



MAR DE PALAVRAS

Áreas de conteúdo/áreas curriculares:

1º Ciclo do Ensino Básico

As diferentes actividades propostas pretendem privilegiar a integração de diferentes áreas do saber, nomeadamente nas áreas curriculares disciplinares:

- Expressão e Educação Plástica
- Estudo do Meio
- Língua Portuguesa

As actividades sugeridas e conteúdos facultados poderão ser utilizados na área curricular disciplinar de Língua Portuguesa do 1º CEB, nomeadamente nos blocos de conteúdos:

- Comunicação escrita (1.º, 2.º, 3.º e 4.º ano)
- Funcionamento da língua, análise e reflexão (3.º e 4.º ano)

1 Motivação

- Exercitar a oralidade sobre o tema - os alunos poderão identificar vocabulário específico, a partir da audição de:
 - Um texto da época – excerto da *Carta de Pero Vaz de Caminha* em português moderno (Anexo 1)
 - Excerto do livro infantil *Infante D. Henrique. O Navegador dos Sonhos* de José Jorge Letria (Anexo 1)
 - Um texto temático online: “A Aventura dos Descobrimentos” (<http://cvc.instituto-camoes.pt/aprender-portugues/ouvir/a-aventura-dos-descobrimientos.html>)
- Visita a uma embarcação histórica (ver lista de contactos):
 - Caravela Vera Cruz da Aporvela em Lisboa (Anexo 2)
 - Fragata “D. Fernando II e Glória II”, em Almada
 - Caravela da Boa Esperança, em Lagos
 - Nau Quinhentista, em Vila do Conde
 - Nau "Santa Maria", no Funchal.



ou

- Visita a um museu, monumento ou centro de conhecimento, relacionados com a temática “Descobrimentos” (Anexo 3 – Lista de museus e centros relacionados com a temática dos Descobrimentos)

ou

- Exibição de um pequeno vídeo sobre a temática dos Descobrimentos:
 - 1) Série de documentários sobre “Grandes Portugueses”, realizado pela RTP, em 5 partes:
Vasco da Gama:
http://www.youtube.com/watch?v=lkx_UAkgZpY&feature=related
Infante Dom Henrique - O Navegador:
<http://www.youtube.com/watch?v=FGRbDhzCrLk>
 - 2) “Navio Escola Sagres regressou a Lisboa” – Reportagem sobre o Navio-Escola (RTP)
<http://www.youtube.com/watch?v=UTEKWGsTKh8&feature=related>
 - 3) No site regional com secção sobre a História de Portugal, escolher na secção “Histórias”: “Aspectos da Viagem de Vasco da Gama”, escolher o tema “Rota Marítima” e visionar o vídeo: <http://www.ribatejo.com/hp/index.htm>

ou

- Fazer com os alunos jogos interactivos disponíveis em sites educativos, realizados por professores (Anexo 4 – Lista de sites educativos)



Objectivos

- Adquirir vocabulário específico sobre o Mar e reforço das competências linguísticas
- Criar hábitos de pesquisa
- Entender a importância das navegações quinhentistas para o progresso da ciência
- Inventariar alguns aspectos relacionados com a história marítima e a história dos descobrimentos portugueses

Sugestão de questões a abordar:

- Qual a linguagem utilizada a bordo de um navio?
- Quais as palavras ligadas ao Mar que conheço?



- Quais eram as embarcações utilizadas nos séculos XV e XVI?
- Que instrumentos científicos eram utilizados a bordo?
- Como era a vida a bordo dos navios?
- Quais são as figuras históricas ligadas ao Mar e à Náutica?
- Como eram construídos os navios dos séculos XV e XVI?

3 Planificação

3.1. Conteúdos e informação de apoio ao professor

As actividades propostas devem ser adaptadas ao nível de ensino ou escolhidas em função dos objectivos que o professor/educador pretende alcançar. A Actividade 1 foi planeada para o 1ºCEB. As Actividades 2 e 3 foram planeadas para o 3º e 4º anos do 1º CEB.

Nos anexos, o professor encontra vários tipos de informação e elementos de trabalho que facilitam a preparação e execução das actividades. A informação fornecida em alguns anexos excede o grau de aprofundamento e exigência conceptual desejável para crianças da EPE e do 1º CEB.

A informação disponibilizada na ficha e nos anexos permite ao professor aceder a informação diversificada para a sensibilização dos alunos para o tema e para a preparação das actividades. Procurou-se incluir o maior número possível de imagens para ilustração das matérias.

Anexo 1 – Textos de motivação (excerto da Carta de Pero Vaz de Caminha em português moderno e excerto do livro infantil “Infante D. Henrique. O Navegador dos sonhos” de José Jorge Letria)

Anexo 2 – Panfleto sobre a Caravela Vera Cruz da Aporvela, réplica da embarcação quinhentista.

Anexo 3 – Lista de museus e centros relacionados com a temática dos Descobrimentos

Anexo 4 – Lista de sites educativos com jogos interactivos

Anexo 5 – Exemplos de entradas de enciclopédias sobre embarcações históricas

Anexo 6 – Exemplos de entradas de dicionários sobre instrumentos náuticos e uma lista de instrumentos criados ou adaptados durante as navegações marítimas dos séculos XV e XVI.

Anexo 7 – Biografias de Fernão Mendes Pinto, Pedro Álvares Cabral, Pedro Nunes e Vasco da Gama.

Anexo 8 – Exemplo de Glossário de Termos Náuticos

Anexo 9 – Mapas-múndi actuais e antigos



Anexo 10 – Ficha de actividades desenvolvida por uma professora de uma escola dos Açores sobre a vida a bordo das naus.

Anexo 11 – Caravela para recortar e montar

Anexo 12 – Exemplos de imagens para dicionário

Anexo 13 – Ficha de trabalho “Quem ia a bordo”

3.2. Materiais

Os materiais terão de ser seleccionados de acordo com as actividades escolhidas que se desenvolverão ao longo do projecto, de acordo com os recursos da escola, a imaginação dos alunos e o resultado pretendido.

Os materiais necessários para cada uma das actividades encontram-se descritos no ponto 4.



4 Procedimento

Propostas de actividades

Actividade 1 – Mapa *mundi* das especiarias

Materiais:

- Mapas *mundi*
- Papel
- Tesoura
- Especiarias
- Planisfério antigo ou actual



1. Realizar um *atelier* de cheiros com as especiarias e explicar as suas propriedades e utilizações actuais.
2. O Professor deverá imprimir e recortar imagens de produtos (ouro, marfim, malagueta, pimenta, cana de açúcar, noz moscada, canela, gengibre, porcelana, perfume, chá, café, etc.).
3. Através do uso de mapas (Anexo 9) os alunos deverão distribuir as imagens dos produtos consoante a sua proveniência.



Actividade 2 – À descoberta das palavras

Materiais:

- Papel
 - Cartolinas
 - Marcadores
 - Piscina insuflável e canas de pesca
- ou
- Caixa de papelão papel



Procedimento 1

1. A partir da informação dos Anexos 5, 6 e 8, da bibliografia sugerida e/ou outras fontes disponíveis na biblioteca da escola, o professor escreve diversas palavras em pedaços de papel, ou de cartolina, coloridos.
Se a escola dispuser de uma piscina insuflável (ou um outro recipiente análogo), poderá colocar-se as palavras na piscina.
2. Os alunos “pescam” as palavras com a mão ou com canas de pesca improvisadas.
3. Procurar sinónimos das palavras desconhecidas, em dicionários ou na bibliografia e nos sites sugeridos.
4. A partir das palavras pescadas, e com a ajuda do professor, criar uma história (que decorra, por exemplo, na época dos Descobrimentos).

Procedimento 2

1. O professor pede aos alunos que pensem em palavras relacionadas com o mar e a História.
2. Os alunos escrevem as palavras em pedaços de cartolina, previamente cortados.
3. Em grupo, juntam as palavras e tentam formar famílias de palavras. Podem, a partir de dicionários ou da bibliografia sugerida e anexos, tentar descobrir a origem dessas palavras.



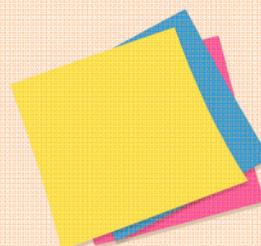
Procedimento 3

1. Imprimir as imagens de instrumentos náuticos, termos náuticos ou termos simples relacionados com a temática Descobrimientos (disponibilizadas nos Anexos). Colocá-las dentro de uma arca (tipo “Arca do Tesouro”), ou num recipiente análogo.
2. Um a um, os alunos retiram as imagens e tentam descobrir o que são. Para tal, podem consultar a bibliografia, anexos e dicionários.
3. Em alternativa, o professor poderá colocar imagens correspondentes a palavras homónimas do vocabulário marítimo português (por exemplo: boca, cabo, calado, carta, casco, castelo, cesto, vela) e estimular o exercício de correspondência entre os diferentes significados que cada vocábulo pode assumir.

Actividade 3 – À descoberta das palavras

Materiais:

- Papel
- Caneta
- Computador e impressora (se disponível)
- Cartolina
- Lápis de cor
- Tesoura
- Cola
- Materiais disponíveis na escola que possam ser utilizados nas maquetas



1. Seleccionar as matérias a tratar (exemplos) (ver Anexos 5, 6, 7, 8 e 10):

Embarcações utilizadas nos séculos XV e XVI

- Barca
- Barinel
- Caravela (e suas variantes)
- Carraca
- Nau
- Galeão
- Urca



Instrumentos náuticos utilizados a bordo

Astrolábio
Quadrante
Balestilha
Nocturlábio
Bússola
Ampulheta
Barquinha

Termos náuticos

Popa
Proa
Ré
Verga
Quilha
Cana do leme
Mezena
Gávea
Bombordo
Estibordo
Mastro
Vela
Porão
Talabardão
Casco

A vida a bordo dos navios

Capitão
Piloto
Escrivão
Mestre
Grumete
Barbeiro-cirurgião
Capelão
Calafate
Alimentação





Higiene
Justiça
Religião
Lazer

Figuras históricas ligadas ao Mar e à Náutica

Vasco da Gama
Pedro Álvares Cabral
Bartolomeu Dias
Gil Eanes
Infante Dom Henrique
Diogo Cão
Pedro Nunes
Lopo Homem
Pêro Vaz de Caminha
Garcia de Orta
Gonçalves Zarco
João Côrte-Real
Afonso de Albuquerque
Luís Vaz de Camões
Fernão Mendes Pinto

2. Escolher as entradas a escrever.
3. Pesquisar em dicionários, enciclopédias, livros de estudo e recolher a informação pertinente.
4. Seleccionar a informação credível; na informação digital ter em conta quais as fontes utilizadas e na informação em papel verificar se as publicações têm revisores científicos, se se trata de traduções sem revisão, etc.
5. Escrever as entradas.
6. Organizar as entradas por ordem alfabética e elaborar um índice.
7. Procurar imagens para ilustração das entradas elaboradas. Ver exemplos no Anexo 12 ou nos seguintes sítios web:

Museu de Marinha - Imagens de veleiros

<http://museu.marinha.pt/Museu/Site/PT/Exposicoes/ColeccoesOnline/Veleiros.htm>



Museu de Marinha - Rosa dos ventos

<http://museu.marinha.pt/Museu/Site/PT/Exposicoes/ColeccoesOnline/Cartografia+Nautica.htm>

Museu de Marinha - Pinturas de embarcações históricas

<http://museu.marinha.pt/Museu/Site/PT/Exposicoes/ColeccoesOnline/Arte.Pintura.Pintura+a+%C3%93leo.htm>

Museu de Marinha - Embarcações

<http://museu.marinha.pt/Museu/Site/PT/GaleriaDigital/Fotografias/?sub=Modelos&page=1>

Museu das Descobertas – Imagens diversas

<http://www.cm-belmonte.pt/site-ADNM/imagens.html>

Museu do Mar - Imagens diversas

<http://www.cm-cascais.pt/museumar/MARINHARIA.HTML>

Interior de uma caravela

<http://www.eb23-cmdt-conceicao-silva.rcts.pt/sev/hgp/9.5.htm>

Embarcações

http://www.slideshare.net/prof_smnccmendonca/barcos-dos-descobrimentos

Imagens e entradas de dicionário (escolher no Menu à esquerda “Dicionário” e/ou “Imagens”):

<http://www.ribatejo.com/hp/base/>

Imagens e entradas de dicionário (escolher no Menu à esquerda “Inform. e Dicionário”, escolha a Área/Disciplina – História e Geografia de Portugal)

<http://nonio.eses.pt/eusei/1ciclo.asp?t=0>

Imagens e entradas – Associação Nacional de Cruzeiros

<http://www.ancruzeiros.pt/ancbarcos.html>

8. No caso das embarcações e dos instrumentos náuticos, poderão ser elaboradas maquetas em cartolina (ver Anexo 11 – modelo de Caravela para recortar e montar) ou com outros materiais disponíveis na escola, bem como com legos, cortiça, cascas de árvore macias. Pode-se, igualmente, esculpir em barras de sabão.

