13/32	10	2,286	2,185	2,032
1 3/8	35	7/16	11	2,642	2,591	2,540
1 1/2	38	15/32	12	3,251	3,048	3,201
1 5/8	41	1/2	13	3,912	3,188	3,658
1 3/4	44	9/16	14	4,369	4,318	4,318
1 7/8	48	19/32	15	5,131	4,928	4,979
2	51	5/8	16	5,944	5,537	5,741
2 1/8	54	11/16	17	6,554	6,198	6,554
2 1/4	57	23/32	18	7,824	7,214	7,366
2 3/8	60	3/4	19	8,198	7,976	8,281
2 1/2	64	13/16	21	9,144	8,738	8,992
2 5/8	67	27/32	21	9,856	9,551	10,211
2 3/4	70	7/8	22	11,024	10,414	11,278
2 7/8	73	29/32	23	12,193	11,278	12,193
3	76	15/16	24	13,005	12,701	13,513

TABELA N.º 29

Aparelhos de carga com fio de aço galvanizado

Tabela de cargas de segurança para talha dobrada. Carga repartida em quatro partes (fig. 42). Os cabos devem ter carga de rotura igual à que vem especificada na tabela n.º 4.

Dimensões dos cabos				Cabo de 6 cordões com 19 fios cada	Cabo de 6 cordões com 24 fios cada	Cabo de 6 cordões com 37 fios cada
Bitola		Diâmetro		Carga de segurança em toneladas de 1000 quilogramas		
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.			
1	25	5/16	2	1,964	1,761	2,032
1 1/8	29	3/8	10	2,370	2,370	2,506
1 1/4	32	13/32	10	3,048	2,903	2,709
1 3/8	35	7/16	11	3,522	3,455	3,387
1 1/2	38	15/32	12	4,335	4,064	4,267
1 5/8	41	1/2	13	5,215	4,874	4,877
1 3/4	44	9/16	14	5,825	5,757	5,757
1 7/8	48	19/32	15	6,841	6,570	6,638
2	51	5/8	16	7,925	7,383	7,654
2 1/8	54	11/16	17	8,738	8,264	8,738
2 1/4	57	23/32	18	10,431	9,618	9,822
2 3/8	60	3/4	19	11,312	10,634	11,041
2 1/2	64	13/16	21	12,193	11,661	11,989
2 5/8	67	27/32	21	13,141	12,734	13,615
2 3/4	70	7/8	22	14,699	13,886	15,038
2 7/8	73	29/32	23	16,257	15,038	16,257
3	76	15/16	24	17,340	16,934	18,018

TABELA N.º N.º 30

Aparelho com cabo de aço galvanizado

Tabela das cargas de segurança para uma estralheira singela. Carga repartida em cinco partes (fig. 43). Os cabos devem ter carga de rotura igual à que vem especificada na tabela n.º 4.

Dimensões dos cabos				Cabo de 6 cordões com 19 fios cada	Cabo de 6 cordões com 24 fios cada	Cabo de 6 cordões com 37 fios cada
Bitola		Diâmetro				
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Carga de segurança em toneladas de 1:000 quilogramas		
1	25	5/16	8	2,455	2,201	2,540
1 1/8	29	3/8	10	2,962	2,963	3,133
1 1/4	32	13/32	10	3,810	3,641	3,387
1 3/8	35	7/16	11	4,403	4,318	4,233
1 1/2	38	15/32	12	5,419	5,080	5,334
1 5/8	41	1/2	13	6,519	5,842	6,096
1 3/4	44	9/16	14	7,282	7,197	7,197
1 7/8	48	19/32	15	8,552	8,213	8,298
2	51	5/8	16	9,906	9,229	9,568
2 1/8	54	11/16	17	10,923	10,330	10,923
2 1/4	57	23/32	18	13,039	12,023	12,277
2 3/8	60	3/4	19	14,140	13,293	13,801
2 1/2	64	13/16	21	15,241	14,564	14,987
2 5/8	67	27/32	21	16,426	15,918	17,019
2 3/4	70	7/8	22	18,373	17,357	18,797
2 7/8	73	29/32	23	20,321	18,797	20,321
3	76	15/16	24	21,675	21,167	22,522

TABELA N.º 31

Aparelho de cabos de arame galvanizado

Cargas de segurança para estralheira dobrada. Carga repartida em seis partes (fig. 44). Carga de rotura especificada na tabela 4.

Dimensões dos cabos				Cabo de 6 cordões com 19 fios cada	Cabo de 6 cordões com 24 fios cada	Cabo de 6 cordões com 37 fios cada
Diâmetro		Bitola				
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Carga de segurança em toneladas de 1:000 quilogramas		
1	25	5/16	8	2,947	2,642	3,048
1 1/8	29	3/8	10	3,555	3,556	3,759
1 1/4	32	13/32	10	4,572	4,369	4,064
1 3/8	35	7/16	11	5,283	5,182	5,080
1 1/2	38	15/32	12	6,503	6,096	6,401
1 5/8	41	1/2	13	7,824	7,011	7,316
1 3/4	44	9/16	14	8,738	8,636	8,636
1 7/8	48	19/32	15	10,262	9,856	9,957
2	51	5/8	16	11,888	11,075	11,481
2 1/8	54	11/16	17	13,107	12,396	13,107
2 1/4	57	23/32	18	15,647	14,428	14,733
2 3/8	60	3/4	19	16,968	15,952	16,562
2 1/2	64	13/16	21	18,289	17,476	17,984
2 5/8	67	27/32	21	19,711	19,102	20,423
2 3/4	70	7/8	22	22,048	20,829	22,556
2 7/8	73	29/32	23	24,385	22,556	24,385
3	76	15/16	24	26,011	25,401	27,027

TABELA N.º 32

Estropos duplos de cabos de arame

Tabela das cargas de rotura e correspondentes cargas de segurança para estropos duplos, com um sapatilho oval em cada extremidade, feitos de cabo de aço não galvanizado, da marca «Improved Patent Steel», cuja carga de rotura está especificada na tabela n.º 3 (fig. 37).

Dois cabos tendo cada um as seguintes dimensões				Cabos de 6 cordões com 19 fios cada		Cabos de 6 cordões com 24 fios cada		Cabos de 6 cordões com 37 fios cada	
Bitola		Diâmetro		Carga de rotura em toneladas de 1.000 kgs.	Carga de segurança em toneladas de 1.000 kgs.	Carga de rotura em toneladas de 1.000 kgs.	Carga de segurança em toneladas de 1.000 kgs.	Carga de rotura em toneladas de 1.000 kgs.	Carga de segurança em toneladas de 1.000 kgs.
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.						
2	51	5/8	16	25,198	2,800	23,370	2,596	24,182	2,687
2 1/8	54	11/16	17	27,637	3,070	26,011	2,890	27,637	3,070
2 1/4	57	23/32	18	31,701	3,522	29,059	3,229	31,091	3,455
2 3/8	60	3/4	19	35,765	3,973	32,107	3,567	32,920	3,658
2 1/2	64	13/16	21	38,813	4,312	35,358	3,929	36,781	4,086
2 5/8	67	27/32	21	41,658	4,628	40,236	4,471	41,048	4,561
2 3/4	70	7/8	22	46,535	5,171	43,893	4,877	45,316	5,035
2 7/8	73	29/32	23	51,615	5,735	47,551	5,283	49,990	5,554
3	76	15/16	24	58,728	6,525	51,615	5,735	54,663	6,074

TABELA N.º 33

Estropos duplos de cabos de arame

Tabela das cargas de rotura e correspondentes cargas de segurança para estropos duplos, com um sapatilho oval em cada extremidade, feitos de cabo de arame galvanizado da qualidade «Hawser Basic», cuja carga de rotura está especificada na tabela n.º 4 (fig. 37).

Dois cabos tendo cada um as seguintes dimensões				Cabos de 6 cordões com 19 fios cada		Cabos de 6 cordões com 24 fios cada		Cabos de 6 cordões com 37 fios cada	
Bitola		Diâmetro		Carga de rotura em toneladas de 1.000 kgs.	Carga de segurança em toneladas de 1.000 kgs.	Carga de rotura em toneladas de 1.000 kgs.	Carga de segurança em toneladas de 1.000 kgs.	Carga de rotura em toneladas de 1.000 kgs.	Carga de segurança em toneladas de 1.000 kgs.
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.						
2	51	5/8	16	23,776	2,642	22,150	2,461	22,963	2,551
2 1/8	54	11/16	17	26,214	2,913	24,792	2,754	26,214	2,913
2 1/4	57	23/32	18	31,294	3,477	28,856	3,206	29,465	3,274
2 3/8	60	3/4	19	33,936	3,770	31,904	3,545	33,123	3,680
2 1/2	64	13/16	21	36,578	4,064	34,952	3,883	35,968	3,996
2 5/8	67	27/32	21	39,423	4,380	38,203	4,245	40,845	4,538
2 3/4	70	7/8	22	44,096	4,899	41,658	4,628	45,113	5,012
2 7/8	73	29/32	23	48,770	5,419	45,113	5,012	48,770	5,419
3	76	15/16	24	52,022	5,780	50,802	5,645	54,054	6,006

TABELA N.º 34

Tabela das cargas de segurança para cabos de fibra vulgares

(*Ordinary grade round fibre ropes*) novos, quando usados em catrinas para carvão (*Coal-whips*) actuando a carga totalmente sobre o cabo (fig. 39)
Cabos bem torcidos e não alcatroados

Dimensões dos cabos				Toneladas de 1.000 quilogramas		Dimensões dos cabos				Toneladas de 1.000 quilogramas	
Bitola		Diâmetro aproximado		Carga de rotura	Carga de segurança	Bitola		Diâmetro aproximado		Carga de rotura	Carga de segurança
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.			Pol.	Mil.	Pol.	Mil.		
1 3/4	44	9/16	14	1,119	0,186	3 1/2	89	1 1/8	29	4,482	0,747
2	51	5/8	16	1,461	0,244	3 3/4	95	1 3/16	30	5,144	0,857
2 1/4	57	23/32	18	1,853	0,309	4	102	1 9/32	33	5,854	0,976
2 1/2	64	13/16	21	2,286	0,381	4 1/4	108	1 11/32	34	6,607	1,101
2 3/4	70	7/8	22	2,768	0,461	4 1/2	114	1 7/16	37	7,405	1,234
3	76	15/16	24	3,290	0,548	4 3/4	121	1 1/2	38	8,253	1,375
3 1/4	83	1 1/32	26	3,862	0,644	5	127	1 19/32	40	9,144	1,524

TABELA N.º 35

Cabos de fibra de qualidade especial (Higher grade)

Tabela das cargas de segurança para cabos de fibra de qualidade especial, novos, quando usados em aparelhos de içar carvão, em que a carga actua totalmente sobre o cabo (fig. 39) cabos bem torcidos e não alcatroados.
(A qualidade é reconhecida por meio de um fio vermelho existente ao meio de um cordão)

Dimensões dos cabos				Toneladas de 1:000 quilogramas		Dimensões dos cabos				Toneladas de 1:000 quilogramas	
Bitola		Diâmetro aproximado		Carga de rotura	Carga de segurança	Bitola		Diâmetro aproximado		Carga de rotura	Carga de segurança
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.			Pol.	Mil.	Pol.	Mil.		
1 3/4	44	9/16	14	1,398	0,233	3 1/2	89	1 1/8	29	5,603	0,934
2	51	5/8	16	1,827	0,304	3 3/4	95	1 3/16	30	6,430	1,071
2 1/4	57	23/32	18	2,316	0,386	4	102	1 9/32	32	7,317	1,220
2 1/2	64	13/16	21	2,858	0,476	4 1/4	108	1 11/32	34	8,258	1,376
2 3/4	70	7/8	22	3,460	0,577	4 1/2	114	1 7/16	37	9,256	1,543
3	76	15/16	24	4,113	0,685	4 3/4	121	1 1/2	38	10,317	1,719
3 1/4	83	1 1/32	26	4,827	0,805	5	127	1 19/32	40	11,431	1,905

TABELA N.º 36

Cabos de fibra vulgares (ordinary grade)

Tabela das cargas de segurança para cabos de fibra vulgares quando novos e usados em aparelhos de içar carvão, amantilhos ou gaios em que a carga é dividida em duas partes (fig. 40). Cabos bem torcidos e não alcatroados

Dimensões do cabo				Toneladas de 1:000 quilogramas — Carga de segurança	Dimensões do cabo				Toneladas de 1:000 quilogramas — Carga de segurança
Bitola		Diâmetro			Bitola		Diâmetro		
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.		Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	
3 1/2	89	1 1/8	29	1,494	4 1/2	114	1 7/16	37	2,468
3 3/4	95	1 3/16	30	1,715	4 3/4	121	1 1/2	38	2,751
4	102	1 9/32	33	1,951	5	127	1 19/32	40	3,048
4 1/4	108	1 11/32	34	2,202	—	—	—	—	—

TABELA N.º 37

Cabos de fibra de qualidade especial

Cargas de segurança para cabos de fibra de qualidade especial quando novos e usados em aparelhos de içar carvão, amantinhos ou gaios em que a carga é dividida em duas partes (fig. 40).
Cabos bem torcidos e não alcatroados. Qualidade reconhecida por um fio vermelho ao centro de um cordão

Dimensões do cabo				Toneladas de 1:000 quilogramas — Carga de segurança	Dimensões do cabo				Toneladas de 1:000 quilogramas — Carga de segurança
Bitola		Diâmetro			Bitola		Diâmetro		
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.		Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	
2 1/4	57	23/32	18	0,772	3 3/4	95	1 3/16	30	2,143
2 1/2	64	13/16	21	0,953	4	102	1 9/32	33	2,439
2 3/4	70	7/8	22	1,153	4 1/4	108	1 11/32	34	2,752
3	76	15/16	24	1,371	4 1/2	114	1 7/16	37	5,085
3 1/4	83	1 1/32	26	1,609	4 3/4	121	1 1/2	38	3,438
3 1/2	89	1 1/8	29	1,868	5	127	1 19/32	40	3,810

TABELA N.º 38

Estropos de cabos de fibra vulgar (Ordinary grade)

Cargas de segurança de cabos de fibra vulgar para estropos em que a carga se divide pelas duas pernas
Cabos de fio bem torcido, não alcatroado e de carga de rotura, não inferior à especificada na tabela n.º 5

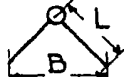
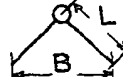
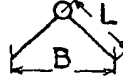
Dimensões do cabo				Carga de segurança em toneladas de 1.000 quilogramas			
Bitola		Diâmetro					
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pernadas paralelas	B = L	B = 1/2 L	B = 3/4 L
1	25	5/16	8	0,092	0,079	0,061	0,044
1 1/4	32	13/32	10	0,143	0,123	0,094	0,069
1 1/2	38	13/32	12	0,206	0,178	0,136	0,100
1 3/4	44	9/16	14	0,279	0,242	0,185	0,135
2	51	5/8	16	0,365	0,316	0,241	0,176
2 1/4	57	23/32	18	0,463	0,401	0,306	0,224
2 1/2	64	13/16	21	0,572	0,495	0,378	0,277
2 3/4	70	7/8	22	0,692	0,599	0,458	0,335
3	76	15/16	24	0,822	0,712	0,544	0,398
3 1/4	83	1 1/32	26	0,965	0,836	0,638	0,467
3 1/2	89	1 1/8	29	1,120	0,970	0,741	0,542
3 3/4	95	1 3/16	30	1,286	1,114	0,850	0,622
4	102	1 9/32	33	1,463	1,267	0,968	0,709
4 1/4	108	1 11/32	34	1,652	1,430	1,092	0,799
4 1/2	114	1 7/16	37	1,851	1,603	1,224	0,896
4 3/4	121	1 1/2	38	2,063	1,787	1,364	0,999
5	127	1 19/32	40	2,286	1,979	1,512	1,106
5 1/2	140	1 3/4	44	2,766	2,395	1,829	1,339
6	152	1 29/32	48	3,292	2,851	2,173	1,594

TABELA N.º 39

Estropos de cabo de fibra de qualidade especial (Higher grade)

Cargas de segurança de estropos de cabo de fibra em que a carga é repartida pelas duas pernadas. Cabo de qualidade especial, de fio bem torcido, não aleatroado, e tendo uma carga de rotura não inferior à carga de rotura especificada, tabela n.º 6.—A qualidade é reconhecida por um fio encarnado existente no meio de um cordão.

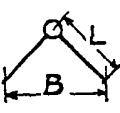
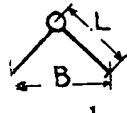
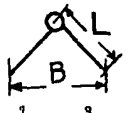
Dimensões do cabo				Carga de segurança em toneladas de 1.000 quilogramas			
Bitola		Diâmetro					
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pernadas paralelas	$B = L$	$B = 1 \frac{1}{2} L$	$B = 1 \frac{3}{4} L$
1 3/4	44	9/16	14	0,349	0,303	0,231	0,169
2	51	5/8	16	0,456	0,395	0,302	0,220
2 1/4	57	23/32	18	0,579	0,501	0,383	0,280
2 1/2	64	13/16	21	0,714	0,619	0,472	0,346
2 3/4	70	7/8	22	0,865	0,749	0,572	0,418
3	76	15/16	24	1,028	0,890	0,680	0,498
3 1/4	83	1 1/32	26	1,207	1,045	0,798	0,584
3 1/2	89	1 1/8	29	1,400	1,213	0,926	0,678
3 3/4	95	1 3/16	30	1,608	1,392	1,063	0,778
4	102	1 9/32	33	1,829	1,584	1,210	0,885
4 1/4	108	1 11/32	34	2,064	1,788	1,365	0,999
4 1/2	114	1 7/16	37	2,314	2,004	1,530	1,120
4 3/4	121	1 1/2	38	2,579	2,233	1,706	1,248
5	127	1 19/32	40	2,858	2,474	1,890	1,383

TABELA N.º 40

Valor de L/r	Carga de rotura média expressa em kgs./cmq.		Observações
	Aço de 56 kgs./m/mq. (mild steel) $E = 2109287$ kgs./cmq.	Espruce : 506 kgs./cmq. $E = 112495$ kgs./cmq.	
20	3515	316	$E = \frac{p}{\epsilon} =$ módulo de elasticidade em que p é o esforço por unidade de secção e E a relação entre o alongamento e o comprimento da barreta, ou da peça de madeira, sujeita à experiência de elasticidade.
30	3515	316	
40	3515	302	
50	3445	264	
60	3213	220	
70	2812	179	
80	2376	147	
90	2032	121	
100	1737	101	
110	1491	86	
120	1287	72	
130	1111	62	
140	977	53	
150	858	47	
160	766	41	
170	682	37	
180	612	33	
190	548	29,5	
200	499	26,7	
220	422	22,5	
240	359	19	
260	309	16,2	
280	267	14,1	
300	232	12	

TABELA N.º 41

Esforços conforme a disposição indicada na fig. 6

Carga útil P em quilogramas	Esforços resultantes em quilogramas	Relação h/l				
		0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
1.000.	P_B	3600	2700	2300	2000	1900
	H	2400	1700	1400	1200	1100
	H_b	3700	2800	2400	2200	2100
2.000.	P_B	7100	5500	4600	4100	3800
	H	4900	3400	2800	2400	2200
	H_b	7400	5600	4800	4400	4100
3.000.	P_B	10700	8200	7000	6200	5700
	H	7400	5200	4200	3700	3400
	H_b	11100	8400	7200	6600	6200
5.000.	P_B	17800	13700	11600	10200	9400
	H	12200	8600	7000	6100	5600
	H_b	18500	14000	12000	11000	10400
7.000.	P_B	25000	19200	16200	14400	13200
	H	17200	12000	9700	8500	7800
	H_b	25900	19600	16700	15300	14500
9.000 *	P_B	32100	24700	20900	18400	17000
	H	22000	15500	12500	11000	10100
	H_b	33300	25200	21500	19700	18600

* Os esforços resultantes, para $P = 10.000$ quilogramas obtêm-se dos que estão mencionados para $P = 1.000$ quilogramas multiplicados por 10.

TABELA N.º 42
Esforços no caso da fig. 7

Carga útil P em quilogramas	Esforços resultantes em quilogramas	Número de rodas do poleame		Relação h/l		
		Do gato da carga	Do amante	0,8	1,0	1,2
10:000	P_B	1	A vontade	18000	15500	13800
		2	"	15500	13000	11400
	L_b	1	"	15500	15500	15500
		2	"	13000	13000	13000
	L_s	1	"	5800	5800	5800
		2	"	3200	3200	3200
	H	A vontade	"	12200	10800	10000
	H_b	"	1	16400	15000	14400
		"	2	14200	12900	12200
	H_s	"	1	7100	6200	5800
		"	2	3900	3400	3200
15:000	P_B	2	A vontade	23300	19600	17100
		3	"	22100	18300	15800
	L_b	2	A vontade	19600	19600	19600
		3	"	18300	18300	18300
	L_s	2	"	4800	4800	4800
		3	"	3500	3500	3500
	H	A vontade	A vontade	18400	16100	14900
	H_b	"	2	21400	19400	18400
		"	3	20400	18400	17400
	H_s	"	2	5900	5100	4800
		"	3	4300	3800	3500
20:000	P_B	2	A vontade	31100	26100	22700
		3	"	29500	24500	21100
	L_b	2	"	26100	26100	26100
		3	"	24500	24500	24500
	L_s	2	"	6400	6400	6400
		3	"	4700	4700	4700
	H	A vontade	"	24500	21500	19900
	H_b	A vontade	2	28500	25800	24500
		"	3	27200	24500	23200
	H_s	A vontade	2	7800	6900	6300
		"	3	5700	5000	4700
25:000	P_B	3	A vontade	36800	30600	26400
		4	"	35900	29600	25400
	L_b	3	"	30600	30600	30600
		4	"	29600	29600	29600
	L_s	3	"	5800	5800	5800
		4	"	4800	4800	4800
	H	A vontade	"	30600	26900	24800
	H_b	"	3	34000	30600	29000
		"	4	33500	29900	28200
	H_s	"	3	7100	6300	5800
		"	4	6200	5200	4800
30:000	P_B	3	A vontade	44200	36700	31600
		4	"	43000	35600	30600
	L_b	3	"	36700	36700	36700
		4	"	35600	35600	35600
	L_s	3	"	7000	7000	7000
		4	"	5800	5800	5800
	H	A vontade	"	36800	32200	29800
	H_b	"	3	40800	36800	34800
		"	4	40200	35800	33900
	H_s	"	3	8600	7600	7000
		"	4	7400	6300	5800

Observação.—Se o poleame para a carga corresponde à fig. 7 e o poleame para o amante à fig. 8 ou vice-versa, ainda as tabelas são aplicáveis com o seguinte artifício: vai-se à tabela a que corresponde a disposição do poleame da carga e procura-se o valor H' de H correspondente ao valor de P dado; depois procura-se na outra tabela, para a mesma relação h/l , qual o valor H'' de H que mais se aproxima de H' e tiram-se os correspondentes valores de H_b e H_s , ou de H_b , H_s e H_s , conforme os casos. Corrigem-se (aumentam-se ou diminuem-se) estes valores na relação $\frac{H'}{H''}$.

Exemplo: seja $P = 15:000$ quilogramas e poleame da carga com cadernais de 3 gornes, disposto segundo fig. 8, e $h/l = 1$. Da tabela n.º 43 tira-se $H' = 14:600$ quilogramas. Suponhamos o poleame do amante com a disposição indicada na fig. 7. Na tabela n.º 42 para $h/l = 1$, o valor H'' mais próximo de H' é $H'' = 16100$. Como para $H'' = 16100$ e cadernais de 2 gornes, a tabela n.º 42 dá:

$$H''_b = 19400 \text{ e } H''_s = 5100$$

temos como valores definitivos:

$$H_b = 19400 \times \frac{14600}{16100} = 17600 \quad H_s = 5100 \times \frac{14600}{16100} = 4600$$

TABELA N.º 43

Esforços no caso da fig. 8 (Ler observação à tabela n.º 42)

Carga útil P em quilogramas	Esforços resultantes em quilogramas	Número de rodas em cada cadernal do poleame		Relação h/l		
		Do gato da carga	Do amante	0,8	1,0	1,2
10000	P_B	À vontade	À vontade	12500	10000	8300
	L_b	2	»	8400	8400	8400
		2	»	9000	9000	9000
	L_{ss}	2	»	4400	4600	4700
		3	»	3500	3600	3700
	L_s	2	»	2800	2800	2800
		3	»	2200	2200	2200
	H	2	»	10700	9200	8400
		3	»	11200	9700	8900
15000	H_b	2	2 (2)	8900	7700	7000
		3	3	10200	8700	8000
	H_{ss}	2	2	4500	4000	3800
		3	3	3700	3300	3200
	H_s	2	2	3000	2600	2400
		3	3	2500	2200	2000
20000	P_B	À vontade	À vontade	18800	15000	12500
	L_b	2	»	12600	12600	12600
		3	»	13500	13500	13500
	L_{ss}	2	»	6600	6800	7100
		3	»	5200	5400	5600
	L_s	2	»	4200	4200	4200
		3	»	3300	3300	3300
	H	2	»	16000	13800	12600
		3	»	16900	14600	13400
20000	H_b	2	2	13400	11500	10500
		3	3	15300	13000	12000
	H_{ss}	2	2	6700	6000	5700
		3	3	5600	5000	4800
	H_s	2	2	4500	3900	3500
		3	3	3700	3800	3000
20000	P_B	À vontade	À vontade	25000	20000	16700
	L_b	2	»	16900	16900	16900
		3	»	18000	18000	18000
	L_{ss}	2	»	8800	9100	9400
		3	»	6900	7200	7400
	L_s	2	»	5600	5600	5600
		3	»	4400	4400	4400
	H	2	»	21400	18400	16800
		3	»	22500	19500	17900
20000	H_b	2	2	17800	15300	14000
		3	3	20400	17400	15900
	H_{ss}	2	2	8900	8000	7500
		3	3	7400	6700	6300
	H_s	2	2	6000	5200	4700
		3	3	5000	4300	4000

Observações:

1.º Para outras disposições da suspensão da carga e do amante leia-se Observação à tabela n.º 42.

2.º Se cada cadernal do poleame do amante tem segundo a tabela um número de rodas igual ao que existe no amante do pau de carga menos um e igualmente menos um do que os cadernais do poleame do gato da carga devem então H_b , H_{ss} , e H_s ser considerados 5 por cento maiores. Se, pelo contrário, o número de rodas dos cadernais é maior do que o constante das tabelas (caso de grande carga) a diferença é de 2 por cento pouco mais ou menos. Seria o caso em que, sendo necessário içar 25.000 quilogramas, se usassem cadernais de quatro rodas. No poleame do aparelho de carga e de cadernais de apenas três rodas no poleame do amante do pau de carga.

TABELA N.º 43 (Continuação)

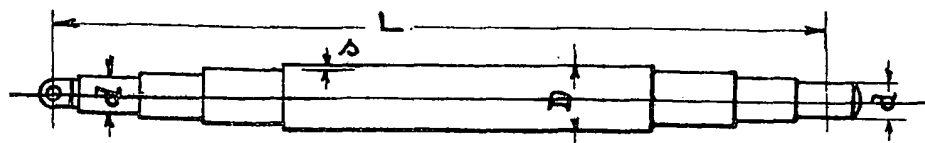
Carga útil P em quilogramas	Reforços resultantes em quilogramas.	Número de rodas em cada cadernal do poleame		Relação h/l		
		Do gato da carga	Do amante	0,8	1,0	1,2
25:000	P_B	À vontade	À vontade	31200	25000	20800
	L_b	3 4	»	22500 23200	22500 23200	22500 23200
	L_{ss}	3 4	»	8600 7400	9000 7700	9300 8000
	L_s	3 4	»	5500 4800	5500 4800	5500 4800
	H	3 4	»	28100 28800	24300 25100	22300 23100
	H_b	3 4	3 4	25500 26600	21700 23200	19900 21300
	H_{ss}	3 4	3 4	9300 8100	8300 7400	7900 7000
	H_s	3 4	3 4	6200 5400	5400 4800	5000 4400
30:000	P_B	À vontade	À vontade	37500	30000	25000
	L_b	3 4	»	27000 27800	27000 27800	27000 27800
	L_{ss}	3 4	»	10400 8900	10700 9200	11100 9500
	L_s	3 4	»	6600 5700	6600 5700	6600 5700
	H	3 4	»	33700 34600	29200 30100	26800 27700
	H_b	3 4	3 4	30600 32000	26000 27800	23900 25600
	H_{ss}	3 4	3 4	11100 9800	10000 8800	9500 8400
	H_s	3 4	3 4	7500 6500	6500 5700	6000 5200
35:000	P_B	À vontade	À vontade	43800	35000	29100
	L_b	3 4	»	31500 32500	31500 32500	31500 32500
	L_{ss}	3 4	»	12100 10400	12500 10800	13000 11100
	L_s	3 4	»	7700 6600	7700 6600	7700 6600
	H	3 4	»	39300 40400	34100 35100	31300 32300
	H_b	3 4	3 4	35700 37300	30400 32500	27900 29900
	H_{ss}	3 4	3 4	13000 11400	11700 10800	11100 9800
	H_s	3 4	3 4	8700 7600	7600 6700	7700 6100

TABELA N.º 43 (continuação)

Carga útil P em quilogramas	Esforços resultantes em quilogramas	Número de rodas em cada cadernal do poleame		Relação $h/1$		
		Do gato da carga	Do amante	0,8	1,0	1,2
40000	P_B	À vontade	À vontade	50000	40000	33200
	L_B	4 5	» »	37100 37900	37100 37900	37100 37900
	L_{11}	4 5	» »	11900 10700	12300 11200	12700 11500
	L_1	4 5	» »	7600 6900	7600 6900	7600 6900
	H	4 5	» »	46100 46900	40100 40900	36900 37700
	H_1	4 5	4 5	42600 44200	37100 38700	34100 35600
	H_{11}	4 5	4 5	12000 13000	11800 10800	11200 10400
	H_1	4 5	4 5	8700 8100	7600 7000	7200 6500
45000	P_B	À vontade	À vontade	56200	45000	37500
	L_B	4 5	» »	41800 42600	41800 42600	41800 42600
	L_{11}	4 5	» »	13400 12100	13900 12600	14300 13000
	L_1	4 5	» »	8600 7700	8600 7700	8600 7700
	H	4 5	» »	51900 52700	45100 46000	41500 42400
	H_1	4 5	4 5	47900 49700	41800 43500	38400 40000
	H_{11}	4 5	4 5	14600 13500	13200 12200	12600 11700
	H_1	4 5	4 5	9800 9100	8600 7900	7900 7300
50000	P_B	À vontade	À vontade	62500	50000	41600
	L_B	4 5	» »	46400 47400	46400 47400	46400 47400
	L_{11}	4 5	» »	14800 13400	15400 14000	15900 14400
	L_1	4 5	» »	9500 8600	9500 8600	9500 8600
	H	4 5	» »	57600 58600	50200 51100	46200 47100
	H_1	4 5	4 5	53200 55200	46400 48400	42600 44500
	H_{11}	4 5	4 5	16200 15000	14700 13500	14000 13000
	H_1	4 5	4 5	10900 10100	9600 8800	8800 8100

TABELA N.º 44

Paus de carga sem costura (Fig. 9)



L — comprimento em metros, desde o centro do furo do pau de carga até o meio da braçadeira superior.

Compressão P/B em quilogramas até	4000		6000		8000		10000		12500		15000		18000	
L — em metros	D	s	D	s	D	s	D	s	D	s	D	s	D	s
6	159	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,5	159	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	159	4,5	178	4,5	178	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—
7,5	171	4,5	178	4,5	191	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—
8	171	4,5	178	5	191	5,5	203	6	—	—	—	—	—	—
8,5	178	4,5	178	5,5	203	5,5	216	6	216	6,5	—	—	—	—
9	178	5	191	5,5	203	6	216	6	229	6,5	241	6,5	—	—
9,5	178	5,5	203	5,5	216	6	216	6,5	229	6,5	254	6,5	—	—
10	191	5,5	203	5,5	216	6	229	6,5	241	6,5	267	7	—	—
10,5	—	—	203	6	216	6,5	241	6,5	254	6,5	267	7	267	7,5
11	—	—	216	6	229	6,5	241	6,5	254	6,5	267	7	279	7,5
11,5	—	—	216	6	229	6,5	254	6,5	254	7	267	7,5	279	7,5
12	—	—	216	6,5	241	6,5	254	6,5	267	7	279	7,5	292	7,5
12,5	—	—	229	6,5	241	6,5	254	7	267	7,5	279	7,5	292	7,5
13	—	—	229	6,5	254	6,5	267	7	267	7,5	292	7,5	305	7,5
13,5	—	—	—	—	254	6,5	267	7	279	7,5	305	7,5	305	7,5
14	—	—	—	—	254	7	267	7,5	292	7,5	305	7,5	316	8
14,5	—	—	—	—	267	7	279	7,5	292	7,5	—	—	—	—
15	—	—	—	—	267	7	279	7,5	292	7,5	—	—	—	—

Observações.— Na determinação dos números desta tabela supôs-se um coeficiente de segurança igual a 5, que é o coeficiente adoptado nas tabelas do G. L. ou da H. N. A.

