

NESTA EDIÇÃO

- ✿ Dia Marítimo Mundial – 1
- ✿ A Arte da Estiva – 2
- ✿ A Declinação Magnética – 8
- ✿ Eventos do Mês – 15
- ✿ Túnel do Tempo – 16

DIA MARÍTIMO MUNDIAL 2017

No dia 27 de setembro comemoramos no Brasil o Dia Marítimo Mundial, data em que a Organização Marítima Internacional – OMI/ONU nos convida a ressaltar a importância do transporte e atividades marítimas para o desenvolvimento das nações. O lema eleito pela OMI/ONU para este ano foi “Conectando navios, portos e pessoas”, enfatizando a cooperação como forma de manter e aumentar proteção e eficiência do sistema de transporte marítimo.



Leitura da Ordem do Dia pelo Diretor de Portos e Costas, Alte. Wilson Pereira de Lima Filho.



CLC José Menezes Filho, Vice-Presidente do CCMM, realizou a leitura da mensagem da OMI/ONU durante a cerimônia.

O Dia Marítimo Mundial de 2017 foi marcado por uma bela cerimônia no Centro de Instrução Almirante Graça Aranha – CIAGA/EFOMM, promovida pelo Diretor de Portos e Costas, Vice-Almirante Wilson Pereira de Lima Filho e presidida pelo Diretor Geral de Navegação, Almirante de Esquadra Paulo César de Quadros Küster. Como em todos os anos, o

Centro dos Capitães da Marinha Mercante se fez presente no evento por meio de diversos membros de seu quadro. Também nessa ocasião, a Diretoria de Portos e Costas conferiu o Distintivo de Comodoro ao Capitão de Longo Curso Antônio Mário Conor de Oliveira, por indicação do Centro dos Capitães.



CLC Mário Conor de Oliveira recebe os cumprimentos do Diretor Geral de Navegação pelo Distintivo de Comodoro.

Não é novidade para nós, homens e mulheres do mar, que considerável parte dos recursos necessários à sobrevivência de nossa população é extraída e/ou transportada por meio dos oceanos e vias fluviais. No entanto, tal fato é ainda ignorado por grande parte da população brasileira, contemplada por 3,5 milhões de km² de águas jurisdicionais. É precisamente para apoiar a formação de uma maior consciência marítima que a OMI/ONU nos convida a dedicar um dia no ano para refletir sobre a importância do mar em nossa sociedade.



CLC Alvaro José de Almeida Júnior, presidente do CCMM e representantes da Comunidade Marítima entregam uma coroa de flores em homenagem ao Barão de Mauá, patrono da Marinha Mercante.

Atualmente, o Brasil passa por tempos difíceis em diversos aspectos, e a atividade não escapou à crise. No entanto, nossa dependência do comércio marítimo e das riquezas prospectadas no mar e plataforma continental permanecem expressivos. Isso quer dizer que, apesar das dificuldades do momento, a esperança brasileira ainda aponta para o mar. Perseguir e concretizar a esperança de um país mais desenvolvido vai depender, em boa parte, da sociedade brasileira e o poder público voltarem sua atenção para o mar como recurso estratégico, e assim redescobri-lo como fonte de oportunidades para o desenvolvimento de nossa economia.

Agradecemos a Marinha do Brasil pela expressiva festa, que homenageou os tripulantes da Marinha Mercante Brasileira em sua data magna internacional instituída pela OMI/ONU.

CLC Alvaro José de Almeida Júnior
presidencia@centrodoscaptães.org.br

A ARTE DA ESTIVA

Estiva é a arte de distribuir e acondicionar a carga, nos porões de um navio, evitando avarias ao pessoal, ao navio e à própria carga aproveitando, ao máximo, as capacidades de volume e peso oferecidas, incluindo as operações de peação e/ou escoramento da carga.

É uma arte que requer conhecimentos teóricos e práticos, para a sua perfeição.

No Brasil, os conhecimentos técnicos, dessa arte, são adquiridos no Curso de Ciências Náuticas do CIAGA e do CIABA.

Existem, também, na Fundação Estudos do Mar - FEMAR, cursos sobre o assunto.

Os seus conhecimentos práticos são assimilados ao longo de toda a vida profissional.

No que diz respeito à estivagem da carga geral fracionada, ela atingiu o seu “estado da arte” no início da segunda metade do século XX, quando a grande percentagem da carga transportada, por navios, era desse tipo, isto é, de carga geral, que não era unificada.



NAVIO CARGUEIRO “ALMIRANTE GRAÇA ARANHA”

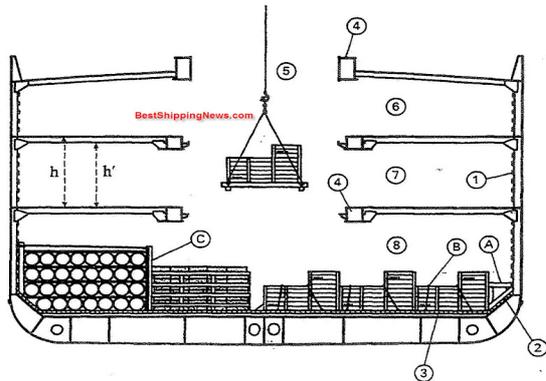
A carga geral fracionada se apresentava na forma de sacos, caixas, caixotes, cartões, barris, tambores, quartolas, cilindros, fardos, amarrados, engradados, etc., podendo ser homogênea ou heterogênea.

Este tipo de carga também era acrescido com as cargas especiais que compreendiam: cargas perigosas, cargas frigoríficas, cargas de convés e animais vivos.

O navio mercante de carga geral cumpria



a sua finalidade econômica transportando as mercadorias, de um ponto a outro ponto da Terra, em uma aventura marítima que exigia perícia, prudência e atividade inteligente dos seus armadores, agentes marítimos e tripulantes.



Como em toda atividade econômica, o transporte marítimo exigia um rendimento proporcional ao capital investido e, por isto, o navio era entregue a técnicos que deveriam saber navegar, estivar e manobrá-lo economicamente, para obter o máximo de lucro com o mínimo razoável de despesa, anulando prejuízos, lucros cessantes e todos os fatores negativos.



CARGA GERAL FRACIONADA



A sucessiva manipulação das cargas, tanto nos embarques, quanto nas descargas, ocasionava o aumento das avarias.

Para acondicionar as mercadorias, nos porões do navio, a Estiva requer uma série de conhecimentos que, quando aplicados, evitam a ocorrência de avarias ao navio e à carga.

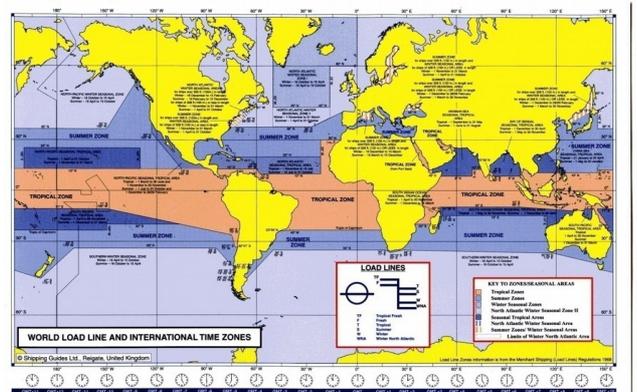
O Oficial responsável pela estivagem, o Imediato, deve levar em conta os seguintes princípios:

1. Distribuição vertical da carga para garantir a altura metacêntrica necessária;
2. Distribuição longitudinal da carga para garantir o compasso (trim) desejado, no calado pretendido;
3. Distribuição longitudinal da carga para garantir a resistência do casco;
4. Distribuição em função da natureza químico-orgânica da carga, procurando evitar a mistura de cargas incompatíveis;
5. Distribuição da carga pelas praças do navio, em função do fator de estiva e da quebra de estiva;
6. Distribuição da carga na ordem da sucessiva escala de portos;
7. Distribuição da carga em diversas praças a fim de garantir rápidas estadias.