9. Trocar a informação compilada com outras escolas, de modo a que o “Dicionário do Mar” contenha o maior número de entradas possível.



Sugestões de Produto Final

- Dicionário para entregar na biblioteca escolar e/ou colocar no site da escola
- Jogos de palavras cruzadas, utilizando os termos do dicionário e incluí-los no jornal da escola
- Realizar uma exposição com todo o material produzido: dicionário e maquetas (exemplos: maquetas de embarcações históricas presentes no dicionário; instrumentos náuticos utilizados nos séculos XV e XVI)
- Inventar sequências, tipo filme ou teatrógrafo a partir das ilustrações do dicionário ou das maquetas construídas, a apresentar na aula ou ao resto da escola.
- Pequena encenação com as figuras “A vida a bordo de um navio” (ver Anexo 10)



Avaliação

Fazer o seguinte exercício *online* com os alunos (Jogo de correspondência palavras-imagens, sobre os elementos constitutivos de uma Nau do Séc. XV):

http://www.ribatejo.com/hp/passatempos/mostra_actividade.asp?cod_passa=136

Preencher ficha sobre as figuras a bordo dos navios, no tempo dos Descobrimentos (Anexo 13)



Bibliografia

Albuquerque, L. (dir.). 1994. Dicionário de História dos Descobrimentos Portugueses. 2 vols. Caminho. Lisboa.

Albuquerque, L.; Magalhães, A. M.; Alçada, I. 2001. Os Descobrimentos Portugueses. Viagens e Aventuras. Editorial Caminho. (Plano Nacional de Leitura - Livro recomendado para projectos relacionados com História de Portugal nos 3º, 4º, 5º e 6º anos.)

Almeida, P. C. 2007. Um golpe do destino: a descoberta do Brasil. Quidnovi. Matosinhos.

Atlas dos Descobrimentos e dos Impérios. Círculo de Leitores

Bastos, G. Rumo ao Brasil, Coleção “À Descoberta com Gil e Inês”. Editorial Caminho. Lisboa (Plano Nacional de Leitura - Livro recomendado para projectos relacionados com História de Portugal nos 3º, 4º, 5º e 6º anos.)

Beaumont, É. 2000. Dicionário por Imagens do Mar. Livros e Livros

Bélineau, N. *et al.* 2005. As Palavras do Mar. Fleurus. Lisboa (Plano Nacional de Leitura - Livro recomendado para ler em voz alta / contar / trabalhar na sala)

Bethencourt, F. e Chaudhuri, K. (dir.) 1997. História da Expansão Portuguesa. 5 vols. Círculo de Leitores. Lisboa.

Caminha, P. V. 1997. Carta a El-Rei D. Manuel sobre o achamento do Brasil. Parque Expo. Lisboa.

Carvalho, S. L. 2008. A Minha Primeira História de Portugal. Campo das Letras. Porto

Carvalho, S. L.; Salvador, A. 2004. História de Portugal - Contada às Crianças. Impala. Sintra

Casimiro, J. 2002. As velas que abriram o Mundo. Lisboa Editora. Lisboa

Domingues, F. C. 1989. “Viver a bordo” in Revista Oceanos. nº 2. pp. 37 – 63. Lisboa.

Domingues, F. C. 2008. Navios e Viagens - A experiência Portuguesa nos séc. XV a XVIII. Tribuna da História. Lisboa

Enciclopédia Virtual da Expansão Portuguesa. Centro de História de Além Mar.

<http://www.cham.fcsb.unl.pt/eve/>

Esparteiro, A. M. 2001. Dicionário Ilustrado de Marinha. Clássica Editora. Lisboa.

Frada, J. J. C. 1997. A vida a bordo das naus na época moderna. Edições Cosmos. Lisboa.

Garcia, J. M. 1999. Breve História dos Descobrimentos e Expansão de Portugal. Editorial Presença. Lisboa.



História de Portugal - 1.º e 2.º Ciclos. 2009. Porto Editora. Porto

<http://www.ancruzeiros.pt/ancinstr.html>

<http://www.ancruzeiros.pt/ancbarcos.html>

<http://www.ancruzeiros.pt/ancv-bdescobertas.html>

<http://caravelas.no.sapo.pt/>

www.castelodosaprendizes.com/

<http://cvc.instituto-camoes.pt/conhecer/bases-tematicas/navegacoes-portuguesas.html>

<http://descobrimentos.tripod.com/>

<http://www.eb23-cmdt-conceicao-silva.rcts.pt/sev/hgp/9.1.htm>

<http://www.enautica.pt/>

<http://portugalnautico.com/nautica/sitio-do-conhecimento/144-lco-nico-ii.html>

<http://pt.scribd.com/doc/39948082/DESCOBRIMENTOS-2>

http://www.revistademarinha.com/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=108&Itemid=295

<http://www.ribatejo.com/hp/base/>

<http://sites.google.com/site/marconhecimento/lexico>

<http://www.slideshare.net/Hist8/3-do-bojador-ao-cabo-da-boa-esperana>

Hutton, C. 2008. História Ilustrada das Grandes Descobertas. Bertrand Editora. Lisboa

Letria, J. J. 2010. Infante D. Henrique - O Navegador dos Sonhos. Texto Editora

Monteiro, H. (Dir.). 2008. A Aventura dos Descobrimentos. Zero a Oito. Lisboa

Magalhães, A. M.; Alçada, Isabel. 1999. Coleção “Na crista da onda”. Comissão Nacional para a Comemoração dos Descobrimentos Portugueses. Lisboa.

Magalhães, E. P. 2010. Navegadores Portugueses. Girassol. Sintra

Pedrosa, F. G. (coord.). 1997. Navios, Marinheiros e Arte de Navegar 1139-1499, Academia de Marinha. Lisboa.

Pequeno dicionário por imagens – O Mar. 2007. Fleurus. Lisboa

Reis, A. do C. 1991. Do Algarve até à Mina. Porto Editora. Porto.



Reis, A. do C. 1994. A grande aventura... por mares nunca dantes navegados. Col. "A Grande Aventura 2". Edições Asa.

Reis, A. do C. 1998. Atlas dos Descobrimentos. Porto Editora. Porto

Wood, A.J.R. 1998. Um Mundo em Movimento: Os Portugueses na África, Ásia e América (1415-1808). Difel. Lisboa.

Esta ficha foi elaborada com o apoio da Aporvela





Textos de motivação

CARTA A EL-REI D. MANUEL SOBRE O ACHAMENTO DO BRASIL DE PERO VAZ DE CAMINHA¹

Senhor,

Posto que o capitão desta vossa frota, e assim os outros capitães escrevam a Vossa Alteza a nova do achamento desta vossa terra nova, que nesta navegação agora se achou, não deixarei também de dar minha conta disso a Vossa Alteza, o melhor que eu puder, ainda que - para o bem contar e falar - o saiba fazer pior que todos.

Tome Vossa Alteza, porém, minha ignorância por boa vontade, e creia bem por certo que, para alindar nem afear, não porei mais do que aquilo que vi e me pareceu.

(...) Portanto, Senhor, do que hei-de falar começo e digo:

A partida de Belém, como Vossa Alteza sabe, foi, segunda-feira, 9 de Março. Sábado, 14 do dito mês, entre as oito e as nove horas, nos achámos entre as Canárias, mais perto da Grã-Canária, onde andámos todo aquele dia em calma, à vista delas, obra de três a quatro léguas. E domingo, 22 do dito mês, às dez horas, pouco mais ou menos, houvemos vista das ilhas de Cabo Verde, ou melhor, da ilha de São Nicolau, segundo o dito Pêro Escolar, piloto.

Na noite seguinte, segunda-feira, ao amanhecer, se perdeu da frota Vasco de Ataíde com a sua nau, sem haver tempo forte nem contrário para que tal acontecesse. Fez o capitão suas diligências para o achar, a uma e outra parte, mas não apareceu mais!

E assim seguimos nosso caminho, por este mar, de longo ², até que terça-feira das Oitavas de Páscoa³, que foram 21 dias de Abril, estando da dita Ilha obra de seiscentas ou seiscenta e setenta léguas, segundo os pilotos diziam, topámos alguns sinais de terra, os quais eram muita quantidade de ervas compridas, a que os mareantes chamam botelho⁴, assim como outras a

¹Adaptado de *Carta a El-Rei D. Manuel sobre o achamento do Brasil*. Pêro Vaz de Caminha (com notas de Maria Paula Caetano e Neves Águas). Parque Expo. Lisboa. 1997

²De longo – Movimento progressivo e rectilíneo em relação a um ponto determinado (Jaime Cortesão, *A Carta de Pêro Vaz de Caminha*)

³Oitavas de Páscoa – Oito dias depois da Festa de Páscoa, que terminam no chamado Domingo de Pascoela.

⁴Botelho – Espécie de alga, também chamada “sargaço”.



que dão o nome de rabo-de-asno⁵. E, quarta-feira seguinte (22 de Abril), pela manhã, topámos aves a que chamam fura-buxos⁶.

Neste dia, a horas de véspera⁷, houve vista de terra! Primeiramente dum grande monte, mui alto e redondo; e de outras serras mais baixas ao sul dele; e de terra chã, com grandes arvoredos: ao monte alto o capitão pôs nome - o Monte Pascoal - e à terra – a Terra de Vera Cruz!

⁵Rabo-de-asno – Supõe-se que seja uma planta medicinal usada para bloquear a hemorragia nasal.

⁶Fura-buxos – Aves aquáticas da família dos Procelarídeos, conhecidas também, no século XVI, pelos nomes de “chiretas” e “estapagados”, típicas da costa portuguesa e do mar dos Açores. (Manuel Simões, A Literatura de Viagens nos Séculos XVI e XVII, Editorial Comunicação, Lisboa, 1985)

⁷Horas de véspera – Hora canónica em que se rezava a oração da tarde, entre as 15 horas e o pôr do sol.



INFANTE D. HENRIQUE. O NAVEGADOR DOS SONHOS de José Jorge Letria⁸

Quando era pequeno, Henrique, o quinto filho de D. João I e de D. Filipa de Lencastre, fundadores da dinastia de Avis, sentia com frequência a presença do mar nos seus sonhos de menino. Do mar ainda sabia muito pouco, embora, tendo nascido no Porto, na vizinhança do rio Douro, não estivesse muito longe dele, do seu cheiro a maresia e do ruído das ondas batendo nas rochas escarpadas.

- O que será que existe para além deste mar que se alonga até ao horizonte? – pergunta, às vezes, o Infante a D. Lopo Dias de Sousa, mordomo-mor da rainha, que também tinha a seu cargo o acompanhamento da educação dos príncipes.

- Só andando sobre as suas ondas poderemos encontrar resposta para essas perguntas, senhor – respondia o fidalgo, sem encontrar uma forma imaginativa de satisfazer a enorme curiosidade do jovem príncipe.

Henrique não era um rapaz de muitas falas. Gostava de estudar e de permanecer em silêncio a trabalhar com os números, por ser a matemática uma das matérias que mais o interessavam.

Criado por uma ama de nome Mécia Lourenço, mulher de um cavaleiro de Cristo chamado Vasco Gonçalves, Henrique aprendeu com ela, nas noites em que o sono se fazia rogado e tardava a chegar, histórias de reis e rainhas de outras paragens, daquelas onde as lendas passam de boca em boca polvilhadas de magia e deixando no ar o rasto de perfumes exóticos.

Foram essas histórias e lendas que alimentaram no seu espírito a ideia de que os Portugueses, por terem fama de ser bravos viajantes, deviam fazer-se ao mar e chegar cada vez mais longe, não só por espírito de aventura e para levarem a outros povos a sua crença religiosa, mas, também, para fazerem negócios que tornassem Portugal mais rico e permitissem comprar naus mais fortes e mais bem preparadas para as travessias oceânicas.

Nesse sentido, pode dizer-se que Henrique era um sonhador, porém um sonhador que teimava em ter os pés muito bem assentes na terra, ao contrário de muitos outros meninos da sua idade. Se tivesse saído a reis seus antepassados, como o célebre D. Dinis, talvez se tivesse tornado poeta, daqueles que fazem as palavras cantar, dançar e descobrir sempre novos e surpreendentes sentidos.

⁸Infante D. Henrique. *O Navegador dos Sonhos*. José Jorge Letria. Texto Editores. Lisboa. 2010



Mas não. Henrique era muito mais dado às operações feitas com algarismos, o que lhe permitia calcular, muito jovem ainda, distâncias, custos com as viagens e os lucros que se podiam alcançar comprando e vendendo produtos que os portugueses até aí desconheciam.