TABELA N.º 45

Paus de carga com costura (fig. 10)

Compressão P_B em kgs., até	10000		12500		15000		18000		21000		25000		Observações
L —Em metros	D	s	D	s	D	s	D	s	D	s	D	s	
13 13,5							300 300	7,5 8	320 320	8 8	330 330	8 8,5	D e s são expressos em milímetros.
14 14,5					300	8	310 310	8 8,5	320 320	8,5 9,5	340 340	8,5 9	
15 16	300	7,5	300	8	310 320	8 8	320 330	8,5 9	330 340	9 9	350 360	9 10	
17 18	300 300	8 8,5	320 320	8 8,5	330 340	8,5 8,5	340 350	9 9,5	350 360	10 10	370 380	10 10	
19 20	310 320	8,5 8,5	330 340	8,5 8,5	350 350	8,5 8,5	360 370	9,5 10	370 380	10 10	390 400	10 11	
21							380	10	390	11	410	11	

Compressão P_B em kgs., até	30000		35000		40000		45000		50000		Observações
L —Em metros	D	s	D	s	D	s	D	s	D	s	
13 13,5	340 350	8 8,5	360 370	8,5 8,5	370 380	9 9	390 390	8,5 9	400 410	8,5 9	1.º D e s são expressos em milímetros. 2.º Na extremidade, a espessura pode ser $1/2$ mm a 2 mm menor do que a meio do comprimento. A diferença na espessura aumenta com a compressão P_B e principalmente com o comprimento do pau de carga.
14 14,5	360 370	8,5 8,5	380 390	8,5 8,5	390 400	9 8,5	400 410	9 9	420 430	8,5 8,5	
15 16	380 390	8 8,5	400 410	8 8,5	410 420	8,5 9	420 430	9 10	440 450	8,5 9	
17 18	400 410	9 9	420 430	9 10	430 440	10 10	440 450	10 11	460 470	10 10	
19 20	420 430	10 10	440 450	10 10	450 460	10 11	460 470	11 12	480 490	11 12	
21	430	11	450	11	460	12	470	13	490	13	

L = Comprimento desde o centro do furo da aranha do pé do pau de carga até o meio da braçadeira ou do olhal de suspensão do amante.

TABELA N.º 46

Aranha do pau de carga⁽¹⁾

Material: aço macio forjado ou aço fundido

As dimensões da aranha do pau de carga ou são obtidas por cálculo directo ou iguais às indicadas na tabela que segue (G. L. e H. N. A.) ou a outras julgadas equivalentes pelos peritos das capitâncias dos portos⁽²⁾.

Compressão P_g em quilogramas, até	Comprimento do pau de carga	Dimensões, segundo a fig. 11, em milímetros		
		c	f	h
4000	6-8	76	25	110
	8,5-10	76	25	125
6000	7-9	90	30	125
	9,5-12	90	30	140
	12,5-13	90	30	160
8000	7-8	100	35	125
	8,5-10,5	100	35	140
	11-14	100	35	160
	14,5-15	100	35	180
10000	8-9,5	110	40	140
	10-12,5	110	40	160
	13-15	110	40	180
	16-20	110	40	250
12500	8,5	120	45	140
	9-11,5	120	45	160
	12-13,5	120	45	180
	14-15	120	45	200
	16-20	120	45	250
15000	9-9,5	130	50	160
	10-12,5	130	50	180
	13-14	130	50	200
	15-20	130	50	250
18000	10,5-11,5	146	50	180
	12-14	146	50	200
	14,5-20	146	50	250
21000	13-21	160	55	250
25000 30000	13-21	190	65	250
	13-21	190	65	280
40000	13-21	230	80	320
50000	13-21	270	90	350

(1) As dimensões do cavião são dadas pela tabelan.º 52. A folga de cada lado do olhal do pião não deve ser superior a $1,5 \div 2$ milímetros.

(2) Não sendo estabelecido o material, supõe-se que é aço macio.

(3) O diâmetro exterior do pau de carga é um pouco maior.

TABELA N.º 47

Braçadeiras dos paus de carga

*As suas dimensões devem ser iguais às da tabela que segue (G. L. e H. N. A.) ou outras julgadas equivalentes

Compressão P_g em quilogramas, cêrca de	Dimensões segundo a fig. 12, em milímetros					
	a	b	d	d_1	D	h
6:000	100	22	45	35	42	20
10:000	120	25	55	42	50	24
16:000	140	28	68	48	54	28

TABELA N.º 48

Manilhões para serem adaptados directamente à extremidade livre dos paus reais

Compressão P_g em quilogramas, mas, até:	Dimensões, em milímetros, segundo a fig. 13											
	a	b	c	D_1	D_2	f	m	n	o	p	$2r_1$	$2r_2$
18:000	600	60	65	77	62	37	65	76	34	72	146	144
21:000	650	65	70	82	68	42	70	81	39	76	160	158
25:000	700	75	75	92	68	47	80	96	39	76	190	158
30:000	750	80	75	92	75	47	80	96	46	84	190	184
35:000	800	85	90	108	85	62	90	105	48	90	230	194
40:000	860	90	90	108	90	62	90	105	53	98	230	210
45:000	920	95	100	118	98	72	100	115	56	108	270	228
50:000	980	100	100	118	98	72	100	115	56	108	270	228

TABELA N.º 49

Braçadeira no mastro destinada ao amante do pau de carga

Esforço de tração H_b expresso em quilogramas actuando no olhal do poleame do amante	Dimensões segundo a fig. 14, em milímetros								
	a	b	d	l	m	o	p	$2r$	t
15000	197	30	78	50	54	65	36	140	62
18000	220	35	80	50	60	69	41	154	68
22000	225	40	90	55	66	75	49	176	75
27000	230	45	98	60	72	81	51	186	85
31000	235	45	105	65	78	89	56	204	90
36000	240	50	115	70	86	97	60	220	98

TABELA N.º 50

Peão do pau de carga. As suas dimensões podem ser dadas pela tabela que segue (G. L. e H. N. A.)

Compressão P_b em quilogramas, até	Dimensões segundo a fig. 15						Observação
	Valor mínimo de b	D_b	K	l	m	u	
2000	182	29	15	50	38	15	1.º O peão deve ficar suficientemente alto de modo que o serviço dos guinchos não seja impedido pela posição mais baixa do pau de carga. 2.º As dimensões D , D_1 , d , e , $2R$ são dadas pela tabela n.º 52.
4000	202	39	17	55	43	20	
6000	234	46	20	60	55	22	
8000	265			70			
10000	302			80			
12500	334	53	25	85	60	25	
15000	374			90			
18000	398			95			

TABELA N.º 51

Suporte do pau de carga conforme a fig. 7

Compressão P_b em quilogramas, até	Dimensões, segundo a fig. 16, em milímetros					
	a	g	k	n	Rebites	
					Número	Diâmetro
4000	315	90	55	17	10	19
6000	370	115	65	20	10	22
8000	415	130	75	23	10	22
10000	475	140	85	26	10	25
12500	514	155	100	29	10	25
15500	560	170	115	31	10	28
18000	590	185	125	34	10	28

TABELA N.º 52

Peão do pau de carga com bancal e palmatória (fig. 17)

Compressão P_b em quilogramas	Dimensões, segundo a fig. 7, em milímetros												Rebites da palmatória		Rebites do bancal	
	d	D	D_1	D_2	Valor mínimo de E	e	h	l		m	o	$2R$	Número	Diâmetro	Número	Diâmetro
								Aço fundido	Ferro fundido							
2000	43	48	28	48	254	26	61	10	10	40	14	60	6	13	5	13
4000	53	65	38	58	260	36	75	14	14	45	16	76	6	13	5	13
6000	61	78	45	68	290	40	90	18	18	50	18	90	6	13	5	13
8000	68	90	52	68	320	47	90	18	18	50	18	100	6	13	5	13
10000	75	98	55	78	370	56	104	21	21	60	21	110	6	16	5	16
12500	81	110	62	78	410	61	104	21	21	60	21	122	6	16	5	16
15000	87	120	68	88	460	66	118	24	24	70	25	130	6	19	5	19
18000	97	135	75	88	480	76	118	24	24	70	25	146	6	19	5	19
21000	120	150	80	88	550	82	118	18	24	80	20	170	8	22	5	19
30000	140	175	90	98	640	97	135	22	30	100	25	200	8	25	6	22
40000	160	205	105	108	780	107	150	26	35	120	30	240	10	28	7	22
50000	180	230	115	118	820	107	165	30	40	140	30	280	12	31	8	22

TABELA N.º 53
Catrinas e respectivas rodas

Esforço de tração no guincho L_s em quilogramas, até	Dimensões, segundo a fig. 18, em milímetros																			
	a	a_1	b_2	c	d	D	D_1	e	e_1	f	h	o	p	t_1	t_2	u	u_1	v	W	W_1
4000	80	50	34	34 _r	300	42	38	12	18	15	6	62	35	23	24	40	24	44	32	26
6000	100	58	44	41	375	52	45	15	21	18	7	72	40	29	26	50	28	52	40	34
8000	120	66	49	48	450	62	52	18	24	22	8	82	50	34	34	60	32	64	50	43

Nota.—O diâmetro das rodas não deve ser inferior a quinze vezes o diâmetro dos respectivos cabos de aço.

TABELA N.º 54
Moitão do amante do pau de carga

Esforço de tração no olhal do moitão H_s ou H_{ss} ou L_{ss} em quilogramas até	Dimensões, segundo a fig. 19, em milímetros															Observação
	a	a ₁	c	c ₁	c ₂	d	d ₁	D	D ₁	e	i	u	v ₁	w	w ₁	
6:000	80	51	36	35	14	250	118	35	35	12	5	30	32	26	50	1.º — Diâmetro da roda igual pelo menos a quinze vezes o cabo de aço.
12:000	100	61	47	45	16	300	142	45	45	15	5	35	42	37	60	
22:000	120	76	—	60	20	350	—	55	55	18	6	45	55	44	77	

TABELA N.º 55
Cadernais para o amante dos paus reais

Número do rodas	Esforço H ou H_b em quilogramas até	Dimensões, segundo a fig. 20, em milímetros (*)												Observação
		a	D	D ₁	f(**)	k	m	n	o	o ₁	2r	t	v	
2	13:000	120	42	26	7	77	112	60	57	36	70	34	30	(*) Para cadernais de dois ou quatro gornes valem as mesmas dimensões. (**) A chapa do meio, no caso de dois gornes, deve ser 3 milímetros mais espessa; e 2 milímetros no caso de três gornes; e igual a f no caso de quatro gornes.
2	17:000	150	52	32	7	93	128	65	64	38	70	37	30	
3	17:000	120	42	26	7	77	171	65	64	38	70	32	40	
3	21:500	150	52	32	7	93	195	69	70	45	80	37	48	
3	32:000	170	62	39	9	111	223	81	87	56	90	42	52	
4	21:500	120	42	26	8	77	228	69	70	45	70	34	30	
4	27:000	150	52	32	8	93	260	75	77	51	80	37	40	
4	32:000	150	52	32	10	93	266	81	87	56	80	37	40	
4	37:500	170	62	39	10	111	298	89	92	62	90	40	45	
4	43:000	170	62	39	12	111	304	97	100	65	90	40	45	

TABELA N.º 56

Patescas para cabos de aço

Carga de rotura (*) em quilogramas cerca de	Dimensões em milímetros, segundo a fig. 21																				Observação
	a	a ₁	a ₂	c	d	Rebites		e ₁	e ₂	g	h ₂	h ₁	i	i ₁	k	l ₁ (**)	l ₂	n	o	r	
						N.º	Diâmetro														
20:000	65	22	35	12	125	3	10	12	4	16	45	22	25	20	38	44	28	26	42	28	1.º — A exigência de um diâmetro mínimo para as rodas das patescas não é tam indispensável. (*) O esforço na patesca não deve ir além de 1/5 da carga de rotura. (**) Secção quadrada.
30:000	75	26	42	14	170	5	10	13	5	19	55	25	30	24	45	54	34	30	52	32	
40:000	90	31	50	16	215	5	13	15	6	22	65	30	34	28	52	64	38	36	62	38	
50:000	110	40	55	18	260	5	16	17	7	26	75	35	38	32	58	70	42	40	67	42	

TABELA N.º 57

Olhais para o amante

Tração H ₀ ou H ₁ ou L ₁₁ no olhal do poleame em quilogramas até	Dimensões em milímetros segundo a figura 22						
	a	c ₁	d	i	k	l	q
4:000	100 × 75 × 12	140	35	28	31	51	75
6:000	120 × 75 × 12	150	48	35	42	65	100
8:000	140 × 75 × 12	150	58	42	48	65	120

TABELA N.º 58

Esforço de tração H_0 ou H_{11} ou L_{11} em quilogramas até	Dimensões em milímetros designadas conforme as indicadas na figura 23																
	a	a_1	b	c_1	d	k	l	m	o	r_1	r_2	t	u	v	$2v$	Rebites	
																N.º- mero	Diâme- tros
4:000	240	18	200	88	45	130	32	36	40	36	18	43	26	32	64	10	16
8:000	280	20	240	112	58	162	38	42	50	44	26	53	38	45	90	10	16
12:000	322	22	280	132	70	190	44	48	60	51	36	63	45	55	110	10	19
15:000	360	25	320	140	78	210	50	54	65	56	38	68	52	62	124	10	22

TABELA N.º 59

Esforço de tracção H_0 em quilogramas, até	Dimensões, segundo a figura 14, em milímetros									
	a	a_1	b	$2b_1$	B	B_1	C	C_1	d	d_1
12:000	444	22	305	160	$150 \times 90 \times 16$	$150 \times 90 \times 12$	27	55	70	39
15:000 (*)	-	-	-	-	$170 \times 90 \times 16$	$170 \times 90 \times 12$	-	-	82	-
18:000	498	25	320	170	-	-	30	62	82	45
22:000	543	28	350	200	-	-	35	72	95	52

Esfôrço de tracção H_b em quilogramas até	Dimensões segundo a figura 14, em milímetros										
	l	$2m$	n_2	O	O_1	P_1	t	u	v	Rebites	
										Número	Diâmetros
12:000	192	120	37	60	53	45	63	45	55	10	19
15:000 (*)	218	134	38	65	62	54	68	52	62	—	—
18:000	218	134	40	69	—	—	72	52	68	10	22
22:000	235	160	50	75	—	—	78	58	75	10	25

TABELA N.º 60

Olhais

Material: aço macio forjado ou aço fundido

Carga de ruptura do cabo de aço em quilogramas até	Dimensões, segundo a fig. 25, em milímetros									
	c	d	D	S	Rebites					
					Figuras 25-a, 25-b e 25-c		Figura 25-d		Figura 25-e	
					Número	Diâmetro	Número	Diâmetro	Número	Diâmetro
850	12	17	15	22	4	13	3	16	4	16
2:500	14	17	22	26	4	16	3	19	4	19
5:000	16	20	26	30	4	19	3	22	4	22
10:000	18	27	30	38	4	22	3	25	4	25
16:500	20	27	36	40	6	19	3	25	5	25
25:000	22	32	42	44	6	22	3	25	5	28
45:000	26	39	50	50	6	25	3	25	5	31
95:000	30	45	62	54	6	28	5	25	7	31
135:000	34	55	75	58	6	28	5	31	-	-

TABELA N.º 61

Gatos para o cabo da carga

Devem satisfazer à seguinte tabela (G. L. e H. N. A.) ou a outras dimensões julgadas equivalentes

Carga admissível P em quilogramas	Dimensões, em milímetros, consideradas conforme a fig. 26															
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	i	l	m	n	o	P	R
2:000	16	18	42	21	25	35	25	46	20	40	38 ⁹	30	20	27	20	45
3:000	20	22	52	25	30	39	30	55	25	45	47	35	25	31	25	45
5:000	25	28	65	32	36	48	36	70	28	48	58	42	28	38	28	45

TABELA N.º 62

Manilhas para cabos de aço

(Dimensões segundo G. L. ou H. N. A.)

Carga de segurança em quilogramas	Dimensões, em milímetros, consideradas segundo a figura 27					
	a	c	e	d	f	h
200	22	8	6	10	9	20
400	24	10	8	13	12	24
800	30	13	10	16	15	30
1:200	34	16	12	20	17	35
2:000	40	20	15	23	21	44
2:600	43	23	17	26	24	48
3:200	47	26	19	30	26	53
4:000	51	30	21	32	29	58
5:000	57	32	23	35	31	65
6:000	61	35	26	40	35	72
8:000	69	40	31	42	39	80
10:000	74	42	33	48	42	90
14:000	79	48	39	52	48	102
18:000	82	52	44	60	53	114
22:000	85	57	49	65	58	125

TABELA N.º 63

Manilhas para paus reais

A manilha de borracha (Ladebügel) é ligada directamente ao pau de carga; a manilha da fig. 28 recebe o cadernal

Carga de segurança <i>P</i> em quilogramas	Dimensões, em milímetros, consideradas de acôrdo com as figuras 28 e 29										
	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>c</i> ₁	<i>c</i> ₂	<i>D</i>	<i>e</i>	<i>e</i> ₁	2 <i>f</i>	<i>f</i> ₁	2 <i>g</i>	<i>g</i> ₁
13:000	110	48	48	48	55	64	35	64	104	148	192
17:000	130	58	58	58	62	70	38	76	124	180	230
21:000	148	68	68	68	68	74	41	88	146	208	268
26:000	164	75	68	78	75	80	46	96	160	226	296
30:000	180	80	70	85	85	86	51	102	174	242	316
35:000	192	85	75	90	90	94	56	108	188	256	338
40:000	204	90	80	95	98	102	60	114	202	270	360

TABELA N.º 64

Tornéis para o cabo da carga

Carga admissível P em quilogramas	Dimensões em milímetros, consideradas segundo a fig. 30									
	b	c	c_1	d	e	h	i	n	q	r
2000	50	20	16	55	30	25	18	25	41	21
3000	65	26	19	65	35	30	22	28	55	24
5000	75	32	25	78	40	35	28	35	65	30

TABELA N.º 65

Exemplos de paus de carga

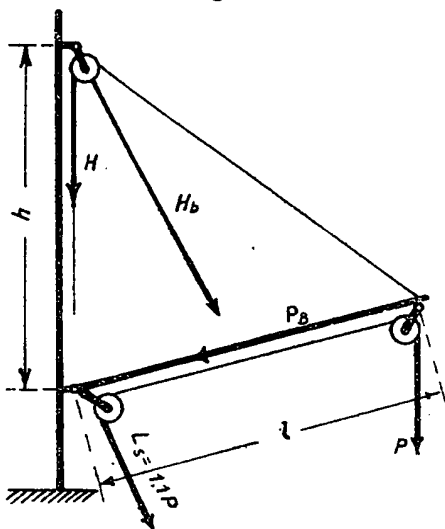
Para Içar	1 1/4 toneladas Fig. n.º 56	8 toneladas Fig. n.º 56	5 toneladas Fig. n.º 57	10 toneladas Fig. n.º 58	25 toneladas Fig. n.º 61
Amante.	Moitão de 10" para cada de 3" arame. 1 1/4 manilha. Provado a 10 toneladas Talha do amante: 1—par de cadernais de 8" para 3" pita. Manilha 7/8". Provados a 4 toneladas	Moitão de 12" para cabo de 3". Manilha de 1 3/8". Provado a 14 toneladas Estralheira singela do amante. Cadernais de 9" para 3 1/2" pita. Manilha 1". Provada a 6 toneladas	1—Teque com moitões de 12" (um com sapatilho na arrega-da) para cabo de arame de 2 1/2". Manilha de 1 3/8". Carga de prova — 14 toneladas 1—Moitão, junto do pavimento, 12" para cabo de arame de 2 1/2". Manilha 1 1/4". Carga de prova — 10 toneladas	Uma talha dobrada com cadernais de 12" (uma com sapatilho) para cabo de arame de 2 1/2". Manilha de 1 3/8". Carga de prova — 14 toneladas 1—Moitão no mastro, junto do pavimento, 12" para cabo de arame de 2 1/2". Manilha de 1 1/4". Carga de prova — 10 toneladas	Estralheira dobrada para cabo de arame de 3". Manilha de 2 1/2". Carga de prova — 37 1/2 toneladas 1—Moitão de 14" para cabo de arame de 3". Manilha 1 3/8". Carga de prova — 14 toneladas
Gaios.	2—Talhass singelas com moitão e cadernal de 7". Cabo de 2 1/2" pita. Manilha de 3/4".	2—Talhass singelas com moitão e cadernal de 8" para pita de 3". Manilha de 7/8".	Talha dobrada — cadernal 9" para 3 1/2" pita. Manilha de 1".	Talha dobrada — Cadernais de 10" para cabo de 4" pita. Manilha de 1 1/8".	Estralheira singela — Cadernais de 10". Manilha de 1 3/8" para pita ou cabo de arame.
Aparelho de carga.	1—Catrina — 10" para cabo de arame de 2". Manilha de 1". Provada a 6 toneladas 1—Catrina — 9" do pé do pau de carga para cabo de arame de 2". Manilha de 1". Provada a 6 toneladas	1—Catrina de 12" para cabo de arame de 2 1/2". Manilha de 1 1/2". Provada a 10 toneladas 1—Catrina de 10" do pé do pau de carga para cabo de arame de 2 1/2". Manilha de 1 1/4". Provada a 10 toneladas	Teque com catrinas de 14" (uma com olhal na arrega-da) para cabo de arame de 3". Manilha de 1 3/8". Carga de prova — 14 toneladas Usa-se uma só catrina para cargas abaixo de 3 toneladas e o teque para cargas de 5 toneladas. 1—Catrina de 12" no pé do pau de carga para cabo de arame de 3". Manilha de 1 3/8". Carga de prova — 14 toneladas	Talha dobrada ou estralheira singela (um cadernal com sapatilho) para cabo de arame de 2 1/2". Manilha de 1 1/2". Carga de prova — 15 toneladas 1—Catrina de 12" no pé do pau de carga para cabo de arame de 2 1/2". Manilha de 1 3/8". Carga de prova — 10 toneladas Para cargas leves até 3 toneladas: 1—Catrina de 14" para cabo de arame de 2 1/2". Manilha de 1 1/4". Carga de prova — 10 toneladas	Cadernal superior 3—gornes; Cadernal inferior 4—gornes Ambos — 14". Ambos para cabo de arame de 3 1/2". Manilha de 2 1/2". Carga de prova — 37,5 toneladas Uma — roda de 14" no pau de carga. Um — moitão-guia no mastro, 14" para cabo de arame de 3 1/2". Manilha 1 3/8". Carga de prova — 14 toneladas 1—Catrina de 14" na parte inferior do mastro para cabo de 3 1/2" arame. Manilha de 1 3/8". Carga de prova — 14 toneladas

1 — Observação. — Por vezes o aparelho do amante e até dos galos tem cadernais de ferro (*Malleable iron blocks*) que ainda são designados pelo comprimento da respectiva caixa. Em todos os outros casos o poleame de ferro é designado pelo diâmetro das respectivas rodas.

2 — Observação. — Para cargas de 50 toneladas convém o emprêgo dum aparelho dando uma vantagem de 7, podendo ser usado cabo de 3" (*Plough steel*); a talha do amante deve dar uma vantagem igual a 6, com cabo de 3".

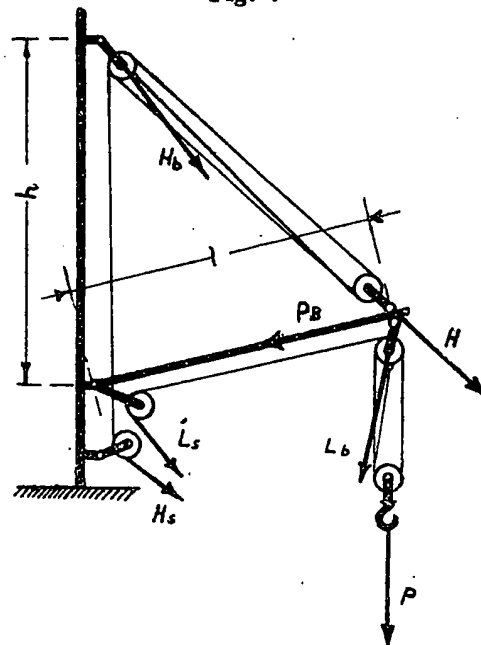
As figuras 4 e 5 fazem parte, respectivamente, das tabelas n.º 10 e 11.

Fig. 6



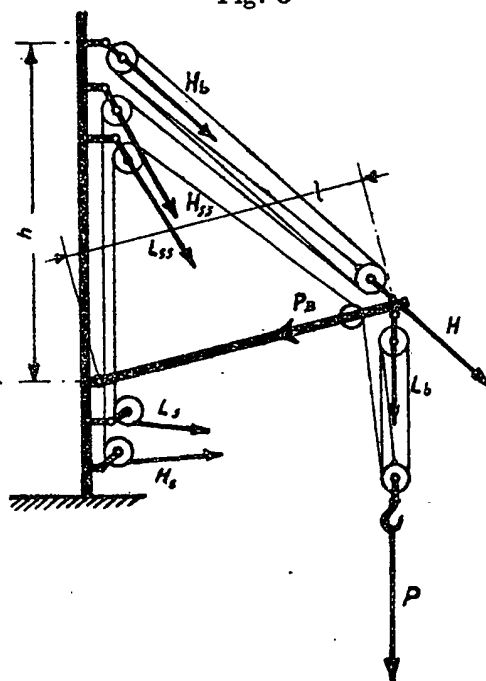
C — Carga útil.
 P_B — Compressão.
 H — Esforço de tracção no amante do pau de carga.
 H_b — Esforço de tracção no olhal da braçadeira ligada ao mastro.

Fig. 7



P — Carga útil.
 P_B — Compressão no pau de carga.
 L_b — Esforço no olhal que suspende o cadernal superior da talha da carga.
 L_s — Esforço de tracção no cabo que vai ao guincho.
 H — Esforço de tracção no olhal onde se liga o cadernal inferior do amante.
 H_b — Esforço de tracção no olhal que suspende o cadernal superior da talha do amante.
 H_s — Esforço de tracção no cabo do amante.

Fig. 8



P — Carga útil.
 P_B — Compressão no pau de carga.
 L_b — Tracção do olhal de suspensão do cadernal superior do poleame da carga.
 L_{ss} — Tracção no olhal da catrina do retorno do pau de carga.
 H — Tracção no olhal correspondente ao cadernal inferior do amante.
 H_b — Tracção no olhal de suspensão do cadernal superior do amante.
 H_{ss} — Tracção no olhal de suspensão do moitão de retorno do amante.
 H_s — Tracção no amante.
 L_s — Tracção no cabo da carga.

A figura 9 está incluída na tabela n.º 44.

Fig. 14

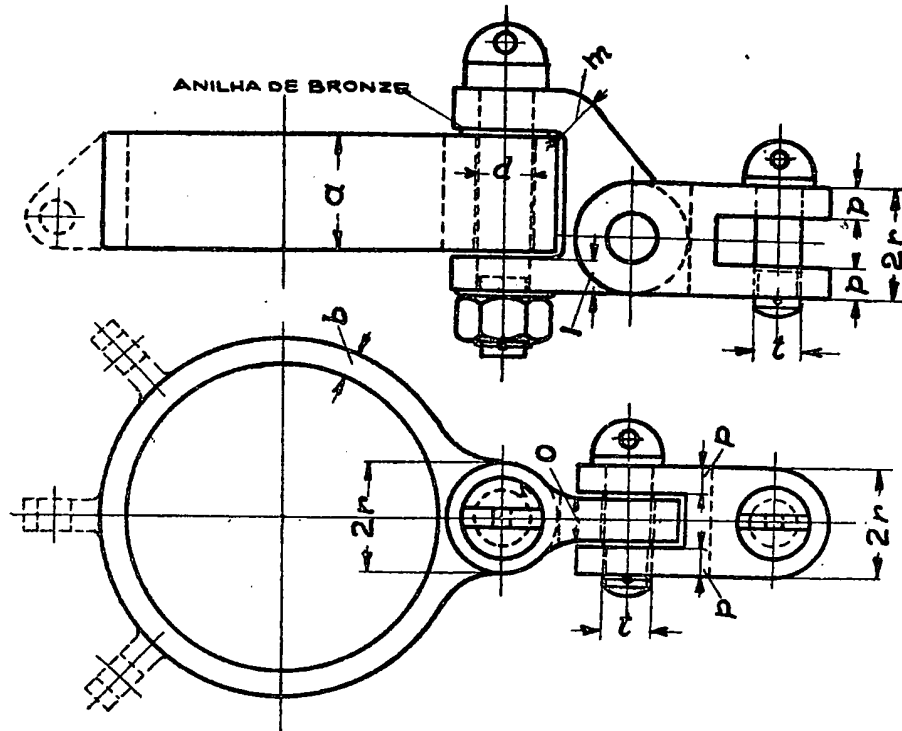


Fig. 15

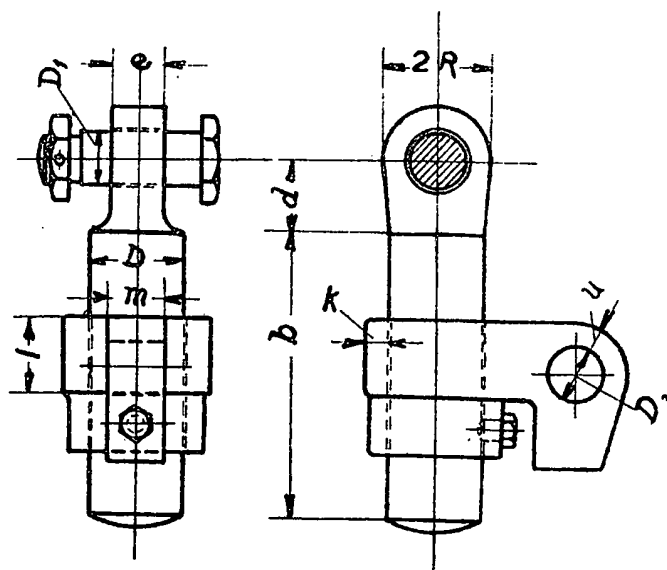


Fig. 16

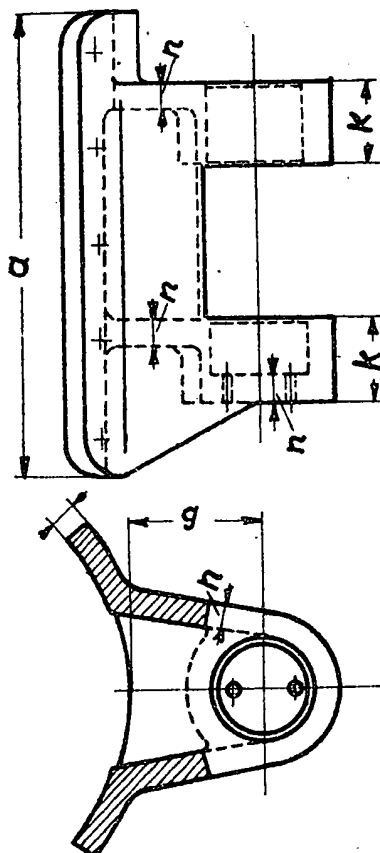
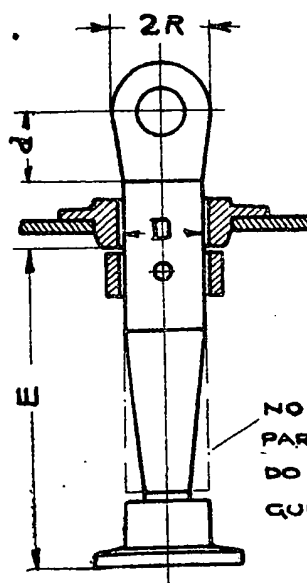
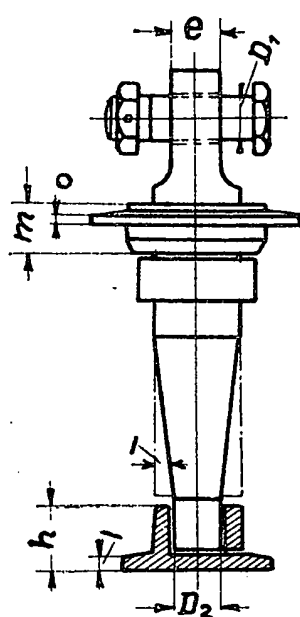