O ideal seria que um carregamento abarrotasse o navio, em volume e em peso, deixando-o na condição que os ingleses chamam de “full and down”, isto é “cheio e em baixo”.

Mas isso, nem sempre é possível.

Às vezes, existem restrições de calados para os portos a serem visitados e as exigências das Regras das Linhas de Carga, que limitam a capacidade de transporte dos navios, de acordo com as Zonas: Tropical (T), Verão (V) Inverno (I) e Inverno no Atlântico Norte (IAN), que podem ser atravessadas, quando em viagem.

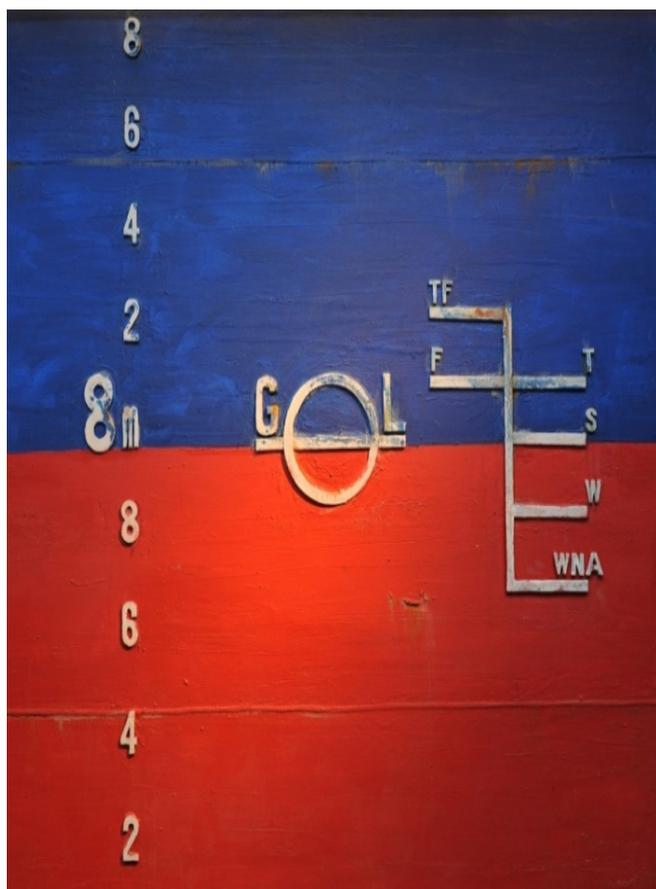


CARTA DAS ZONAS PERIÓDICAS E PERMANENTES PARA LINHAS DE CARGA

A Convenção Internacional sobre Linhas de Carga (International Convention on Load Lines), elaborada pela Organização Marítima Internacional (International Maritime Organization - IMO), é aplicável a todos os navios empregados no tráfego internacional, com as seguintes exceções: navios de guerra, navios com menos de 24 metros de comprimento, iates de recreio e embarcações de pesca.

Essa Convenção define o calado máximo permitido para o navio e como deve ser marcado no costado do navio

O Certificado Internacional sobre Linhas de Carga certifica que a resistência e a estabilidade foram aprovadas para o calado correspondente à borda livre indicada no Certificado e que o navio, no calado máximo, tem reserva de flutuabilidade e altura de proa, de acordo com as exigências da mencionada Convenção.



LINHAS DE CARGA

Assim, ao se planejar um carregamento, também deveriam ser levadas em conta as seguintes restrições:

ZONAS A ATRAVESSAR	CALADO MÁXIMO NA SAÍDA
T	T
T-V-T	V + CONSUMO ATÉ V
T-V-I-V-T	I + CONSUMO ATÉ I
T-V	V + CONSUMO ATÉ V
T-V-I-V	I + CONSUMO ATÉ I
T-V-I	I + CONSUMO ATÉ I
V-T	V
V-T-V	V
V-T-V-I	I + CONSUMO ATÉ I
V	V
V-I	I + CONSUMO ATÉ I
I	I
I-V	I
I-V-T	I

O conceito de avaria, em transporte marítimo, é amplo compreendendo danos pessoais e materiais, despesas não previstas ou desnecessárias e lucros cessantes.

O mau acondicionamento da carga, nos porões do navio, pode causar sérios prejuízos e até a perda total do navio, tudo pela imperícia, negligência ou simples imprudência de um oficial.

As avarias têm diversas causas e origens:

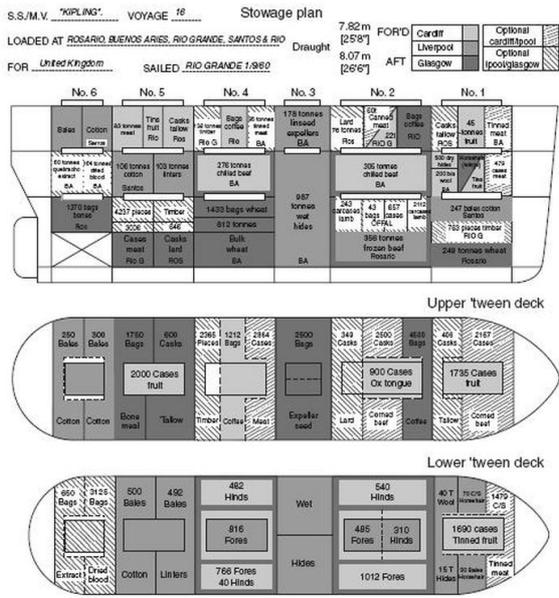
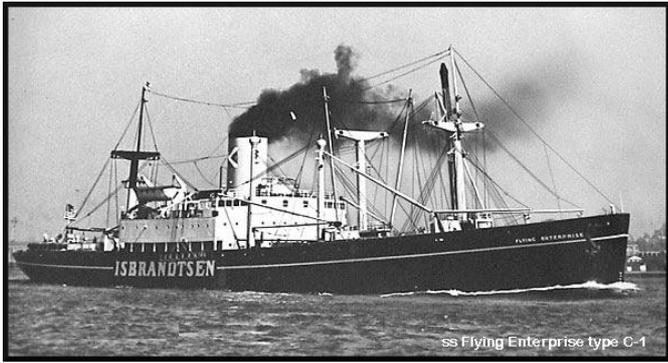
1. Antes do embarque;
2. Devidas à manipulação;
3. Devidas à embalagem inadequada;
4. Pela pressão;
5. Pelo atrito;
6. Causadas pela temperatura;
7. Por manchas;
8. Por umidade;
9. Por vício próprio;
10. Pelo balanço do navio;
11. Pela estabilidade transversal;
12. Por ratos e outros animais;
13. Por roubo.

Todas as causas, acima enumeradas, devem ser devidamente conhecidas, checadas e evitadas, para reduzir o índice de avarias do navio e garantir a segurança e eficiência do transporte.

O primeiro passo na aprendizagem da técnica é conhecer os planos e linhas de forma do navio, para conhecer as suas propriedades hidrostáticas e conhecer o seu comportamento no meio líquido onde flutuará.

A carga deve ser estivada de tal forma que não sofra avarias ou danos e que não afete as qualidades náuticas do navio: flutuabilidade e estabilidade.





PLANO DE ESTIVAGEM DE UM NAVIO DE CARGA GERAL

Devido ao fato da carga, naquele tempo, não ser pré-lingada, paletizada ou containerizada, a produtividade dos ternos de estiva, nas operações de carga e descarga, era muito baixa. Por esse motivo, as estadias nos portos eram prolongadas por muitos dias e não era raro haver congestionamento nos portos.