O pai, D. João I, e os irmãos mais velhos, sobretudo D. Duarte e D. Pedro, cedo reconheceram nele esta vocação para os negócios, que não era muito comum na família.

- Como temos sangue inglês do lado da Senhora Nossa Mãe – disse uma vez D. Duarte, que viria a ser rei, ao soberano seu pai –, talvez Henrique tenha ido buscar a esse ramo da família o sentido prático e o gosto pelas coisas materiais. Enquanto os outros andam pelos cantos e recantos dos jardins a namoriscar, ele sonha com o mar, com as ilhas e continentes por descobrir, não para escrever poemas, mas para imaginar a maneira de aumentar Portugal.



ANEXO 2

Caravela Vera Cruz



APORVELA
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE TREINO DE VELA

A APORVELA, ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE TREINO DE VELA, TEM POR OBJECTIVO PROMOVER A LIGAÇÃO DAS PESSOAS AO MAR, MANTENDO VIVA A TRADIÇÃO DO NOSSO PATRIMÓNIO MARÍTIMO.

CARAVELA VERA CRUZ



VERA CRUZ

FICHA TÉCNICA:

Comprimento: 23,8m

Boca: 6,5m

Calado: 3,3m

Mastro Grande Altura: 18m
 Verga: 26m
 Vela: 155m²

Mezena Altura: 16m
 Verga: 20m
 Vela: 80m²

Motor auxiliar: Penta Volvo 190cv

Alojamentos: 22 pessoas

MATERIAIS UTILIZADOS:

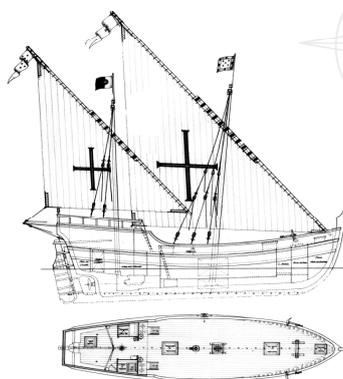
Forro, Borda falsa, Sobrequilha e

Mastros: Pinheiro bravo

Balizas: Carvalho e sobre

Convés e Tombadilho: Câmbala

Vergas: Fibra de carbono



CARAVELA VERA CRUZ

A Caravela foi uma embarcação inventada e usada pelos Portugueses durante a Era dos Descobrimentos nos séculos XV e XVI.

A Caravela era uma embarcação rápida, de fácil manobra, apta para a bolina, de proporções modestas e que, em caso de necessidade, podia ser movida a remos. Foi numa Caravela que Bartolomeu Dias dobraria o Cabo da Boa Esperança, em 1488.

A Caravela Vera Cruz é uma réplica exacta das antigas Caravelas usadas pelos Portugueses na Era dos Descobrimentos.

Foi construída no ano 2000 no estaleiro naval de Vila do Conde no âmbito da comemoração dos 500 anos do Descobrimento do Brasil.

Destina-se a possibilitar o treino de vela e experiências de mar, sobretudo a jovens, a participar em provas e outros eventos náuticos e à investigação do comportamento e manobra das antigas Caravelas.

VENHA TER CONNOSCO!

APORVELA - Associação Portuguesa de Treino de Vela
Travessa do Conde da Ponte nº 8 1300-141 Lisboa
Tel: 218876854 Email: geral@aporvela.pt www.aporvela.pt



Lista de museus

Continente:

Centro de Ciência Viva de Lagos

Rua Dr. Faria e Silva, n.º 34

8600-734 Lagos

Tel: 282 770 000 / Fax: 282 770 009

Email: descobrimentos@gmail.com

Site: www.lagos.cienciaviva.pt

Serviço de educação: <http://www.lagos.cienciaviva.pt/oficinas/>

Mosteiro dos Jerónimos

Praça do Império

1400-206 Lisboa

Tel.: 21 3620034 / Fax: 21 3639145

Email: mjeronimos@igespar.pt

Site: <http://www.mosteirojeronimos.pt/pt/index.php>

Serviço de educação: <http://www.torrebelem.pt/pt/index.php?s=white&pid=200>

Museu das Descobertas/Centro de Interpretação À Descoberta do Novo Mundo

Solar dos Cabrais

Rua Pedro Álvares Cabral

6250-088 Belmonte

Tel: 275 088 698/ Fax: 275 088 973

Email: belmonte.em@netvisao.pt

Site: <http://www.cm-belmonte.pt/site-ADNM/index.html>

Serviço de educação: <http://www.cm-belmonte.pt/site-ADNM/visitas.html>

Museu do Mar Rei D. Carlos

Rua Júlio Pereira de Mello

2750-407 Cascais

Tel: 21 4815906 / Fax: 21 4825090

E-mail: museumar@cm-cascais.pt

Site: <http://www.cm-cascais.pt/museumar/>

Serviço de educação: <http://www.cm-cascais.pt/museumar/serveedu.html>

Museu de Marinha

Praça do Império

1400-206 Lisboa

Tel: 21 3620 019 / Fax: 21 3631 987

E-mail: geral.museu@marinha.pt

Site: <http://museu.marinha.pt/museu/site/pt>

Serviço de educação: <http://museu.marinha.pt/Museu/Site/PT/Educacao/>

Ficha de visita:

<http://www.museumarinha.pt/Museu/uploads/Ficha%20Descobrimentos%20Internet.pdf>



Museu Marítimo Almirante Ramalho Ortigão

Rua da Comunidade Lusíada (Capitania do Porto de Faro)

8000-253 Faro

Tel: 289 894 990 / 289 803 601

Fax: 289 894 996

E-mail: biblioteca.dms@clix.pt

Museu Naval - Complexo Real de Vale de Zebro

Visitas por marcação pelo telefone

Escola de Fuzileiros Navais – Vale de Zebro

Tel: 21 2151 026

Site: <http://www.cm-barreiro.pt/pt/conteudos/municipio/turismo/museus/complexo+real+vale+zebro/>

Museu de Sines - Casa de Vasco da Gama

Dentro do Castelo de Sines, Largo Porta do Bocage

7520-152 Sines

Tel.: 269 632 237

E-mail: museu@mun-sines.pt

Site: <http://www.sines.pt/PT/Viver/memoria/museucvg/cvg/Paginas/default.aspx>

Padrão dos Descobrimentos

Avenida de Brasília

1400-038 Lisboa

Tel: 213 031 950 / Fax: 213 031 957

E-mail: padraodosdescobrimentos@egeac.pt

Site: www.padraodosdescobrimentos.egeac.pt

Serviço de educação: http://www.padraodosdescobrimentos.egeac.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=78&catid=37&Itemid=104

Torre de Belém

Avenida da Índia

1400-206 Lisboa

Tel.: 21 3620034 / Fax: 21 3639145

Email: mjeronimos@igespar.pt

Site: www.torrebelem.pt

Serviço de educação: <http://www.torrebelem.pt/pt/index.php?s=white&pid=200>

Açores:

Museu de Angra do Heroísmo

Ladeira de São Francisco

9701-875 Angra do Heroísmo

Tel: 295 240 800 / Fax: 295 240 817/ 295 240 818

E-mail: museu.angra.info@azores.gov.pt

Site: <http://museu-angra.azores.gov.pt/>

Serviço de educação: <http://museu-angra.azores.gov.pt/museu-educativo.html>



Madeira:

Casa Colombo - Museu do Porto Santo

Travessa da Sacristia, 2 e 4,

9400-176 Ilha do Porto Santo

Tel: 291 983 405 / Fax: 291 983 840

Site: <http://www.museucolombo-portosanto.com/home.html>

Serviço de educação: http://www.museucolombo-portosanto.com/serv_ed.html



Lista de *sites* educativos com jogos interactivos

1) “Eu Sei” - Site educativo do Centro de Competência em TIC da Escola superior de Educação de Santarém

Aventura no mar alto (Puzzle simples):

http://nonio.eses.pt/eusei/passa/jogar.asp?cod_jogos=3317

2) Site regional com uma secção sobre a História de Portugal: <http://www.ribatejo.com/hp/>

No Menu à esquerda escolher “Jogos”: Unidade 07 - Portugal nos séculos XV e XVI (5.º ano)
Alguns exemplos por ordem crescente de dificuldade:

- Viagens de descoberta (Jogos de Pares de Imagens):
http://www.ribatejo.com/hp/passatempos/mostra_actividade.asp?cod_passa=22
- Barcos e instrumentos de navegação (Soletrar Palavras):
http://www.ribatejo.com/hp/passatempos/mostra_actividade.asp?cod_passa=471
- Embarcações e instrumentos náuticos (Sopa de Letras):
http://www.ribatejo.com/hp/passatempos/mostra_actividade.asp?cod_passa=148
- Navegadores e descobertas (Criptogramas):
http://www.ribatejo.com/hp/passatempos/mostra_actividade.asp?cod_passa=149

Poderá, igualmente, escolher os jogos por temática histórica:

http://www.ribatejo.com/hp/passatempos/actividades_unidade.asp?cod_unidade=7

3) Jogos sobre Vasco da Gama no site do Centro de Competência em TIC da Escola Superior de Educação de Santarém. Escolher “Jogos e Actividades” no menu à esquerda: <http://nonio.eses.pt/gama/>

4) Jogos de História disponibilizados pelo site Ludo Tech (palavras cruzadas - nível mais elevado):
<http://ludotech.eu/jogos-de-historia/>



ANEXO 5

Exemplos de entradas de enciclopédias sobre embarcações históricas

Barca

O termo “barca” ocorre na documentação portuguesa com tal profusão, em circunstâncias tão distintas, e durante um período de tempo tão alargado, que é possível afirmar a este propósito que na realidade não designa qualquer tipo de embarcação, com características distintivas identificáveis, tratando-se antes de um termo genérico em tudo equivalente a “navio”. Todavia será possível adiantar que, de uma forma muito geral, este último se refere a embarcações de maior porte, sendo “barca” aplicado às de menor dimensão.

Na documentação dos séculos XII a XIX aparecem barcas de todas as dimensões e com todas as funcionalidades, desde a pesca, navegação fluvial e de cabotagem, até às barcas de passagem usadas para garantir o transporte de homens e mercadorias entre as margens dos rios. Nos documentos medievais Maria Alexandra Pico encontrou barcas de carga, de carreto (transporte), do condado, de congregar (que pescavam congros?), de mercadorias, de mercee (pesca), de passagem, de pescam pescar, pescado ou de pescadores, de sardinha, de sal (transporte de sal das marinhas), ou taberneira, entre outras.

Nos Descobrimentos a barca protagoniza as primeiras viagens de exploração ao longo da costa africana, sendo numa barca que Gil Eanes tenta passar pela primeira vez o Bojador, em 1433, vindo a consegui-lo no ano seguinte (“Mas logo no ano seguinte o Infante fez armar outra vez a dita barca”, *Crónica dos Feitos da Guiné*, cap. IX). Compreende-se que tivesse sido empregue uma embarcação pequena para a exploração de mares cujas condições de navegação eram desconhecidas, mas não é possível tirar daí mais quaisquer ilações quanto às suas características; nem sequer se tinha pano latino ou redondo, sendo muito provável que as houvesse (ou que as tivesse havido ao longo dos tempos) com estes dois tipos de velame. Por outro lado, certamente que as barcas mais pequenas tirariam partido de uma propulsão mista, empregando remos e velas.

Por fim, cumpre acrescentar que não se vê qualquer razão para crer que os termos “barca” e “barcha” pudessem designar embarcações de tipologia diferente, pois se trata, como é vulgar e se verifica em tantas circunstâncias diferentes (e não só relativas aos navios), de grafias diversas da mesma palavra.

Francisco Contente Domingues

Fonte: Instituto Camões

<http://cvc.instituto-camoes.pt/navegaport/c03.html>

Barinel

Depois de ter fracassado uma primeira vez, em 1433, Gil Eanes foi exortado pelo Infante a tentar novamente a passagem do cabo Bojador, o que veio a conseguir em 1434. Voltando o navegador à presença do Infante deu-lhe conta do que vira, “e acabado assim o recontamento de sua viagem, fez o Infante armar um barinel, no qual madou Afonso Gonçalves Baldaia – que era seu copeiro - , e, assim, Gil Eanes com sua barca” (Gomes Eanes de Zurara, *Crónica dos Feitos da Guiné*, cap. IX). O cronista João de Barros foi mais explícito quanto às razões que ditaram o aparecimento do barinel nas viagens de exploração: “O Anno seguinte de trinta e quatro, como o Infante estava informado por Gilianes da maneira da terra, e da navegação ser menos perigosa do que se dizia, mandou armar hum barinel, que foi o maior navio, que té então tinha enviado, por já estar fóra de suspeita, que se tinha dos baixios, e parcel, que diziam haver além do Cabo [Bojador]. A capitania do qual deo a Afonso Gonçalves Baldaya seu Copeiro, e em sua companhia foi Gilianes em sua barca” (João de Barros, *Ásia*, Década I, Livro I, cap. V).