Fig. 17



NO CASO DE SÉR NECESSARIO
PARA O MOITÃO DE RETORNO
DO CABO DA CARGA PARA O
QUINCHO

Fig. 18

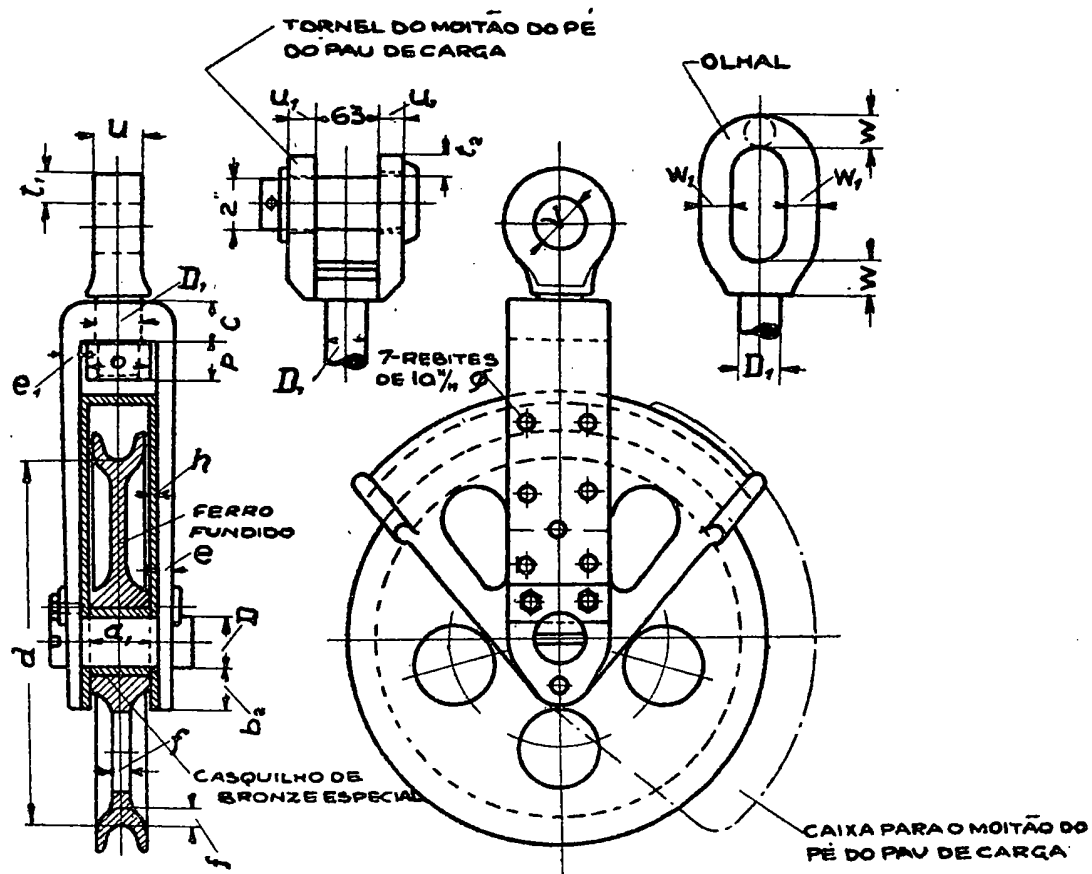


Fig. 19

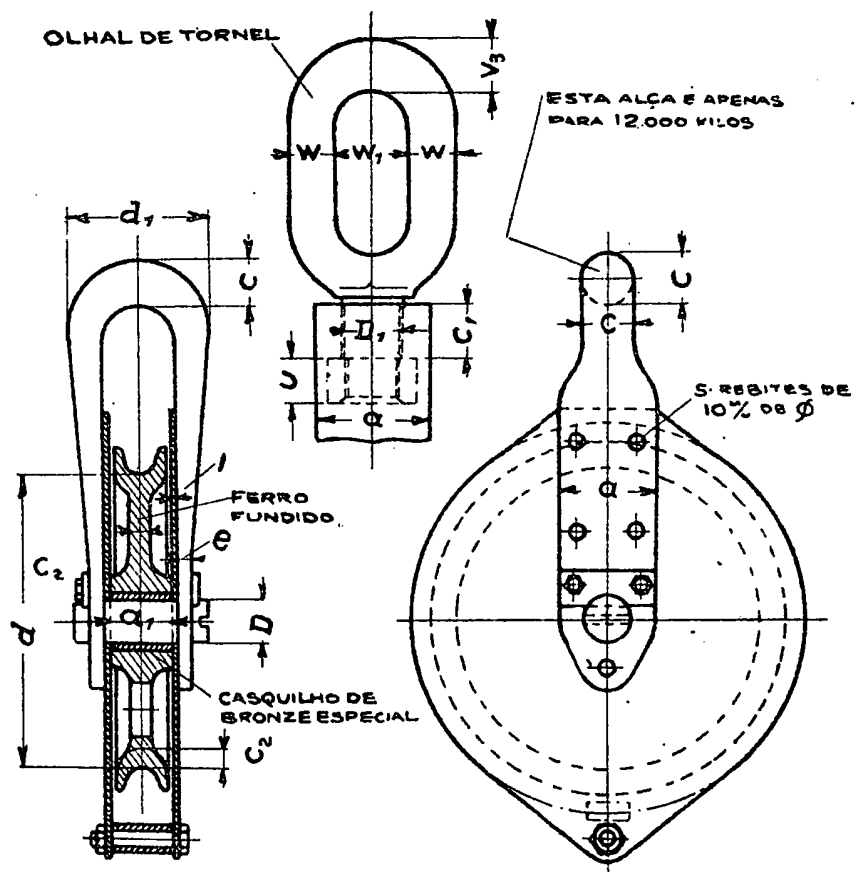


Fig. 20

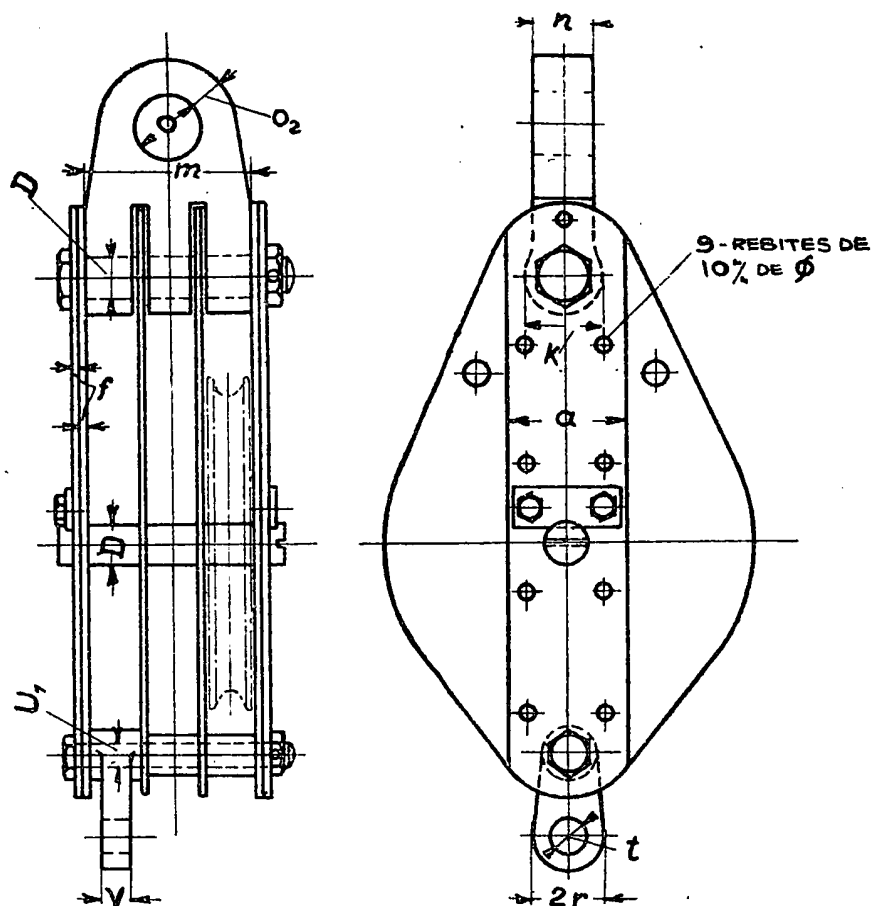


Fig. 21

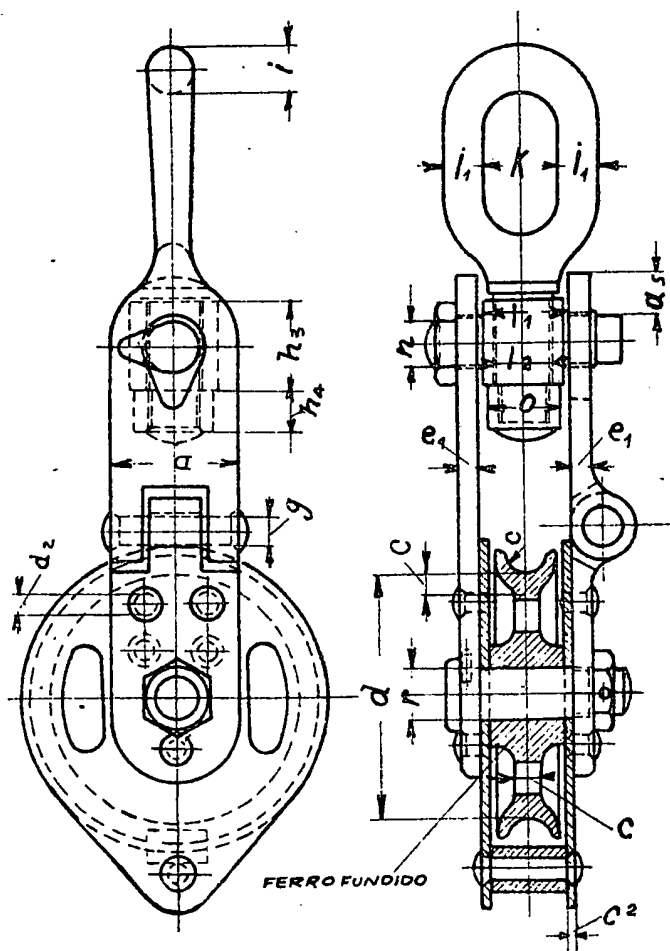


Fig. 22

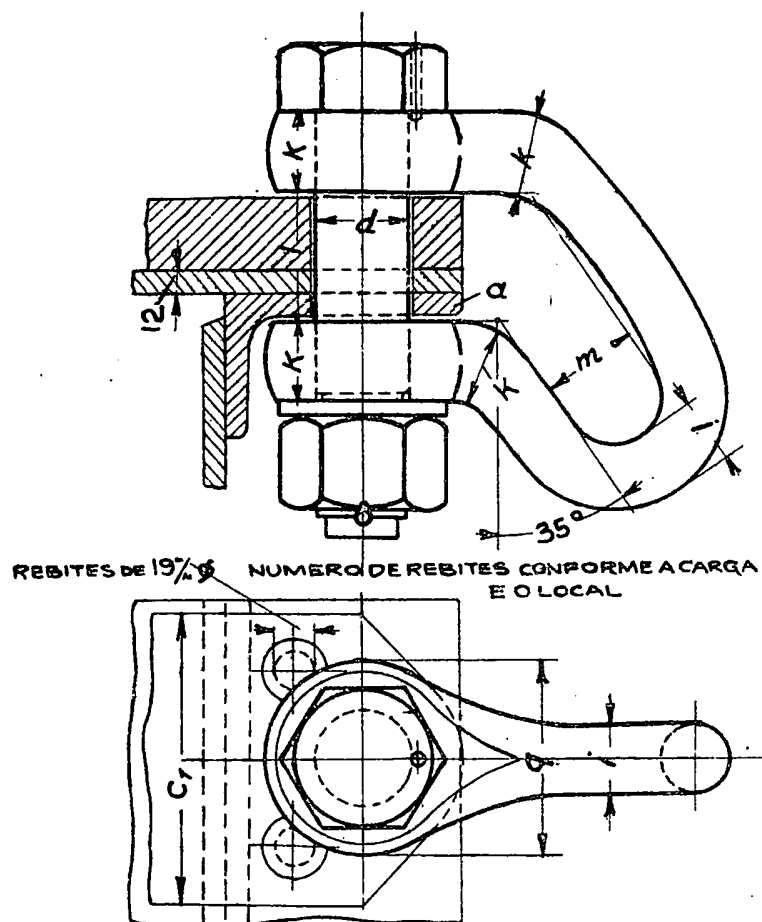


Fig. 23

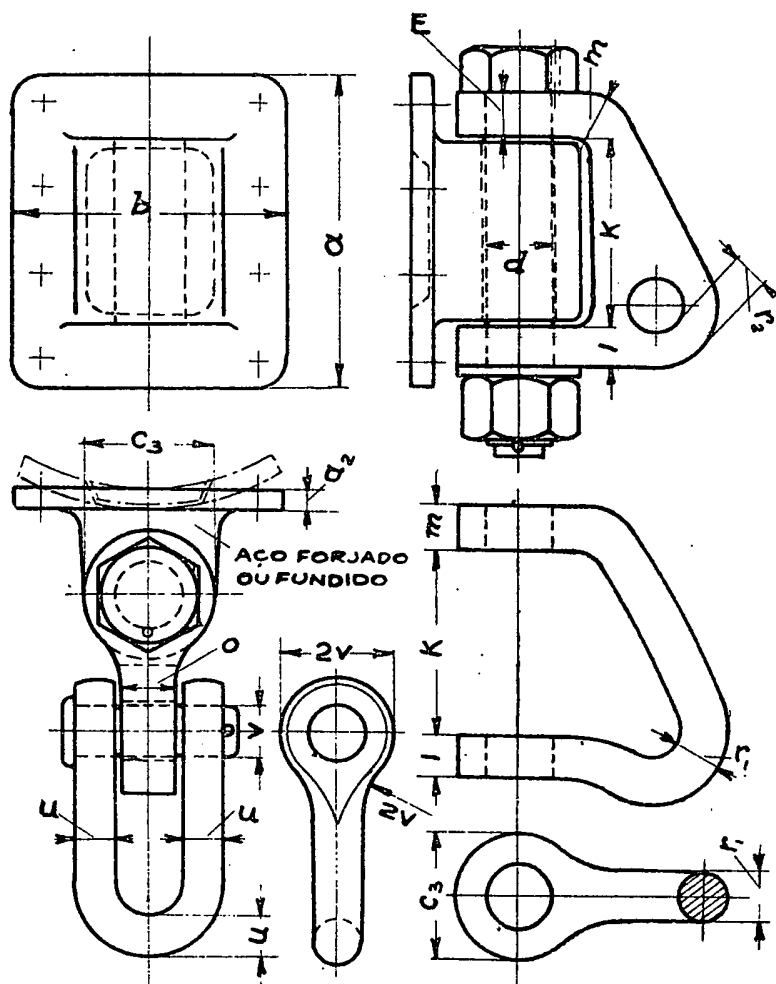


Fig. 24

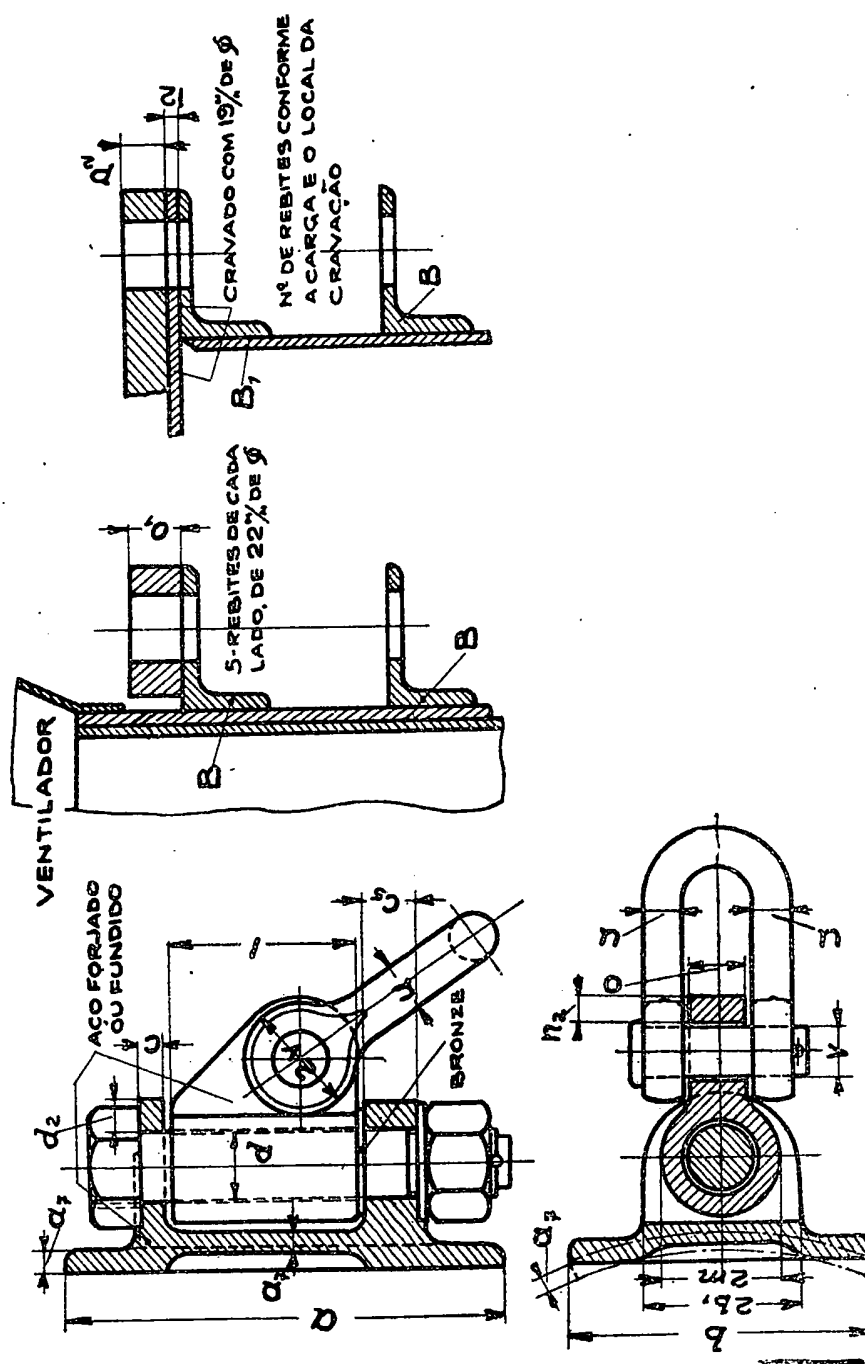


Fig. 25

Fig. 25-A

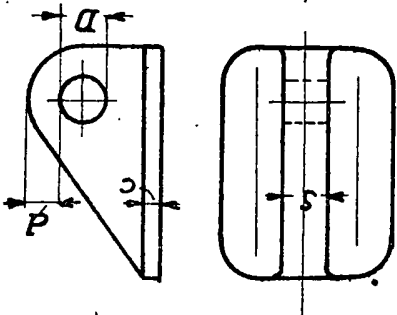


Fig. 25-B

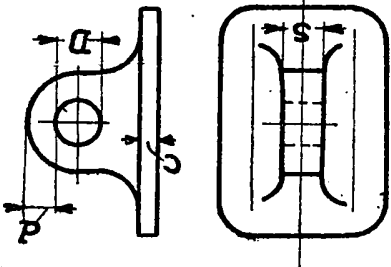


Fig. 25-C

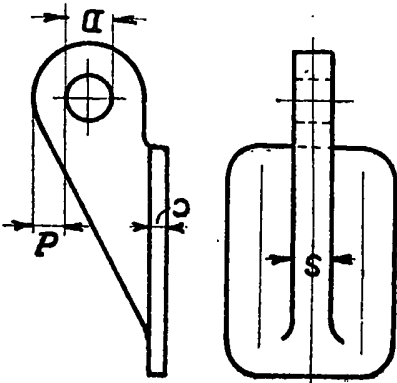


Fig. 25-D

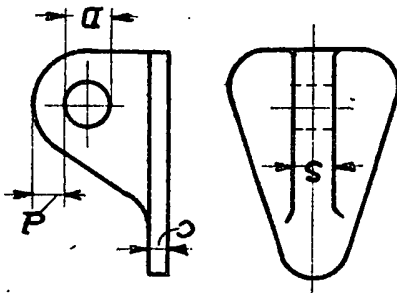


Fig. 24-E

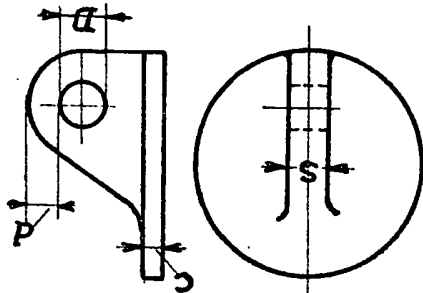


Fig. 26

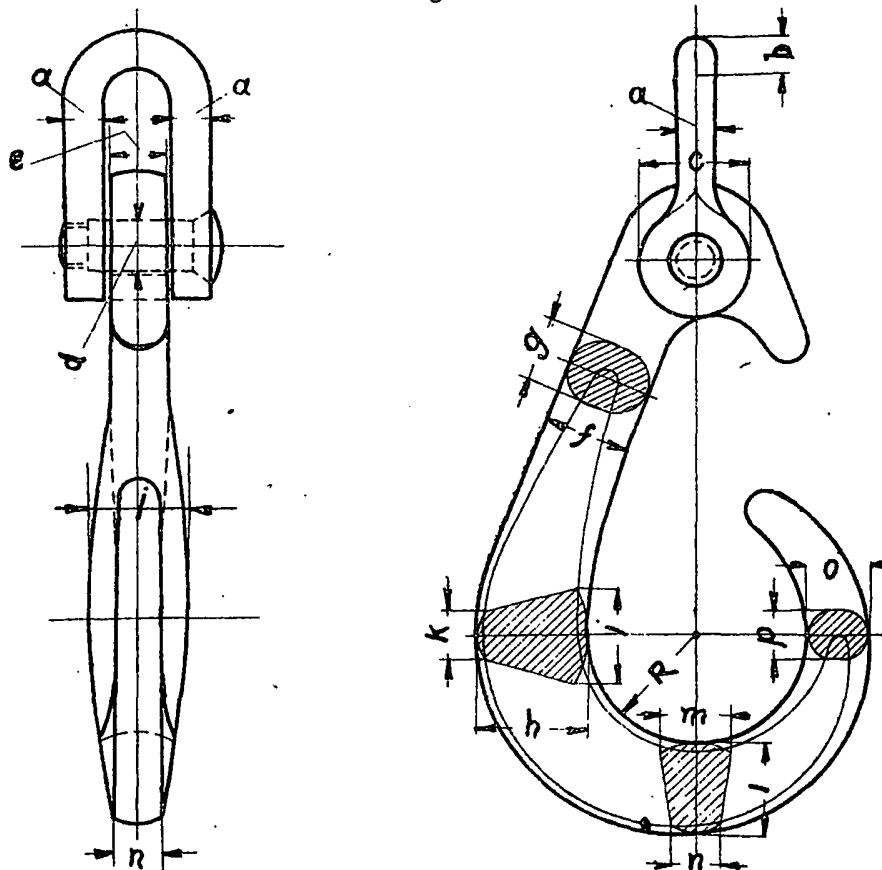


Fig. 27

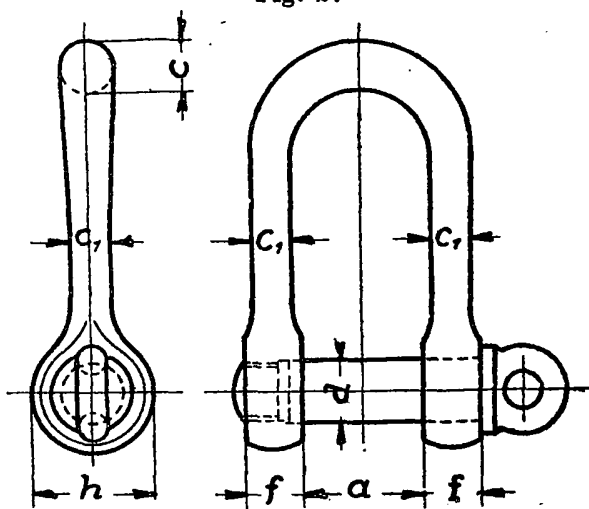


Fig. 28

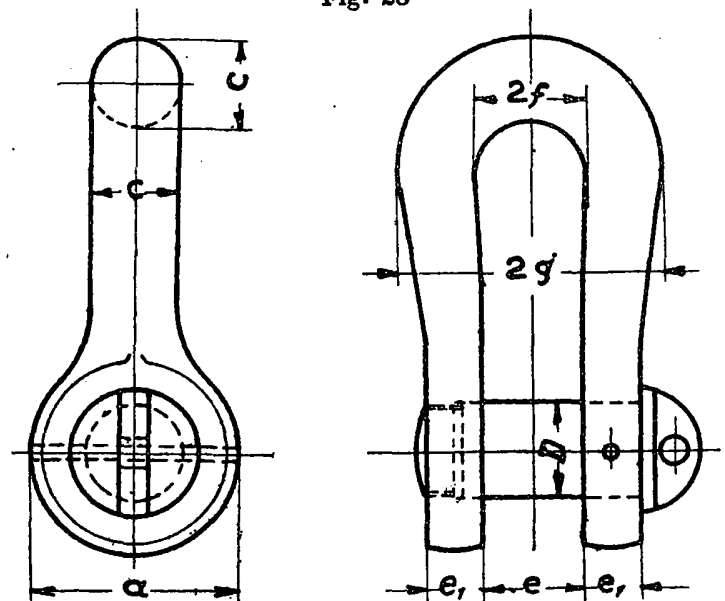


Fig. 29

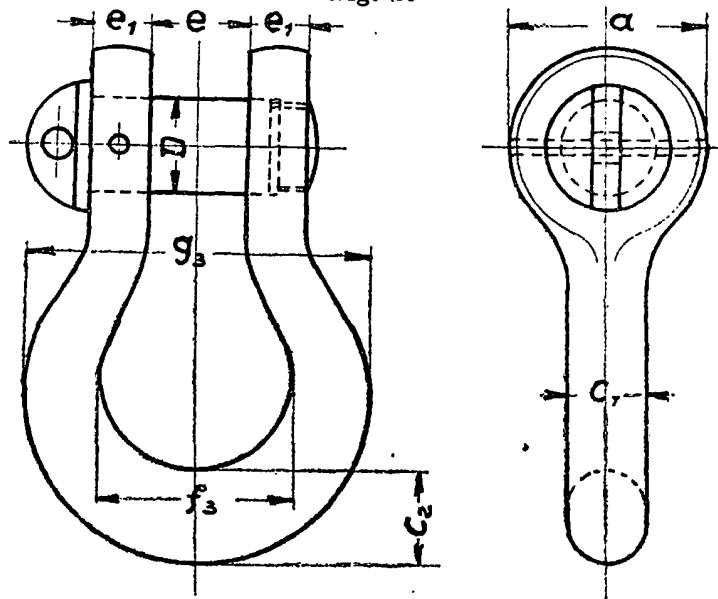


Fig. 30

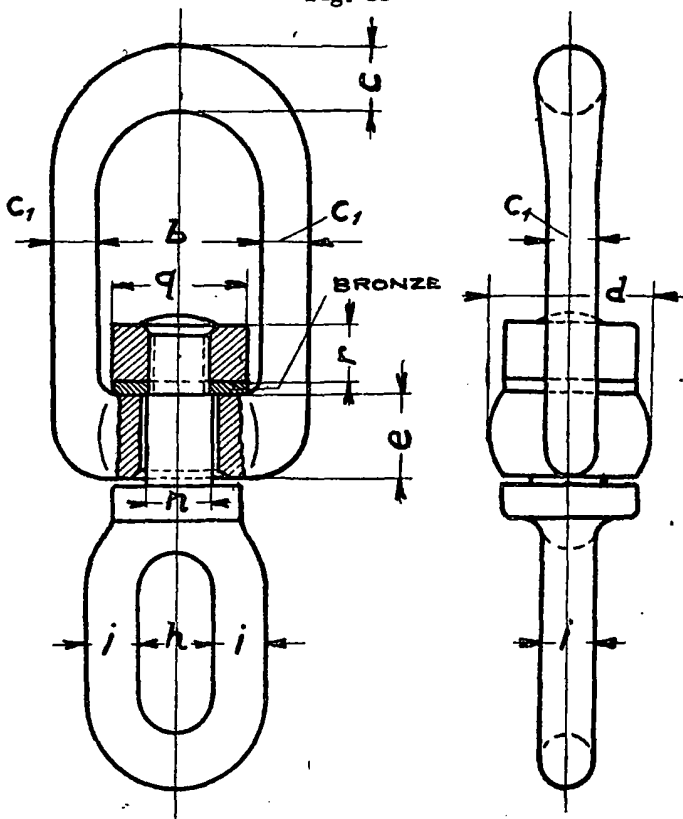


Fig. 31

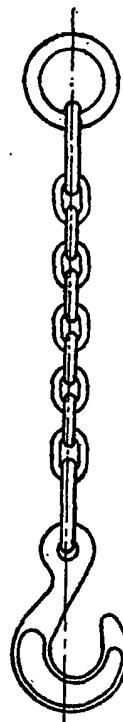


Fig. 32



Fig. 33

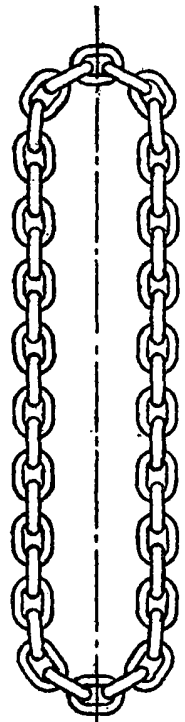


Fig. 34

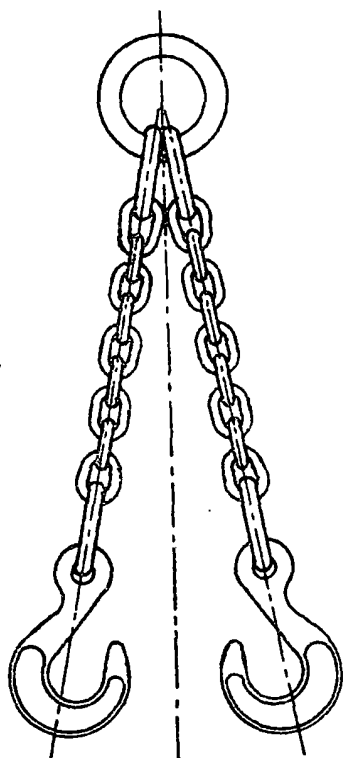


Fig. 35

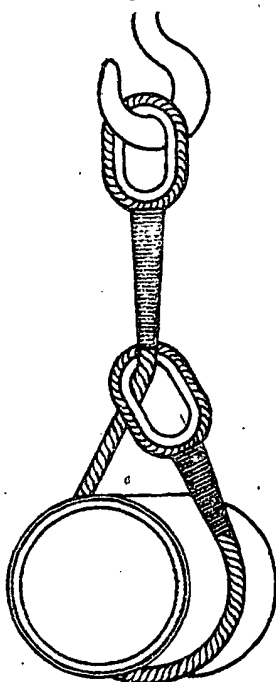


Fig. 36

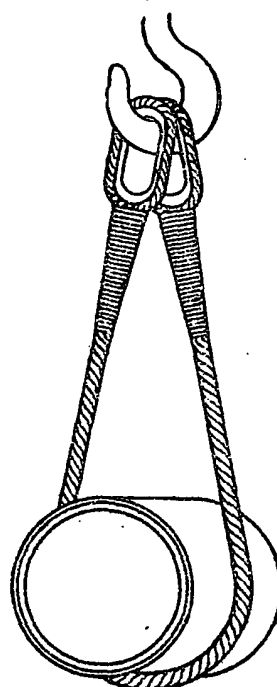


Fig. 37

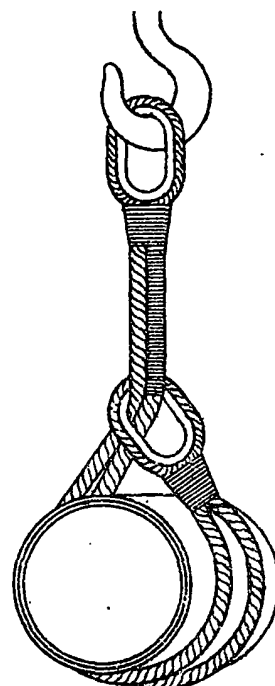


Fig. 38

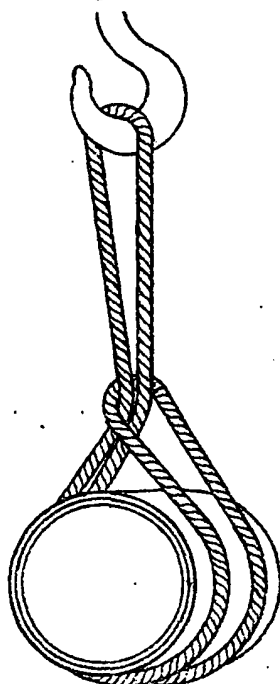


Fig. 39

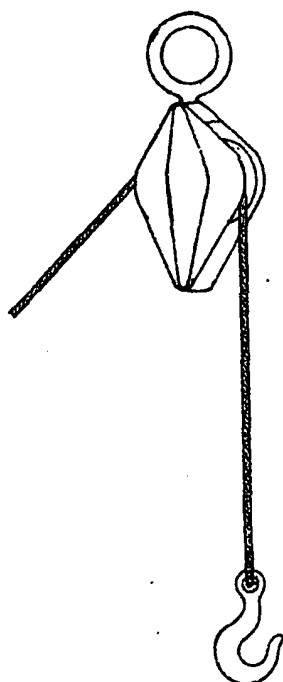


Fig. 40

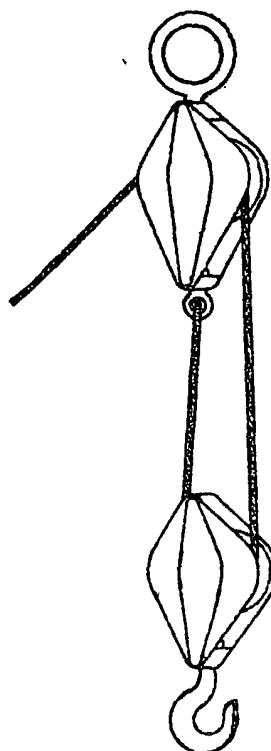


Fig. 41

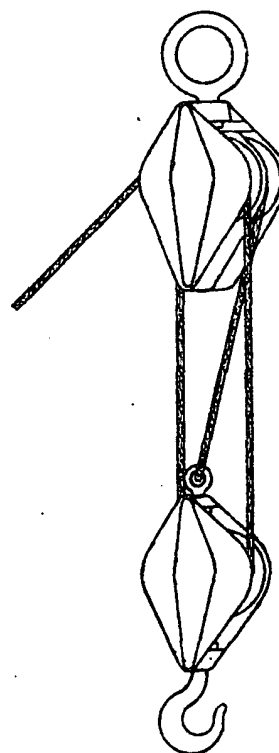


Fig. 42

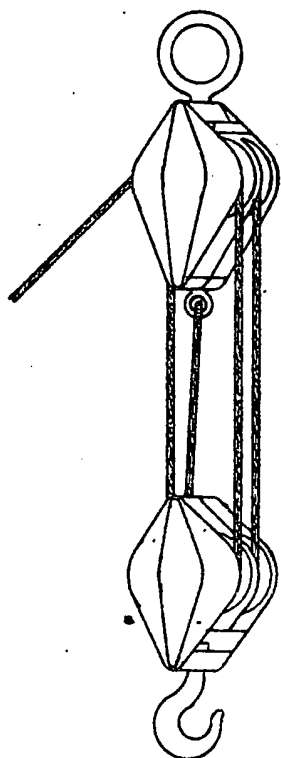


Fig. 43

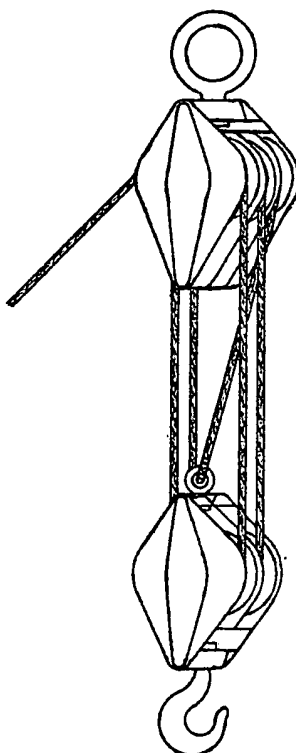


Fig. 44

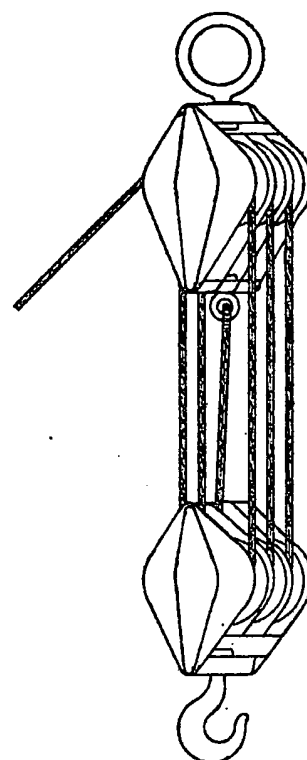


Fig. 45