O custo diário de um navio é formado por custos de capital (aquisição, amortização, depreciação) custos operacionais (tripulação, seguro máquinas e casco, proteção e indenização, reparos e manutenção, estoques e suprimentos, administração e despesas gerais) e custos de viagem (combustíveis para MCP e MCAs, tarifas portuárias, praticagem, rebocadores, carga e descarga, taxa de agenciamento, passagem de canais, aluguel de lanchas, despacho e comunicações).

Os custos de capital e custos operacionais são fixos, isto é, incidem sempre sobre o navio,

esteja ele parado ou em viagem.

Os custos de viagem são variáveis e incidem sobre o navio quando ele está em viagem ou operando em carga ou descarga, nos portos.

Assim, uma grande estadia nos portos, provocada por congestionamento ou por método ineficiente de carga/descarga, ocasionava aumento nos fretes marítimos.

Em muitos lugares o navio perdeu a competição para as carretas rodoviárias e os trens.

O transporte marítimo, na primeira metade do século XX, para ser eficiente, precisava sofrer grandes transformações.

A aviação comercial, que havia nascido no início dos anos 1900, na metade do século, já tinha conquistado os mercados de passageiros e de cargas postais e iniciava o transporte de cargas valiosas de pequeno peso e volume.



Os aviões comerciais, cada vez maiores, passavam da propulsão à hélice para a propulsão a jato, diminuindo os tempos de viagem.

Grandes aeroportos foram sendo construídos em todos os continentes.

O transporte comercial marítimo precisava seguir o mesmo exemplo da aviação comercial. Como sempre, o progresso foi, gradativamente, aperfeiçoando os métodos de carga e descarga de mercadorias, tipos de navios e as instalações e equipamentos portuários.

A carga geral passou a ser movimentada em "unidades de carga", nas formas de cargas pré-lingadas, paletizadas, containerizadas e em barcaças LASH ou SEABEE.





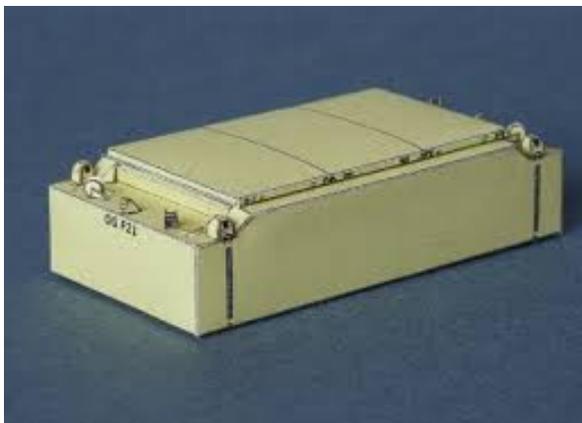
CARGA PRÉ-LINGADA



CARGA PALETIZADA



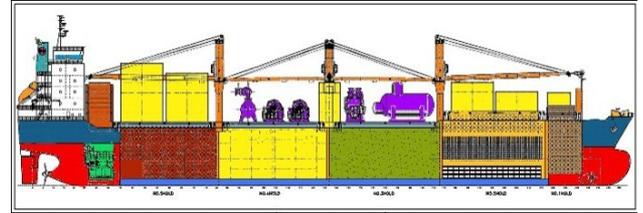
CARGA CONTEINERIZADA



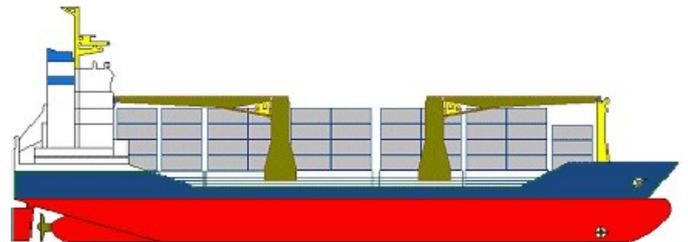
CARGA EM BARCAÇA LASH
A movimentação da carga geral, em

“unidades de carga”, cada vez maiores, obrigou o emprego de novos equipamentos mecânicos para o seu manuseio.

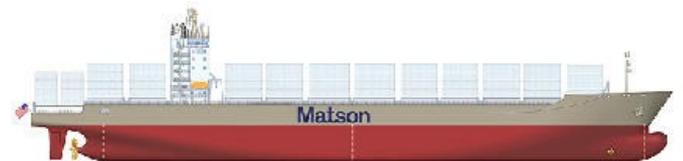
Novos tipos de navios foram construídos para atender a unificação da carga geral, como: navios multipropósitos, porta-paletes, porta-contentores, navios ro-ro e porta-barcaças.



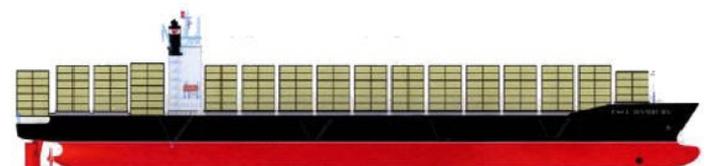
NAVIO MULTI PROPÓSITO



NAVIO PORTA-CONTENTORES ALIMENTADOR



NAVIO PORTA-CONTENTORES DE MÉDIO PORTE



NAVIO PORTA-CONTENTORES DE GRANDE PORTE



NAVIO PORTA-BARCAÇAS
Para atender a esses novos tipos de navios,



os portos com grande profundidade, tiveram que sofrer grandes transformações para recebê-los. Porém, novos terminais especializados tiveram que ser criados, fora das áreas portuárias tradicionais, para atender os grandes porta-contentores das últimas gerações.



NOVO TERMINAL CONTEINEIRO

Grandes progressos têm ocorrido no campo dos transportes marítimos.

First Generation (1956-1970)	Length	Draft	TEU
 Converted Cargo Vessel	135 m	< 9 m	500
 Converted Tanker	200 m	< 9 m	800
Second Generation (1970-1980)			
 Cellular Containership	215 m	10 m	1,000 - 2,500
Third Generation (1980-1988)			
 Panamax Class	250 m	11-12 m	3,000
	290 m		4,000
Fourth Generation (1988-2000)			
 Post Panamax	275 - 305 m	11-13 m	4,000 - 5,000
Fifth Generation (2000-?)			
 Post Panamax Plus	335 m	13-14 m	5,000 - 8,000

Mas, infelizmente, nos últimos anos, têm ocorrido diversos acidentes, no porto e no mar, principalmente com os navios conteineiros estrangeiros.



Não é difícil concluir que a Estiva, na era dos grandes conteineiros, ainda não atingiu o seu “estado da arte” .

CLC Alberto Pereira de Aquino
apanavigator2@gmail.com



A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

Os seres humanos sempre foram observadores dos fenômenos celestes e da atmosfera. Pois, de muitos deles, dependiam a sua sobrevivência.

Logo perceberam que a posição do Sol, no Céu, permitia dividir o dia nos períodos madrugada, manhã, meio-dia, tarde e noite. Também constataram que o seu movimento, durante um período mais longo, provocava mudança regulares no clima.

Havia épocas em que fazia frio e não chovia, em outras, que fazia calor e chovia com certa regularidade. Em outras ocasiões as plantas se enchiam de flores e em outras as árvores perdiam as folhas.

Assim, observando o céu, descobriram as épocas ideais para semear os campos para obterem grandes colheitas.

Com o conhecimento dos movimentos do Sol, da Lua e das Estrelas, foram organizados Calendários, divididos em dias, semanas, meses e anos.

Na observação noturna do Céu, logo foi notado que os astros celestes apareciam de um lado do horizonte, iam aumentando as suas alturas, em relação ao horizonte, até alcançarem determinadas alturas máximas, para depois declinar, até sumirem no lado oposto ao que tinham aparecido.