Para Barros, portanto, a questão é simples: afastado o receio de navegar para além do Bojador, apareceu ao lado da pequena barca uma embarcação de maior porte, capaz para viagens maiores. Mas, tal como acontece em relação à barca, estas descrições são insuficientes para que se conclua mais àcerca das características deste navio específico que o Infante D. Henrique mandou para Sul.

Por outras fontes, certifica-se a existência de barinéis entre o século XIV e os inícios do século XVI, altura a partir da qual parece ter caído em desuso em Portugal (segundo Gomes Pedrosa, será funcionalmente subs-



tituído pelo galeão). Pode ter sido uma embarcação de dimensões variáveis, com um, dois ou três mastros, mas empregando remos as mais pequenas, e há a assinalar a particularidade de um dos negociantes italianos que estavam em Lisboa aquando da chegada de Vasco da Gama, Girolamo Sernigi, ter escrito que a armada que fora à Índia era composta por dois barinéis de 90 tonéis cada, e um de 50 (quando estes navios são normalmente designados por naus em outros testemunhos). Várias outras referências no período considerado dão conta do barinel ser sido empregue nas navegações de corso, de guerra e de comércio.

Francisco Contente Domingues

Fonte: Instituto Camões

<http://cvc.instituto-camoes.pt/navegaport/c04.html>

Carraca

“Carraca era um tipo de navio utilizado no transporte de mercadorias referenciado em documentos dos séculos XV e XVI, vulgarizado sobretudo no Mediterrâneo, utilizado no transporte de mercadorias.

As carracas eram navios de velas redondas e borda alta, e possuíam três mastros. Os primeiros exemplares tinham uma capacidade de 200 a 600 toneladas, mas na época em que os portugueses as utilizaram na carreira da Índia atingiu valores de 2000 toneladas.”

Fonte: wikipedia - <http://pt.wikipedia.org/wiki/Carraca>

Caravela

Caravela – Navio de coberta, de casco alteroso à popa e mais raso à vante, de pequeno calado, aparelhado à latina, com velame bastardo nos seus mastros (de um a quatro), usado pelos portugueses nos descobrimentos ao longo da costa africana no século XV e, mais tarde, até meados do século XVIII, em reconhecimentos, comunicações e mesmo em operações com naus e galeões.(...)

Fonte: ESPARTEIRO, António Marques – *Dicionário Ilustrado de Marinha*. Lisboa, Clássica Editora, 2ª ed., 2001, p.118

“Os portugueses aperfeiçoaram-nos [navios] aos poucos, surgindo, pelos começos do século XV, um novo tipo de navio, ideal para viagens a longa distância, longe da linha de costa. Esta *caravela* de Quatrocentos, que aliás não parou de se transformar até ao século XVI, possuía um casco largo e robusto, calando pouca água, com até três mastros hasteando grandes velas triangulares, ligadas a compridas vergas. Tudo isto permitia grande mobilidade na manobra e em tomar um rumo que podia fazer um ângulo de mais de 50° com a direcção do vento. A tonelagem média não excedia 50 toneladas. Um navio com estas características e apetrechado para viagens de descoberta precisava de mais de vinte homens na tripulação.”

Fonte: MARQUES, A.H. de Oliveira – *Breve História de Portugal*. Lisboa, Editorial Presença, 3ª ed., 1998, p.125

“Derivando provavelmente dos carávos mouriscos, já no século XIII existiam em Portugal as chamadas caravelas latinas, dedicadas à pesca e à cabotagem. No século XV foram adoptadas pelos navegadores portugueses para as viagens ao longo do continente africano, pois as suas características do casco e dos seus aparelhos tornavam-nas muito manobráveis e aptas para navegar a barlavento. Por estas razões se difundiu a sua utilização em expedições de exploração. As caravelas portuguesas do século XV, com velas latinas em todos os seus mastros, foram modificadas com a construção das caravelas redondas, especialmente na Baixa Andaluzia.

Fonte: ALBUQUERQUE, Luís de - *Os Descobrimentos Portugueses*. Lisboa, Alfa, 1985, p. 37

“A partir de 1441, os portugueses passaram a utilizar caravelas nas suas viagens de exploração atlântica. Tal tipo de navio veio a revelar-se o mais adequado para a realização deste tipo de expedições, pois era um navio adaptado à exploração, rápido e usado como recurso de defesa de algumas armadas. A caravela originalmente definia-se por transportar pano latino, o que lhe dava possibilidade de fazer um tipo de manobra que em mares não conhecidos se tornou indispensável: bolinar - possibilidade de recorrer a uma maior amplitude de ventos.



A caravela portuguesa era um navio de pequeno ou médio calado, que podia ter um porte que oscilava em média entre os 40 e 60 toneladas, com uns catorze metros de quilha. Geralmente tinha dois mastros com velas latinas, embora as maiores pudessem apresentar três mastros. Tinha apenas um castelo de popa e uma coberta.

Na documentação quatrocentista há curiosa referência a um tipo de navio denominado de "caravela descobrir". Tal caravela seria um navio aperfeiçoado pelos portugueses que seria muito superior aos outros navios de velame latino, pois apresentava vergas latinas de grandes dimensões. A tripulação de uma caravela poderia rondar os 20 ou 25 homens em média. A partir de finais do século XV e inícios do XVI sofreu ajustamentos que deram à caravela um maior porte - passa a poder transportar 50 homens.

No século XVI a importância da caravela diminuiu, sendo destinada sobretudo a missões de apoio. Também nesse século apareceu um novo tipo de caravela, no qual um dos mastros passou a armar uma vela redonda, pelo que se denominou de caravela redonda.

Fonte: <http://descobrimientos.no.sapo.pt/caravela.htm>

“Um navio revolucionário: A caravela tinha um casco diferente dos outros navios, que lhe dava mais estabilidade por ser mais estreito e fundo. Por baixo do convés havia um espaço que servia para transportar mantimentos. Na popa erguia-se uma construção de madeira: o castelo. Lá dentro eram os aposentos do capitão e do escrivão. Mas a grande novidade deste navio foi a utilização de velas triangulares em mar aberto porque estas velas, latinas, permitiam bolinar, ou seja, avançar em zig-zag na direção pretendida, mesmo com ventos contrários, mais depressa do que a barca que usava velas quadrangulares. Sendo um vaio resistente, ligeiro e com esta extraordinária vantagem de poder avançar com maior rapidez e enfrentar vários tipos de ventos, tornou-se o navio ideal para percorrer o desconhecido. Os Portugueses descobriram toda a costa ocidental de África a bordo de caravelas.”

Fonte: MAGALHÃES, Ana Maria e ALÇADA, Isabel – *A Caravela*. Lisboa, CNCDP/GTMECDP, 1996, p.7

O termo caravela ocorre pela primeira vez na documentação portuguesa em 1255, encontrando-se ainda em 1754, numa obra impressa, e num manuscrito de 1766. É portanto fácil de compreender que encobre referências a múltiplas embarcações, desde a pequena caravela latina de um mastro até à caravela redonda ou de armada, passando pela caravela latina de dois mastros, que protagonizou as viagens de exploração atlântica até 1488, sem deixar porém de continuar a ser utilizada depois desta data em várias circunstâncias.

A caravela latina apareceu nos Descobrimentos em 1440, segundo atesta Zurara: “Bem é que no ano de 40 se armaram duas caravelas a fim de irem àquela terra [do Rio do Ouro], mas porque houveram acontecimentos contrários, não contamos mais de sua viagem” (*Crónica dos Feitos de Guiné*, cap. XI).

Tratar-se-ia da caravela com dois mastros de pano latino, uma coberta e um pequeno castelo de popa, com um só piso, com cerca de 50 toneladas de arqueação. Navio ideal para singrar em mares desconhecidos, pela facilidade com que bolinava (isto é, progredia em ziguezague contra o sentido dominante do vento), a caravela podia navegar junto à costa e entrar em embocaduras de rios: um navio adequado para a exploração marítima, portanto. Mas é também o maior navio até então empregue nas viagens de descobrimento, representando por isso a vantagem e necessidade de progredir para Sul com uma embarcação capaz de levar os tripulantes até mais longe, combinando uma autonomia adequada com as qualidades marinheiras que essas viagens exigiam.

Foi por isso o navio empregue nestas viagens até Bartolomeu Dias dobrar o cabo da Boa Esperança. Mas é bem provável, como aventou Jorge de Matos, que o impedimento para a continuação da última viagem de Diogo Cão (terminada em 1486 ou 1487) tenha sido precisamente a falta de autonomia da caravela, agora patente pelo alongamento das explorações marítimas. Ou seja, o navegador ter-se-ia visto constrangido a voltar para trás, face a uma costa desértica (onde não tinha a certeza de poder reabastecer-se) e sem provisões que garantissem o retorno com segurança (sobretudo água potável). Em reforço desta explicação ocorre o facto de a armada de Bartolomeu Dias incorporar uma naveta para abastecimentos, que foi abatida uma vez cumprida a sua função, servindo de apoio às duas caravelas de exploração. Depois do regresso a Lisboa, em finais de 1488, os navegadores deram conta ao rei da sua impossibilidade de prosseguir a viagem por não terem navios fortes para enfrentar os “mares grossos” que encontraram; por isso Vasco da Gama



levará naus na primeira viagem a fazer a ligação marítima com o Oriente, navios que, entre outras vantagens apresentavam uma capacidade de carga muito superior, e portanto maior autonomia nas viagens de longo curso.

Na documentação técnica existem regimentos relativos à construção de outro tipo de caravelas: as caravelas redondas, um nome moderno que vingou na historiografia, pela mesma razão que se chamam redondos navios como a nau ou o galeão; ou seja, são navios que armam pano redondo, na realidade velas com formato trapezoidal, ganhando aquela designação pelo aspecto que tomam quando enfunadas pelo vento. Caravelas armadas ou de armada são designações de época, que indiciam a sua funcionalidade: caravela de armada significa quase sempre que se destinava à navegação em armada ou ao serviço de armadas.

Existem regimentos para a construção de caravelas de 150 a 180 tonéis, de doze rumos e de onze rumos. Estas medidas apontam para tonelagens de 110 a 150 tonéis, no segundo caso, e de 100 a 125, no terceiro. Resulta daqui que caravelas redondas e caravelas latinas são tipos de navios distintos, encontrando no nome genérico o maior elo de ligação entre ambos.

A caravela redonda possui castelos de popa e proa, ao contrário da latina, que não pode ter qualquer estrutura erguida sobre a proa do navio, por causa da manobra da verga do mastro do traquete. Deste ponto de vista, a caravela redonda está mais próxima das naus e galeões que da sua congénere latina.

Acontece o mesmo quanto ao afilamento das linhas do casco, verificando-se que a relação entre o comprimento e a largura se situa entre os 3:1 e os 4:1, andando sensivelmente pelo meio (J. G. Pimentel Barata, "A Caravela", p. 36). Esta relação anda próxima da do patacho, navio de características semelhantes, e é ligeiramente superior à relação 3:1 estipulada pelos regimentos para os navios de 150 tonéis.

A configuração da caravela redonda obedece à dos navios redondos em geral, tendo o casco mais afilado que os de porte superior, castelos de popa e proa com dois e um pavimentos, e duas cobertas. Arvorava quatro mastros, com pano redondo no traquete e latino nos restantes. É uma morfologia perfeitamente adequada à tonelagem e de acordo com as tendências que conhecemos para a evolução geral dos navios de vela desde o século XV, que registaram primeiro uma grande elevação das superestruturas, e vieram paulatinamente a diminuir de volume.

Um outro aspecto estrutural que convém referir é o do esporão, que não existe na caravela redonda pelas mesmas razões que se aplicam ao galeão.

Não existe qualquer indicação minimamente segura quanto à cronologia dos diversos tipos de caravelas, depois de estabelecida a primazia da latina de dois mastros nas navegações atlânticas da segunda metade de Quatrocentos. Pimentel Barata avançou a hipótese de a caravela latina de três mastros ter aparecido já pelos finais do século XV, embora só se documente pelo primeiro quartel da centúria seguinte. Teria já dois pavimentos à popa, tolda e chapitêu aberto à ré, e uma mareagem de grades à proa. Para a tonelagem avançou os 100 tonéis, o que parece ser perfeitamente razoável, dado o comprimento de quilha requerido para a implantação de três mastros. A caravela redonda ou de armada ter-lhe-ia sucedido pelo segundo quartel do século, tomando paulatinamente o lugar da forma anterior (Pimentel Barata, *op. cit.*, pp. 30-31). Julgamos porém ser muito plausível que a caravela redonda tenha aparecido bem mais cedo, muito provavelmente com a viagem de Pedro Álvares Cabral.