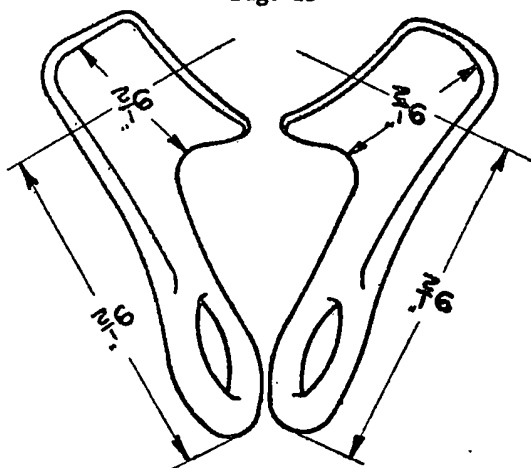


Fig. 46

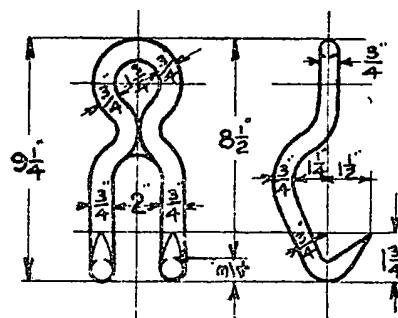


Fig. 47

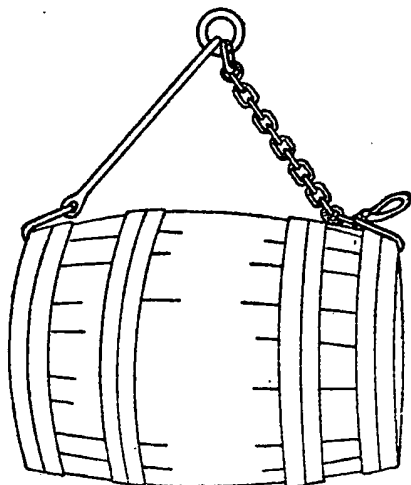


Fig. 48

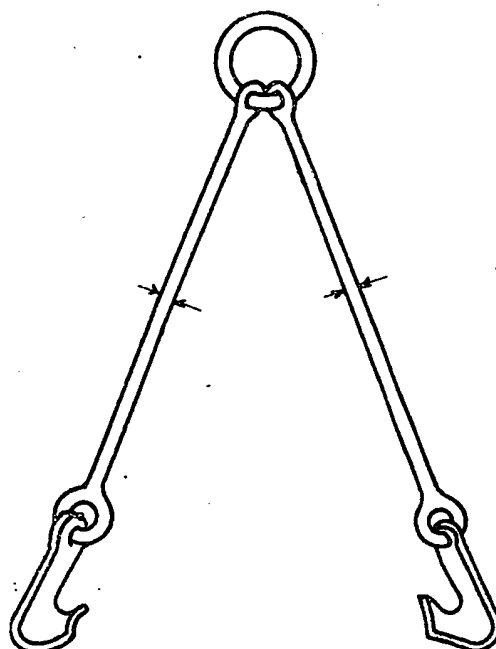


Fig. 49

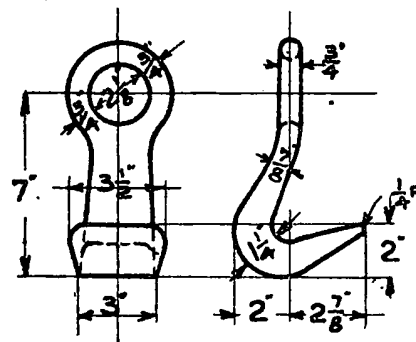


Fig. 50

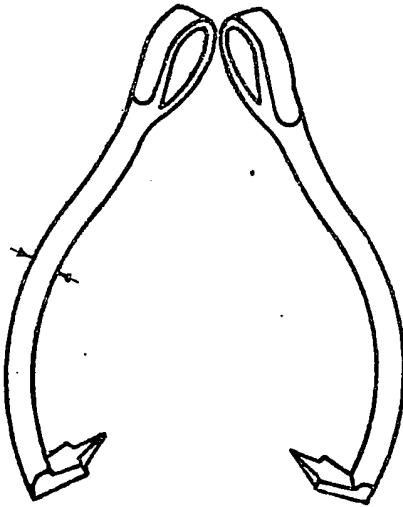


Fig. 51

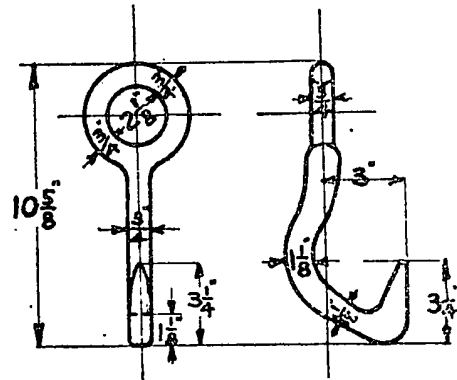


Fig. 52

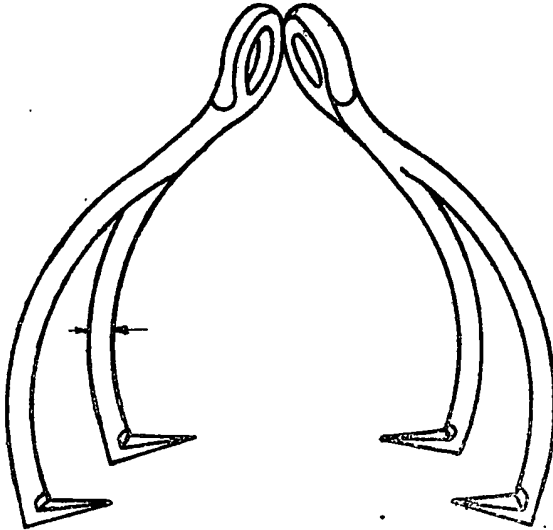


Fig. 53

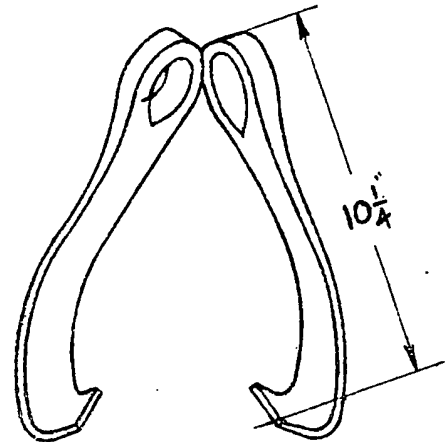


Fig. 54

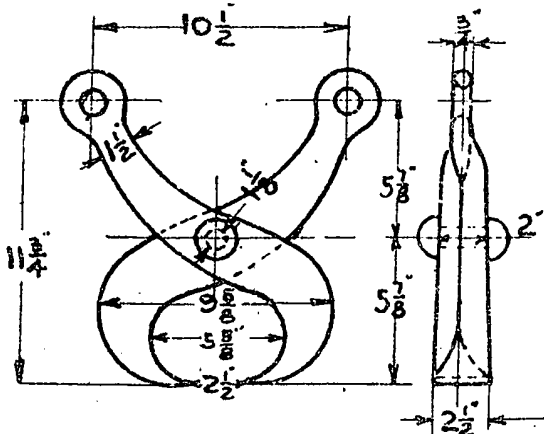


Fig. 55

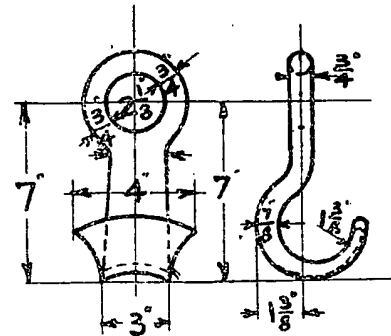


Fig. 56

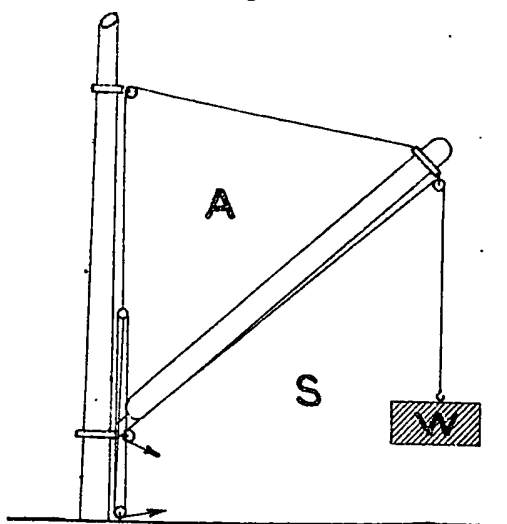


Fig. 57

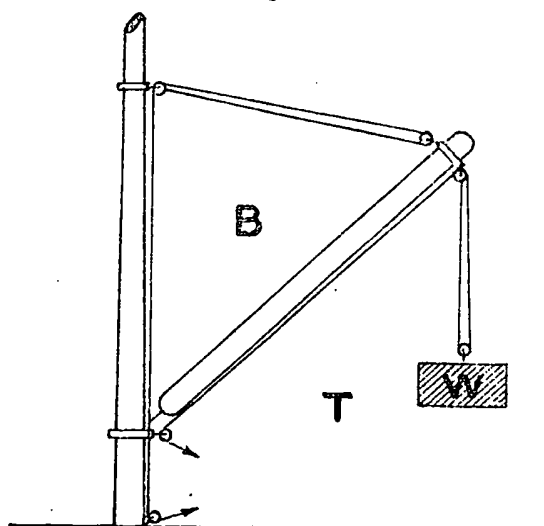


Fig. 58

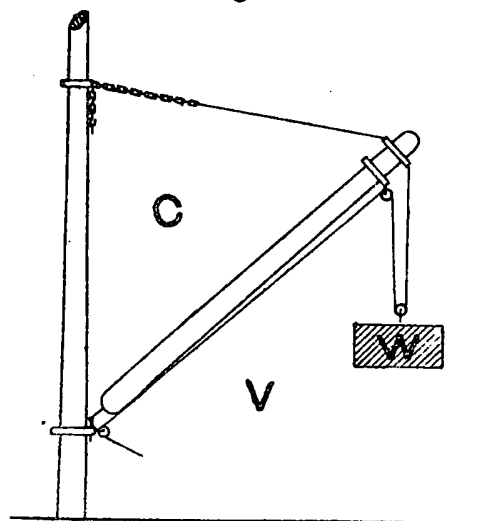


Fig. 59

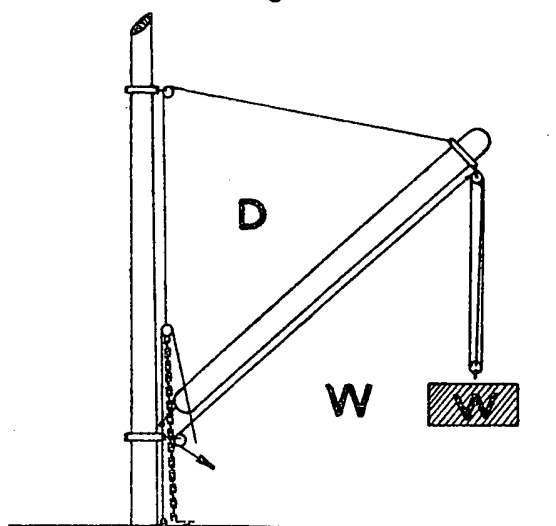


Fig. 60

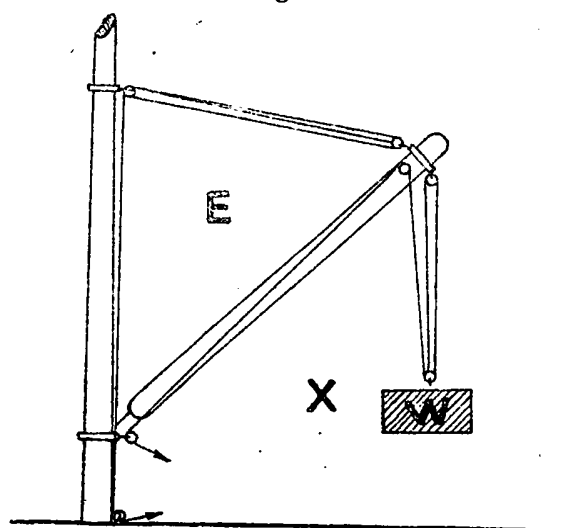


Fig. 61

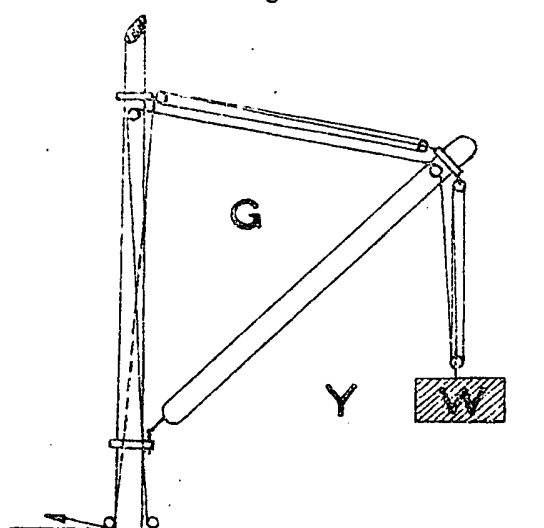


Fig. 62

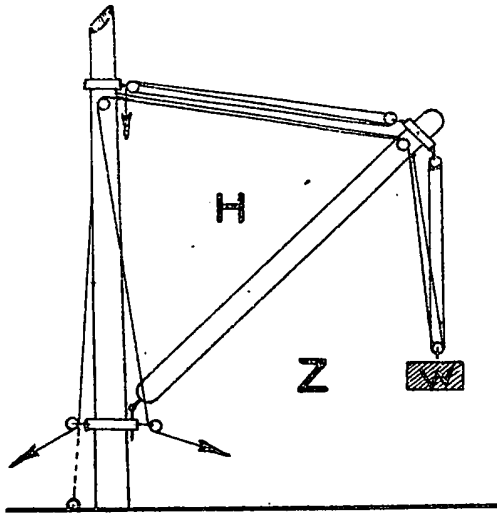


Fig. 63

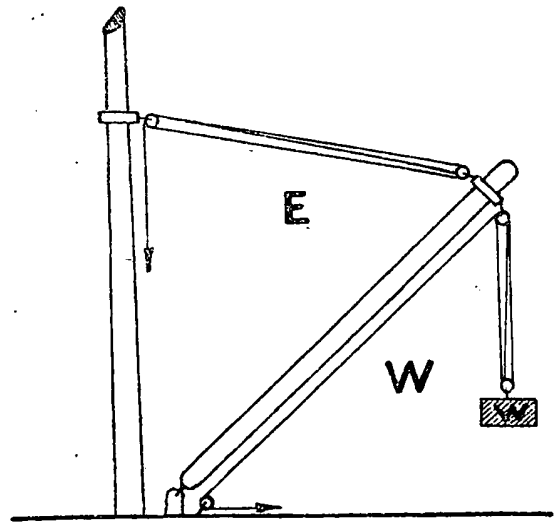


Fig. 65

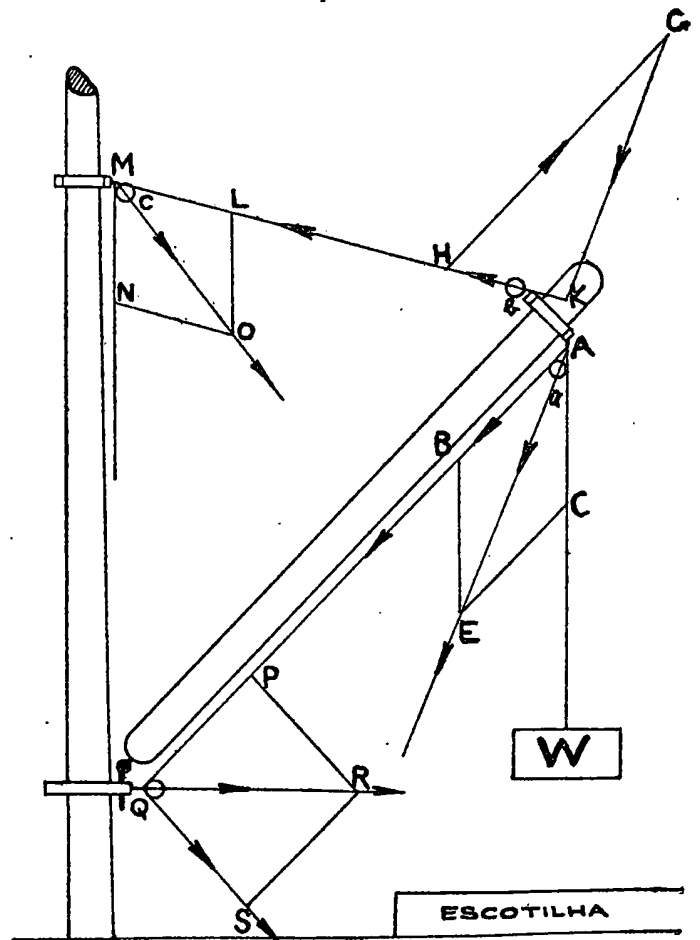


Fig. 64

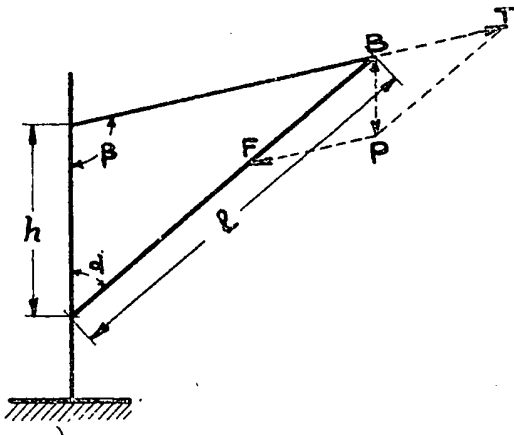


Fig. 68

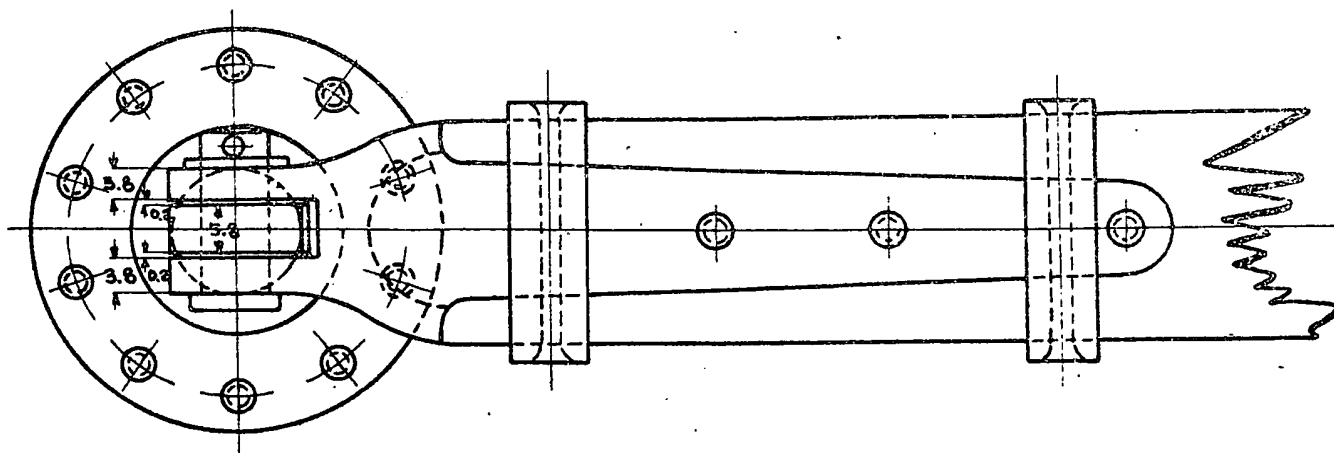


Fig. 69

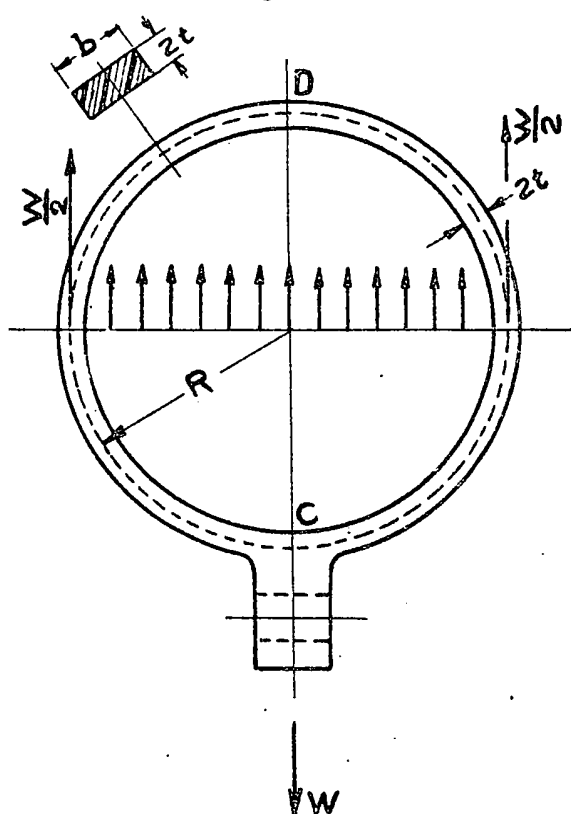


Fig. 70

DISPOSIÇÃO A USAR NO
CASO DE PAUS DE CARGA
DE 15 A 30 TONS.

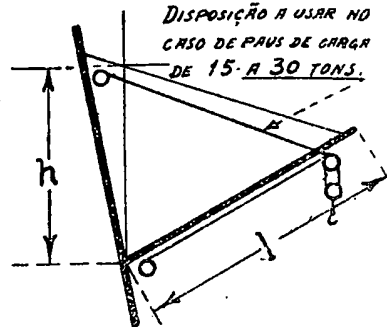


Fig. 71

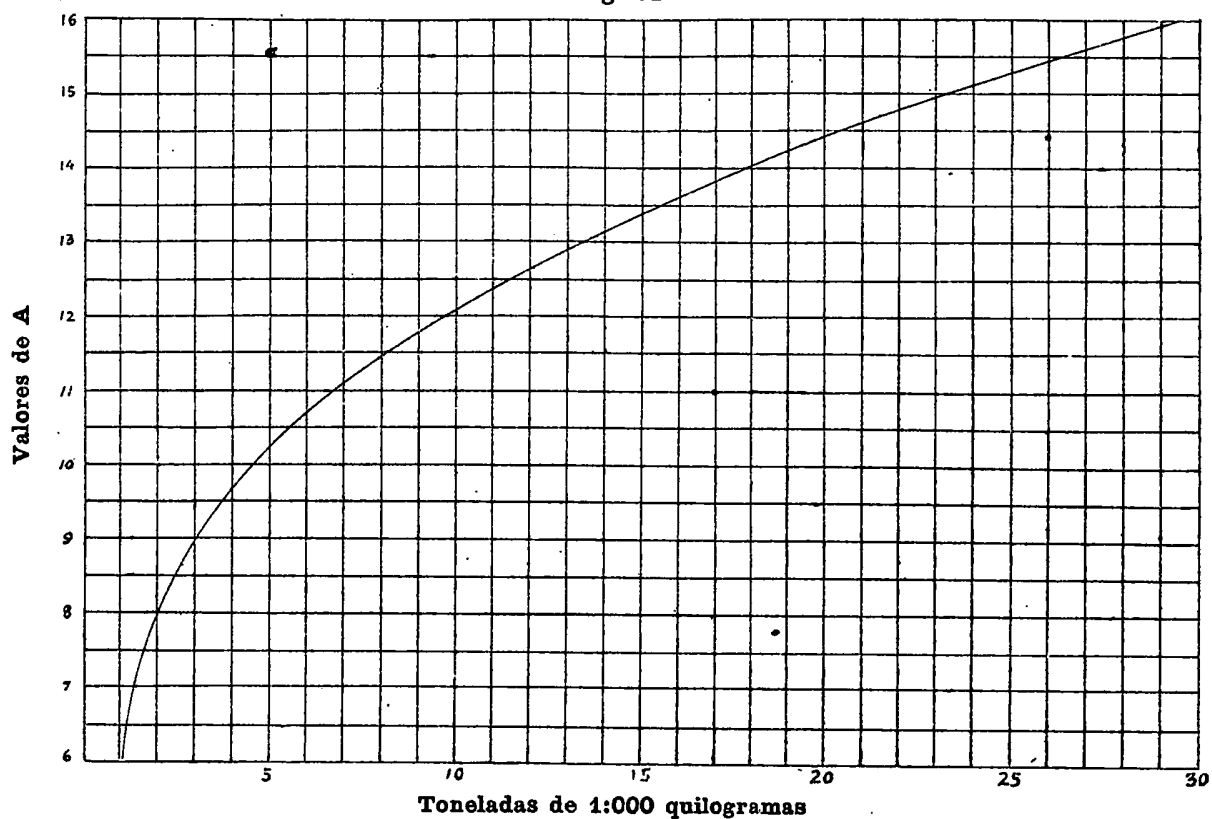


Fig. 72

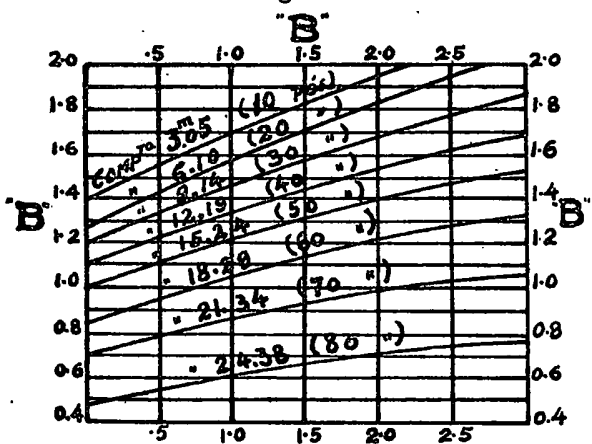


Fig. 73

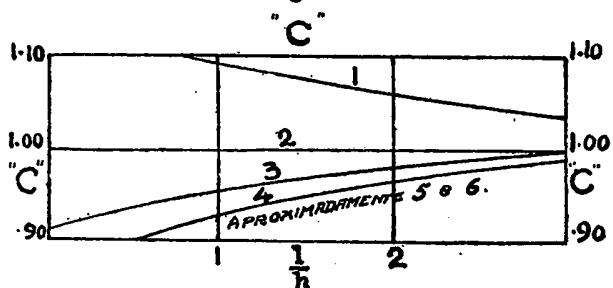
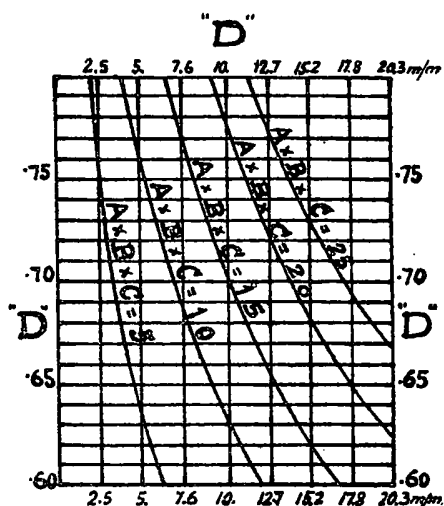


Fig. 74



APENSO I

Breves indicações sobre cabos de fibra vegetal usados a bordo

1. — Os cabos de fibra vegetal, mais usados a bordo, são designados, quanto à sua qualidade, por cabos de pita, linho e caíro.