MOVIMENTO APARENTE DAS ESTRELAS NO HEMISFÉRIO NORTE

Mas, no Hemisfério Norte, havia uma exceção. Uma Estrela parecia ficar parada, numa mesma posição, durante todo o período noturno.

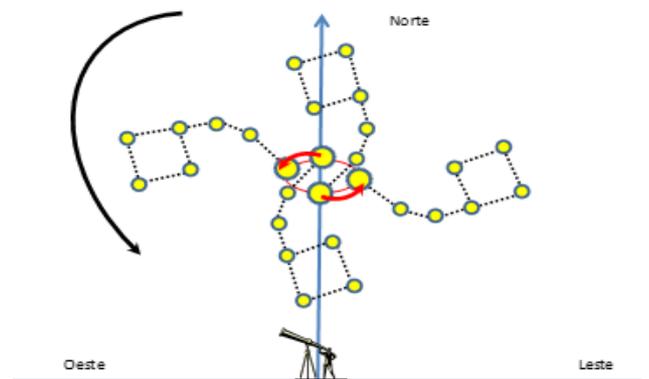
Hoje a conhecemos pelo nome de Polaris e que é a α da Constelação Ursa Menor. No

passado, já foi conhecida por Sttela Maris e Estrela do Norte.

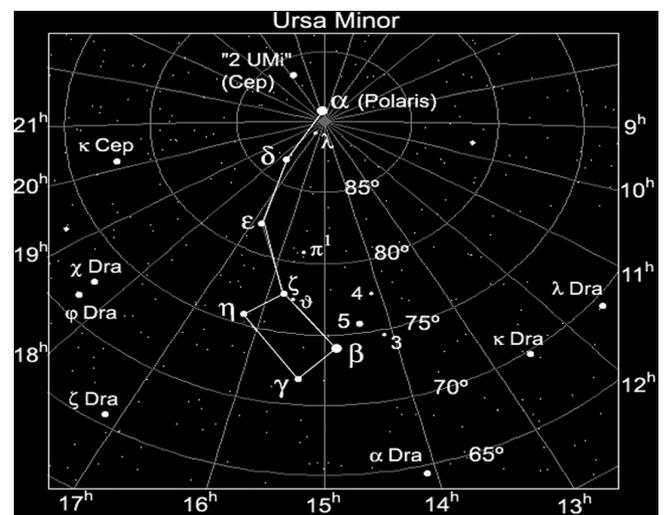
Por possuir uma distância polar próxima de $44'$, em 24 horas, parece descrever um pequeno círculo, com esse raio, em torno do Pólo Norte.

Assim, ao descrever esse círculo, em dois momentos, a Estrela Polaris alcança a sua altura máxima (culminação superior) e a sua altura menor (culminação inferior), quando passa pelo meridiano do observador. O seu azimute, nesses instantes, é $00^{\circ} 00' 00''$, indicando a direção do Norte Verdadeiro.

Esses instantes são mais bem identificados, quando a Estrela Kochab, a β da Constelação Ursa Menor, estiver exatamente ao Norte ou ao Sul da Polaris,



MOVIMENTO DIURNO DA URSA MENOR



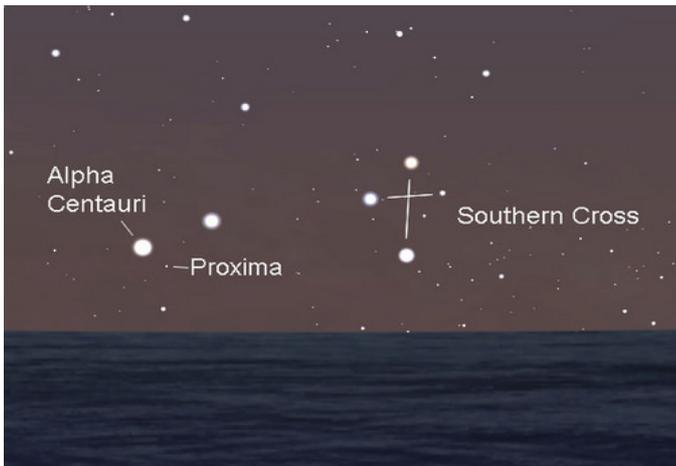
PASSAGEM MERIDIANA DA POLARIS

Outro método adotado, no final do século XV, para determinar a fixação da linha do meridiano de um lugar era o da observação da Estrela α do Cruzeiro do Sul, nas suas culminações superior e inferior.

Quando a Estrela Gacrux (γ da Constelação)



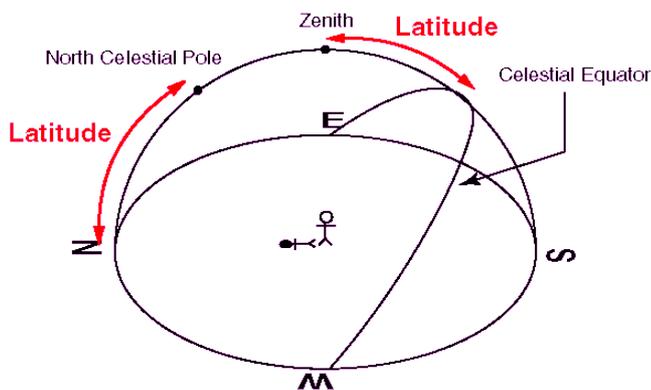
estivesse na mesma vertical com a Estrela Acrux (α da Constelação), estariam na linha do meridiano, determinando a direção do Sul verdadeira.



GACRUX E ACRUX NÀ LINHA DO MERIDIANO

. Os navegantes portugueses, no início do século XVI, para determinarem a direção do meridiano de um lugar, usavam também observar o Sol, nas suas culminações superior ou inferior.

Como a latitude geográfica de um observador, em um lugar, é igual à altura do Pólo Elevado sobre o horizonte, ou igual à declinação do zênite, nesse lugar, ficou fácil, para os navegantes, determinarem essa coordenada no mar.



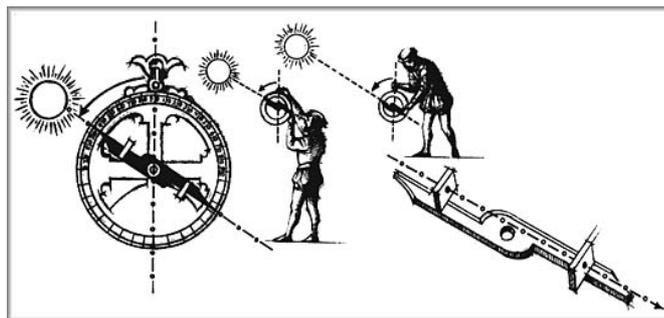
Para o cálculo da latitude, a partir dos meados do Século XV, passaram a medir a altura do Sol, no instante da sua passagem meridiana (altura de culminação), aplicando a fórmula:

$$\Phi = \delta \pm Z$$

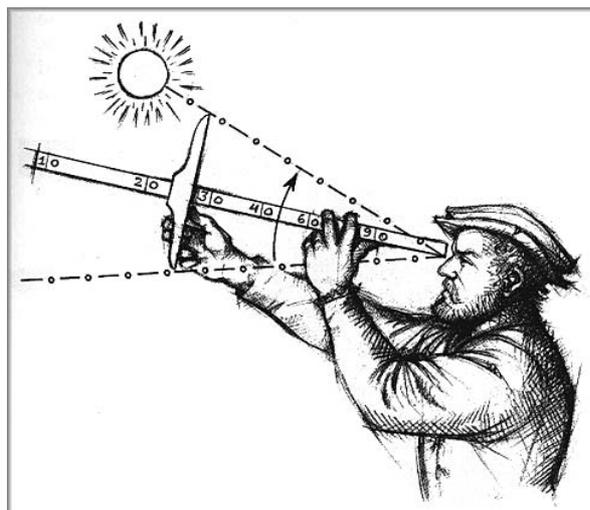
“Latitude igual à declinação do Sol mais ou menos à sua distância zenital, no momento da

observação”.