A armada de Cabral tinha três ou quatro navios do tipo da caravela. Poderão ter sido redondas, por duas ordens de razões: a caravela latina de dois mastros provara as suas fragilidades como navio transoceânico; e a rota já era conhecida, com a conseqüente possibilidade de aproveitamento de ventos constantes pela popa.

As caravelas de Cabral podem bem ter sido caravelas de três mastros, mas com pano redondo no traquete, como se usava ocasionalmente na navegação mediterrânica e faz todo o sentido que tenha sido decidido desde o início nesta circunstância. Essa mudança permitiria a rápida transformação da mareagem de grades para um pequeno castelo de proa com um pavimento coberto e o fecho do chapitêu com o aumento da tonelagem, conduzindo, com o tempo, ao acrescentamento de um quarto mastro latino, definindo-se desta maneira a caravela redonda tal qual é conhecida dos textos técnicos.



O facto de as caravelas redondas marcarem presença nas relações iluminadas das armadas da Índia não quer dizer muito quanto ao início do século XVI, mas significa que a forma documentada pelo *Livro de Traças de Carpintaria* (de 1616 e que apresenta os primeiros planos técnicos de qualquer tipo de caravela – no caso redonda) já existe, consolidada, no terceiro quartel de Quinhentos.

As caravelas redondas tiveram uma utilização óptima nas armadas de guarda costa, do Estreito de Gibraltar, das Ilhas e no Norte de África. Quando D. Manuel decide enviar navios para os Açores a fim de proteger as naus da Índia, ou quando forma a armada do Estreito, fá-lo com caravelas, seguramente caravelas redondas ou de armada, com porte suficiente para a acção militar naval. Não faz sentido considerar outra hipótese.

A dimensão e forma do casco tornavam esta caravela incapaz como cargueiro para viagens de longa distância. Em contrapartida, o aparelho e as qualidades marinheiras adequavam-se a missões navais. Tanto nos quadros navais referidos como nas viagens para o Oriente, como elemento principal de combate ou no apoio aos navios de maior porte, a caravela redonda ou de armada foi verdadeiramente o primeiro navio criado para a guerra do alto mar, muito provavelmente logo desde a viagem de 1500 (F. Contente Domingues, "Os navios de Cabral", pp. 70-81).

Fonte: Instituto Camões

<http://cvc.instituto-camoes.pt/navegaport/c06.html>

Galeão

O galeão português do século XVI era um navio redondo de alto bordo, do tipo da nau, mas com algumas características diferentes: as linhas do casco eram mais afiladas e o bordo mais baixo, tal como os castelos de popa e proa, o que lhe conferia melhores capacidades marinheiras, reforçadas por um aparelho composto por quatro mastros, os da vante (grande e traquete) com pano redondo, e os da ré (mezena e contra-mezena) com pano latino, aparelho este que se distinguia do da nau pelo acrescento do mastro da contra-mezena, junto à popa. Estas características garantiam-lhe uma superior capacidade de manobra, fundamental para a guerra naval, e as linhas do casco com pequena elevação das superestruturas tornavam-no pior alvo para a artilharia inimiga, por comparação com o navio redondo típico.

Problema diferente é o do significado do termo galeão que aparece na documentação avulsa em 1510, mas em rigor não se pode afirmar que designe uma embarcação que corresponda ao perfil traçado em cima, o que quer dizer que em si a referência em causa pouco significa. Em fontes impressas, a ocorrência mais antiga é a dos *Anais de Arzila*, em apontamento relativo ao ano de 1516 (Bernardo Rodrigues, *Anais de Arzila*, p. 176). Mas o autor escreveu tardiamente em relação aos acontecimentos que descreve, o que retira segurança à precisão desta caracterização tipológica, além de se manter o problema anterior; continuamos sem saber o que é que se entendia pela palavra galeão nesta altura.

As dúvidas relativas à terminologia das embarcações têm toda a razão de ser, porquanto as fontes revelam-nos a cada passo que embarcações similares são denominadas de maneira diferente. A mais frequente destas situações é a que diz respeito ao binómio nau-galeão, termos frequentemente aplicados aos mesmos navios no mesmo documento, sugerindo que a distinção não era clara para aqueles que se lhes referiam: na "Folha dos Navios que Sua Magestade tem nesta Coroa de Portugal" – de finais do século XVI -, figura uma lista inicial com os nomes e tonelagens desses navios: o segundo é o galeão "Sto. António" de 480 tonéis que, logo à frente, antes da descrição pormenorizada dos consertos que requeria e respectivos materiais, já é dado como nau (v. F. Contente Domingues, *Os Navios do Mar Oceano*, pp. 437-458).

Por outro lado, é lógico reconhecer que uma especialização funcional efectiva teria de se reflectir na armação. Ou seja, esperar-se-ia que os privados armassem navios de carga (naus) e o Rei navios de guerra (galeões), sem prejuízo de encomendar também os primeiros. Porém, a investigação levada a cabo por Maria Leonor Freire Costa deixou claro que não há uma estratégia dos particulares, distinta da estratégia da Coroa, na armação dos navios (Maria Leonor Freire Costa, *Naus e Galeões na Ribeira de Lisboa*, p. 296).

Importa agora discutir a relevância de dois aspectos técnicos neste contexto: o problema do esporão e a especificidade do aparelho do galeão.

Começando por este último, constata-se que há navios a armar quatro mastros com aparelho misto (pano redondo nos da vante e latino nos da ré) bem antes da primeira referência ao galeão português. O navio que figura nas portadas de duas edições Valentim Fernandes (*Estoria de muy noble Vespasiano*, de 1496, e o *Marco Paulo*, de 1502) tem esta mastreação e aparelho, que por outro lado eram conhecidos em Inglaterra desde os finais do século XV. Ilustra-o mais que uma das doze figuras de traço apurado do *Warwick Roll*,



encomendado pela filha ou pela neta de Richard Beauchamp, conde de Warwick, falecido em 1439 (Frank Howard, *Sailing Ships of War*, p. 14).

Em consequência, o aparelho por si só não chega para identificar o galeão, conclusão a que chegaram Lopes de Mendonça (*Estudos Sobre Navios Portugueses dos Séculos XV e XVI*, p. 31) e Pimentel Barata ("O galeão português (1519-1625)", p. 322), e isso percebe-se por outro motivo. Apesar da averiguação dos tipos de navios enviados para a Índia ser impossível porque, mais do que quaisquer outras fontes, cronistas e relações de armadas da Índia espelham a confusão reinante entre naus e galeões, está fora de dúvida que os galeões navegaram para o Oriente. Quirino da Fonseca sustentou que se tratava de um navio desenvolvido com o propósito específico de substituir as caravelas redondas nessas armadas ("O problema das características dos galeões portugueses", p. 78), quanto a nós com desacerto. Mas se o galeão fosse um navio distinguível pelo aparelho não se compreenderia porque é que não figura um único nas duas relações de armadas da Índia ilustradas, onde vemos apenas navios com três mastros, do tipo da nau, caravelas redondas e embarcações a remos (v. a *Memória das Armadas* e o *Livro de Lisuarte de Abreu*, ambos do terceiro quartel do século XVI).

Quanto ao problema do esporão, radica numa afirmação indocumentada de Lopes de Mendonça, facto raro nos seus escritos, muito seguros por regra ("o galeão, assim como a caravela, tem esporão" - *op. cit.*, p. 31), que foi aceite depois por outros autores, como Quirino da Fonseca.

Esta convicção nasce de uma frase de Fernando Oliveira, que filia o galeão na galé: "E galeão, ou galeaça, por que tem alguma semelhança na figura, ou imitação do ofício das galés, tomam também delas a derivação dos nomes" (*Livro da Fábrica das Naus*, p. 49). Uma frase que induziu também os autores em causa a julgar que o galeão deriva da galé, mas neste caso nem sequer se podem assacar as culpas às etimologias duvidosas de Oliveira. Semelhança de figura existe sim entre a galé e a galeaça, pois são dois navios do mesmo tipo. A similitude entre a galé e o galeão é portanto a funcional, e a frase só quer dizer que, para Oliveira, o galeão estava vocacionado para a guerra naval. Deduzir que por isso tinha esporão é excessivo.

Não só o texto de Oliveira não autoriza esta interpretação, como o manuscrito das *Aduertências de nauergantes* de Marcos Cerveira de Aguiar elucida que esporão (palavra que aparece nos documentos técnicos) significa o mesmo que beque (F. Contente Domingues, *op. cit.*, pp. 209-210). A questão ficou resolvida com uma simples observação de Pimentel Barata, plena de oportunidade. Se o galeão é um navio redondo do tipo da nau, tem proa de roda; logo, não há onde suportar o esporão, entendido como arma de ataque similar à das galés. Mas se isso fosse possível, estar-se-ia perante uma circunstância muito estranha, já que a utilização dessa arma partiria forçosamente o mastro do gurupés: "não há um único documento técnico português que mencione o esporão dos galeões no sentido de estrutura especial para o ataque. Nem qualquer das representações portuguesas, incluindo os desenhos do *Livro de Traças*, mostra tal estrutura, perfeitamente inútil num navio que levava por ante a proa um mastro inclinado a 350,0 gurupés, que se partiria numa abordagem e, assim, comprometeria todo o aparelho" (J. G. Pimentel Barata, "Os Navios", p. 288).

A lenda do esporão teve vida longa e o seu expoente máximo é o célebre "S. João" ou "Botafogo", figura central nas tapeçarias que representam a campanha de Tunes, em 1535. A que ilustra a tomada da Goleta mostra-o dirigindo o ataque, que a descrição setecentista pormenoriza dizendo que foi com o esporão que o "Botafogo" rompeu as correntes e abriu caminho aos restantes navios. Desse relato ficou-se a saber que ia armado com 366 bocas de fogo (o que vários autores aceitaram). Enfim, toda uma história que persistiu no imaginário dos que queriam que tivesse havido um navio como este, como se afirma no estudo que dissecou exemplarmente a construção deste mito (José Virgílio Pissarra, "O galeão S. João (c. 1530-1551). Dados para uma monografia").

Alguma diferença existiu entre o galeão e a nau, em algum momento. Talvez não seja possível ir muito mais longe, mas na que é porventura a mais notável de todas as imagens das *Tábuas dos Roteiros da Índia* de D. João de Castro, a "Tavoa da Aguada do Xeque", vê-se um conjunto de embarcações de vela representativo dos meios navais portugueses do segundo quartel do século XVI. É também a primeira imagem em que um artista com traço rigoroso na representação de navios faz figurar lado a lado uma nau e um galeão, evidenciando as diferenças entre ambos.

O centro da figura é ocupado pela imagem de um navio que corresponde perfeitamente à descrição convencional do galeão, sobretudo porque do lado esquerdo figuram duas naus (uma praticamente ao lado do galeão, e outra num plano mais recuado), também elas ilustrando as características que normalmente se lhes atribuem. O galeão tem quatro mastros, dois com pano redondo e dois com pano latino; as obras mortas visivelmente mais baixas que as das naus; as linhas de casco mais afiladas e, pormenor curioso, o beque decididamente lançado para vante, ao contrário dos das naus (embora só se veja bem numa delas), muito mais lançados em roda, como que em prolongamento da roda de proa.

A comparação dos traçados geométricos não deixa quaisquer dúvidas quanto à maior elegância de linhas do galeão de 500 tonéis, por comparação com a nau de 600, muito embora tenha maior boca. Por outro lado,



se o aparelho não é em si mesmo sinal distintivo, o certo é que se encontra nas *Coriosidades de Gonçallo de Sousa* uma lista dos mastros e velas de um galeão que condiz por com a descrição feita acima.

Não há grandes dúvidas quanto à existência de diferenças visíveis na morfologia e características das naus e galeões; quando é que isso se começou a verificar é uma incógnita, dado que a simples ocorrência do termo pouco ou nada quer dizer, tal como não se sabe quando é que essa distinção deixou de poder ser assinalada. De seguro, pode afirmar-se que existiam galeões no tempo de D. João de Castro e na época da tradística (designando assim o período de c. 1570 a c. 1640, durante o qual se escreveram os primeiros tratados portugueses de arquitectura naval), já que os regimentos técnicos distinguem perfeitamente as tonelagens dos navios do tipo da nau, de 80 até 600 tonéis, e do galeão, de 200 tonéis. Considerando o conjunto dos regimentos conhecidos para a construção destes navios (v. F. Contente Domingues, *Os Navios do Mar Oceano*, pp. 325-434), vê-se que o galeão de 500 tonéis tem mais um rumo de quilha que a nau de 600, e menores lançamentos: logo, o casco é mais afilado e mais baixo, apesar da boca ser ligeiramente maior.