2. — Os cabos de pita abrangem os cabos de *Manila* e os de *Sisal* embora existam diferenças importantes entre estas duas espécies de fibra.

Os ingleses distinguem os cabos com as seguintes designações: *Manila hemp* (*Tarred and untarred*), *Coir*.

Os americanos usam, em geral, designações mais concretas: *Manila hemp*, *American hemp*, *Italian hemp*, *Russian hemp*, *Sisal hemp* and *Coir*.

Sob o ponto de vista botânico a *Manila* não é uma fibra de *hemp*, mas, apesar disso, os americanos chamam à fibra vinda de *Manila*: *Manila hemp*.

A *Manila* cresce exclusivamente no arquipélago das Filipinas e é obtida da planta conhecida por *Abaca* ou *Lanut* (em latim *Musa textilis*) que é uma espécie de bananeira brava. O crescimento usual desta planta dura cerca de catorze meses e no fim deste tempo dá um fruto muito semelhante à banana e é então que a fibra tem o seu máximo desenvolvimento.

A fibra é redonda, facilmente destacável, de aspecto sedoso, branca, dura, muito tenaz e leve. As fibras, embora fracas no sentido transversal, oferecem uma grande resistência no sentido longitudinal, cerca de 21 kgs/mm² (30:000 lbs/pol. quadrada).

A fibra é extraída inteiramente (à mão) do pedúnculo da folha (que aparece fendido em tiras) por meio de uma navalha contra um bloco; deixa-se depois secar e separa-se em diferentes qualidades e grossuras embalando-se, por fim, em fardos de cerca de 122 kgs. (270 lbs.) para exportação.

A aspereza na contextura da fibra depende apenas da forma como é limpa; a resistência depende da idade da planta e da maneira como é tratada.

A *Abaca* cresce, em altura, cerca de 4, 5 metros (15 pés) a 7^m,6 (25 pés).

A qualidade de cabo feito de *manila* depende da qualidade da fibra usada e do processo de fabrico. Existem mais de 33 graus de fibra de *manila* no fabrico do cabo de pita.

3. — A fibra *Sisal* é extraída de uma planta chamada *Heniquen* que cresce na provincia do Yucatan (México) e que hoje já se cultiva, com êxito, no Key West Fla. e na nossa provincia de Moçambique (Zambézia).

Deriva o seu nome do facto de, até o ano de 1871, a cidade de Sisal ser o único porto de entrada para o Yucatan.

Em 1871 foi feito um caminho de ferro que encurtou e abreviou a distância desde Mérida (capital do Yucatan e centro da indústria dos cabos) até o porto de mar chamado Progreso. Desde então a cidade de Sisal deixou de ter importância. Portanto a fibra *Sisal* deveria mais correctamente ser chamada *Heniquen*; no entanto, na prática todos se acostumaram a chamar *Sisal* à fibra dessa planta, facto que até certo ponto se pode explicar na vantagem da palavra *Sisal* ser mais, breve, de mais fácil pronúncia e mais eufónica.

A *Heniquen* é fibrosa e tem as folhas parecidas com as duma piteira; mesmo o seu aspecto é o duma piteira. Cresce em média até 0^m,60 e por vezes até 1^m,20.

Em geral aos cinco anos está em condições de se proceder ao corte; sendo bem tratada pode durar até os oito ou mesmo catorze anos conforme a natureza do terreno. É talvez estranho que o terreno seco seja muito melhor para o *Heniquen* do que o terreno húmido. Se o *Sisal* dá flor, facto que se dá com mais frequência no terreno húmido, não é então própria para se lhe aproveitar a fibra para cabos porque as folhas dão um suco, o pedúnculo apodrece e morre.

As condições climáticas do Yucatan com o seu clima árido e seco favorecem o crescimento do *Heniquen*, havendo casos dessa planta se cobrir de folhas durante quinze a vinte anos.

A fibra quando extraída da planta é de cor branca ou ligeiramente acinzentada.

A fibra do *Sisal* não é tam flexível como a de *Manila*, a sua resistência é cerca de $\frac{3}{4}$ da de *Manila*. As fibras do *Sisal* são muito mais curtas do que as de *Manila* porque atingem apenas 0^m,60 a 1 metro, ao passo que as de *Manila* chegam a 1^m,80 e 3 metros.

A *Manila* é macia e flexível, fibra redonda, facilmente destacável e muito leve; o *Sisal* é duro, áspero e deteriora-se rapidamente quando exposto ao tempo ou pelo menos revela se muito mais susceptível às intempéries do que a *Manila*.

4. — Os chamados cabos de linho provêm duma planta denominada canhamo (*hemp*) de que existem muitas variedades. As mais usuais são o canhamo do Estados Unidos, o da Rússia e da Itália.

O cabo de linho deteriora-se rapidamente quando exposto ao tempo e por isso usa-se quasi sempre alcatroado embora daí lhe advenha uma perda de resistência.

5. — A *Manila* tem mais resistência do que o linho alcatroado e resiste melhor ao tempo do que o linho alcatroado ou não, ainda que não seja tam resistente à tracção como este último.

6. — O cabo de Cairo (*Coir rope*), bastante usado entre nós, é feito das fibras da casca do côco e tem cerca de um quarto da resistência do cabo de *Manila*. Tem uma cor acastanhada. É sempre cochado para a esquerda. Flutua muito bem. A água salgada preserva o cabo de Cairo ao passo que deteriora o cabo de linho e o de *Manila*.

7. — Em pequenas embarcações usam-se também cabos de algodão para adriças, escotas, etc., por serem mais macios do que a *Manila*.

7-a. O merlim (*marline*) é feito de canhamo americano e é, em geral, alcatroado. Tem dois fios. Há três qualidades:

Merlim comum, pesando uma libra por 222 pés.

Merlim médio, pesando uma libra por 360 pés.

Merlim de iates, pesando uma libra por 520 pés.

O merlim de três fios (*houseline*) é feito do mesmo material que o merlim vulgar, mas tem três fios em vez de dois. Pesa cerca de uma libra por cada 160 pés.

Fio de vela emprega-se muito para falcassar os cabos.

8. — As tabelas n.ºs 1, 2 e 3 dão as resistências e pesos de cabos de pita, linho e Cairo.

TABELA N.º 1
Cargas de rotura de cabos de pita

Bitola		Diâmetro		Peso em quilogramas — Por metro	Carga de rotura em toneladas de 1:000 quilogramas	Bitola		Diâmetro		Peso em quilogramas — Por metro	Carga de rotura em toneladas de 1:000 quilogramas
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.			Pol.	Mil.	Pol.	Mil.		
1/2	13	3/16	5	0,052	0,184	4 3/4	121	1 1/2	38	0,952	7,348
3/4	19	1/4	6	0,067	0,265	5	127	1 5/8	41	1,071	9,072
1	25	5/16	8	0,082	0,318	5 1/2	140	1 3/4	44	1,243	10,727
1 1/8	29	3/8	10	0,097	0,408	6	152	1 7/8	48	1,563	12,247
1 1/4	32	7/16	11	0,112	0,531	6 1/4	159	2	51	1,711	13,268
1 1/2	38	1/2	13	0,126	0,816	6 1/2	165	2 1/8	54	1,860	14,374
1 3/4	44	9/16	14	0,164	1,041	7	178	2 1/4	57	2,113	15,331
2	51	5/8	16	0,208	1,451	7 1/2	191	2 3/8	60	2,530	16,670
2 1/4	57	3/4	19	0,253	1,701	8	203	2 9/16	65	2,976	17,781
2 1/2	63	13/16	21	0,298	1,837	8 1/2	216	2 3/4	70	3,423	22,680
2 3/4	70	7/8	22	0,357	2,744	9	229	2 7/8	73	3,944	24,580
3	76	1	25	0,409	3,266	9 1/2	241	3	76	4,465	26,218
3 1/4	83	1 1/16	27	0,484	3,572	10	254	3 3/16	81	5,060	34,019
3 1/2	89	1 1/8	29	0,536	4,445	11	279	3 1/2	89	5,953	43,545
3 3/4	95	1 3/16	30	0,610	4,763	12	305	3 3/4	95	6,995	45,813
4	102	1 1/4	32	0,685	5,103	13	330	4 1/4	108	8,408	53,070
4 1/4	108	1 3/8	35	0,759	6,124	14	356	4 7/8	124	9,673	71,804
4 1/2	114	1 7/16	37	0,871	6,554	15	381	5 1/2	140	11,161	78,245

TABELA N.º 2

Cargas de rotura de cabos de linho italiano e da Rússia

Bitola		Número de fios	Cabo alcatroado — Peso em quilogramas por metro	Carga de rotura em toneladas de 1.000 quilogramas	Cabo branco — Peso em quilogramas por metro	Carga de rotura em toneladas de 1.000 quilogramas	Qualidade
Pol.	Mil.						
1/2	13	6	0,027	0,152	0,022	0,216	Fio de carroto n.º 40 (Yarn). Alcatroado é de Riga. Cabo branco é italiano.
3/4	19	12	0,055	0,305	0,046	0,457	
1	25	15	0,070	0,406	0,058	0,610	
1 1/4	32	21	0,092	0,508	0,077	0,762	
1 1/2	38	33	0,146	0,762	0,123	1,067	
1 3/4	44	42	0,186	1,016	0,156	1,422	
2	51	54	0,240	1,372	0,199	1,880	
2 1/4	57	66	0,292	1,727	0,238	2,341	
2 1/2	63	84	0,372	2,032	0,310	2,947	
2 3/4	70	102	0,449	2,540	0,357	3,538	
3	76	120	0,528	3,048	0,441	4,267	Fio de carroto n.º 30. Alcatroado é de Riga. Cabo branco é italiano.
3 1/4	83	105	0,616	3,556	0,493	4,990	
3 1/2	89	123	0,722	3,861	0,600	5,690	
4	102	159	0,932	5,080	0,777	7,366	
4 1/2	114	201	1,177	6,554	0,984	9,398	
5	127	249	1,481	8,027	1,214	11,685	Fio de carroto n.º 25. Alcatroado é de Leninogrado. Cabo branco é italiano.
6	152	360	2,083	11,685	1,756	16,765	
6 1/2	165	351	2,470	13,005	2,083	19,595	
7	178	408	2,857	15,038	2,396	21,319	
7 1/2	191	468	3,081	17,237	2,753	23,369	
8	203	534	3,750	19,711	3,140	26,417	
9	229	675	4,732	24,385	3,959	33,530	
12	305	1:200	8,408	43,772	7,024	59,439	

Fio (Yarn) é o termo aplicado a um certo número de fibras depois de escolhidas, juntas e passadas na fição.

Fio fino (fine Yarn).— A designação *Fine Yarn* distingue-se da de *Medium Yarn* pelo menor número de fibras usadas na sua construção.

Dois ou mais fios de carroto constituem um cordão (*strand*).

Os *yarns* são medidos fazendo-se novelos de 840 jardas, dum só fio, e vendo-se quantos destes novelos pesam uma libra.— Se são 40, 60, etc., desses novelos que satisfazem a uma tal condição, diz-se então que o *Yarn* é de fio 40, 60, etc.

Nota.— Em rigor o cânhamo deveria ser só usado para espas e tralhas de vela porque é muito duro para os outros fins, sobretudo depois de molhado.

Podem ser seguilas as seguintes regras a respeito da bitolados cabos de cânhamo:

$$\sqrt{7 \times \text{carga}} = \text{Bitola, em polegadas, de cabo branco (de cânhamo).}$$

$$\sqrt{9 \times \text{carga}} = \text{Bitola, em polegadas, de cabo alcatroado (de cânhamo).}$$

TABELA N.º 3

Cargas de rotura de cabos de caíro

Bitola		Diâmetro		Peso por quilogramas-metro	Carga de rotura Toneladas de 1:000 quilogramas
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.		
2 1/2	63	13/16	21	0,149	0,483
3	76	1	25	0,211	0,711
3 1/2	89	1 3/16	30	0,287	0,940
4	102	1 1/4	32	0,374	1,295
5	127	1 5/8	41	0,583	2,032
6	152	1 7/8	48	0,845	2,896
7	178	2 1/4	57	1,153	3,861
8	203	2 9/16	65	1,493	4,928
9	229	2 7/8	73	1,905	6,503

9. — A tabela n.º 4 dá as dimensões de sapatilhos redondos de aço próprios para cabos de fibra.

TABELA N.º 4

Dimensões de sapatilhos redondos próprios para cabos de fibra (fig. n.º 1)

Bitola		Largura da goíva	Diâmetro exterior	Diâmetro interior	Espessura	Altura da goíva	Largura total
Pol.	Mil.	<i>S</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
1	25	8	19	9,5	1,5	3	9
1 1/8	29	9,5	22	11	2,4	3	10
1 1/4	32	11	25	13	2,8	3	13
1 1/2	38	12,7	28,5	16	2,4	4	14
1 3/4	44	15	30	17	3	3	16
2	51	17	38	21	3,6	4,8	18
2 1/2 e 2 3/4	63,5 - 70	22	44	27	4	4,8	24
3	76	24	51	28,5	4,8	6	25
3 1/4	82,5	27	57	33	4,8	7	28,5
3 1/2	89	28,5	60	36,5	3	8,7	33
4	102	32	70	40	5,5	9,5	35
4 1/4	108	35	76	44	5,5	10	38
4 1/2 e 4 3/4	114 121	40	89	54	5,5	12	44

10.— A tabela n.º 5 permite uma comparação entre a resistência dos cabos de manila e os cabos de arame.

TABELA N.º 5

Comparação dos cabos de manila e cabos de arame

Diâmetro		Carga de rotura em toneladas de 1000 kgs.				
		Cabo de arame $\frac{6}{16}$				
		Ferro	Aço ao cadinho		Aço de charrua (Flow Steel)	Cabo de manlla (Qualidade média)
			(Crucible Cast Steel)	(Extra strong Crucible Cast Steel)		
Pol.	ML.					
2 $\frac{3}{4}$	70	101	191	220	249	23,6
2 $\frac{1}{2}$	64	83	154	181	208	19,5
2 $\frac{1}{4}$	57	65	121	145	169	16,8
2	51	50	96	111,6	127	13,6
1 $\frac{3}{4}$	44	40	77	90	102	11,3
1 $\frac{5}{8}$	41	34	65	75,3	85	9,1
1 $\frac{1}{2}$	38	30	58	66	74	7,7
1 $\frac{3}{8}$	35	25	50,3	58	65	6,8
1 $\frac{1}{4}$	32	21	42,6	48	52,6	5,7
1 $\frac{1}{8}$	29	17	34	39	42,6	4,8
1	25	13	27	30,8	34,5	3,6
$\frac{7}{8}$	22	10,7	20,9	23,6	26,3	2,9
$\frac{3}{4}$	19	7,7	15,9	18,3	20,9	2
$\frac{5}{8}$	16	5,4	11,3	12,7	14,1	1,8
$\frac{9}{16}$	14	4,3	9,1	10,2	11	1,4
$\frac{1}{2}$	13	3,5	7,6	8,3	9,1	0,9
$\frac{7}{16}$	11	2,6	5,9	6,6	7,3	0,68
$\frac{3}{8}$	10	2,2	4,35	4,8	5,2	0,45
$\frac{5}{16}$	8	1,4	2,8	3,2	3,4	0,34
$\frac{9}{32}$	7	-	-	-	-	0,27
$\frac{1}{4}$	6	1	2	2,2	2,4	0,227

11.— A deterioração dos cabos de fibra vegetal resulta de causas mecânicas e químicas.

As primeiras consistem no gasto superficial e na fricção das fibras umas sobre as outras; as segundas são originadas pela exposição ao tempo e aos ácidos.

O gasto superficial resulta do trabalho em rodas ou da passagem por goivas insuficientes ou de trabalho em poleame desalinhado.

Os cabos de fibra vegetal incham com a humidade e por isso deve haver cuidado na escolha de rodas com gornos bastante largos.

A fibra vegetal não tem um limite de elasticidade fixo; havendo tendência ao escorregamento das fibras umas sobre as outras o cabo vai perdendo a sua coesão sob os esforços repetidos de tracção e pode-se enfraquecer de um modo perigoso em virtude de um trabalho sem solução de continuidade.

Também os esforços bruscos ou os esforços próximos dos que produzem a rotura fazem reduzir consideravelmente a sua resistência com a consequência de em qualquer ocasião o cabo se poder partir sob a acção de um ligeiro esforço de tracção.

Há pois toda a conveniência em se adoptarem sempre coeficientes de segurança muito elevados.

A fricção interna das fibras umas sobre as outras aumenta em virtude da passagem do cabo sobre uma roda. Resulta daí uma tendência para a rotura das fibras cuja vitalidade também diminui por causa do calor produzido pela fricção.

Quanto menor é o diâmetro da roda, maior é a fricção. Daí a regra a aconselhar o uso de rodas do maior diâmetro possível.

Os cabos devem ser conservados limpos, livres de areias, lama ou outras substâncias contendo terra.

A deterioração química conhecida pelo apodrecimento do cabo, aumenta em geral pelo facto do cabo se molhar, mantendo-se húmido por largo tempo sem uma oportunidade para secar. Convém portanto deixar o cabo secar naturalmente. Também não convém cobrir o cabo e evi-

tar a drenagem da água que ele contém porque isso só pode atrasar a seca.

Evite se sempre o contacto com ácidos comerciais ou com ácido úrico, cujo efeito sobre as fibras é muito destruidor.

Os cabos de fibra devem andar sempre em constante observação a fim de serem substituídos quando ofereça perigo o seu uso.

A perda de resistência devida ao calor e ao apodrecimento das fibras é difícil de notar a não ser com a experiência na máquina de tracção.

O gasto interno só pode ser apreciado por uma inspecção muito cuidadosa.

Os cabos de grande bitola não perdem a sua resistência, por apodrecimento, tão rapidamente como os de pequena bitola.

Grandes tensões são frequentes nos estropos aplicados em cantos salientes durante a carga de um navio; daí resulta a rotura das fibras do lado de fora, sujeitas a grande tensão, enquanto que os cantos salientes cortam as fibras do lado de dentro.

A melhor maneira de aplicar estropos de cabo de fibra consiste, pois, em se evitarem flexões bruscas em cantos salientes e em se empregarem cargas consideravelmente abaixo da carga de rotura dos cabos.

Os cabos de laborar só devem tocar as rodas onde trabalham.

Deve-se-lhes evitar as vibrações e tanto quanto possível o escorregamento.

O cabo de Manila quando seco contém uma pequena percentagem de humidade, mas absorve 30 por cento a 40 por cento numa atmosfera húmida.

A humidade não produz deterioração do cabo desta qualidade.

Em climas quentes convém humedecer os cabos de Manila de vez em quando.

Uma temperatura excessivamente baixa torna as fibras quebradiças.

Paços do Governo da República, 15 de Maio de 1928.—
O Ministro da Marinha, *Agnelo Portela*.

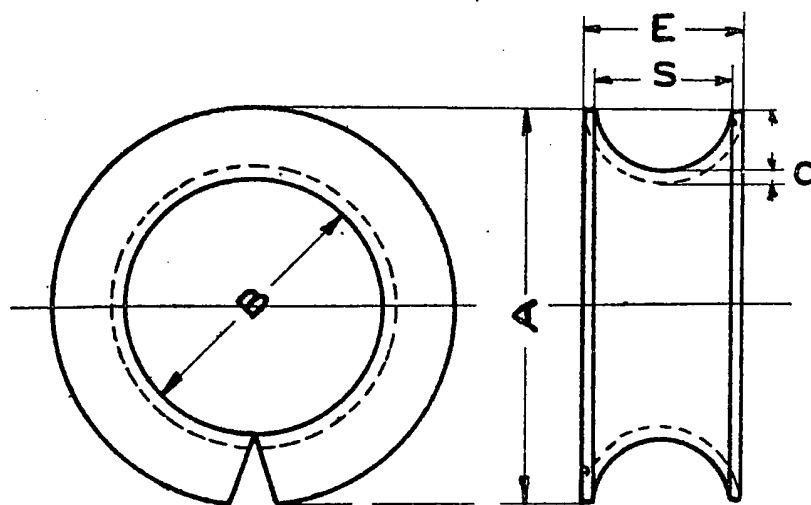


Fig. 1

APENSO II

Algumas noções gerais sobre cabos de arame usados a bordo

1.—Os cabos de arame podem ser de ferro ou de aço.

Os fios de ferro têm uma carga de rotura de 53 kgs/mm². (75:000 lbs/pol. quadradas) a 70 kgs/mm². (100:000 lbs/pol. quadradas).

Os cabos de aço têm várias designações conforme a

qualidade dos fios de aço. Assim, os que provêm de fábricas inglesas têm em geral as designações consideradas na *British Standard Specification* n.º 302-1927; os que provêm da América recebem outros nomes. A tabela n.º 1 dá uma ideia das variedades de cabos de aço atendendo apenas à qualidade dos fios de aço:

TABELA N.º 1

Características de alguns cabos de aço

Segundo <i>British Standard Specification</i> n.º 302-1927			Segundo algumas firmas americanas	
Designações	Cargas de rotura		Designações	Cargas de rotura em Libras-pol. quad.
	Tons.-pol. quad.	Libras/pol. quad.		
<i>Best Patent Steel</i>	80-90	179200-191600	<i>Crucible last Steel</i>	150000-200000
<i>Special Improved Patent Steel</i> . .	90-100	191600-224000	<i>Extra Crucible last Steel</i>	180000-220000
<i>Best Plough Steel</i>	100-110	224000-246400	<i>Plow Steel</i>	200000-250000
<i>Special Improved Plough Steel</i> . .	110-120	246400-268800	<i>Surproved Plow Steel</i>	220000-280000
<i>Extra Special Improved Plough Steel</i>	115-125	257600-280000		

A carga de rotura à tracção do *Plow Steel* varia de 240 kgs/mm². (345:000 lbs/pol. quad.) para fios de 2 milímetros de diâmetro (0,093 pol.) a 141 kgs/mm². (200:000 lbs/pol. quad.) para fio de 5 milímetros (0,191 pol.) de diâmetro. O alongamento é igual a cerca de 1 por cento. A composição dos elementos estranhos ao ferro é a seguinte: carvão 0,83 por cento; manganês 0,59 por cento; silício 0,14 por cento; enxofre 0,01 por cento; nenhum fósforo; cobre 0,03 por cento.

2.—Os cabos de arame são feitos de cordões, cada cordão tendo um certo número de fios. Por vezes existe uma alma de fibra vegetal em cada cordão e uma outra alma ao centro do cabo. Quasi sempre, porém, existe apenas uma alma ao centro do cabo.

Na marinha mercante empregam-se, em geral, cabos de 6 cordões e destes são mais comuns os seguintes:

Cabos fixos (*Standing Rigging*): 6 cordões, cada cordão com 7 ou 12 fios e uma alma de linho ao centro do cabo (fig. 1). São a maior parte das vezes de ferro galvanizado. Havendo interesse, como sucede nos iates, em se reduzir o número de ovéns, convém então o uso de cabos de aço, chegando-se ao emprego de cabos *Plow Steel* para obter esse resultado. No caso de mastros com paus de carga destinados a grandes pesos (30 toneladas por exemplo) torna-se necessário o emprego de ovéns, brandais e estais de aço. É claro que os cabos de aço, ainda que galvanizados, têm menor duração.

Espias de aço (*Hawsers and mooring lines*): 6 cordões, cada cordão com 12 ou mais fios. Alma ao meio de cada cordão e ao meio do cabo (fig. 2).

Viradores de aço (*Towing hawsers*): 6 cordões, cada cordão com 37 fios. Alma ao centro do cabo (fig. 3).

Cabos de laborar (*Running Rope*): 6 cordões, cada cordão com 12 fios. Alma ao meio de cada cordão e ao centro do cabo (fig. 4).

Os estropos de cabo de arame são freqüentes com os seguintes cabos:

- 6 cordões e 19 fios;
- 6 cordões e 24 fios;
- 6 cordões e 37 fios;

sobretudo o primeiro.

Os gaios, *guys*, dos paus de carga são muitas vezes feitos com cabos de aço galvanizado de 6 cordões, cada cordão com 7 fios (qualidade *Crucible Cast Steel*).

Os cabos fixos de iates são freqüentemente de cabo de aço galvanizado da qualidade *Plow Steel*, tendo 6 cordões, e cada cordão 7 fios.

O cabo de 6 cordões e 19 fios é muitas vezes empregado em paus de carga e em cabos de laborar dos iates; são também freqüentes, para o mesmo fim, os cabos de 6×12 e 6×24. É claro que, em geral, basta, nos paus de carga, o emprego do cabo *Best Patent Steel* ou *Crucible Cast Steel*; só quando se tenham pesos muito elevados será então conveniente o emprego do *Special Improved Patent Steel* ou do *Extra Crucible Cast Steel*; ou de outros cabos de aço de alta tensão (*Plow Steel*, etc.).

São freqüentes em dragas os cabos 6×37 com uma alma de linho, sendo os fios de aço de alta tensão, *Special Plow Steel*.

Os cabos de ferro galvanizado 6×7 ou 6×12 (só com alma ao centro do cabo) são muito preferidos para estais e brandais e gaios; os cabos de aço galvanizado 6×7 são também empregados, embora em menor escala, para o mesmo fim. Os cabos de aço galvanizado 6×19 são também adoptados para amantes dos paus de carga.

Num exemplo do *Shipbuilding Cyclopedia* (paus de carga de 5 toneladas) (*):

Estais: $\frac{3}{4}$ " diam. ($2\frac{1}{4}$ " circ.). Cast Steel wire rope (galv.) 6×7 .

Ovens: $1\frac{1}{4}$ " diam. (4" circ.). Cast Steel wire rope (galv.) 6×7 .

Brandais: $\frac{3}{4}$ " diam. ($2\frac{1}{4}$ " circ.). (Cast Steel wire rope (galv.) 6×7).

Amantes de pau de carga: $\frac{7}{8}$ " diam. ($2\frac{3}{4}$ " circ.). Plow Steel wire rope 6×19 .

Gaios: $\frac{5}{8}$ " diam. (2" circ.) 6×19 Plow Steel Hoisting Rope.

Em espias e viradores, o Lloyds permite o uso de cabos 6×18 (Flexible Steel Wire Rope) com alma de cânhamo, e o de cabos 6×24 (Special flexible Steel Wire Rope) com alma de cânhamo; — em cabos fixos o Lloyds não permite cabos em cujos cordões exista alma de cânhamo.

No regulamento dos portos da Nova Zelândia, são previstos cabos 6×19 , 6×24 e 6×37 , de aço galvanizado e aço não galvanizado, para os estropos de cabo de arame.

Na British Standard Specification n.º 302-1927 são previstos cabos de 4×37 , 6×19 , 6×24 (e alma de cânhamo em cada cordão), 6×37 e 6×61 ; esses cabos de aço são considerados nas diversas qualidades mencionadas no § 1.º destas instruções.

Existem muitas variedades de cabos, conforme as suas múltiplas aplicações, recebendo, por isso, vários nomes (leia-se a «Machinery's Handbook», p. 410, da edição 1917)(**).

4.— A dimensão de um cabo de arame é a do seu diâmetro, tomado conforme se indica na fig. 5, e não conforme está tomado na fig. 6.

Em geral a bordo todos os cabos, mesmo os de arame, são designados pela respectiva bitola ou circunferência.

5.— A carga de segurança deve ser um quarto a um sétimo da carga de rotura.

Nos casos de cabos sujeitos a esforços repetidos convém que o coeficiente de segurança seja referido à carga limite da elasticidade.

6.— Quando se substitui cabo de fibra vegetal por cabo de arame há quem siga a norma de adoptar para este último o mesmo peso por metro (ou por pé) que a experiência indicou como conveniente para o primeiro.

(*) Para uma grande carga de 30 toneladas: talha dobrada no amante; talha dobrada para o gato da carga.

Cabo da carga: $\frac{3}{4}$ " diam. ($2\frac{1}{4}$ " circ.) 6×19 Plow Steel Wire Rope.

Gaios: $\frac{7}{8}$ " diam. ($2\frac{3}{4}$ " circ.) Cast Steel Wire Galv.

Amante (Topping lift): $\frac{3}{4}$ " diam. ($2\frac{1}{4}$ " circ.) 6×19 Plow Steel Wire Rope.

3 Ovens de cada bordo: $1\frac{3}{8}$ " diam. ($4\frac{1}{4}$ " circ.) 6×7 Plow Steel Wire Rope Galv.

Preventer Stay: $1\frac{3}{8}$ " diam. ($4\frac{1}{4}$ " circ., um de cada bordo) 6×7 Plow Steel Wire Rope Galv.

Estai de galope: $\frac{3}{4}$ " diam. ($2\frac{1}{4}$ " circ.) 6×7 Cast Steel Wire Rope Galv.

Estai de mastro: $1\frac{3}{8}$ " diam. ($4\frac{1}{4}$ " circ.) 6×7 Plow Steel Wire Rope Galv.

Brandais (um de cada bordo): $\frac{3}{4}$ " diam. ($2\frac{1}{4}$ " circ.) 6×7 Cast Steel Wire Rope Galv.

(**) Para melhor compreensão da nomenclatura usada pelos americanos, informa-se que quanto à sua flexibilidade os cabos têm, em geral, as seguintes designações na América:

Standard Hoisting Rope— 6×19 .

Special flexible— 6×37 .

Extra flexible— 8×19 ou 6×61 .

Standard Transmission or haulage rope— 6×7 .

Running rope— 6×12 .

Os ingleses, pelo menos nos navios, referem-se quasi sempre às seguintes designações quanto à flexibilidade dos cabos:

Flexible wire— 6×12 .

Special flexible wire— 6×24 .

7.— Em princípio não convém cabos galvanizados para cabos de laborar, porque basta o serviço de um dia para fazer estalar a camada de zinco, e então a ferrugem progride com muito mais rapidez de que se o cabo não fôsse galvanizado.

8.— As principais causas de deterioração dos cabos de arame são o grande atrito, esforços excessivos, flexão e corrosão.

A influência do atrito é denunciada pelos fios exteriores, que aparecem mais finos em pouco tempo.

Se os fios estão pouco gastos e no entanto se apresentam partidos com o plano da fractura perpendicular ao eixo do fio, e se os fios partidos saem para fora em toda a extensão do cabo, então é evidente um excesso de carga ou uma flexão exagerada.

9.— Os cabos de laborar devem ser postos de parte logo que o diâmetro dos fios exteriores esteja reduzido a metade do valor primitivo.

10.— A determinação dos esforços num cabo de laborar é altamente influenciada pela flexão do cabo ao passar numa roda de diâmetro insuficiente.

Segundo Bach, o esforço por polegada de secção, devido à flexão, é dado por

$$S_b = \frac{3}{8} E \frac{h}{D}$$

em que

E = módulo de elasticidade (30×10^6 para o aço).

h = diâmetro de cada fio dos cordões.

D = diâmetro da roda do poleame.

Suponhamos uma estralheira dobrada (2 cadernais e 3 gornes) e que cada parte do cabo (6×19 , cabo de diâmetro $\frac{3}{4}$ ") suporta um esforço médio de 2.400 libras.

O diâmetro de cada fio é de cerca de $\frac{1}{15}$ do do cabo, ou seja 0",05.

Então

$$S_b = \frac{3}{8} 30 \times 10^6 \times \frac{0,05}{12} = 47000 \text{ lbs/pol. quadrada}$$

Por outro lado o esforço devido à carga é dado por

$$S = \frac{Q}{n \times A}$$

em que A = área de cada fio e n o número de fios.

Então

$$S_c = \frac{2400}{119 \times 0,00196} = 10300 \text{ lbs/pol. quad.}$$

O esforço total é, pois,

$$S = S_b + S_c = 57300 \text{ lbs/pol. quad.}$$

Como a área da secção é

$$0,1909 = \approx 0,2$$

vem, para esforço sobre o cabo,

$$11400 \text{ libras} = 5,73 \text{ tons. de 2000 libras}$$

A carga de rotura, mesmo no caso de Plough Steel é de 23 ton., o que daria, portanto, um coeficiente de segurança igual apenas a 3,9.