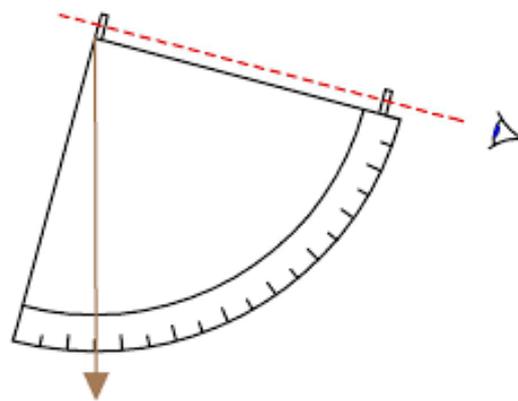
As alturas dos astros eram feitas com o auxílio do astrolábio, quadrante ou balestilha.



ASTROLÁBIO NÁUTICO



BALESTILHA



QUADRANTE

A declinação do Sol era obtida no “Almanach Perpetuum de Abraão Zacuto”, ou em outras fontes.

À noite, observando-se a altura da Estrela Polaris e aplicando uma pequena correção, de acordo com as regras do “Regimento da Estrela do Norte”, também era possível calcular a latitude.

As horas da noite, em Tempo Solar



Verdadeiro, eram determinadas observando-se as diversas posições das estrelas da Constelação da Ursa Menor, na Esfera Celeste.

Dia Solar Verdadeiro é o intervalo de tempo transcorrido entre duas passagens superiores, consecutivas, do centro do Sol pelo meridiano de determinado lugar.

A bordo dos navios as horas eram também computadas em Tempo Verdadeiro (Apparent Time), empregando ampulhetas de meia hora e anunciadas por correspondentes batidas de sino, em cada quarto de serviço.

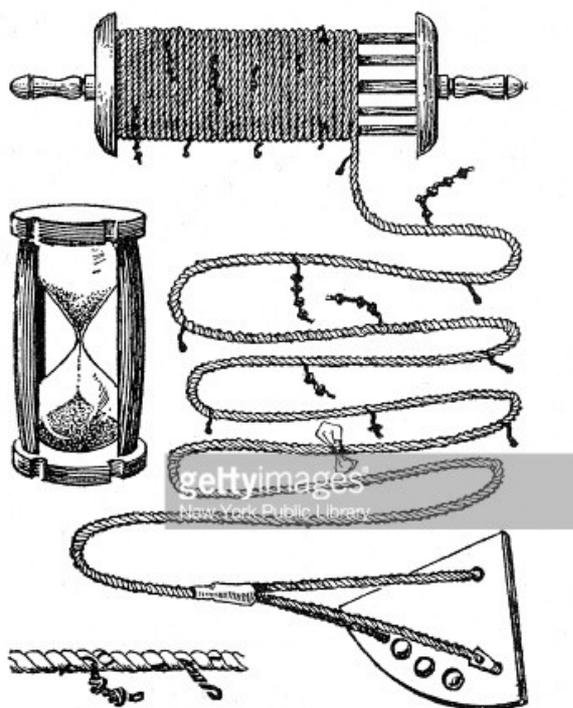
Cada meia-hora era anunciada com uma batida singela. Cada hora com uma batida dobrada.

Desta maneira, duas horas e meia de um quarto de serviço, eram anunciadas com duas batidas dobradas e uma singela.

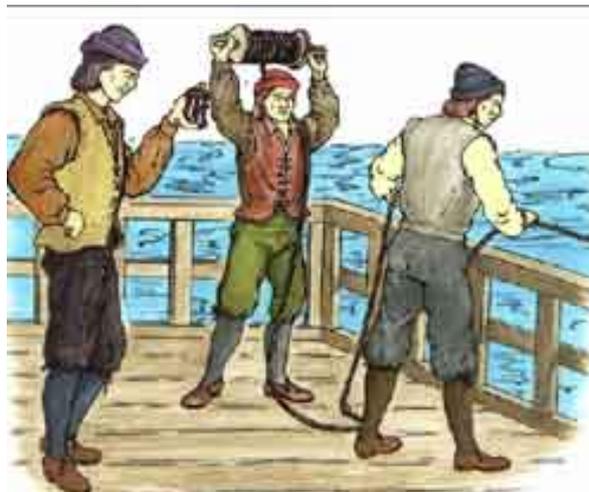
Assim, no final do quarto de serviço, ouviam-se quatro batidas dobradas.

O “relógio” de bordo era formado por um conjunto de oito ampulhetas de meia-hora.

A velocidade dos navios era obtida através do número de nós da linha de barca da barquinha (odômetro), que passavam pela balaustrada da popa, no intervalo de x segundos, de uma pequena ampulheta.



BARQUINHA



LANÇAMENTO DA BARQUINHA

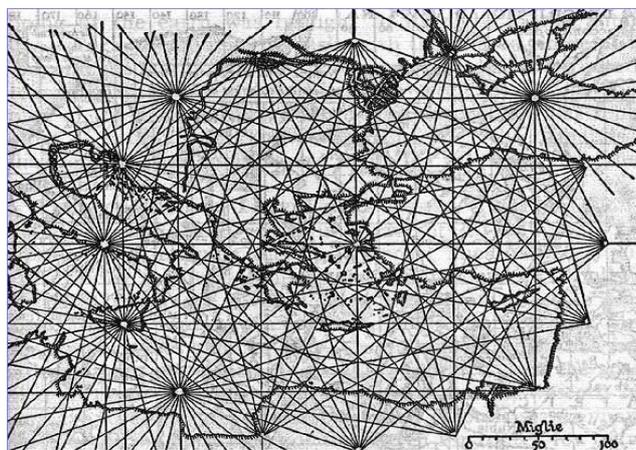
Nessa época ainda não se conheciam métodos para se determinar a longitude de um lugar. Então, estimavam-se as léguas marítimas navegadas, nos rumos magnéticos governados, para se estimar uma nova posição.

Durante as Grandes Navegações, em Portugal, o valor da légua marítima variou entre $16\frac{2}{3}$ e $17\frac{1}{2}$ por grau.

Ao se fazer esse tipo de navegação vários erros eram cometidos.

As cartas náuticas, praticamente, não existiam. Os navegantes utilizavam cartas portulanos ou cartas rumadas, que apresentavam, quase sempre, um desenho imaginário das costas dos territórios que iam “descobrir”.

Para chegarem a diversos destinos, aquelas cartas apresentavam várias rosas dos ventos, indicando, cada uma, 32 rumos magnéticos, em quartas de $11^{\circ} 15'$ e a toponímia antiga e nova dos acidentes geográficos



REPRODUÇÃO DE UMA CARTA PORTULANO DE 1311

Elas além de não estarem de acordo com



nenhum sistema de projeção, não apresentavam escalas de latitude e de longitude, batimetria (profundidades), sinalização náutica e perigos à navegação. Assim, tinham pouca utilidade.

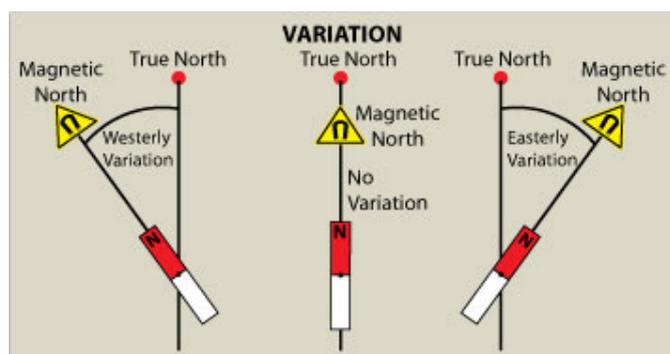
Outro detalhe importante era de que não possuíam linhas isogônicas. A declinação magnética não era conhecida. Os navegantes navegavam a rumos magnéticos, como se verdadeiros fossem!