A documentação conhecida elucida-nos quanto a um aspecto fundamental, corroborando a conclusão já avançada por Lopes de Mendonça: trata-se inequivocamente de um navio com uma relação entre o comprimento e a boca de 3:1, ou próxima disso, portanto do tipo da nau. Se morfologicamente eram do mesmo tipo, funcionalmente se-lo-iam também.

A ideia de que o galeão pudesse ser um navio "concebido e construído exclusivamente para a guerra no alto mar" (Pimentel Barata, "O galeão português (1519-1625)", p. 308). esbarra nas informações das fontes e nos incomportáveis custos económicos de tal opção. A afirmação de que o galeão transportava carga na Rota do Cabo nem carece de ser demonstrada, e a observação da forma do casco evidencia que é um navio bojudo, embora menos que a nau, perfeitamente capaz de servir para o mesmo tipo de aproveitamento comercial, como de facto foi. A simples suposição de que se pudessem ter feito dois navios de morfologia semelhante, para que um fizesse a Rota do Cabo ajoujado de mercadorias, e o outro fosse ao lado, em vazio, apenas para o proteger, é assim inaceitável.

O galeão tinha melhores condições que a nau para a guerra naval, mas era um navio bifuncional. A especialização para a guerra coube a outra embarcação, a caravela redonda ou de armada.

Francisco Contente Domingue

Fonte: Instituto Camões

<http://cvc.instituto-camoes.pt/navegaport/c11.html>

Nau

"Com a primeira viagem de Vasco da Gama à Índia e nas viagens que se lhe seguiram, passaram a predominar os navios onde o velame mais importante era de pano redondo. Tais embarcações eram geralmente denominados naus, embora por vezes também sejam denominados por uma expressão aparentemente mais genérica como era a de navio. As naus e galeões que faziam a «Carreira da Índia» tinham capacidade para o transporte de maior tonelagem de mercadorias e tornara-se viável porque, entretanto, aumentara o conhecimento das rotas adequadas para o aproveitamento dos ventos favoráveis à progressão dos navios de pano redondo, os quais não podiam bolinar.

As chamadas «naus da Índia» eram em geral as que tinham um porte maior, podendo rondar em média os 300 a 500 tonéis, embora algumas com quatro cobertas tivessem ultrapassado os 1000 tonéis, sobretudo nos finais do século XVI, quando se verificou uma tendência para o aumento da tonelagem dos navios(...)"

Fonte: José Manuel Garcia. Breve História dos Descobrimentos, p. 196.

A nau portuguesa do século XVI pode caracterizar-se como um navio redondo de alto bordo, com uma relação de 3:1 entre o comprimento e a largura máxima, três ou quatro cobertas, castelos de popa de três pavimentos (tolda, alcáçova e chapitéu) e proa de dois (guarita e sobregarita) cuja arquitectura se integra perfeitamente no casco; arvorava três mastros, o grande e o traquete com pano redondo, e o da mezena com pano latino. É um navio de carga por excelência, destinado a percorrer longas distâncias em rotas conhecidas, tirando partido do aparelho pelo conhecimento prévio dos regimes de ventos, mas andava armado com peças de grande calibre: "A nau da Índia era... um transporte armado em guerra", como tão bem definiu Oliveira Martins (*Portugal nos Mares*, vol. I, reed., 1988, p. 98).

Com o regresso de Bartolomeu Dias da viagem em que dobrou o cabo da Boa Esperança (1487-1488), ficou claro que eram necessários navios de tipo diferente da caravela para enfrentar os "mares que lhe comiam os navios", mares estes "tão grandes que os não podia navegar com as caravelas", segundo as palavras que Gaspar Correia atribui a João Infante, que seguia na armada (*Lendas da Índia*, vol. I, Porto, 1975, pp. 8-9).



Por outro lado, uma vez conhecidos os condicionalismos físicos de navegação no Atlântico Sul, na primeira viagem à Índia, em 1497-1499, Vasco da Gama pôde evitar a rota seguida por Bartolomeu Dias, que progrediu penosamente ao longo da costa ocidental africana contra ventos e correntes que lhe eram adversos. Fazendo uma grande volta no mar, que aproximou a armada da costa do Brasil, Gama contornou os ventos gerais ou alísios tirando partido do velame redondo das suas naus, adequado para navegar com vento pela popa. Como acontece amiúde na navegação à vela, uma rota mais longa no espaço torna-se mais curta se for percorrida com vento favorável.

A nau respondia também a uma maior necessidade de carga. As viagens para o Oriente eram mais longas, pelo que se transportava maior quantidade de alimentos sólidos e líquidos para o sustento da tripulação, tanto mais que a rota impunha longos períodos de navegação sem ver a costa ou quaisquer pontos de apoio, como sucedia precisamente nessa volta pelo largo. Acrescia o factor comercial: o comércio das especiarias implicava o transporte de uma carga valiosa, mas volumosa, que requeria espaços adequados para o seu acondicionamento. A tudo respondia a nau, com o seu casco bojudo, e ampla capacidade de acomodação.

Sabemos que a viagem de Gama foi preparada com especial cuidado, tendo-se começado a fabricar os navios ainda no reinado de D. João II. Testemunhos da época atestam que estes navios não seriam muito diferentes daqueles que, do mesmo tipo, já eram conhecidos tanto em Portugal como na Europa. É porém possível deduzir que se atentou no reforço da estrutura do casco e na embarque de sobresselentes que não poderiam ser facilmente substituídos numa viagem tão longa (como velas e cordas, por exemplo). A nau da Índia destacar-se-ia talvez por dois factores em relação aos navios seus similares: especial robustez de construção, segundo se pode deduzir de alguns apontamentos esparsos na documentação e pelos remanescentes arqueológicos, e uma superfície vélica superior ao que seria normal, tal como surge na iconografia da época (nomeadamente nas relações ilustradas da Carreira da Índia, como a *Memória das Armadas*, da Academia das Ciências de Lisboa, e o *Livro de Lizuarte de Abreu*, da The John Pierpont Morgan Library, ambos representando navios do terceiro quartel do século XVI).

A experiência mostrou que o comércio das especiarias e de outros bens não poderia vir a estabelecer-se sem recurso à força armada. Sendo um navio de carga, a nau portuguesa do século XVI foi armada com peças de artilharia que lhe atribuíram uma capacidade militar naval imprescindível para a segurança da navegação. Mas era sobretudo um navio comercial; para a guerra naval os Portugueses empregaram sobretudo outro tipo de embarcações, como o galeão e a caravela redonda.

Tem sido muito discutido o problema do gigantismo destas embarcações. Na verdade sabe-se que as naus de Vasco da Gama teriam até uns 120 tonéis de arqueação (correspondendo à capacidade efectiva de transportar 120 tonéis no espaço abaixo da coberta, porque era assim que se media a arqueação nesta época), e por estes valores, ou um pouco acima, andavam as embarcações similares que navegavam para outros destinos comerciais, no Atlântico, no Mediterrâneo ou nos mares do Norte da Europa. Mas as naus da Índia eram notoriamente maiores, tendo chegado rapidamente aos 400, 500 e 600 tonéis: a maior das naus de Pedro Álvares Cabral, que partiu para a Índia em 1500, logo depois de Vasco da Gama, já teria 300 tonéis. Mas não devem ter fundamento as notícias que dão conta de naus portuguesas, no século XVI, com 1000 ou mais tonéis, a não ser em casos absolutamente excepcionais. Estes valores aparecem em testemunhos de natureza a mais diversa, quase sempre produzidos por autores pouco ou nada ligados ao mar ou com conhecimento dos aspectos técnicos da navegação. Na verdade, quando aparecem os tratados portugueses de arquitectura naval, a partir de c. 1570, e se multiplicam os documentos técnicos, desde c. 1590, torna-se patente que nestes documentos, que reflectem um conhecimento profundo da arte da construção naval, os valores médios andam pelos 500 a 600 tonéis para as maiores das naus, e mantêm-se pelos inícios do século XVII. Nesta centúria houve tendência para registar um aumento das tonelagens, chegando (agora sim) aos 900 e 1000 tonéis, atestados em documentos técnicos, apesar destes valores serem mais invulgares que correntes. Não obstante, é certo que quando se começaram a construir naus com quatro cobertas, estas teriam maior arqueação que as de três: porém os peritos nunca se entenderam, como se verifica em vários pareceres do segundo quartel de Seiscentos, achando vários deles que as naus de cobertas, mais pequenas e robustas, eram preferíveis.

Francisco Contente Domingues



ANEXO 6

Instrumentos náuticos

Os instrumentos utilizados em navegação foram surgindo com a necessidade de determinar, no mar, a posição do navio. E quase todos foram adaptados, de instrumentos já existentes e utilizados com outros fins, para a nova função. Um ponto comum a todos eles é o facto de pura e simplesmente medirem ângulos, entre um objecto e uma referência, ou entre dois objectos. A grande diferença entre os diferentes instrumentos aqui apresentados – quadrante, astrolábio e balestilha – é o rigor, a forma de utilização e a referência para a medição dos ângulos. Estes mesmos instrumentos foram os percussores de outros mais rigorosos, utilizando a dupla reflexão, como o octante e o sextante, que também servem para medir ângulos.

A utilização destes instrumentos para a determinação da latitude em que se navegava, exigia a existência de tabelas onde se pudesse consultar o valor da declinação, tanto do Sol como das estrelas mais utilizadas. Só a estrela Polar, por se encontrar próxima do pólo Norte terrestre, afastada apenas cerca de $3^{\circ},5$ – com uma declinação de $86^{\circ},5$ – não necessitava das tabelas referidas, mas, tão somente, de ter o piloto conhecimento do regimento da estrela Polar.

Quadrante – Este instrumento já se encontrava referenciado e descrito em várias obras medievais, nomeadamente nos *Libros del Saber de Astronomia*, do século XIII. Na sua forma primitiva era utilizado, certamente, para medir alturas e distâncias. Adaptado à náutica, foi muito provavelmente o primeiro instrumento de navegação astronómica que os pilotos portugueses utilizaram. Aliás, é Diogo Gomes, navegador do infante D. Henrique, referindo-se a uma viagem por si levada a cabo, cerca de 1462, que afirma ter «observado com o quadrante a altura do pólo ártico». Por seu turno, António de Naiera, na sua *Navigación Especulativa y Pratica*, publicada em Lisboa, em 1628, faz a seguinte afirmação relativa a este instrumento: «O quadrante náutico, semelhante ao astrolábio, que assim com ele se toma com facilidade e certeza a altura do Sol ao meio-dia, com a mesma facilidade e certeza se tomará com o quadrante a altura das estrelas sobre o horizonte, quando de noite chegam aos seus meridianos».

O quadrante era construído em madeira, tendo a forma de um quarto de círculo – daí a origem do nome. Numa das arestas rectilíneas eram colocadas as pínulas – pequenas peças também em madeira – com orifícios, por onde se «enfiava o astro». No vértice do quadrante era preso, num orifício, um fio-de-prumo de comprimento pouco maior do que o raio do instrumento. Na extremidade livre, encontrava-se um pequeno peso em metal. A aresta curvilínea era graduada com uma escala de 0° a 90° . Para medir a altura do Sol, por exemplo, o piloto tinha que fazer coincidir a luz deste astro, que passava pelo orifício da pínula superior, com o orifício da pínula inferior. Isso só era conseguido colocando o instrumento no meridiano do astro e com uma inclinação muito precisa. Nesse instante, o fio-de-prumo indicava a altura do astro – ângulo entre o horizonte e o astro – ou a distância zenital – ângulo entre o astro e o zénite do observador, dependendo apenas da forma como o instrumento estivesse graduado – de 0° a 90° ou de 90° a 0° , da aresta lisa para a aresta das pínulas.

O facto de estes instrumentos serem de madeira é, possivelmente, uma das razões pelas quais não chegou até aos nossos dias nenhum quadrante da época dos descobrimentos.

Astrolábio Náutico – Este instrumento resultou, muito provavelmente, da simplificação do astrolábio planisférico, que era utilizado pelos cosmógrafos para determinar a posição das estrelas no céu, a hora local a partir da altura do Sol, ou resolver problemas geométricos. Como algumas destas funções não tinham grande interesse para a navegação, o astrolábio náutico ficou apenas com a faculdade de medir a altura dos astros, pois era esta a necessidade de utilização a bordo dos navios, por parte dos pilotos. Se inicialmente era construído em madeira, ou em chapa de metal, cedo se concluiu que tal não servia para, com rigor, ser utilizado a bordo. Por isso passou a ser construído em bronze. Tal facto conferiu-lhe a robustez e o peso adequados para poder ser utilizado no mar e minimizar os efeitos do balanço do navio. Ainda assim, construído com um corpo maciço, tinha a desvantagem de oferecer demasiada resistência ao vento e dificultar as observações. Para obviar este problema, o seu corpo foi aberto, ficando apenas com os dois diâmetros ortogonais. No seu centro gira uma mediclina onde se encontram duas pínulas, com orifícios, por onde, a exemplo do quadrante, se «enfia o astro». Normalmente nos dois quadrantes superiores do astrolábio encontra-se gravada uma escala, de 0° a 90° – tendo esta sido inicialmente de alturas. Posteriormente passou a ser de referência zenital. Esta última implicava fazer menos um cálculo na determinação da latitude, pela passagem meridiana do Sol.