Vê-se assim a grande influência que a flexão tem no trabalho total do cabo.

11.— As costuras dos cabos de arame, necessárias nos sapatilhos, etc., diminuem a sua resistência de 10 a 15

per cento, facto este que deve ser tomado em consideração quando se fixem as bitolas ou a carga a que determinados cabos podem trabalhar.

Quando sejam fixados os comprimentos de cabos, devem ser tidos em consideração os adicionais, indispensáveis às costuras, de acordo com a tabela n.º 1.

TABELA N.º 1

Comprimentos indispensáveis para as costuras dos cabos

Bitola do cabo (circunferência)		Comprimento adicional necessário para uma costura no caso de cabo de arame de ferro		Comprimento adicional necessário para uma costura no caso de cabo de arame de aço		Cabo de pita
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	
1	25	9	229	12	305	No caso de cabo de pita deve ser considerado um comprimento adicional igual, em média, a 0 ^m ,38(15 ^{''}).
1 1/2	38	12	305	18	457	
2	51	15	381	21	533	
2 1/2	63	18	457	24	610	
3	76	20	508	30	762	
3 1/2	89	22	559	33	838	
4	102	24	610	36	914	
4 1/2	114	27	686	39	991	
5	127	30	762	42	1:067	
6	152	35	889	48	1:219	
7	178	40	1:016	54	1:372	

12.— Na marinha mercante, as extremidades inferiores dos ovéns e estais, num comprimento de 1^m,80 e 2^m,10, são engaiadas e percintadas com duas tiras de tecido de algodão, pintadas (em geral dá-se uma camada de azeite) e depois forradas.

Quando os estais estão sujeitos a muito atrito (roçar) devem então levar fôrro duplo e ser cobertos com coiro (nas encapeladuras por exemplo).

Não devem ser forrados os cabos que levam velas, visto o fôrro não resistir ao roçar dos garrunchos.

13.— Regras sobre cabos fixos dadas por algumas sociedades de classificação:

Os cabos fixos têm em geral uma alma de linho mas os respectivos cordões não a devem ter.

Um bocado de fio de cada um dos cabos, que constituem o aparelho fixo, deve satisfazer a uma carga de prova (de tracção) equivalente à indicada na tabela n.º 2; o conjunto desses fios deve ter uma resistência superior, pelo menos, em 10 por cento dessa carga.

Cada fio deve ser capaz de ser torcido oito vezes sobre si mesmo para depois ser destorcido e endireitado sem se romper.

TABELA N.º 2

Carga de rotura dos cabos fixos

Bitola em milímetros		Carga de rotura em toneladas de 1000 kgs.	Bitola em milímetros		Carga de rotura em toneladas de 1000 kgs.	Bitola em milímetros		Carga de rotura em toneladas de 1000 kgs.	Equivalência entre milímetros e polegadas					
Ferro	Aço		Ferro	Aço		Ferro	Aço		Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.
37	32	3,0	80	67	12,6	120	102	30,3	32	1 1/4	67	2 5/8	102	4
40	35	3,3	83	70	13,8	125	105	32,0	35	1 3/8	70	2 3/4	105	4 1/8
45	38	4,0	86	73	15,1	128	108	34,0	38	1 1/2	73	2 7/8	108	4 1/4
48	42	5,1	90	76	16,4	131	111	36,0	41	1 5/8	76	3	111	4 3/8
51	45	5,6	94	80	18,2	135	114	38,0	44	1 3/4	79	3 1/8	114	4 1/2
55	48	6,5	97	83	19,7	140	118	40,6	48	1 7/8	83	3 1/4	118	4 5/8
60	51	7,3	100	86	21,0	143	121	43,0	51	2	86	3 3/8	121	4 3/4
65	54	8,2	105	89	22,5	146	124	45,5	54	2 1/8	89	3 1/2	124	4 7/8
68	57	9,1	110	92	24,3	150	127	48,0	57	2 1/4	92	3 5/8	127	5
71	61	10,5	113	96	26,7	160	133	53,0	60	2 3/8	95	3 3/4	133	5 1/4
75	63	11,2	116	99	28,4	165	140	59,9	64	2 1/2	98	3 7/8	140	5 1/2

14. São empregados cabos de laborar 6×12 , 6×19 , 6×24 . Estes cabos são também usados para içar a carga. Em estropos vêem-se também cabos 6×37 e ou-

tros. A tabela n.º 3 dá algumas características de cabos 6×24 (Special Flexible Galvanised Improved Patent Steel).

TABELA N.º 3

Cargas de rotura de cabos 6 × 24 de aço flexível, especial e galvanizado

Bitola		Diâmetro		Peso por braço		Carga de rotura	Diâmetro do tambor		Observações																																																																												
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Libras	Quilogramas	Toneladas de 1:000 kgs.	Pol.	Mil.																																																																													
1	25	0,318	8	0,90	0,408	3,048	2	51	<i>Observação 1.ª</i>— O diâmetro da roda do poleame deve ser igual a, pelo menos, 15 vezes o diâmetro do cabo de arame. <i>Observação 2.ª</i>— Para paus de carga usa-se um cabo de bitola tal que resulte uma carga de segurança igual a 6. <i>Observação 3.ª</i>— Quando o proprietário prefira substituir o cabo vulgar (6 cordões de 12 fios) por cabo especial flexível (6 cordões de 24 fios), a redução da bitola deve satisfazer à seguinte tabela :																																																																												
1 1/8	29	0,358	9	1,15	0,522	3,759	2 1/2	64																																																																													
1 1/4	32	0,397	10	1,40	0,635	4,572	3	76																																																																													
1 3/8	35	0,437	11	1,70	0,771	5,487	4	102																																																																													
1 1/2	38	0,477	12	1,95	0,885	6,401	5	127																																																																													
1 5/8	41	0,517	13	2,35	1,066	7,925	5 1/2	140																																																																													
1 3/4	44	0,557	14	2,71	1,229	9,043	6	152																																																																													
1 7/8	48	0,596	15	3,20	1,451	10,262	7	178																																																																													
2	51	0,636	16	3,67	1,665	11,888	7 1/2	191																																																																													
2 1/8	54	0,676	17	4,00	1,814	12,904	8	203																																																																													
2 1/4	57	0,716	18	4,50	2,041	15,038	9	229	<table><tr><th colspan="2">Bitola de cabo 12/16</th><th colspan="2">Bitola de cabo 12/16</th></tr><tr><th>Pol.</th><th>Mil.</th><th>Pol.</th><th>Mil.</th></tr><tr><td>2</td><td>51</td><td>1 3/4</td><td>44</td></tr><tr><td>2 1/4</td><td>57</td><td>2</td><td>51</td></tr><tr><td>2 1/2</td><td>64</td><td>2 1/4</td><td>57</td></tr><tr><td>2 3/4 × 3</td><td>70 × 76</td><td>2 1/2</td><td>64</td></tr><tr><td>3 1/4</td><td>83</td><td>2 3/4</td><td>70</td></tr><tr><td>3 1/2</td><td>89</td><td>3</td><td>76</td></tr><tr><td>3 3/4</td><td>95</td><td>3 1/4</td><td>88</td></tr><tr><td>4 × 4 1/4</td><td>102 × 108</td><td>3 1/2</td><td>89</td></tr><tr><td>4 1/2</td><td>114</td><td>3 3/4</td><td>95</td></tr><tr><td>4 5/8</td><td>117</td><td>4</td><td>102</td></tr><tr><td>4 3/4</td><td>121</td><td>4 1/4</td><td>108</td></tr><tr><td>5 × 5 1/4</td><td>127 × 133</td><td>4 1/2</td><td>114</td></tr><tr><td>5 3/8</td><td>137</td><td>4 3/4</td><td>121</td></tr><tr><td>5 1/2</td><td>140</td><td>5</td><td>127</td></tr><tr><td>6</td><td>152</td><td>5 1/2</td><td>140</td></tr><tr><td>7</td><td>178</td><td>6</td><td>152</td></tr><tr><td>7</td><td>178</td><td>6 1/4</td><td>159</td></tr></table>	Bitola de cabo 12/16		Bitola de cabo 12/16		Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	2	51	1 3/4	44	2 1/4	57	2	51	2 1/2	64	2 1/4	57	2 3/4 × 3	70 × 76	2 1/2	64	3 1/4	83	2 3/4	70	3 1/2	89	3	76	3 3/4	95	3 1/4	88	4 × 4 1/4	102 × 108	3 1/2	89	4 1/2	114	3 3/4	95	4 5/8	117	4	102	4 3/4	121	4 1/4	108	5 × 5 1/4	127 × 133	4 1/2	114	5 3/8	137	4 3/4	121	5 1/2	140	5	127	6	152	5 1/2	140	7	178	6	152	7	178	6 1/4	159
Bitola de cabo 12/16		Bitola de cabo 12/16																																																																																			
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.																																																																																		
2	51	1 3/4	44																																																																																		
2 1/4	57	2	51																																																																																		
2 1/2	64	2 1/4	57																																																																																		
2 3/4 × 3	70 × 76	2 1/2	64																																																																																		
3 1/4	83	2 3/4	70																																																																																		
3 1/2	89	3	76																																																																																		
3 3/4	95	3 1/4	88																																																																																		
4 × 4 1/4	102 × 108	3 1/2	89																																																																																		
4 1/2	114	3 3/4	95																																																																																		
4 5/8	117	4	102																																																																																		
4 3/4	121	4 1/4	108																																																																																		
5 × 5 1/4	127 × 133	4 1/2	114																																																																																		
5 3/8	137	4 3/4	121																																																																																		
5 1/2	140	5	127																																																																																		
6	152	5 1/2	140																																																																																		
7	178	6	152																																																																																		
7	178	6 1/4	159																																																																																		
2 3/8	60	0,756	19	5,10	2,313	16,663	10	254																																																																													
2 1/2	64	0,795	20	5,75	2,608	18,492	11	279																																																																													
2 5/8	67	0,835	21	6,20	2,812	20,016	12	305																																																																													
2 3/4	70	0,875	22	6,75	3,062	22,353	13	330																																																																													
3	76	0,955	24	8,00	3,629	26,620	14	356																																																																													
3 1/4	83	1,034	26	9,00	4,082	31,193	16	406																																																																													
3 1/2	89	1,114	28	10,90	4,944	36,070	18	457																																																																													
3 3/4	95	1,193	30	12,50	5,670	41,653	20	508																																																																													
4	102	1,273	32	14,00	6,350	46,230	22	559																																																																													
4 1/4	108	1,352	34	16,20	7,348	53,343	25	635																																																																													
4 1/2	114	1,432	36	18,00	8,165	59,957	28	711																																																																													
4 3/4	121	1,512	38	20,00	9,072	66,551	30	762																																																																													
5	127	1,591	40	22,25	10,092	74,172	33	838																																																																													
5 1/4	133	1,671	42	24,12	10,941	79,760	35	889																																																																													
5 1/2	140	1,750	44	26,70	12,111	89,412	38	965																																																																													
6	152	1,909	48	32,00	14,515	106,685	46	1168																																																																													
6 1/4	159	-	-	-	-	115,829	-	-																																																																													

15. Sapatilhos para cabos de arame.

As tabelas 4, 5 e 6 (figuras (7, 8, 9) dão as dimensões de sapatilhos próprios para cabos de arame, em função do diâmetro dos cabos.

A tabela 4 refere-se aos sapatilhos de bico, para cabo metálico, feitos de aço forjado; a tabela 5 dá as dimensões dos sapatilhos de ferro fundido próprios para ovêns.

TABELA N.º 4
Sapatilhos de aço forjado (figura n.º 7)

Circunferência do cabo						Dimensões dos sapatilhos de aço forjado						
Cabo nu		Cabo forrado		Percintado exteriormente com lona		Largura da goiva S	Dimensões exteriores		Dimensões interiores		Valor da espessura E	Profundidade da goiva
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.		Comprimento A	Largura B	Comprimento	Largura		
						Mil.	Mil.	Mil.	Mil.	Mil.	Mil.	Mil.
5/8	16	-	-	-	-	3	30	19	17	9,5	1,6	1,6
3/4	19	-	-	-	-	6	46	27	28,5	17	3	3
1	25	5/8	16	-	-	8	54	33	35	20	3	3
1 1/8	29	3/4	19	-	-	9,5	59	36,5	38	21	2,4	5
1 1/4	32	1	25	5/8	16	11	65	41	40	24	3	5,5
1 1/2	38	1 1/8	29	3/4	19	12,5	73	44	48	27	4	5
2	51	1 1/2	38	1 1/8	29	16	86	52	54	32,5	4	5,5
2 1/4	57	2	51	1 1/2	38	19	95	60	60	36	5	6
2 3/4	70	2 1/4	57	2	51	22	114	68	71	40	5	8
3	76	2 3/4	70	2 1/4	57	25	122	76	75	41	5,5	8,5
3 1/2	89	3	76	2 3/4	70	28,5	130	79	84	48	5,5	8
4	102	3 1/2	89	-	-	32	146	87	89	52	6	9,5
4 1/4	108	4	102	3	76	35	154	97	95	60	7	10
4 3/4	121	4 1/4	108	3 1/2	89	38	175	105	105	63,5	7	13
5 1/2	140	4 3/4	121	4 1/4	108	44	184	117	108	73	9,5	16

TABELA N.º 5

Sapatilhos de ferro fundido para ovêns (fig. n.º 8)

Bitola do cabo		Dimensões em milímetros									
Pol.	Mil.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
1 1/2	38	29	21	19	3	44	73	22	16	16	8
1 3/4	44	33	24	22	8	51	84	25	19	19	9,5
2	51	38	27	27	5	60	98	28,5	22	22	11
2 1/4 — 2 1/2	57 — 63	43	30	30	5	70	113	32	25	25	12,7
2 3/4 — 3	70 — 76	54	33	38	6	89	143	38	32	30	16
3 1/4 — 3 1/2	83 — 89	59	40	41	6	98	157	44	35	35	17
3 3/4 — 4	95 — 102	70	46	49	8	114	184	51	41	40	21
4 1/4 — 4 1/2	108 — 114	76	52	54	8	124	200	54	44	44	22
4 3/4 — 5	121 — 127	81	73	57	9,5	133	214	57	48	48	24

TABELA N.º 6

Sapatilhos de ferro forjado (fig. 9)

Bitola do cabo		A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
Pol.	Mil.	Mil.	Mil.	Mil.	Mil.	Mil.	Mil.	Mil.	Mil.	Mil.	Mil.	Mil.
1 1/4	32	21	12,7	3	3	41	67	14	11	7	5,5	1,5
1 1/2	38	26	16	5	5	57	90	17	14	8,5	7	1,5
1 3/4	44	30	17	5	5	59	95	22	19	11	9,5	1,5
2	51	33	19	5	5	63,5	110	27	22	13	11	1,5
2 1/4 — 2 1/2	57 — 63,5	36,5	21	5	5	76	130	30	25	15	12,7	1,5
2 3/4 — 3	70 — 76	41	22	6	5	86	152	36,5	32	18	16	1,5
3 1/4 — 3 1/2	82,5 — 89	47,5	27	6	5	108	189	41	35	21	17	3
3 3/4 — 4	95 — 102	55,5	32	8	5	127	227	49	41	25	21	3
4 1/4 — 4 1/2	108 — 114	65	36,5	9,5	5	146	259	54	44	27	22	3
4 3/2 — 5	121 — 127	73	41	11	5	165	287	57	48	28,5	24	3

16. — Os sapatilhos de forma especial (figs. 10 e 11) (*closed rope sockets e open rope sockets*) devem também ter dimensões proporcionadas às dimensões dos cabos.

O cabo é soldado a esses sapatilhos, aquecendo-se o sapatilho e os fios, ao maçarico, e vasando-se depois zinco fundido; para se evitar que o zinco fundido saia pela parte inferior deve esta ser vedada e defendida com argila.

Macacos de retesar

17. — Os macacos de retesar os cabos devem ser proporcionados à carga de rotura do cabo a que dizem respeito.

Todas as partes dos macacos de retesar devem ser igualmente resistentes, tomando-se por base a resistência do respectivo cabo.

Quando se proporcionam parafusos para macacos de retesar, de diâmetro inferior a 25 milímetros, deve-se dar um excesso de 20 por cento à área do metal no fundo do filete, como compensação da perda de resistência derivada da abertura da rosca.

Os macacos podem ser abertos ou ser fechados com tubo e, ambos estes tipos podem ser associados com extremidades em forma de manilhas ou de olhais.

Quando a extremidade em forma de manilha é destinada a um cabo, convém que o sapatilho seja massiço com o fim da carga ser mais bem distribuída sobre o cavião da manilha; se a manilha é ligada ao olhal de uma chapa convém, sempre que seja possível, que o furo do olhal seja mandrilado.

18. — Quando os macacos são usados nos *ovéns* convém que lhes seja assegurado um movimento de rotação, livre em todas as direcções; é claro que, para esse efeito, torna-se necessário que o esforço se exerça sobre um elo, ou anel, de secção circular sobre o qual predomina a flexão.

Para o fim indicado poderia a extremidade inferior do macaco, que tem a forma de manilha, entrar no olhal do

fusil e então o cavião da manilha sofreria o esforço de flexão proveniente da carga total sobre o cabo; mas, por vezes, prefere-se que o macaco tenha na parte inferior um olhal provido de gato de escape (sistema usado no almirantado) o qual entra numa manilha cujo cavião transmite o esforço do olhal do fusil.

Neste último caso, como o movimento livre do macaco já está assegurado pelo olhal que o macaco tem na parte inferior, resulta que o olhal do fusil já pode ser de furo mandrilado (*shackle eye*) e o esforço sobre o cavião da manilha reduz-se, praticamente, ao do corte em duas secções, visto a flexão ficar então muito atenuada relativamente ao caso do apoio em olhal de secção circular em que então o esforço se transmite apenas a uma secção do cavião.

Outras vezes obtém-se o movimento livre de rotação por meio de um tornel constituindo a cabeça do parafuso superior do macaco; é a disposição contida nos desenhos do almirantado. (*Simpson*, p. 568).

Nestes casos garante-se o movimento proa à pôpa, nos *ovéns*, por meio de uma manilha cujo cavião entra no olhal (mandrilado) superior do macaco, porque então o sapatilho (de forma especial) tem jôgo suficiente na parte curva da manilha. Com esta solução consegue-se que os caviões das duas manilhas, a da extremidade inferior do macaco e a que entra no olhal superior do macaco, tenham a flexão mínima.

Mas nos macacos dos estais o movimento bombordo-estibordo não é necessário e por isso se prefere que as suas extremidades inferiores tenham a forma de manilhas e que os olhais dos fuzis sejam «de furos mandrilados» (*shackle eyes*) porque, como se disse, os caviões das manilhas sofrem o esforço de corte em duas secções e uma flexão mínima.

Com o fim de se evitar a ferrugem são os macacos passados com sebo e forrados com lona.

As dimensões dos parafusos dos macacos são dadas pela tabela n.º 7 (*Lloyd's*).

TABELA N.º 7
Macacos de retezar os cabos

Bitola de cabo		Carga de retura		Parafusos dos macacos — Diâmetro no fundo do filete		Cavirão da extremidade do macaco em forma de manilha		Fuzis — Diâmetro da secção do olhal, suposta circular		Observações
Pol.	Mil.	Toneladas inglêsas	Toneladas de 1.000 qui- logramas	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	
2 1/2	63,5	11	11,177	1 1/8	29	1	25	1 1/4	32	Se o olhal do fusil tem o furo mandrilado (<i>shackle eye</i>), a secção pode ser diminuída relativamente à que é exigida para o caso da secção circular.
2 3/4	70	13	13,209	1 1/8	29	1	25	1 1/4	32	
3	76	16	16,257	1 1/4	32	1 1/8	29	1 3/8	35	
3 1/4	82,5	19	19,305	1 3/8	35	1 1/4	32	1 5/8	41	
3 1/2	89	22	22,353	1 1/2	38	1 3/8	35	1 3/4	44	
3 3/4	95	25 1/2	25,909	1 1/2	38	1 3/8	35	1 3/4	44	
4	102	29 1/2	29,973	1 5/8	41	1 3/8	35	1 7/8	48	
4 1/8	105	31 1/2	32,006	1 5/8	41	1 3/8	35	1 7/8	48	
4 1/4	108	33 1/2	34,038	1 3/4	44	1 1/2	38	2	51	
4 1/2	114	38	38,610	1 3/4	44	1 1/2	38	2 1/8	54	
4 3/4	121	43	43,690	1 7/8	48	1 5/8	41	2 1/4	57	
4 7/8	124	45 1/2	46,230	1 7/8	48	1 5/8	41	2 3/8	60	
5	127	48	48,780	2	51	1 3/4	44	2 1/2	63	
5 1/4	133	53	53,850	2 1/8	54	1 7/8	48	2 5/8	67	
5 1/2	140	58 1/2	58,940	2 1/4	57	2	51	2 3/4	70	

19.—Por vezes os macacos têm porcas exteriores móveis que correm ao longo de chavetas existentes nos parafusos e que são mantidas em posição por meio de uma espera própria; assim se evita que os macacos desandem.

Com o fim de manter os macacos nas suas posições relativas ou, o que é o mesmo, com o fim de se evitar que os cabos destorçam uns relativamente aos outros, é

costume empregar-se um malhete ligando os diversos macacos dos ovéns.

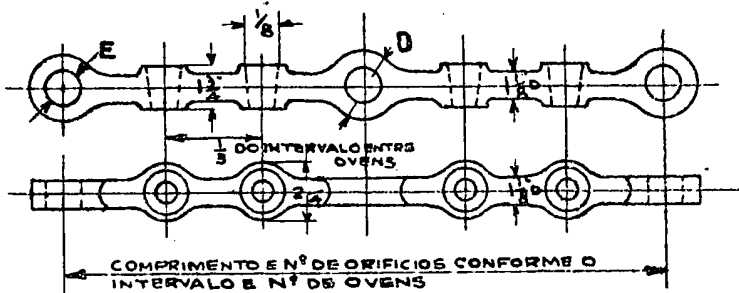
Esse malhete nos navios pequenos é constituído por um varão de 3/8 a 5/8 de diâmetro ligado por fio aos macacos; nos navios grandes é uma barra aparatusada aos macacos, tendo por vezes furos (obtidos por encalque ou pilão) para malaguetas (tabela n.º 8, fig. 12 e 13).

Fig. 12



Malhete do tipo A

Fig. 13



Malhete do tipo B

TABELA N.º 8

Malhetes

Dimensões em milímetros dos malhetes, fig. 12 e 13

Dimensões dos malhetes	Bitola dos ovêns de Plow Steel em polegadas					Bitola dos ovêns de aço vu'gar (Cast Steel, em polegadas				
	2 3/4" - 3"	3 1/4" - 3 1/2"	3 3/4" - 4"	4 1/4" - 4 1/2"	4 3/4" - 5"	1 3/4" - 2"	2 1/4" - 2 1/2"	2 3/4" - 3"	3 1/4" - 3 1/2"	3 3/4" - 4"
D	35	43	57	63	70	22 25	29	35	41	48
E	43	49	59	65	71	24 27	30	26,5	43	49

Quando não existam porcas para evitar que os macacos desandem, tornam-se solidários os cabos, uns relativamente aos outros, por meio de malhete atravessando furos próprios feitos nos sapatilhos maciços dos ovêns; depois, para se evitar que os macacos desandem, ligam-

-se estes entre si por meio de um outro malhete de uma qualquer das variantes acima referidas.

Paços do Governo da República, 15 de Maio de 1928.—
O Ministro da Marinha, *Agnelo Portela*.