Isso acontecia, porque não sabiam que existia o magnetismo terrestre!

Mais tarde, as cartas portulano foram substituídas pelas cartas de marear, que continham mais informações para os navegantes, até serem substituídas pelas cartas de latitudes crescidas, de Mercator.

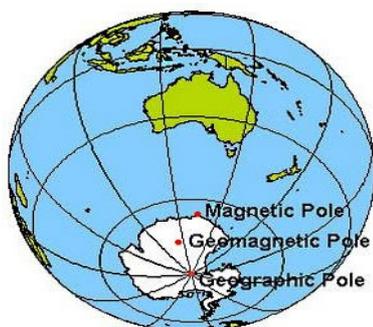
A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA

A declinação magnética, em um determinado local e momento, é o ângulo formado, no centro de giro da agulha magnética, entre a direção do Norte Verdadeiro e a direção do Norte Magnético.



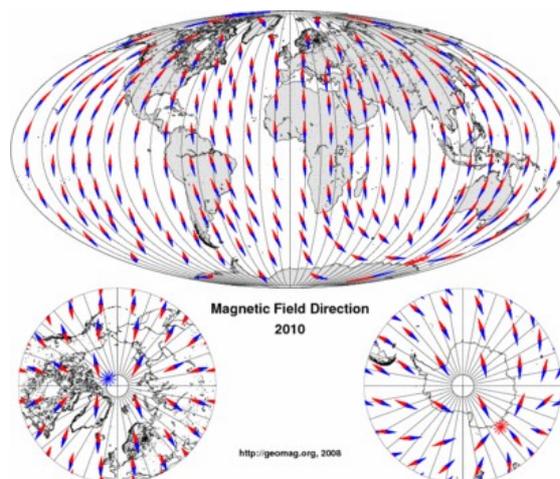
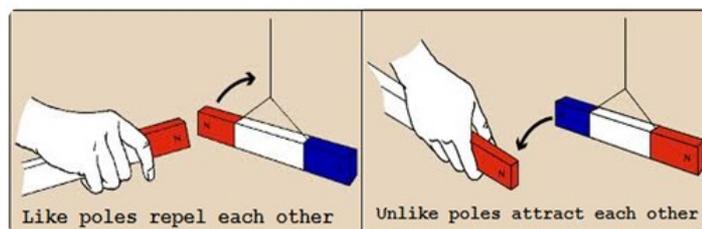
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA = VARIATION

Isso é devido, em primeiro lugar, ao fato do Pólo Norte e Pólo Sul Magnéticos não coincidirem, respectivamente, com o Pólo Norte e Pólo Sul Geográficos.



No estudo do magnetismo terrestre, por convenção, o Pólo Norte Magnético é pintado de azul e o Pólo Sul Magnético é pintado de encarnado.

Os pólos das agulhas magnéticas são pintados de maneira contrária.



PÓLOS DE CORES IGUAIS SE REPELEM
POLOS DE CORES DIFERENTES SE ATRAEM

Em segundo lugar, porque os Pólos Magnéticos da Terra estão sempre se deslocando para uma nova posição, ao longo dos anos, o valor da Declinação Magnética, nos diversos locais da Terra, vai sofrendo alterações no decorrer do tempo.

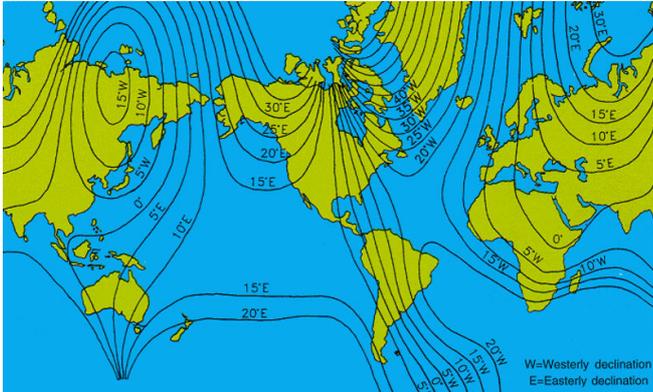


MUDANÇAS DO PÓLO NORTE MAGNÉTICO EM 50 ANOS



Em terceiro lugar porque, quase sempre, a direção das linhas isogônicas não coincide com a direção dos meridianos geográficos.

As linhas isogônicas são linhas que unem pontos com a mesma declinação magnética.

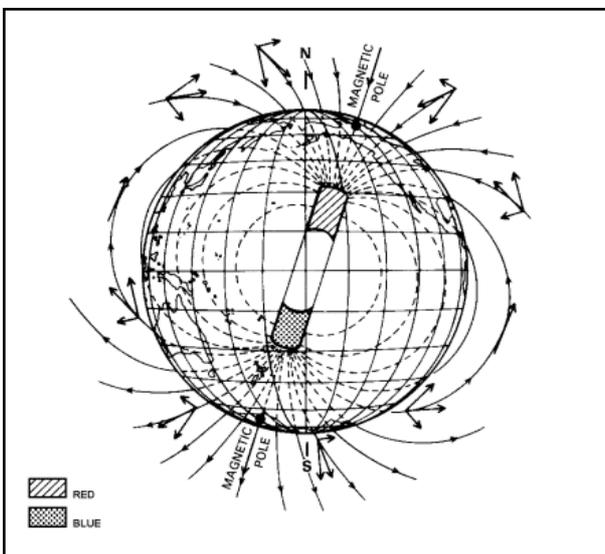


LINHAS ISOGÔNICAS EM 1990

A agulha magnética se orienta de acordo com a resultante da força magnética horizontal (H) e da força magnética vertical (Z), do magnetismo terrestre.

A força magnética horizontal (H) é máxima no Equador Magnético e nula nos Pólos Magnéticos.

A força magnética vertical (Z) é nula no Equador Magnético e máxima nos Pólos Magnéticos.



MAGNETISMO TERRESTRE

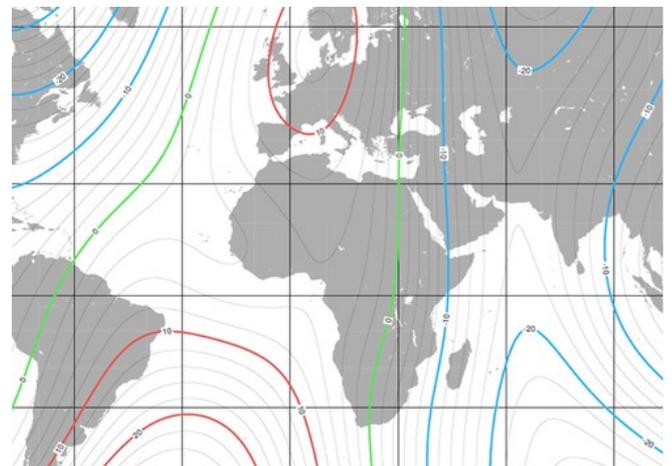
Esses poucos, porém importantes conhecimentos sobre o magnetismo terrestre, não eram conhecidos, na Europa, em grande parte do Século XV e do Século XVI.

Uma simulação de cálculo, elaborada pela

“National Oceanic and Atmospheric Administration – NOAA”, dos Estados Unidos da América, para saber como estariam dispostas as linhas isogônicas no Mar Mediterrâneo e no Oceano Atlântico, no ano de 1590 (Século XVI), nos dá uma idéia de por que os navegantes do Mar Mediterrâneo não notaram a existência da declinação magnética.

Ao examinarmos o mapa das linhas isogônicas, para aquele ano, verificamos que, aquelas linhas, em grande parte, eram paralelas à linha agônica (linha verde) que atravessava o Mar Mediterrâneo, no sentido Norte/Sul.