Para medir uma altura o observador segura o astrolábio pelo anel de suspensão – que minimiza o efeito do balanço do navio no instrumento – e faz coincidir a luz do Sol, que passa pelo orifício da pínula superior, com o orifício da pínula inferior. Se o astrolábio estiver bem construído, alinhado, e com orifícios de dimensões correctas, é ainda possível ver a luz do Sol, depois de atravessar os dois orifícios, incidir no convés.

A utilização deste instrumento pelos pilotos portugueses deve remontar ao último quartel do século XV. Prova disso é seguinte passagem de João de Barros, na descrição da primeira viagem de Vasco da Gama: «... Santa Helena... onde saiu em terra por fazer aguada e assi tomar a altura do sol. Porque, como do uso do astrolábio pera aquele mister da navegação, havia pouco tempo que os mareantes deste reino se aproveitavam,...». Muitos astrolábios náuticos chegaram até aos nossos dias, sendo a maior parte de origem portuguesa. A maior colecção destes instrumentos encontra-se reunida no Museu de Marinha em Lisboa.

Balestilha – As primeiras descrições da utilização da balestilha surgem apenas na documentação do século XVI. Mais concretamente no *Livro de Marinharia*, de João de Lisboa (c.1514). Em 1529, o navio de pesca de João Gomes foi assaltado ao largo da costa da Guiné, por corsários franceses. Entre as coisas levadas pelos assaltantes encontravam-se «agulha e astrolábio e balestilha e regimento para a arte de navegar».

Alguns historiadores defendem a sua origem na modificação do báculo de Jacob, instrumento medieval utilizado em agrimensura. Outros, defendem ser de concepção portuguesa.

Este instrumento é extremamente simples e é constituído por uma vara de madeira de secção quadrada – quatro escalas – denominada virote, com cerca de 80 centímetros de comprimento. Ao longo desta corre uma pequena peça de madeira – de dimensões diferentes para cada uma das escalas – chamada soalha. Em cada uma das arestas do virote encontra-se uma escala de acordo com as dimensões da soalha a utilizar. Numa observação nocturna o observador olha pelo orifício, na extremidade do virote, de forma a ver a estrela tangente à aresta superior da soalha e o horizonte tangente à aresta inferior. Porque o Sol não pode ser visado directamente, quando se pretendia medir a sua altura, a observação era feita de revés, isto é, de costas para o astro. Neste caso, a sombra da aresta superior deveria ser projectada no meio da soalha deslizando e, simultaneamente, fazer esta coincidir com a linha do horizonte. Se atentarmos bem no seu princípio de funcionamento facilmente se conclui que é idêntico ao do *kamal*, ou «balestilha do mouro», instrumento encontrado em uso nos pilotos árabes no Índico, e descoberto logo na primeira viagem de Vasco da Gama. A balestilha foi o primeiro instrumento de navegação astronómica a ter como referência o horizonte de mar.

A maior parte das balestilhas antigas que chegaram até nós são em marfim e foram construídas na Holanda, entre 1596 e 1805.

Com todos estes instrumentos tivemos oportunidade de fazer inúmeras observações, a bordo do Navio-Escola «Sagres», comparando-as com as leituras do sextante (rigor de 1/10 de minuto). Da larga experiência recolhida verificámos que a balestilha é o instrumento mais preciso para observar o Sol de revés. O astrolábio raramente dá erros superiores a 15 minutos, durante o dia. À noite, devido ao seu peso e forma de utilizar para «enfiar as estrelas», o seu erro aumenta bastante. Neste caso o quadrante é de mais fácil utilização e produz, por isso, melhores resultados.

António Gonçalves



Construção de Instrumentos Náuticos

Bússola

1) O que é uma bússola

A bússola é um instrumento muito antigo que permite ao homem orientar-se quando se desloca. Não se sabe ao certo se foram os Árabes ou os Chineses que a divulgaram na Europa.

Uma bússola é um instrumento constituído por uma agulha com propriedades magnéticas que se posiciona na direcção Norte—Sul sempre que a movimentamos. Uma das extremidades dessa agulha é atraída para a direcção Norte.

2) Evolução da bússola

A bússola, mais conhecida pelos marinheiros como agulha, é sem dúvida o instrumento de navegação mais importante a bordo. Baseia-se no princípio que um ferro natural ou artificialmente magnetizado tem em si orientar segundo a direcção do campo magnético da Terra. A bússola é constituída por leves barras magnetizadas e paralelas que se fixam na parte inferior de um disco graduado – a rosa-dos-ventos.

Não se sabe ao certo quem teve primeiro a ideia de deixar uma pedra de minério de ferro ionizado indicar o Norte. Há quem acredite que os Chineses foram os primeiros a explorar o fenómeno. “Si Nan” é considerada a primeira bússola e a expressão significa em português “O Governador do Sul”. É simbolizada por uma concha cuja pega aponta para Sul. Como a concha era bastante imprecisa, os Chineses começaram a magnetizar agulhas de modo a ganhar mais precisão e estabilidade.

O Norte tinha extrema importância na sua cultura e por isso dizia-se que “o imperador estava sentado no trono a Norte do palácio olhando para Sul”.

Mas a utilidade das bússolas não se prende apenas à orientação na construção de casas. De acordo com alguns escritos Chineses, as primeiras bússolas foram utilizadas no mar por volta do ano 850. A invenção foi espalhada pelo mundo por astrónomos e cartógrafos para ocidente até aos Indianos, Muçulmanos e Europeus.

Surge uma nova bússola chinesa composta por um prato quadrangular representando a Terra onde uma colher de magnetite apoiada no centro indicava o Sul.

Há registos que indicam que no séc. XII a bússola já era utilizada pelos Árabes. Inicialmente a bússola era composta por uma agulha de ferro magnetizada que se colocava sobre uma palhinha flutuando numa vasilha cheia de água e que apontava o Norte. Levava-se a bordo pedras de magnetite para se cevar as agulhas à medida que estas iam perdendo o seu magnetismo.

Construção de Instrumentos Náuticos

A bússola foi desenvolvida através dos séculos, e foi conseguido um avanço considerável quando se descobriu que uma peça fina de metal podia ser magnetizada, esfregando-a com minério de ferro. O passo seguinte consistiu em conseguir envolver e encerrar a agulha num invólucro cheio de ar e transparente. Desta forma conseguiu proteger-se a agulha.

Inicialmente, as agulhas das bússolas “dançavam” bastante e demoravam muito tempo a estabilizar. As bússolas modernas são instrumentos de precisão, e a agulha, geralmente encerrada num invólucro cheio de líquido, rapidamente se posiciona na direcção Norte-Sul.

Em 1948, durante umas escavações numa colónia Vikingue na Gronelândia, descobriu-se uma pequena secção de um disco em madeira datada cerca do ano 1000. O disco, se estivesse completo, teria uns 7 cm de diâmetro com 32 recortes triangulares feitos à mão através do seu perímetro, tal como uma rosa-dos-ventos. Assumiu-se desde logo que faria parte de um instrumento de navegação, usado para encontrar o Norte durante o nascer e pôr-do-sol. Alguns anos depois reconheceram-se duas linhas inscritas na superfície do disco como curvas gnómon, ou seja curvas que traçam a sombra da projecção de um gnómon (pino



de um relógio de sol).

A vantagem sobre uma bússola vulgar é que aponta para o Norte verdadeiro, enquanto a sua precisão ou a falta do sol é o maior problema.

Além dos Vikings, algumas expedições científicas fizeram uso de instrumentos derivados da bússola solar. Durante a Segunda Guerra, alguns exércitos que combatiam no deserto usaram a bússola solar.



ANEXO 7 Biografias

Fernão Mendes Pinto

Fernão Mendes Pinto saiu de casa dos pais aos dez ou doze anos e, pouco depois, a sua vida tornou-se de tal forma aventureira que as pessoas até se espantam que tenha sido possível sobreviver a tantos perigos e a tantas voltas do destino.

A verdade, porém, é que naquele tempo houve milhares de portugueses que partiram para terras desconhecidas e passaram anos de um lado para o outro resistindo a naufrágios, emboscadas e lutas sangrentas para desembarcarem em lugares de sonho, conhecerem outros povos, fazerem negócios fabulosos e envolverem-se até em casos de amor. Uns morreram, outros voltaram pobres, alguns voltaram ricos, mas como não escreveram as suas aventuras, só os amigos e a família ficaram a saber o que lhes aconteceu.

Felizmente, Fernão Mendes Pinto escreveu tudo tintim por tintim. Contou o que lhe aconteceu a ele e o que aconteceu a outros, com tantos pormenores e de uma forma tão viva que lendo o seu livro *Peregrinação* é possível ficar com uma ideia clara sobre as extraordinárias andanças dos portugueses pelas terras da Índia, de Conchichina, da China e do Japão no tempo em que não havia meios de transporte mais rápidos e mais seguros do que os navios à vela.

Fonte: Magalhães, Ana Maria; Alçada, Isabel. 1999. “Na crista da Onda – Fernão Mendes Pinto, O Grande Aventureiro”, Comissão Nacional para a Comemoração dos Descobrimentos, Lisboa

Pedro Álvares Cabral

Pedro Álvares Cabral nasceu em Belmonte, no ano 1467 ou 1468. Pertencia a uma família da alta nobreza e tinha 8 irmãos mais velhos. O pai chamava-se Fernando Cabral e era alcaide-mor do Castelo de Belmonte. A mãe, D. Isabel de Gouveia, também era ilustríssima.

Pedro passou a infância na corte de D. João II e comportou-se, com certeza, muito bem pois o rei atribuiu-lhe uma boa quantia de moedas por ano: 13 000 reais! É provável que tenha participado nas lutas com os mouros no Norte de África.

Casou ainda jovem com D. Isabel de Castro e dela teve quatro filhos: Fernando, António, Constança e Guiomar.

Estudou a arte de navegar com D. Diogo Ortiz, bispo de Ceuta. Talvez por isso fosse escolhido para capitanear aquela armada com destino à Índia. Esta foi a única grande viagem que fez na vida e foi a primeira vez que alguém ligou, de uma assentada, quatro continentes: Europa, América, África, Ásia.

Ficou famoso, mas a fama tardou porque ninguém se apercebeu do significado daquela façanha. Além disso, o rei também não entendeu logo como era importante a descoberta do Brasil. Quanto à viagem à Índia, as coisas não correram muito bem. Afundaram-se sete navios e morreram muitos homens. Claro que Pedro Álvares Cabral não teve culpa de rebentarem tempestades horríveis... mas como era ele o responsável pela expedição, foi contra ele que se viraram os ânimos.



Só mais tarde, quando se tornou evidente que o Brasil seria fonte de riquezas, é que o navegador recuperou prestígio e veio a tornar-se uma figura importante da História, especialmente querido em dois países – Portugal e Brasil.

Fonte: Magalhães, Ana Maria; Alçada, Isabel. 1996. “Na crista da Onda – O Brasil”, Comissão Nacional para a Comemoração dos Descobrimentos, Lisboa

Pedro Nunes



Nascido em Alcácer do Sal, em 1502, e falecido em Coimbra a 11 de Agosto de 1578, também conhecido pela versão latinizada do seu nome, *Petrus Nonius Salaciensis* (determinativo derivado do velho nome romano de Alcácer), foi um dos grandes vultos da cultura humanista em Portugal e porventura o maior matemático e cientista português do século XVI.

Parece indiscutível ter ascendência judaica, mas ao contrário do que viria a suceder, no século seguinte, com os seus netos, nunca teve problemas com o Santo Ofício, talvez devido ao grande prestígio de que sempre gozou nos meios intelectuais e junto da Corte. Além disso, mesmo tendo tido antepassados judeus, os seus escritos não denunciam qualquer indício de ter sido judaizante – ainda que Diogo de Sá lhe tenha dirigido um ataque em *De Navigatione Libri Tres* (1549), por algo que Nunes teria escrito numa dos seus textos, o que poderia denunciar, como sugeriu Joaquim Bensaúde, que as suas obras de carácter científico encontrariam alguma resistência junto dos meios mais fervorosamente católicos (isto numa época em que se exacerbavam as diferenças entre credos numa Europa dividida pela Reforma); pelo contrário, o *corpus* das suas obras comprova antes a sua formação cristã, dentro dos princípios da Igreja Católica, e de que talvez a dedicatória do seu *De Crepusculis* (1542) constitui o melhor exemplo.