Fig. 1

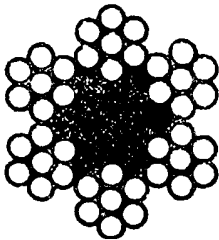


Fig. 2

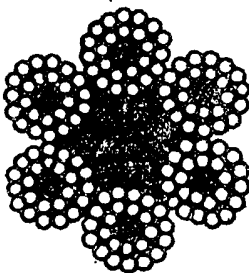


Fig. 3

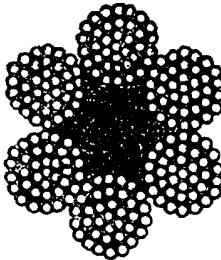


Fig. 4

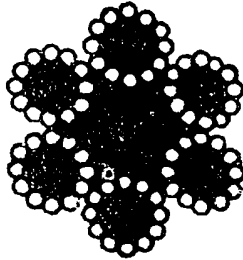


Fig. 5

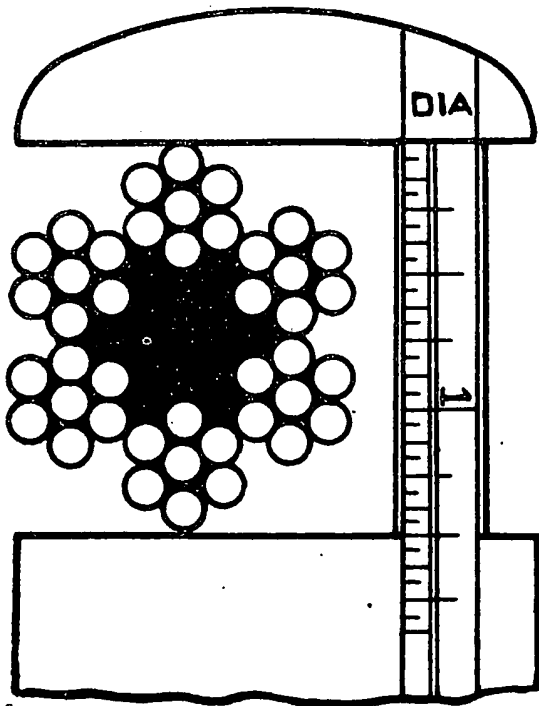


Fig. 6

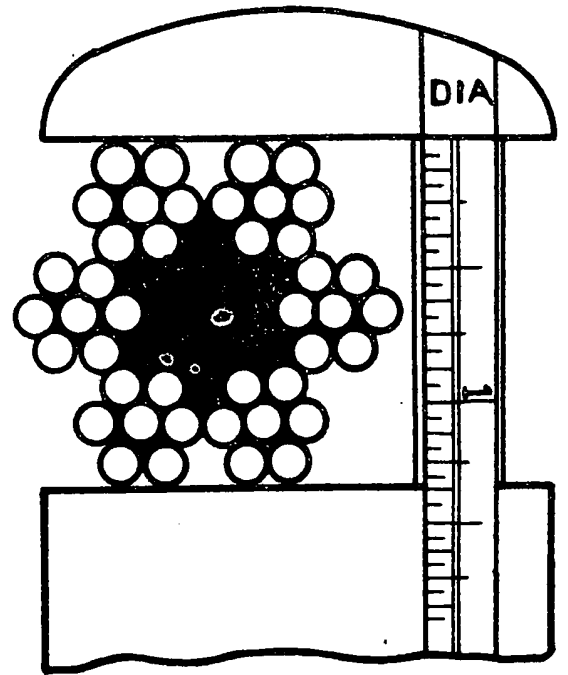


Fig. 7

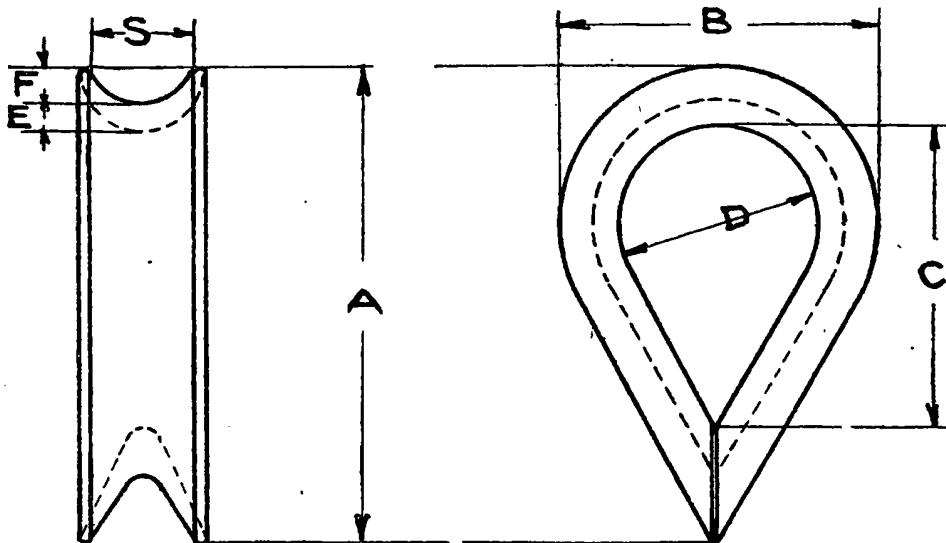


Fig. 8

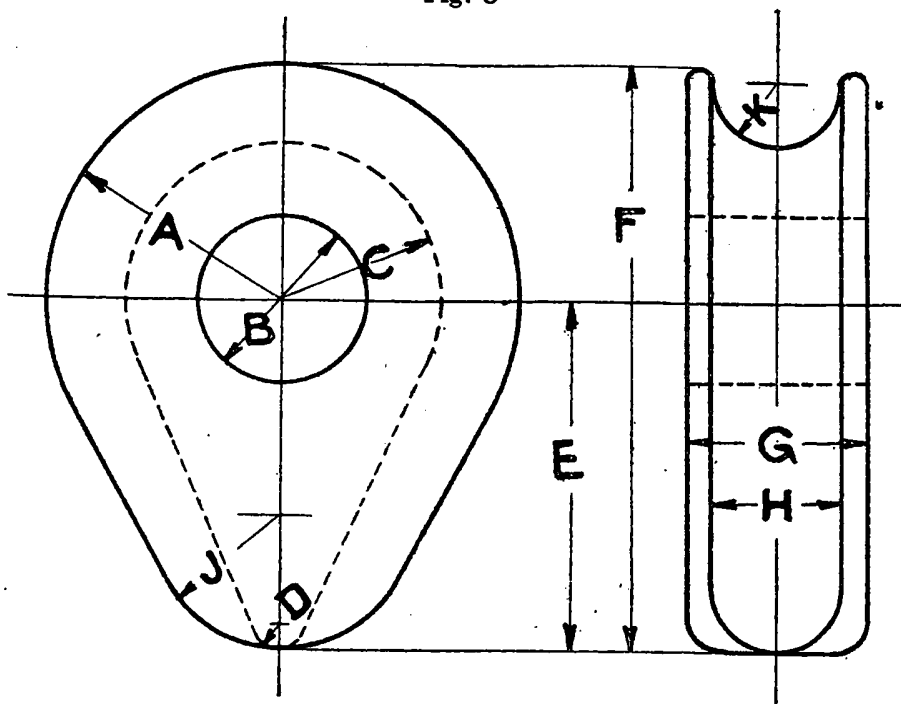


Fig. 9

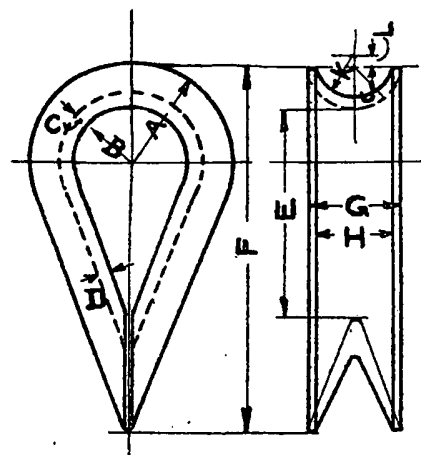


Fig. 10

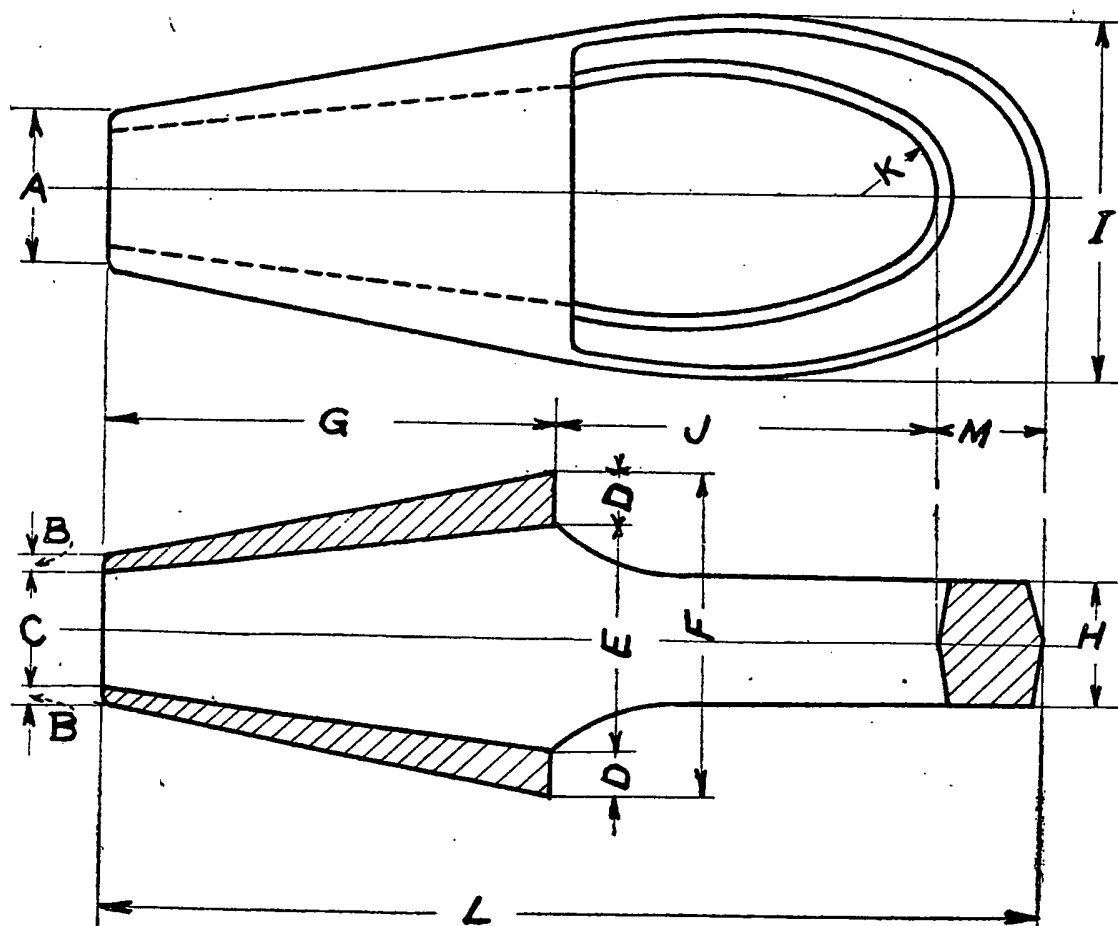
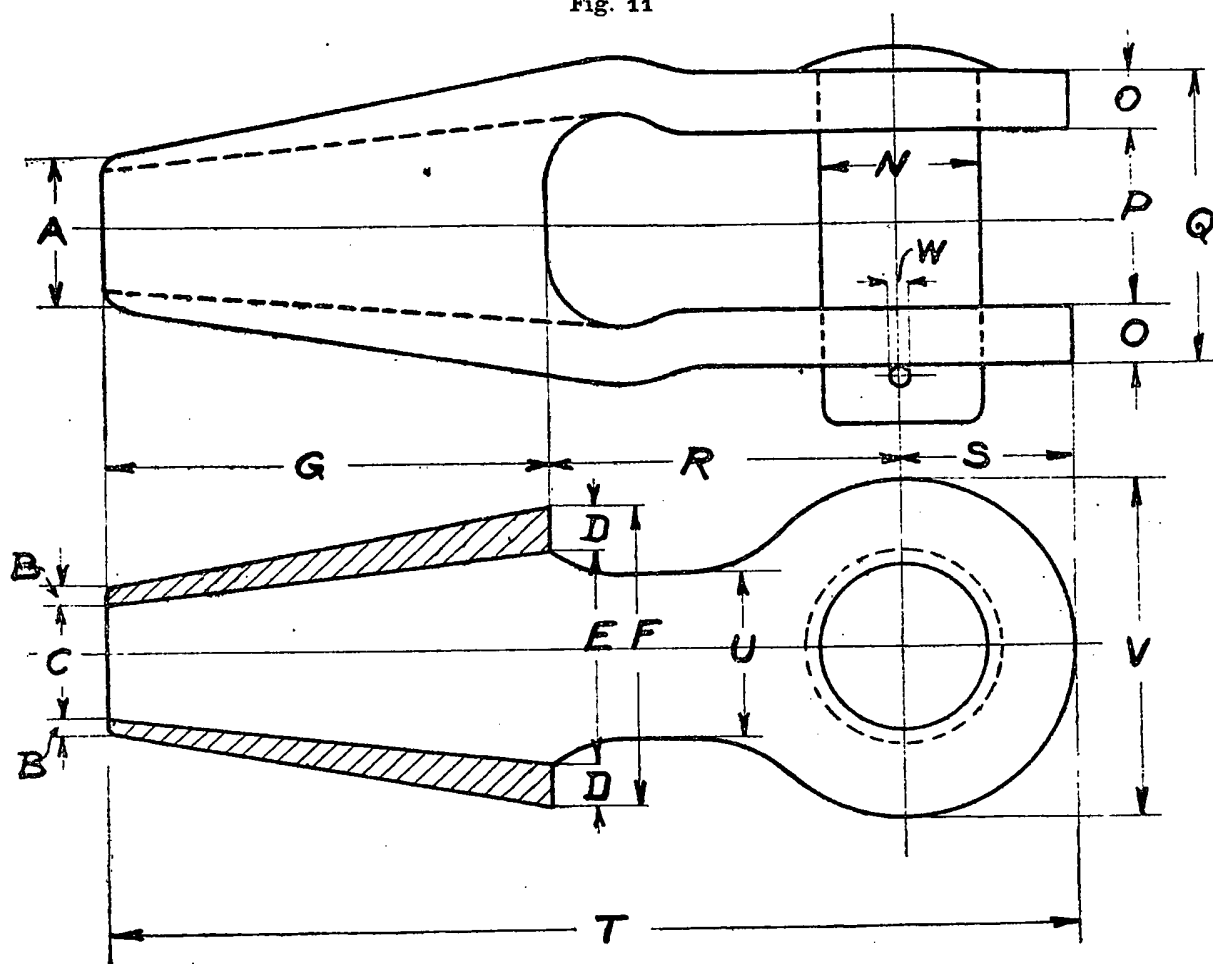


Fig. 11



APENSO III

Breves noções sôbre poleame

1. Ha duas grandes variedades de poleame: poleame de madeira e poleame de ferro.

O primeiro é usado para cabo de fibra vegetal; o segundo para cabo de arame.

O poleame de madeira pode ser feito por partes ou então de modo que os gornes sejam abertos num bloco de madeira; pode ter rodas de metal ou de gaiaco.

O espaço livre entre a roda e a parte superior do poleame chama-se goivadura; a parte inferior chama-se arreigada e os lados são designados por faces.

O poleame de madeira pode ser alceado com alças de cabo metálico, ou de fibra devendo então haver uma goiva própria, cortada nas faces para o alojamento da alça.

Todo o poleame de boa qualidade tem o atrito reduzido por meio de cilindros (poleame de cilindro) e é especialmente empregado para adriças e escotas e para toda a manobra de grandes pesos.

As talhas da gávea, escotas, punhos e piques, etc., são, em geral, de poleame de freixo, alceado com cabo.

Nos navios de carga usa-se, em geral, o cabo de arame para os paus de carga, e portanto o poleame de ferro; para a manobra dos amantes e gaios são preferíveis as talhas com poleame de madeira.

2. É evidente que uma boa parte da potência é perdida no atrito da roda sôbre o perno e também pelo roçar do cabo através de uma goiva insuficiente.

3. O poleame recebe várias designações conforme o numero de gornes.

Se tem um só gorne { moitão (se é fechado).
patesca (se se abre de um lado).
catrina (se é todo aberto).

Se tem dois gornes — cadernal.

Se tem três gornes — cadernal de três gornes.

As patescas servem para dar direcção conveniente ao chicote de um cabo e são em geral de ferro, visto as de madeira serem muito mais volumosas.

As polés têm duas rodas em *tandem* e permitem a manobra de duas adriças em direcções opostas. Servem para a manobra dos brioes, das adriças, dos piques, etc.

As *catrinas* são usadas nos paus de carga.

Poleame alceado a cabo de arame é muito usado no caso de cabrilhas.

As *sapatas de laborar* são constituídas por poleame de grande goivado, curto e espesso.

São usadas para punhos de velas e escotas.

4.— As dimensões do poleame de madeira são designadas pelo comprimento da caixa e este é determinado em função da circunferência do cabo, tomada como unidade.

Para muitos fins, três vezes a circunferência do cabo dá um poleame satisfatório, mas nalguns casos em que se pretende um mínimo de fricção na goiva, como succede nas talhas dos turcos das embarcações salva-vidas,

três vezes e meia deve ser tomado. Assim, um cadernal para fins vulgares e para cabo de manilha de 3" deve ter 9", mas se fôsse para turcos de embarcações deveria ter 10".

O diâmetro da roda é em geral dois terços da dimensão da caixa; portanto, um cadernal de 12" teria rodas de 8".

Alguns construtores seguem as indicações constantes da tabela n.º 11.

5.— Quando seja encomendado poleame convém a descrição de cada moitão, cadernal, etc., abrangendo os seguintes pontos:

- a) Rodas.— Número de rodas. Material (*lignumvite*).
- b) Fim a que se destinam.
- c) As manilhas devem ser indicadas.

A posição normal é o cavião da manilha perpendicular ao eixo (ou perno) da roda. É esta a posição mais natural para a alça e quando se diga só alça com manilha olhando para a roda, isso significa que o cavião da manilha é perpendicular ao perno da roda.

Quando, porém, seja indispensável ter-se o cavião da manilha paralelo ao eixo da roda, escrever-se há manilha olhando para o gorne.

Succede muitas vezes que um poleame deve ter um olhal para uma manilha. Nesses casos deve-se especificar se o olhal tem a secção circular como a da argola ou se é olhal para manilha, isto é, com furo mandrilado para receber o cavião da manilha assentando em todo o seu comprimento no olhal.

Para um dado diâmetro do cavião, aquele no olhal para manilha, é cerca de duas vezes tão forte como aquele no olhal em forma de argola, de modo que, quando outras considerações não contem, é económico aplicar-se um olhal próprio para manilha.

O poleame pode, é claro, ter uma manilha de tornel ou um olhal de tornel; pode ter um gato de abater para a face ou para o gorne; pode ter um gato fixo; um gato de abater com tornel, ou um gato fixo em tornel; pode ter um gato de tesoura, etc.

As fig. 1 a 12 dão idea destas diversas formas de poleame.

Algun poleame tem um olhal na arreigada para o sapatillo.

O poleame que deve ser alceado com cabo especificado para ter uma goiva própria para esse fim.

Gatos.— Os gatos devem ser especificados, quando necessários, indicando-se se são fixos, se são de abater para a face ou para o gorne, etc., etc.

Deve ser indicada a resistência dos gatos, porque muitas vezes os gatos, em poleame ordinário, são consideravelmente inferiores em resistência às restantes peças.

Manilhas de borracha.— São especialmente usadas para grandes pesos.

Manilhas de tornel.— São muitas vezes empregadas para o cadernal superior dos turcos.

6.— Todos os componentes de um moitão, cadernal, etc., devem poder receber as cargas de prova; proporcionalmente ao fim a que se destinam, e ser ainda suficientemente resistentes para poderem suportar os esforços accidentais provenientes de choques, etc.

Não existem ainda prescrições regulamentares sobre os materiais do poleame, nem em geral se fazem provas parciais desses materiais, nem dos gatos, manilhas, alças e pernos do poleame.

No entanto são aqui dados alguns números (ver § 7.º e seguintes) a propósito deste assunto que, de certo modo, podem orientar os peritos, num estudo de primeira aproximação, e podem também orientar os armadores e

capitães no uso e aquisição do material, sendo conveniente a este respeito não esquecer que há muito poleame ordinário em que a resistência dos seus componentes está longe de ser uniforme e de poder corresponder aos diversos esforços a que pode estar submetido.

Deve-se sobretudo só fazer uso de poleame que tenha marcada a carga de segurança (*load which can be borne safely*), não merecendo confiança as designações *Test load 5 tons*, e outras análogas, visto essa carga de prova estar muito longe de constituir «carga de segurança para todas as hipóteses».

7.— Segundo a orientação indicada no parágrafo anterior, convém que o aço macio e o ferro, indispensáveis para as alças e outros acessórios, satisfaça às seguintes condições:

Ferro:

a) Deve ser da melhor qualidade, livre de defeitos e de estratificações;

b) A carga de rotura à tracção deve estar entre os limites que seguem:

Barretas de menos de 0",057 (2 1/4 pol.) de diâmetro: carga de rotura à tracção = 36 quilogramas/milímetro quadrado (23 ton./pol. quadr.).

Barretas de 57 milímetros a 65 milímetros (2 1/4 pol. a 2 9/16) (inclusive): carga de rotura à tracção igual ou maior do que 35,4 quilogramas/milímetro quadrado (22,5 toneladas/pol. quadr.).

Barretas de mais de 65 milímetros (2 9/16 pol.): carga de rotura à tracção igual ou superior a 34,6 quilogramas/milímetro quadrado (22 toneladas/pol. quadr.).

c) Varões de diâmetro inferior a 25 milímetros (1 pol.) devem ser provados com barretas de comprimento igual a oito vezes o diâmetro.

Este pode ser o que vem dos laminadores, ou o que resulta do torneamento da barreta desde que se não desça abaixo de 12mm,5 (1/2 pol.); o alongamento em tais barretas não deve ser menor do que 22 por cento num comprimento de 8 diâmetros.

Varões de diâmetro igual ou superior a 25 milímetros podem ser provados tal como vêm dos laminadores, ou torneados desde que se não desça abaixo de 25 milímetros (1 pol.), podendo o alongamento ser medido num comprimento igual a quatro vezes o diâmetro. Este alongamento não deve ser menor do que 26 por cento. Se, porém, for medido num comprimento inicial de oito vezes o diâmetro, o alongamento não deve ser inferior a 22 por cento.

Aço macio.— Deve ser feito pelo processo Siemens-Martin ácido ou básico, livre de estratificações e de outros defeitos superficiais.— Carga de rotura = 42,5 quilogramas/milímetro quadrado (26 ton./pol. quadr.) e não mais de 47 quilogramas/milímetro/quadrado (30 ton./pol. quadr.), com alongamento não inferior a 20 por cento num comprimento de oito diâmetros.

Perno.— Deve ser de aço macio da melhor qualidade, de carga de rotura não inferior a 44 ÷ 50 quilog./milímetro quadrado (28 ÷ 32 ton./pol. quadrada) feito de varões forjados ou então laminados (por rolamento) de lingotes de aço feito ao cadinho ou feito pelo processo (ácido) Siemens-Martin.

Provas.— Segundo comunicação à North-East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders, a propósito do aparelho de carga, todo o poleame de ferro e as alças de ferro do poleame de madeira devem ser provadas nas fábricas segundo uma regra de segurança, bem definida, que assegure em serviço um factor de segurança

igual a quatro. Essa regra de segurança deve satisfazer a todas as exigências conseqüentes dos paus de carga e do aparelho de carga em geral.

A carga de prova satisfaria a todas as condições se fôsse igual a quatro vezes a carga a içar e considerando-se esta sempre igual a um quarto da carga de prova. A carga de rotura seria o dôbro da carga de prova.

Manilhas.— Convém que as manilhas sejam assim providas:

Manilhas de borracha com cavião simples: 8 kgs/mm². (5 tons/pol. quadr.).

Manilhas de borracha com cavião aparafusado: 8 kgs/mm². (5 tons/pol. quadr.).

Manilhas direitas com cavião simples: 14 kgs/mm². (9 tons/pol. quadr.).

Manilhas direitas com cavião aparafusado: 11 kgs/mm². (7 tons/pol. quadr.).

A tabela n.º 2 dá as cargas de prova feitas pelo Governo Americano nalgumas manilhas de borracha.

8— A experiência tem mostrado que a mesma marca de ferro ou aço não mantém a mesma carga de rotura à tracção em diversas condições e por isso nunca convém tomar-se para os gatos e manilhas mais de um quarto a um quinto das cargas de rotura indicadas pelos fornecedores.

Ordinariamente o gato do poleame é o primeiro a partir. A experiência tem mostrado a superioridade das manilhas, sobretudo para grandes pesos em que então são absolutamente indispensáveis.

A experiência também tem mostrado que depois do início da rotura ainda é necessário um esforço igual a 12 e a 15 por cento da carga de rotura a fim de se conseguir deformar o gato até o tornar rectilíneo com a respectiva haste.

9. A tabela n.º 1 dá o diâmetro e carga de rotura dos gatos dos moitões e cadernais, segundo experiências realizadas pelas autoridades americanas.

Estes números variam, no entanto, de construtor para construtor.

TABELA N.º 1

Diâmetro do gato		Carga de rotura em toneladas de 1:000 quilogr. mas	Diâmetro do gato		Carga de rotura em toneladas de 1:000 quilogr. mas
Pol.	Mil.		Pol.	Mil.	
3/8	10	0,558	1 3/8	35	7,942
7/16	11	0,677	1 1/2	38	11,476
1/2	13	1,188	1 5/8	41	13,100
5/8	16	1,728	1 3/4	44	14,832
3/4	19	2,590	1 7/8	48	15,109
7/8	22	4,128	2	51	17,373
1	25	4,400	2 1/4	57	20,720
1 1/8	29	6,169	2 1/2	64	32,704
1 1/4	32	7,271	—	—	—

10.— Quando se tenham de elevar cargas pesadas são preferíveis as manilhas em vez de gatos, porque essas

são, pelo menos, cinco vezes mais resistentes para o mesmo diâmetro.

São então empregadas as manilhas de borracha, assim chamadas em virtude da sua forma (fig. 13), cujas características vêm na tabela n.º 2, obtidas também dumas experiências realizadas pelas autoridades americanas. É claro que estes números dão apenas ideia da ordem de grandeza das cargas de rotura destas manilhas e não se deve, portanto, esquecer que variam de caso para caso.

TABELA N.º 2

Manilhas de borracha

Diâmetro		Provas feitas pelas autoridades americanas Toneladas de 1000 kgs.
Pol.	Mil.	
1/4	6	2,499
5/16	8	3,774
3/8	10	4,940
7/16	11	6,895
1/2	13	8,342
9/16	14	11,249
5/8	16	15,150
3/4	19	19,686
7/8	22	25,038
1	25	33,974
1 1/8	29	40,914
1 1/4	32	41,749
1 3/8	35	42,683
1 1/2	38	47,083
1 5/8	41	70,553
1 3/4	44	78,199
2	51	106,876
2 1/4	57	—
2 1/2	64	198,764

TABELA N.º 3

Resistência dos gatos do poleame vulgar

Comprimento da caixa		Diâmetro do cabo fibra		Teque		Talha dobrada		Estralheira dobrada		Observações
				Carga de rotura em toneladas de 1:000 quilogramas		Carga de rotura em toneladas de 1:000 quilogramas		Carga de rotura em toneladas de 1:000 quilogramas		
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Do gato	Do cabo	Do gato	Do cabo	Do gato	Do cabo	
3	76	5/16	8	0,558	0,635	0,677	1,270	1,188	1,905	1.ª Supõe-se que a carga que produz a rotura do cabo é igual $= n \times P$, sendo P o esforço sobre o tirador e n o número de cabos no moitão ou cadernal móvel. 2.ª As cargas de rotura são ao mesmo tempo as cargas de prova que foram empregadas, nalguns casos, pelas autoridades americanas. É claro que estas cargas de rotura não podem constituir números rígidos, mas simples indicações para quem tem de usar ou vigiar este material.
3 1/2	89	3/8	10	0,677	0,816	1,188	1,633	1,728	2,449	
4	102	1/2	13	1,188	1,633	1,728	3,266	2,590	4,899	
5	127	5/8	16	1,728	2,903	2,590	5,806	4,128	8,255	
6	152	3/4	19	2,590	3,674	4,128	7,348	3,633	11,022	
7	178	7/8	22	4,128	5,488	3,633	10,977	6,169	16,465	
8	203	1	25	3,633	6,532	6,169	13,063	7,942	19,595	
9	229	1	25	6,169	6,532	7,942	13,063	7,271	19,595	
10	254	1 1/8	29	7,942	8,890	7,271	17,781	11,476	26,671	
12	305	1 1/8	32	11,476	10,206	13,100	20,412	15,109	30,618	
14	356	1 3/8	35	15,109	13,109	14,832	26,218	21,088	39,326	
16	406	1 5/8	41	21,088	18,144	28,576	36,287	28,576	54,431	

TABELA N.º 4

Resistência dos gatos do poleame reforçado (Wide mortice and heavy tackle)

Comprimento da caixa		Diâmetro do cabo		Teque		Talha dobrada		Estraiheira dobrada	
				Cargas de rotura em toneladas de 1:000 quilogramas		Cargas de rotura em toneladas de 1:000 quilogramas		Cargas de rotura em toneladas de 1:000 quilogramas	
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Do gato	Do cabo	Do gato	Do cabo	Do gato	Do cabo
7	178	1	25	3,633	6,532	6,169	13,063	7,942	19,595
8	203	1 1/8	29	6,169	8,890	7,942	17,781	7,271	26,671
9	229	1 1/8	29	7,942	8,890	7,271	17,781	11,476	26,671
10	254	1 1/4	32	7,271	10,206	11,476	20,412	13,100	30,618
12	305	1 1/2	39	13,100	14,696	15,109	29,393	14,832	44,089
14	356	1 3/4	44	14,832	19,641	21,088	39,281	28,576	58,922
16	406	2	51	28,576	21,954	28,576	43,908	39,916	65,862

TABELA N.º 5

Resistência das manilhas do poleame reforçado (Extra heavy wrecking blocks)

Comprimento da caixa		Diâmetro do cabo		Teque		Talha dobrada		Estraiheira dobrada	
				Cargas de rotura em toneladas de 1:000 quilogramas		Cargas de rotura em toneladas de 1:000 quilogramas		Cargas de rotura em toneladas de 1:000 quilogramas	
P. l.	Mil.	Pol.	Mil.	Da manilha	Do cabo	Da manilha	Do cabo	Da manilha	Do cabo
18	457	2 1/4	57	52,753	30,663	60,116	61,326	70,553	91,989
20	508	2 1/2	64	60,116	35,562	70,553	71,123	78,199	106,685
22	559	3	76	70,553	52,435	78,199	104,871	106,876	157,306
24	610	3 1/2	89	78,199	87,090	106,876	174,180	120,653	261,269

11.— O poleame, em geral, não pode carregar um pêso tam grande como o «cabo novo», que néle pode ser empregado (vejam se tabelas n.ºs 6 e 7). Sucede isto sempre com o poleame provido de gatos de suspensão;

as manilhas são, como já se disse, mais fortes, e daí o serem preferidas sempre que se trata de grandes pesos. As tabelas n.ºs 6, 7, 8 e 9 dão a carga de trabalho julgado conveniente, nalguns casos, para o poleame.

TABELA N.º 6

Poleame vulgar com gatos de abater (Regular Tackle)

Dimensões das caixas		Diâmetro do cabo pita		Teque e talha singela		Talha dobrada e estralheira singela		Estralheira dobrada ou cadernal de três e quatro gornes	
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Libras	Quilogramas	Libras	Quilogramas	Libras	Quilogramas
5	127	$\frac{9}{16}$	14	250	113	350	159	500	227
6	152	$\frac{3}{4}$	19	400	181	600	272	800	363
7	178	$\frac{3}{4}$	19	600	272	800	363	1:200	544
8	203	$\frac{7}{8}$	22	800	363	1:400	635	2:000	907
9	229	$\frac{7}{8}$	22	1:400	635	2:000	907	3:200	1:451
10	254	1	25	2:000	907	3:500	1:588	5:000	2:268
12	305	$1\frac{1}{8}$	25	4:000	1:814	5:500	2:495	7:000	3:175
14	356	$1\frac{1}{4}$	32	6:000	2:722	7:500	3:402	9:000	4:082

TABELA N.º 7

Poleame reforçado provido de gatos de abater (Wide Mortice Blocks)

Comprimento da caixa		Diâmetro do cabo pita		Teque e talha singela		Talha dobrada e estralheira singela		Estralheira dobrada	
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Toneladas de 2:000 libras	Quilogramas	Toneladas de 2:000 libras	Quilogramas	Toneladas de 2:000 libras	Quilogramas
8	203	1	25	0,75	680	1,5	1:361	2	1:814
10	254	$1\frac{1}{4}$	32	2	1:814	2,5	2:268	3,5	3:175
12	305	$1\frac{5}{16}$	33	$3\frac{1}{2}$	3:175	4,5	4:082	6	5:443
14	356	$1\frac{5}{8}$	41	$4\frac{1}{2}$	4:082	6	5:443	7	6:353
16	406	$1\frac{3}{4}$	44	7	6:350	8	7:257	10	9:072

TABELA N.º 8

Poleame reforçado extra provido de manilhas olhando para o gorne (lashing shackles), fig. 19

Comprimento da caixa		Diâmetro do cabo pita		Talha dobrada e estralheira singela	Estralheira dobrada ou 1 cadernal de 3 gornes e outro de 4 gornes	Dois cadernais de 4 gornes
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Toneladas de 1:000 quilogramas	Toneladas de 1:000 quilogramas	Toneladas de 1:000 quilogramas
18	457	2	51	20,321	25,401	30,481
20	508	2 1/4	57	30,481	35,562	40,642
22	559	2 1/2	64	35,562	45,722	55,883
24	610	3	76	50,802	66,043	76,204

TABELA N.º 9

Poleame de ferro com manilhas

(Tendo gatos devem as cargas ser reduzidas a, pelo menos, metade das da tabela), fig. 20

Diâmetro das rodas		Diâmetro do cabo de arame		Teque ou talha singela	Talha dobrada ou estralheira singela	Estralheira dobrada ou 1 cadernal a 3 gornes e outro a 4 gornes
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.	Toneladas de 1:000 quilogramas	Toneladas de 1:000 quilogramas	Toneladas de 1:000 quilogramas
10	254	1/2 ou 5/8	13 ou 16	5,080	7,112	9,144
12	305	5/8 ou 3/4	16 ou 19	7,112	10,160	12,193
14	356	3/4 ou 7/8	19 ou 22	9,144	12,193	15,241
16	406	7/8	22	12,193	17,273	22,353
18	457	1	25	15,241	22,353	30,481

11.— A tabela n.º 10 dá as dimensões do poleame de madeira, para o cabo de fibra, indicadas pela Plymouth Cordage Company.

TABELA N.º 10

Relação entre o poleame de madeira
e o diâmetro do cabo de fibra

Dimensões do poleame designadas pelo comprimento da caixa		Diâmetro do cabo	
Pol.	Mil.	Pol.	Mil.
3	76	$\frac{3}{8}$	10
4	102	$\frac{1}{2}$	13
5	127	$\frac{9}{16} - \frac{5}{8}$	14 - 16
6	152	$\frac{3}{4}$	19
7	178	$\frac{13}{16} - \frac{7}{8}$	21 - 22
8	203	$\frac{7}{8} 1$	22 - 25
9	229	1	25
10	254	$1 \frac{1}{8}$	29
12	305	$1 \frac{1}{4}$	32
14	356	$1 \frac{3}{8}$	35
15	381	$1 \frac{1}{2}$	38
16	406	$1 \frac{5}{8}$	41
Patecoas de madeira			
6	152	$\frac{3}{4} - \frac{7}{8}$	19 - 22
8	203	$1 - \frac{1}{8}$	25 - 29
10	254	$1 \frac{1}{4}$	32
12	305	$1 \frac{1}{2}$	38

12.— Ainda a título de indicação se publica a tabela n.º 11, relativa a poleame com rodas de galeco ou de ferro, estabelecendo a relação que, segundo alguns construtores, existe entre as dimensões das rodas, diâmetros de cabos e comprimento das caixas.

Esta tabela dá também a relação entre os comprimentos das caixas e as bitolas dos cabos. Vê-se que as relações não correspondem precisamente às que vêm noutras tabelas; ainda nesse ponto não há perfeita uniformidade de critério, embora todos concordem na maior vantagem do emprego de rodas do maior diâmetro possível.

TABELA N.º 11

Observações		Comprimento da caixa		Diâmetro do cabo de fibra		Dimensões das rodas		Comprimento da caixa		Diâmetro do cabo de fibra		Diâmetro das rodas	
As dimensões das rodas compreendem: diâmetro da roda, largura da roda e diâmetro do perno.		13	330	$1 \frac{1}{8}$	29	$9 \times 1 \frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$	$229 \times 39 \times 19$	3	76	$\frac{3}{8}$	10	$1 \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{8}$	$44 \times 13 \times 10$
		14	356	$1 \frac{1}{4}$	32	$9 \frac{1}{2} \times 1 \frac{5}{8} \times \frac{7}{8}$	$241 \times 41 \times 22$	4	102	$\frac{1}{2}$	13	$2 \frac{1}{4} \times \frac{5}{8} \times \frac{3}{8}$	$57 \times 16 \times 10$
		15	381	$1 \frac{1}{4}$	32	$10 \times 1 \frac{5}{8} \times \frac{7}{8}$	$254 \times 41 \times 22$	5	127	$\frac{9}{16}$	14	$3 \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{8}$	$76 \times 19 \times 10$
		16	406	$1 \frac{3}{8}$	35	$11 \times 1 \frac{3}{4} \times \frac{7}{8}$	$279 \times 44 \times 22$	6	152	$\frac{5}{8}$ ou $\frac{3}{4}$	16 ou 19	$3 \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{2}$	$89 \times 25 \times 13$
		18	457	$2 \frac{1}{4}$	57	$12 \times 2 \frac{5}{8} \times 1 \frac{1}{8}$	$305 \times 67 \times 29$	7	178	$\frac{3}{4}$	19	$4 \frac{1}{4} \times 1 \times \frac{1}{2}$	$110 \times 25 \times 13$
		20	508	$2 \frac{1}{2}$	64	$13 \frac{1}{2} \times 2 \frac{7}{8} \times 1 \frac{1}{4}$	$343 \times 73 \times 32$	8	203	$\frac{7}{8}$	22	$4 \frac{3}{4} \times 1 \frac{1}{8} \times \frac{5}{8}$	$121 \times 29 \times 16$
		22	559	3	76	$14 \frac{1}{2} \times 3 \frac{3}{8} \times 1 \frac{1}{2}$	$368 \times 86 \times 38$	9	229	$\frac{7}{8}$	22	$5 \frac{1}{2} \times 1 \frac{1}{8} \times \frac{5}{8}$	$140 \times 29 \times 16$
		24	610	$3 \frac{1}{2}$	89	$15 \frac{1}{2} \times 3 \frac{7}{8} \times 1 \frac{1}{2}$	$394 \times 98 \times 38$	10	254	1	25	$6 \frac{1}{4} \times 1 \frac{1}{4} \times \frac{5}{8}$	$159 \times 32 \times 16$
		26	660	4	102	$14 \times 4 \frac{3}{4} \times 1 \frac{3}{4}$	$356 \times 121 \times 44$	11	279	1	25	$7 \frac{1}{4} \times 1 \frac{1}{4} \times \frac{3}{4}$	$184 \times 32 \times 19$
								12	305	$1 \frac{1}{8}$	29	$8 \times 1 \frac{3}{8} \times \frac{3}{4}$	$205 \times 35 \times 19$

13.—No caso de cabo de arame, pode servir de indicação a tabela n.º 12.

TABELA N.º 12

Dimensões das rodas		Diâmetro do cabo de arame	
Polegadas	Milímetros	Polegadas	Milímetros
$8 \times 1 \frac{1}{4} \times \frac{7}{8}$	$203 \times 32 \times 22$	$\frac{1}{2}$	13
$10 \times 1 \frac{3}{8} \times \frac{7}{8}$	$254 \times 35 \times 22$	$\frac{5}{8}$	16
$12 \times 1 \frac{1}{2} \times 1$	$305 \times 38 \times 25$	$\frac{3}{4}$	19
$14 \times 1 \frac{1}{2} \times 1 \frac{1}{8}$	$356 \times 38 \times 29$	$\frac{7}{8}$	22
$16 \times 1 \frac{3}{4} \times 1 \frac{1}{2}$	$406 \times 44 \times 38$	$\frac{7}{8}$	22
$18 \times 1 \frac{3}{4} \times 1 \frac{1}{2}$	$457 \times 44 \times 38$	1	25
$20 \times 1 \frac{3}{4} \times 2 \frac{1}{4}$	$508 \times 44 \times 57$	1	25
$22 \times 1 \frac{3}{4} \times 2 \frac{1}{4}$	$559 \times 44 \times 57$	1	25
$24 \times 2 \times 2 \frac{1}{2}$	$610 \times 51 \times 61$	$1 - 1 \frac{1}{8}$	25 — 29

14.—M. Riesenbergl, no seu livro *Standard Seaman-ship*, apresenta algumas notas sobre o cálculo do poleame.