Talvez, no século XV, devido às alterações nas posições dos Pólos Magnéticos, as linhas isogônicas, no Mediterrâneo, estivessem, em maior extensão, paralelas à linha agônica ali existente. Por isso, a diferença de direções verdadeira e magnética não era notada.



LINHAS ISOGÔNICAS SIMULADAS PELA NOAA PARA 1590

Assim, somente quando foram navegar no Atlântico, a partir de uma determinada distância da costa africana, foi que a diferença entre a direção verdadeira e a direção magnética foi sendo constatada.

Foi o que ocorreu com Cristovão Colombo, na sua primeira viagem, em 1492, quando navegava para oeste, ao observar a Estrela do Norte (Polaris) verificou:

Primeiro, que as agulhas “nordestavam” e, depois de alguns dias navegando na mesma direção, verificou que elas “noroestavam”.

Quando foi constatada a existência da declinação magnética, os navegantes passaram a determinar o seu valor comparando as indicações das agulhas magnéticas, quando observavam as passagens meridianas da Estrela do Norte (α da



Ursa Menor), da Estrela Acrux (α do Cruzeiro do Sul) ou do Sol.

Com o passar do tempo, a Declinação Magnética passou a ser obtida, comparando o Azimute Magnético, obtido com a Agulha Azimutal, com o Azimute Verdadeiro, obtido por meio de cálculo de fórmulas matemáticas ou com o auxílio de tábuas especiais, que facilitavam o seu cálculo como, por exemplo: A-B-C de Norie, tábuas inglesa de Davis, as americanas H.O. 71, H.O. 120, H.O. 214, H.O. 218, H.O. 249, etc., que foram surgindo com o passar dos anos.

Azimute Magnético é o ângulo do arco de horizonte entre o centro do Sol ou de qualquer astro e o Norte Magnético.

As condições favoráveis para o cálculo do Azimute de um astro são as de estar em máxima digressão e em alturas baixas, isto é, inferiores a 30° .

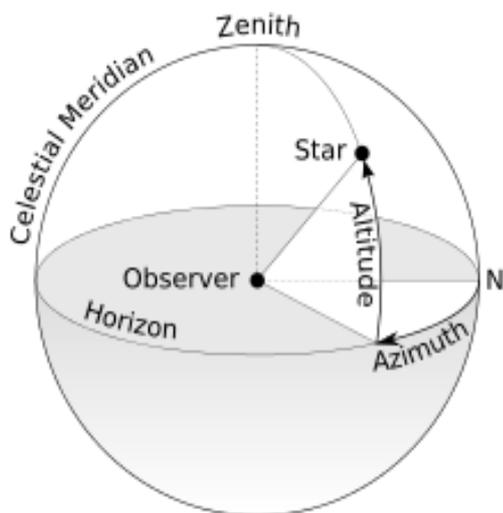
Existem vários tipos de Azimutes:

Azimute Circular (A): Contado a partir do vertical do Pólo Norte, no sentido horário de 0° a 360° ;

Azimute Polar, ângulo no zênite ou azimute (Z); Contado sempre do vertical do pólo elevado, para o vertical do astro, para leste ou para oeste, de 0° a 180° ;

Azimute Quadrantal (Aq): Contado a partir do vertical do pólo mais próximo do astro, para o vertical do astro, de 0° a 90° ;

Amplitude (Amp): Contado a partir do primeiro vertical, para o Norte ou para o Sul, até o vertical do astro, de 0° a 90° .



AZIMUTE

Antigamente, era muito fácil, na Táboa H.O. 71, se obter o azimute verdadeiro do Sol.

Entrava-se na página do grau inteiro da latitude desejada, escolhendo aquela em que o nome da latitude fosse igual ou diferente do nome da declinação do Sol.

Ao se entrar com o mês e o dia da observação, na página escolhida, obtinha-se a coluna do grau inteiro da declinação do Sol.

Entrando-se nesta coluna, com a hora verdadeira A.M. ou P.M. da observação e obtinha-se o azimute verdadeiro do Sol.

A hora verdadeira (apparent time), para entrada, era dada em valores defasados de 10 minutos.

Na parte inferior da coluna selecionada obtinham-se os valores dos azimutes no nascer e no por do Sol.

Para se achar o valor da declinação magnética, do local da observação, era só comparar o azimute verdadeiro calculado, com o azimute magnético observado pela agulha magnética azimutal.



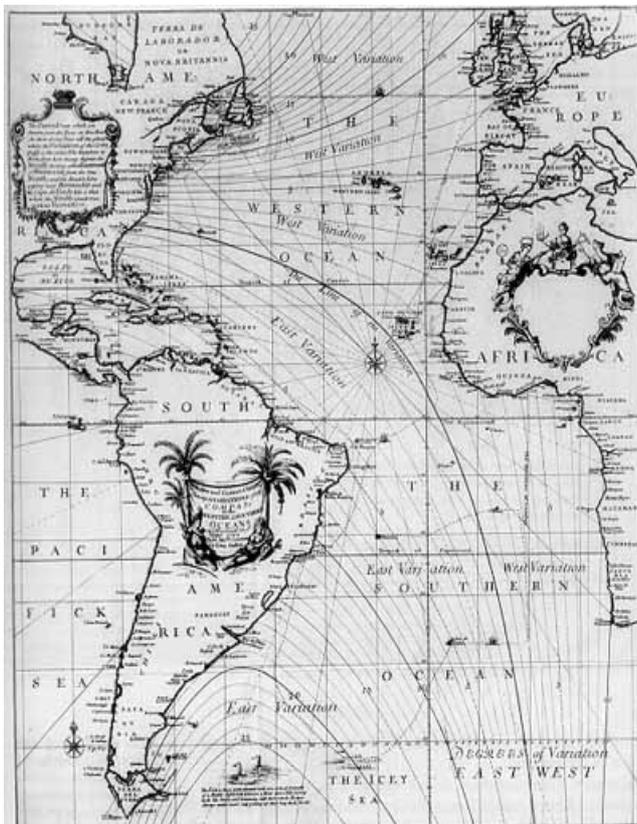
AGULHA AZIMUTAL – SÉCULO XVII

Em 1700, o cientista inglês Edmond Halley, publicou um mapa denominado Carta do Atlântico, no qual, pela primeira vez, eram representadas linhas unindo pontos com a mesma Declinação Magnética, que receberam a denominação de Linhas Isogônicas.



EDMOND HALLEY





PRIMEIRO MAPA DE ISOGÔNICAS – 1700

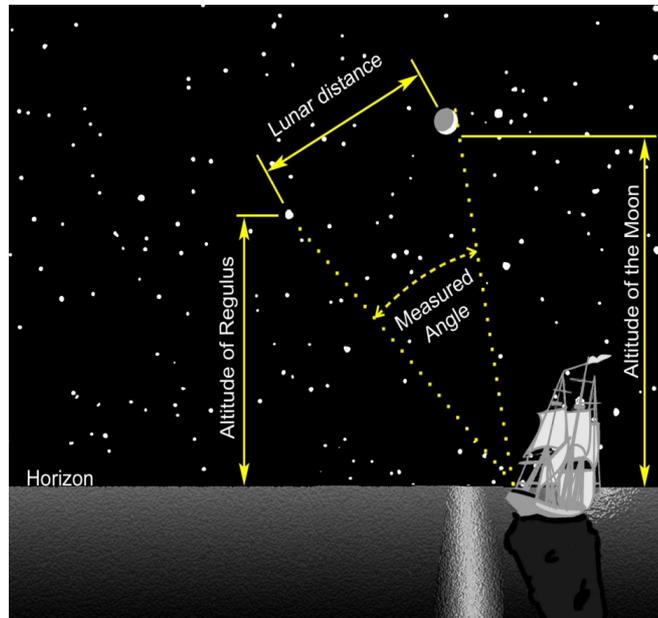
Ao concluir aquele grande trabalho, produto de duas longas viagens marítimas que realizou no Atlântico, o grande cientista, que descobriu os segredos da órbita do Cometa que leva seu nome, pensava que aquelas linhas isogônicas, contidas no seu mapa, seriam a resposta para o problema da determinação da longitude no mar, que ainda não tinha sido resolvido. .