Seja um cadernal de ferro com três gornes (fig. 21), provido de rodas de 0^m,3048 (12") de diâmetro, destinado a carregar 6,35 toneladas de 1:000 quilogramas (7 toneladas americanas, 2:000 libras). O gato tem o n.º 13 da marca Williams-Vulcan, com um diâmetro na haste igual a 44 milímetros ($1 \frac{3}{4}$ polegadas).

O eixo do cadernal tem 38 milímetros ($1 \frac{1}{2}$ polegadas) de diâmetro.

Este eixo está sujeito às pressões das três rodas que lhe determinam uma flexão.

A resultante p das pressões de cada roda sobre o eixo é dada pela projecção da parte do meio cilindro do eixo, abrangido pela roda numa extensão que designamos por e sobre o plano diametral do eixo, isto é:

$$P = \sum p = \frac{Q}{d \sum e}$$

sendo Q a carga sobre o cadernal e d o diâmetro do eixo ou eixo do cadernal.

No caso concreto que estamos considerando

$$P = \frac{6350}{36 \times 124} = 1,34 \text{ quil./mmq.}$$

Convém que esta pressão seja assim baixa porque o uso mais ou menos intermitente do cadernal produz por vezes esforços muito maiores.

O eixo do cadernal pode pois ser calculado como uma viga apoiada nas extremidades, tendo a carga 6:350 quilogramas uniformemente distribuída.

A verdade porém é que na prática o eixo tem o apoio das chapas intermédias (*check plates*), que lhe diminuem (de uma forma complicada de determinar teoricamente) de modo considerável o esforço a que tem de resistir.

Consideremos a alça (fig. 22). Cada pernada deve resistir a

$$\frac{Q}{2}$$

Logo

$$\frac{Q}{2} = (a - d) b \times S_t$$

em que S_t é a carga de segurança à tracção.

Pode ser usado um coeficiente de segurança igual a 4 ou 5, atribuindo-se uma resistência ao aço macio variando de 8 quilogramas a 11 quil./mmq.

Supondo $b = 16$ milímetros, a expressão acima dá

$$\frac{6350}{2} = (a - 38) \times 16 \times 8$$

de onde $a = 63$.

Por razões de construção faz-se $a = 76^{\text{mm}}$ (3").

A parte superior da alça é considerada como uma viga apoiada ao meio e carregada nos topos com

$$\frac{Q}{2}$$

Logo:

momento máximo

$$\frac{Q \times L}{4}$$

onde L é a largura total da alça no sentido do eixo.

Designando Z o momento resistente, vem

$$\frac{Q \times L}{4} = S_t \times Z$$

A secção resistente deve ser tomada em correspondência do furo para o gato suspensão.

Portanto,

$$Z = \frac{1}{6} (c - 44) f^2$$

$$\frac{6350 \times 178}{4} = 11 \times \frac{1}{6} (c - 44) f^2$$

Atribuindo $c = 100$ milímetros vem

$$f = \sqrt{\frac{6 \times 6350 \times 178}{4 (100 - 44) \times 11}} = 52 \text{ milímetros}$$

Teques, talhas e estralheiras

15.—As fig. 23 a 27 indicam claramente a que correspondem estas designações:

(1) Na fig. 23 está representado o *teque* constituído por dois moitões alceados e um cabo comprado: um dos chicotes está seguro na alça de um deles e o outro passa como mostra a figura. O chicote fixo tem o nome de *arreigada* e outro tem o nome de *tirador* e é por ele que se ala.

(2) Na fig. 24 vê-se o que se chama *talha singela*.

(3) A fig. 25 mostra uma *talha dobrada*.

(4) A fig. 26 indica uma *estralheira singela*.

(5) A fig. 27 representa a *estralheira dobrada*.

16.—Convém algumas considerações sobre a determinação do peso, que um aparelho de poleame pode levantar, e da bitola que o cabo ou corrente deve ter.

A um deslocamento x (figura 28) do peso móvel corresponde um deslocamento Kx do tirador, sendo K um número inteiro.

Se o cabo que suspende o peso móvel passa apenas num moitão fixo então o deslocamento x do peso é igual ao do tirador.

Em geral, porém, o peso móvel está suspenso de um moitão, ou cadernal, móvel.

Nessas condições a um deslocamento x do peso móvel corresponde um deslocamento igual do centro do moitão, ou do cadernal, móvel e o cabo folga x de um lado da roda e mais x do outro lado da mesma roda, ao todo havendo um deslocamento do tirador, por cada roda do moitão, ou cadernal, móvel igual a $2x$.

Em geral, pois, a um deslocamento x do moitão, ou cadernal, móvel corresponde um deslocamento Kx , sendo K igual ao número de cabos no moitão, ou cadernal, móvel.

Desta maneira compreendem-se as seguintes afirmações a respeito das figuras da tabela n.º 16:

Na 1.ª figura	$K=1$
Na 2.ª figura	$K=2$
Na 3.ª figura	$K=2$
Na 4.ª figura	$K=3$
Na 5.ª figura	$K=3$
Na 6.ª figura	$K=4$
Na 7.ª figura	$K=4$
Na 8.ª figura	$K=5$
Na 9.ª figura	$K=5$
Na 10.ª figura	$K=6$
Na 11.ª figura	$K=6$
Na 12.ª figura	$K=7$
Na 13.ª figura	$K=8$
Na 14.ª figura	$K=8$

Há algumas combinações da poleame que têm de ser consideradas de modo especial.

Assim, na figura 29, o tirador está ligado ao peso Q e passa num moitão móvel. Por estar ligado ao peso Q tem um primeiro deslocamento x igual ao desse peso e como passa pelo moitão móvel cujo centro se deslocou de x , resulta que, no final, tem um deslocamento $3x$.

Na figura 30 o tirador provém de uma talha singela em que o cadernal e o moitão sofrem o mesmo deslocamento x que se dá ao peso móvel. Logo, nestas condi-

ções, cada volta de cabo, por cada roda do cadernal e do moitão, tem o deslocamento $2x$ e, no total, o deslocamento do tirador é igual a $6x$.

17.—O que um homem pode elevar, puxando a braço, com um par de moitões ou cadernais.

Com um moitão fixo um homem levanta cerca de metade do seu próprio peso, ou sejam 34 quilogramas, desprezando o atrito.

O atrito reduz esta força a cerca de 27 quilogramas se o moitão é de cilindro e a cerca de 28,5 quilogramas se a roda tem apenas um casquilho de ferro.

Cada roda no poleame móvel multiplica esta força por dois, de modo que um homem pode levantar:

Se o poleame não é de cilindro:

Com um teque, 45 quilogramas.

Com uma talha dobrada, 90 quilogramas.

Com uma estralheira dobrada, 135 quilogramas.

Se o poleame é de cilindro:

Com um teque, 54 quilogramas.

Com uma talha dobrada, 108 quilogramas.

Com uma estralheira dobrada, 162 quilogramas.

Vê-se, porém, que seriam necessários três homens com teques para levantar o mesmo peso que um homem com uma estralheira dobrada.

18. Consideremos, com maior generalidade, o esforço P no tirador.

Se não houvesse atrito isso seria igual a

$$\frac{Q}{K}$$

mas para se atender ao atrito e rigidez do cabo deve ser:

$$P = \frac{Q}{nK}$$

O valor de n depende do cabo ou da corrente, empregado e do número de rodas do poleame.

TABELA N.º 13.

Cabos de fibra

Valores de n

Número de rodas	2	3	4	5	6	7	8
Diâmetro do cabo 16	0,91	0,89	0,86	0,83	0,81	0,79	0,76
Diâmetro do cabo 26	0,88	0,84	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68
Diâmetro do cabo 36	0,84	0,80	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61
Diâmetro do cabo 46	0,81	0,76	0,71	0,66	0,62	0,59	0,55
Diâmetro do cabo 52	0,79	0,73	0,68	0,64	0,60	0,56	0,52

TABELA N.º 14

Correntes

Valores de n

Número de rodas	2	3	4	5	6	7	8
$n =$	0,93	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80
	até	até	até	até	até	até	até
	0,94	0,92	0,90	0,88	0,86	0,85	0,83

TABELA N.º 15

Cabos de aço

Valores de η

Número de rodas	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\eta =$	0,94	0,92	0,90	0,89	0,87	0,86	0,85	0,82	0,81

É evidente que numa talha, numa estralheira, etc., cada ramo de cabo sofre um esforço de tracção próprio $S_1, S_2 \dots S_n$.

Achenbach mostra que esse esforço é máximo no tirador.

Basta, pois, para o cálculo da bitola do cabo determinar-se para cada caso o valor de

$$P = \frac{Q}{K \times n}$$

Assim, se $Q = 3000$ kgs. e se emprega uma estralheira dobrada e se se supõe $\eta = 0,68$, vem

$$P = \frac{3000}{6 \times 0,68} = 735 \text{ kgs}$$

Aplicando um coeficiente de segurança igual a 8, concluiríamos que se deve adoptar um cabo de linho tendo uma carga de rotura igual a 5:880 quilogramas, ou seja um cabo de 112 milímetros de bitola (35 m/m).

Voltando à tabela dos valores de η vê-se que o valor adoptado foi satisfatório. Em caso contrário repetir-se-ia o cálculo com o valor de η que corresponde à bitola encontrada.

Middendorff estudou uma tabela (ver tabela n.º 16) que facilita, em primeira aproximação, a solução de muitos dos problemas desta ordem.

Assim, no caso apresentado, vê-se que para $Q = 3:000$ kgs. (na col. 11), se encontra na 1.ª col. uma bitola de cabo de linho igual a 112 milímetros.

Paços do Governo da República, 15 de Maio de 1928.—
O Ministro da Marinha, *Agnelo Portela*.

Fig. 1

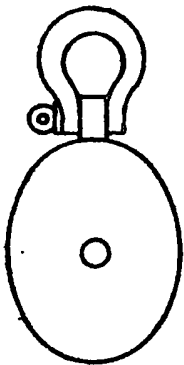


Fig. 2

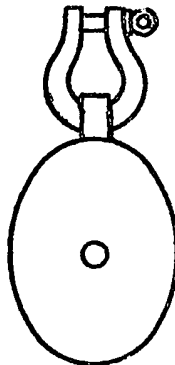


Fig. 3

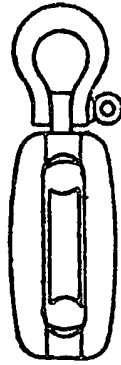


Fig. 4

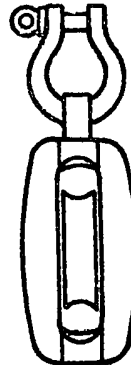


Fig. 5

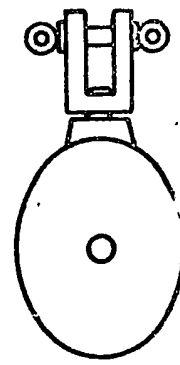


Fig. 6

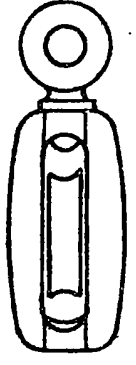


Fig. 7

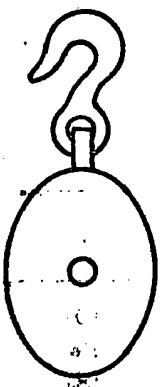


Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11

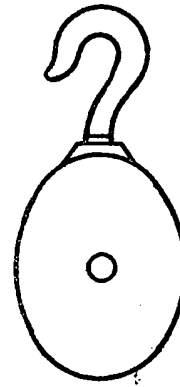


Fig. 12

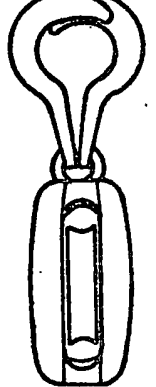


Fig. 13

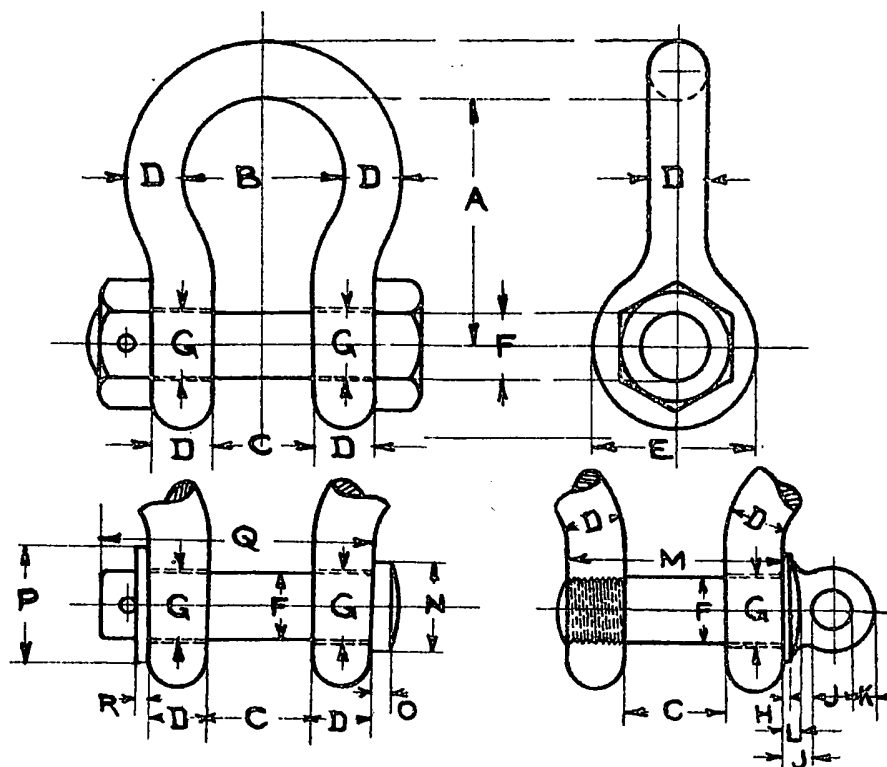


Fig. 14



Fig. 15

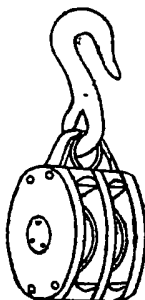


Fig. 16

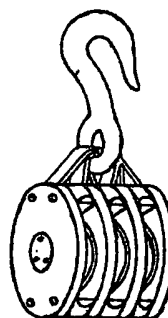


Fig. 17

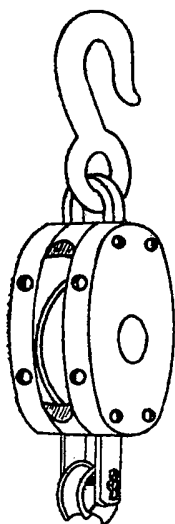


Fig. 18

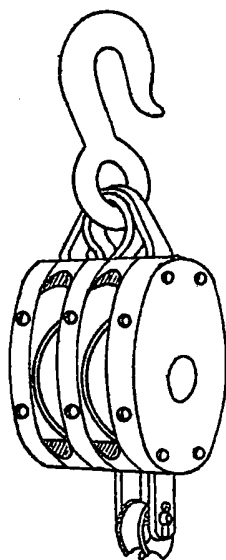


Fig. 19

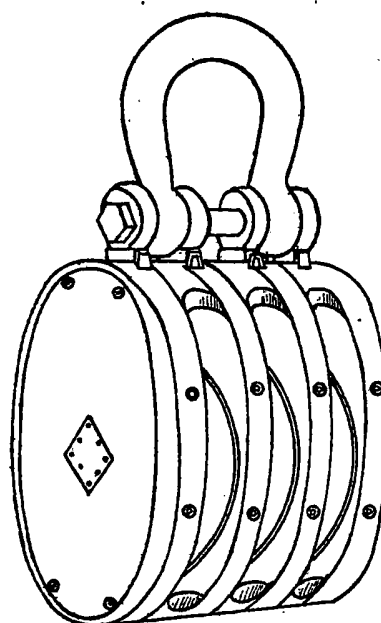


Fig. 20

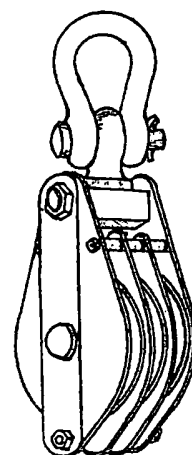
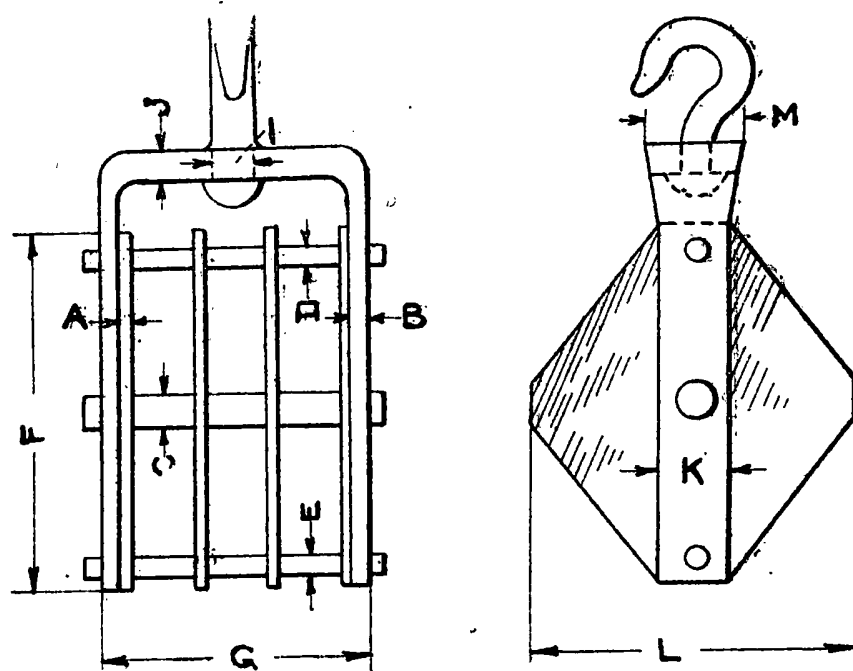


Fig. 21



ig. 22

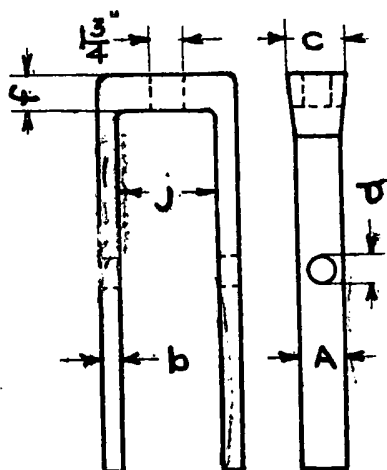
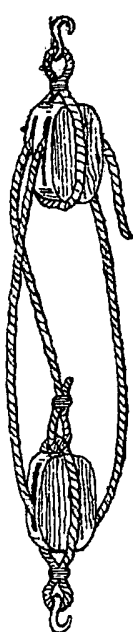


Fig. 23



Teque

Fig. 24



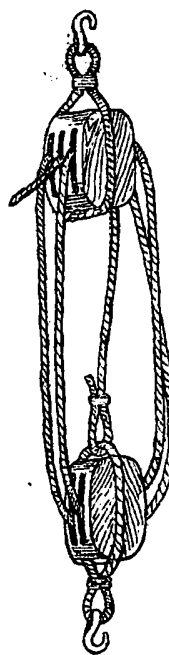
Talha singela

Fig. 25



Talha dobrada

Fig. 26



Estralheira singela

Fig. 27



Estralheira dobrada

Fig. 28

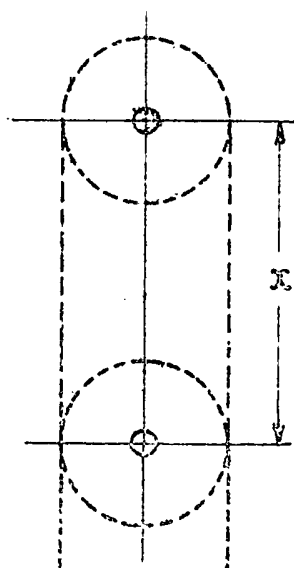


Fig. 29

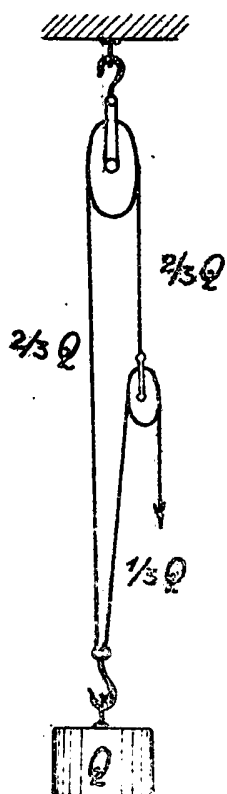
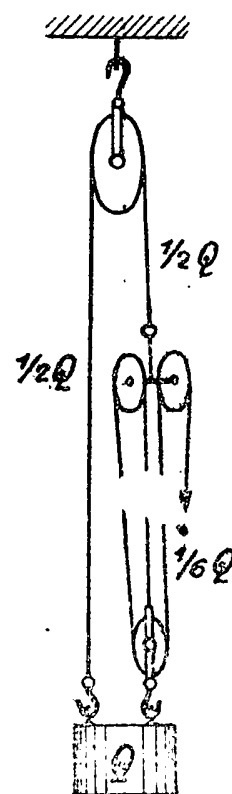


Fig. 30



TABELA

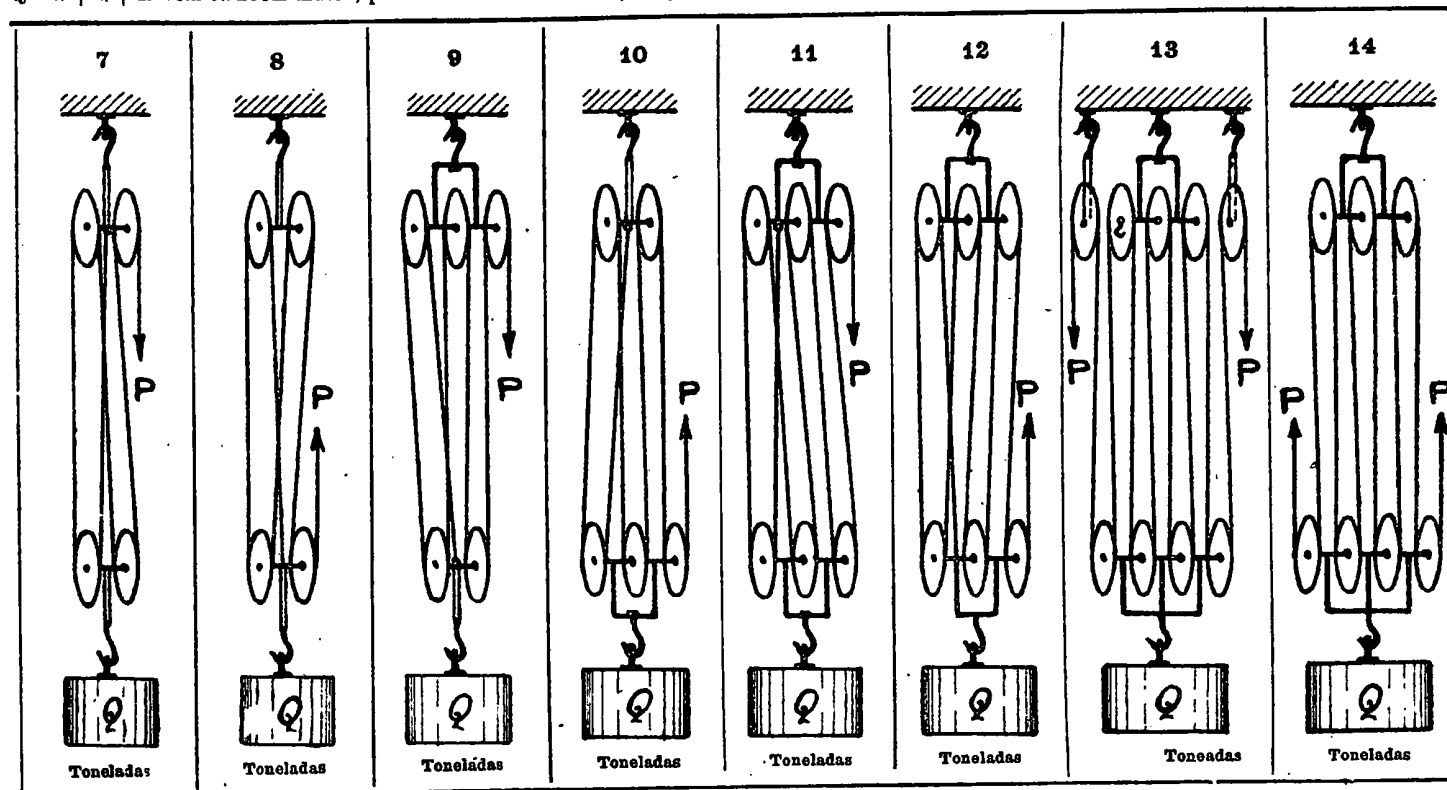
Tabela de Middendorf dando as forças que se podem

Rodas de diâmetro igual a seis vezes o diâmetro do cabo de linho e
Como as correntes se deixam dobrar mais facilmente do que os cabos, o valor de n é um pouco maior e portanto

Cabos e correntes			Carga de rotura dos cabos e correntes	Diagramas de sistemas de polias					
Bitola de cabos de linho — Milímetros	Bitola de cabos aço (24 fios) (Circunferência) — Milímetros	Diâmetro das correntes — Milímetros		1	2	3	4	5	6
				Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas
Cabos de li									
57	22	—	1,88	0,249	0,498	0,470	0,691	0,635	0,847
64	24	—	2,04	0,271	0,541	0,500	0,751	0,690	0,919
70	26	—	2,47	0,328	0,656	0,607	0,911	0,837	1,115
76	28	—	2,93	0,390	0,779	0,721	1,081	0,998	1,324
82	30	—	3,20	0,425	0,851	0,786	1,179	1,100	1,444
87	32	—	3,77	0,500	1,001	0,925	1,388	1,275	1,700
96	35	—	4,50	0,598	1,196	1,106	1,659	1,524	2,032
102	37	—	5,25	0,697	1,395	1,290	1,935	1,777	2,370
112	39	—	6,03	0,802	1,603	1,483	2,220	2,043	2,724
118	41	—	6,86	0,914	1,828	1,691	2,536	2,345	3,106
127	44	—	8,12	1,078	2,158	1,995	2,993	2,749	3,666
138	47	—	9,08	1,206	2,412	2,231	3,346	3,074	4,099
147	51	—	10,15	1,348	2,697	2,528	3,741	3,436	4,582
157	54	—	11,22	1,491	2,981	2,757	4,133	3,799	5,065
167	57	—	12,37	1,643	3,287	3,039	4,559	4,188	5,584
	60	—	13,60	1,807	3,614	3,342	5,013	4,605	6,140
	63	—	15,30	2,033	4,066	3,760	5,640	5,281	6,908
	66	—	16,70	2,219	4,438	4,104	6,156	5,655	7,540
Para cor									
87	32	10	3,77	0,511	1,022	0,968	1,458	1,372	1,829
96	35	11	4,50	0,611	1,122	1,157	1,736	1,640	2,186
102	37	12	5,25	0,712	1,425	1,350	2,025	1,912	2,550
112	39	13	6,03	0,819	1,638	1,552	2,327	2,238	2,931
118	41	14	6,88	0,934	1,868	1,768	2,654	2,507	3,342
127	44	15	8,13	1,102	2,204	2,088	3,132	2,958	3,944
138	47	16	9,08	1,232	2,464	2,335	3,502	3,307	4,410
147	51	17	10,15	1,377	2,755	2,610	3,915	3,697	4,930
157	54	18	11,22	1,523	3,046	2,885	4,328	4,088	5,450
167	57	19	12,37	1,679	3,357	3,181	4,771	4,506	6,008
178	60	20	13,60	1,846	3,692	3,497	5,246	4,935	6,606
192	63	21	15,30	2,077	5,153	3,935	5,902	5,574	7,432
202	66	22	16,70	2,267	4,533	4,295	6,442	6,084	8,112
210	63	23	18,22	2,473	4,946	4,685	7,028	6,638	8,850
221	70	24	19,77	2,683	5,366	5,083	7,625	7,201	9,602
233	73	25	21,95	—	—	5,645	8,467	7,997	10,66
241	76	26	23,26	—	—	5,781	8,972	8,554	11,30
254	79	27	25,75	—	—	6,622	10,83	9,379	12,51
264	84	28	27,89	—	—	—	—	10,16	13,55
273	89	29	30,12	—	—	—	—	19,97	14,66
286	91	30	32,30	—	—	—	—	11,77	15,69
295	94	31	34,68	—	—	—	—	—	—
303	98	32	37,86	—	—	—	—	—	—
315	101	33	40,50	—	—	—	—	—	—

N.º 16

obter com as diversas combinações de poleame

uma carga útil, para os cabos, igual a $\frac{1}{6}$ e $\frac{1}{8}$ da carga de rutura. $Q = n + n + R$ vem também maior, para o mesmo valor de R , carga de rutura, suposto igual a $6 \div 8$ vezes a carga P 

nho e de aço

0,772	0,965	0,871	1,045	—	—	—	—
0,838	1,048	0,946	1,135	1,25	—	—	—
1,017	1,271	1,147	1,377	—	—	—	—
1,207	1,508	1,362	1,634	1,72	—	—	—
1,316	1,645	1,485	1,782	1,81	—	—	—
1,549	1,937	1,748	2,098	—	—	—	—
1,852	2,315	2,090	2,508	2,237	2,611	—	—
2,160	2,700	2,437	2,925	2,610	3,045	—	—
2,482	3,103	2,801	3,362	3,000	3,500	—	—
2,831	3,539	3,195	3,834	3,421	3,991	—	—
3,341	4,176	3,770	4,524	4,037	4,710	—	—
3,735	4,669	4,215	5,058	4,513	5,266	—	—
4,176	5,220	4,712	5,655	5,046	5,887	8,093	9,164
4,694	5,771	5,210	6,252	5,578	6,509	9,233	10,13
5,089	6,361	5,743	6,891	6,149	7,174	10,18	11,17
5,596	6,995	6,315	7,578	6,762	7,889	11,19	12,28
6,296	7,870	7,104	8,525	7,607	8,875	12,59	13,82
6,872	8,590	7,734	9,305	8,303	9,687	13,74	15,08

rentes

1,722	2,152	2,018	2,421	—	—	—	—
2,058	2,572	2,412	2,893	2,701	3,151	—	—
2,400	3,000	2,812	3,375	3,150	3,675	—	—
2,748	3,448	3,232	3,879	3,620	4,224	—	—
3,146	3,932	3,686	4,423	4,129	4,817	—	—
3,712	4,640	4,350	5,220	4,872	5,684	—	—
4,150	5,186	4,864	5,836	5,447	6,355	—	—
4,640	5,800	5,537	6,525	6,090	7,105	9,280	9,860
5,080	6,412	6,011	7,213	6,733	7,855	10,26	10,90
5,654	7,068	6,626	7,951	7,421	8,658	11,31	12,02
6,218	7,772	7,286	8,743	8,148	9,321	12,44	13,21
6,995	8,744	8,197	9,837	9,156	10,68	13,99	14,36
7,635	9,544	8,947	10,74	10,02	11,69	15,27	16,22
8,330	10,41	9,761	11,71	40,93	12,75	16,72	17,70
9,037	11,30	10,59	12,71	11,86	13,84	18,07	19,20
10,04	12,54	11,78	14,11	13,17	15,37	20,07	21,32
10,63	13,29	12,46	14,95	13,96	16,26	21,27	22,59
11,77	14,72	13,80	16,56	15,45	18,03	23,55	25,02
12,75	15,94	14,94	17,93	16,73	19,52	25,50	27,09
13,77	17,21	16,14	19,36	18,07	21,08	27,54	29,26
14,76	18,46	17,30	20,76	19,38	22,61	29,53	31,38
15,85	19,82	18,58	22,29	20,81	24,17	31,71	33,69
17,76	22,20	20,82	24,98	23,31	27,20	35,53	37,75
18,51	23,14	21,70	26,04	24,30	28,35	37,03	39,34