Infelizmente, ele não teve êxito nessa sua pretensão porque, como hoje sabemos, os polos magnéticos estão sempre se movimentando para uma nova posição e, as linhas isogônicas sofrem alterações, ao longo do tempo.

Hoje toda Carta náutica fornece informações do valor da declinação magnética em toda a área por ela coberta, bem como a sua variação anual.

Quanto ao problema da determinação da longitude no mar, ele só começou a ser resolvido com a adoção, em 1763, do Método das Alturas Lunares, que foi posteriormente substituído, em 1850, pelo Método do Cronômetro Marítimo.

O primeiro cronômetro marítimo, que resolveu o problema da longitude e ganhou o prêmio da “Board of Longitude” foi o H4 de John Harrison que em 1761, foi aprovado após realizar uma viagem marítima redonda às Antilhas.



MÉTODO DAS ALTURAS LUNARES

À descoberta da Declinação Magnética seguiu-se a descoberta da existência do Desvio da Agulha, que é o ângulo formado entre a direção do Norte da Agulha e a direção do Norte Magnético. Podendo ser positiva (E) ou negativa (W).

A sua existência foi constatada, pela primeira vez, pelo nobre português D. João de Castro, que foi um grande cartógrafo e Vice-rei da Índia.

Em 1538, quando fazia uma viagem de Lisboa para a Índia, realizou 56 observações, para determinação da Declinação Magnética, em várias posições da rota percorrida.

Verificando que havia achado alguns dados, que eram diferentes dos esperados, analisando as condições em que foram calculados, constatou que tinham sido tomados perto de um canhão de ferro e julgou ser essa a razão dos erros ocorridos.

O seu pensamento sobre o fato ele o registrou na sua magnífica obra “Roteiro de Lisboa a Goa”.

O Desvio da Agulha é causado pelas propriedades magnéticas do navio, que são constituídas por dois tipos de magnetismo:

Magnetismo Permanente: gerado por ferros com alto teor de carbono, denominados ferros duros; e

Magnetismo Induzido: gerado por ferros com baixo teor de carbono, denominados ferros doces. Este magnetismo está sempre se alterando, com a variação dos rumos seguidos pelo navio.



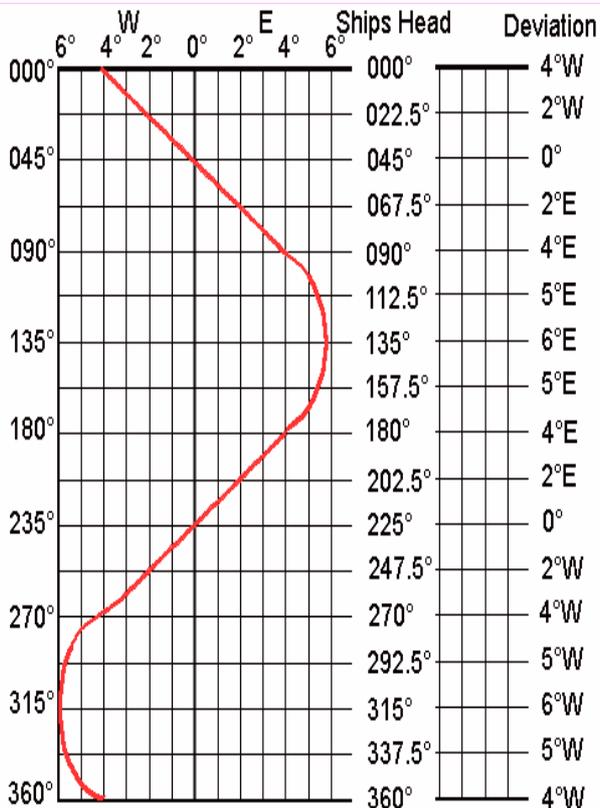


TABELA DE DESVIOS DA AGULHA

Através da correção de rumos podemos encontrar o tipo de rumo que queremos utilizar nas nossas atividades.

$$R_m = R_a + da$$

$$R_v = R_m + dm$$

$$R_v = R_a + da + dm$$

$$R_c = R_v + Abt$$

R_a = Rumo da Agulha
 R_m = Rumo Magnético
 R_v = Rumo Verdadeiro
 R_c = Rumo Verdadeiro Correto

O Rumo Verdadeiro Correto (R_c) é o Rumo Verdadeiro (R_v) corrigido do Abatimento provocado pelo vento e pela corrente marítima.

A declinação magnética (dm) e o desvio da agulha (da) podem ser positivos (E) ou negativos (W).

Hoje em dia os navios navegam empregando GPS e diversos tipos de agulhas não magnéticas, para fornecer a orientação, mas a agulha magnética, que prescinde da eletricidade para funcionar, continuará sempre existindo a bordo dos navios.



AGULHA MAGNÉTICA DO TIJUPÁ

CLC Alberto Pereira de Aquino
apanavigator2@gmail.com

EVENTOS DO MÊS DE OUTUBRO

Regatas do CIAGA/EFOMM

Data: 7 de outubro, 11:00 às 17:00.

Local: Clube Naval Charitas, Av. Carlos Ermelindo Marins, 68, Jurujuba, Niterói – RJ.

Almoço Mensal do CCMM

Data: 18 de outubro, 12:00.

Local: Hotel São Francisco – Rua Visconde de Inhaúma, 95, Centro. Rio de Janeiro – RJ.

Adesão: R\$58,00 – Bebidas a parte.

Informações: CLC Paulo César (21) 97997-8718

Encontro dos Pelicanos

Data: 6 a 9 de outubro.

Local: Hotel Américas Barra Hotel e Eventos. Av. da Américas, 10500, Barra da Tijuca, Rio de Janeiro- RJ.

Informações: CLC Durval Gama (21) 99985-1370

Para mais informações, contatar:

Centro dos Capitães da Marinha Mercante

Av. Rio Branco, 45, salas 1907/1908.

presidencia@centrodoscapiães.org.br

+55 (21) 2518-1638 | +55 (21) 2253-4623



TÚNEL DO TEMPO

MEMÓRIAS DA MARINHA MERCANTE



ENTREGA DO LINER MARINGÁ,
EM 1971, DA EMPRESA DE
NAVEGAÇÃO
ALIANÇA, SOB O COMANDO
DO CLC ALAVARO JOSÉ DE
ALMEIDA JR., COM A PRESENÇA
DO CRAQUE PELÉ E
DOS MINISTROS DOS
TRANSPORTES E
PLANEJAMENTO À ÉPOCA.

CHEGADA DO N/M FRIGO
TIETÉ NO RIO DE JANEIRO
EM OUTUBRO DE 1976, SOB
O COMANDO DO CLC
EIVINDE BORGES DA SILVA.
FOTO ENVIADA PELO CLC
HORÁCIO DUARTE,
IMEDIATO À ÉPOCA
(SEGUNDO À ESQUERDA).



FEVEREIRO DE 1973 EM
GDANSK, ENTREGA DO
N/M ARPOADOR DA
ALIANÇA., SOB O
COMANDO DO CLC ALDO
DE ABREU FOTO ENVIADA
PELO CLC HORÁCIO
DUARTE, 1 PILOTO À
ÉPOCA (PRIMEIRO À
DIREITA).

Colabore enviando suas imagens históricas para nossas próximas edições pelo e-mail
contato@centrodoscapitães.org.br.