Sabemos pouco sobre os seus primeiros anos (ironicamente, os principais testemunhos sobre essa fase da vida de Pedro Nunes encontram-se coligidos nos processos que a Inquisição moveu aos seus netos, na década de 1620). Passou a sua infância em Alcácer, então uma das mais prósperas vilas da comarca de Entre-Tejo-e-Odiana, onde permaneceu até vir para Lisboa; na capital do Reino iniciou os estudos em Artes, Matemática e Medicina (bacharelado-se na primeira daquelas disciplinas em 1526).

Durante muito tempo, assumiu-se que tivesse também frequentado as Universidades de Salamanca e de Alcalá de Henares, embora o seu nome não constasse nos arquivos de nenhuma dessas escolas; porém, graças ao estudo de Joaquim Veríssimo Serrão sobre os alunos portugueses em Salamanca, comprovou-se a sua presença, pelo menos, na primeira daquelas escolas, desde 1517 (um documento datado de 29 de Maio de 1526 dá-o como tendo sido eleito conselheiro da Universidade salamantina). Em 1523, entretanto, havia-se casado com Guiomar Áreas, enlace do qual nasceram quatro filhas e dois filhos.

Ignoram-se as condições em que regressou a Portugal. O testemunho dos netos dá conta do interesse que D. João III tinha no promissor matemático, tendo-o mandado chamar de Salamanca. Tão-pouco se sabe o que esteve por trás da estima régia; sugerem alguns que a família de Pedro Nunes tivesse boas ligações com elementos da Corte, mas sem provas que o



sustentem. Ao retornar à Pátria, é nomeado docente na Universidade de Lisboa (4 de Dezembro de 1529), onde irá reger as velhas disciplinas do *triuuium*. Assim, começa por leccionar a cadeira de Filosofia Moral; a partir de 15 de Janeiro seguinte, é nomeado também para a regência de Lógica. Contudo, parece que o seu ensino – pensa-se que regido pelas teses nominalistas – não cativaria os estudantes, sendo que, a partir de 4 de Abril de 1531, por decisão do Reitor, as suas duas lições de Filosofia deveriam ser substituídas por somente uma de Metafísica.

Em 16 de Fevereiro de 1532 obteve o grau de Doutor em Medicina pela Universidade de Lisboa, após o que renuncia ao ensino público, talvez descontente com a decisão da Universidade no ano transacto; manteve-se, no entanto, como Mestre de Matemática dos irmãos mais novos de D. João III – os infantes D. Luís (Duque de Beja e futuro Prior do Crato) e D. Henrique (o futuro Cardeal-Rei) – facto a que alude na já citada dedicatória do *De Crepusculis*. Retorna à docência universitária, leccionando Matemática a partir de 16 de Outubro de 1544 (já com a Universidade sediada em Coimbra), até se aposentar, em 4 de Fevereiro de 1562. Porém, essa docência foi bastantes vezes entrecortada por deslocações periódicas mais ou menos longas a Lisboa, ditas pelo seu exercício do cargo de cosmógrafo real (para o qual fora nomeado por alvará régio de 16 de Novembro de 1529), pelo qual recebia uma tença anual de vinte mil réis (que passaram a quarenta mil quando em 1541 foi confirmado no cargo, talvez como recompensa pela sua boa prestação); em 1547, D. João III designou-o para o cargo de cosmógrafo-mor do Reino, passando a auferir de um vencimento que se elevava aos cinquenta mil réis anuais. No exercício desse cargo terá composto um *Regimento do Cosmógrafo-mor* (1559), o qual no entanto, não chegou até nós, deduzindo-se a sua existência apenas pelo *Regimento* de 1592. Um ano após a sua nomeação como cosmógrafo-mor, o Rei fê-lo também cavaleiro da Ordem de Cristo, o que lhe conferia ainda mais prestígio e maiores rendimentos. O monarca, de resto, dispensava tanta protecção a Pedro Nunes que ordenou mesmo à Universidade que pagasse os vencimentos correspondentes aos períodos de ausência do matemático em Lisboa, no exercício das suas funções oficiais, o que muito irritava os membros da academia conimbricense.

A partir da sua jubilação, e ao longo dos dez anos subsequentes, manteve-se afastado da Corte, em Coimbra, não exercendo mais as funções de cosmógrafo-mor (embora não tivesse sido substituído no cargo); nesse período coligiu diversos privilégios, entre os quais uma significativa tença por haver sido mestre do Infante D. Luís. Em 25 de Abril de 1572, contudo, D. Sebastião chama-o de volta a Lisboa (oferecendo-lhe oitenta mil reais anuais), a fim de volver aos seus trabalhos de cosmografia, e à leccionação de uma «Aula de Esfera», onde ensinaria os novos pilotos, procurando articular o saber científico adquirido na escola com a prática empírica dos mareantes (evidenciando-se assim em defesa do experimentalismo); tal, porém, não só não teve grandes resultados, como também lhe valeu vários atritos com os homens do mar (de resto, no *Tratado em Defesa da Carta de Marear*, de 1537, já houvera escrito: «bem sey quam mal sofrem os pilotos que fale na Índia quem nunca foy nella, e pratique no mar quem nelle nam entrou»).

Em 1577, tão estabelecida se achava já a sua fama, que o Papa Gregório XIII encarregou-o do seu último grande trabalho, pedindo-lhe para se pronunciar acerca da reforma do calendário (que veio a ser conhecido como «gregoriano», e que viria a ser adoptado em 1583); a sua morte, um ano mais tarde, porém, tolheu-lhe essa tarefa.

Desta figura do Renascimento português conhecem-se os seguintes escritos (mencionados por ordem cronológica de edição):

- a) *Tratado da Esfera* (1537), tradução cuidada e comentada do *De Sphæra* do inglês John of Holywood (aliás, João de Sacrobosco), acompanhado das versões em português da *Teórica do Sol e da Lua*, do ale-



mão Georg von Peurbach (Jorge Purbáquio), e do Livro I da *Geografia* de Ptolomeu, bem como ainda de dois pequenos tratados originais de sua autoria: o *Tratado de Certas Dúvidas da Navegação* (onde responde às questões que Martim Afonso de Sousa lhe colocara sobre as navegações a Sul do Equador) e o *Tratado em Defesa da Carta de Marear* (no qual introduz o conceito das loxodrómiás – linhas cruzando todos os meridianos a um mesmo ângulo – mais tarde aproveitado pelo neerlandês Gerard Mecator para conceber a projecção cartográfica que ostenta o seu nome);

b) *Astronomici Introductori de Sphæra Epitome*, pequeno opúsculo não datado, um resumo do *Tratado da Esfera*, que a maior parte dos investigadores supõe ter sido elaborado posteriormente a 1537;

c) *De Crepusculis* (1542, reeditado em 1571), porventura a sua obra mais original, foi (ao contrário do *Tratado da Esfera*) publicada em latim – dado ser a *lingua franca* dos humanistas –, o que lhe deu maior projecção e prestígio (não só a nível nacional como também internacional); nela descreve a variação do crepúsculo de acordo com as latitudes e as estações do ano, e alude ainda ao *nónio* (instrumento de medição cujo nome retirou do seu patronímico latino, e que seria mais tarde aperfeiçoado por Pierre Vernier);

d) *De Erratis Orontii Finei* (1546, reeditado em 1572), onde rebate a solução encontrada pelo matemático francês Oronce Finé para resolver três problemas clássicos da geometria (duplicação do cubo, quadratura do círculo e trissecção de um ângulo);

e) *Petri Nonii Salaciensis Opera* (1566), impresso em Basileia, onde compila vários dos seus trabalhos anteriores e outros até então inéditos; foi um grande sucesso, ao ponto de ter tido nova reimpressão em 1592;

f) *Libro de Algebra en Arithmetica y Geometría* (1567), editado em castelhano, em Antuérpia, ainda que o próprio Pedro Nunes afirme tê-lo escrito trinta anos antes em português, e no qual critica os algebristas do seu tempo;

g) *De Arte atque Nauigandi Libri Duo* (1573, embora se admita uma edição anterior de 1546), onde aborda, como o título indica, questões ligadas à arte de navegar;

h) enfim, a *Defensão do Tratado de Rumação do Globo para a Arte de Navegar*, inédito até ao século XX, descoberto por Joaquim de Carvalho na Biblioteca Nazionale di Firenze e dado à estampa em 1952.

Pedro Nunes alude ainda a outras obras por si escritas (*Tratado sobre os Triângulos Esféricos*, *Anotação à Mecânica de Aristóteles*, *De Ortu et Occasu Signorum*, *De Astrolabio Opus Demonstratiuum*, *De Planisphærio Geometrico*, *De Proportione in Quintum Euclidis*, *De Globo Delineando ad Nauigandi Artem*), as quais estão dadas como perdidas. É provável que também tivesse efectuado uma tradução comentada do *De Architectura*, de Vitruvius.

As suas obras cedo conheceram significativa repercussão na Europa, sendo reconhecido como génio ainda vivo; a sua notoriedade, porém, não esmoreceu após a morte. Assim, por exemplo, John Dee, cosmógrafo da rainha Isabel I de Inglaterra, alude a «Petrus Nonius Salaciensis» numa das suas cartas a Gerard Mercator, chamando-lhe «uiro [...] eruditissimo grauissimo-que» (*homem eruditíssimo e ilustríssimo*) – de resto, Dee, temendo a sua morte (numa Inglaterra agitada por grandes convulsões religiosas), e testemunhando uma viva e profunda amizade pelo sábio português, afirma nessa mesma carta desejar legar os seus escritos e demais pertences a Pedro Nunes. De igual forma, sabe-se que Pedro Nunes também manteve correspondência epistolar com outros humanistas da época.

O mais importante cultor noniano, porém, terá sido o jesuíta alemão Christopher Clavius, que estudou em Coimbra entre 1555 e 1560, quando o matemático português ainda aí leccionava (embora talvez nunca tenha sido seu aluno), e que demonstra um profundo conhecimento da sua obra, tendo-a comentado em vários dos seus trabalhos e divulgado no seio da Companhia



de Jesus. Foi por essa via, de resto, que o seu nome passou a figurar ao lado de outros grandes matemáticos e que a sua obra tem vindo a ser continuamente estudada desde então.

André Leitão

Fonte Instituto Camões

<http://cvc.instituto-camoes.pt/navegaport/g23.html>

Vasco da Gama

Navegador português, nasceu em Sines, por volta de 1468, filho ilegítimo de Estêvão da Gama, que esteve ao serviço de D. João II como marinheiro.

Vasco da Gama era também um experimentado navegador que já executara várias missões ao serviço de D. João II. D. Manuel I nomeia-o comandante da frota que vai descobrir o caminho marítimo para a Índia. Faziam parte desta expedição três naus e um navio de mantimentos. A frota parte de Lisboa a 8 de Julho de 1497 e chega a Moçambique a 2 de Março de 1498. Segue depois para Melinde, onde obtém a ajuda de um piloto mouro, acabando por aportar a Calecutte, na Índia, em 17 de Maio de 1498. Apesar do aparente bom acolhimento, aparecem as intrigas dos comerciantes árabes, que põem em perigo a estadia da frota portuguesa. Em Outubro de 1498 tem início a viagem de regresso, dando-se a chegada a Lisboa em Agosto de 1499. Estava descoberto o caminho marítimo para a Índia há tanto tempo procurado, e era o culminar de tantos anos de esforços. Face aos problemas que entretanto surgem na Índia, Vasco da Gama volta lá em 1502 com uma armada de 20 navios, submetendo Quíloa e fazendo alianças com os reis de Cochim e Cananor, com o que deixa assegurado o domínio português no Oceano Índico. Regressa carregado de especiarias em 1504.

Em 1524 D. João III nomeia-o vice-rei da Índia, onde chega em Setembro, para lutar contra os abusos existentes que punham em causa a presença portuguesa na região. Vasco da Gama começa a actuar rigidamente e consegue impor a ordem, mas vem a morrer em Dezembro desse mesmo ano, sendo os seus restos mortais trazidos para Portugal.

Fonte: Infopédia - [http://www.infopedia.pt/\\$vasco-da-gama](http://www.infopedia.pt/$vasco-da-gama)



Exemplo de Glossário de termos náuticos

Barca

Navio de um mastro com uma grande vela redonda suspensa de uma verga transversal ao jeito de pendão de igreja – por isso mesmo, dita *vela de pendão* -, acima da qual se situava um **cesto da gávea**. Um segundo mastro poderia eventualmente ser montado, quando conveniente, entre o anteriormente referido e a proa do navio - também este envergando pano redondo. Esta embarcação era usada em navegação costeira ou fluvial, podendo também usar remos como meio de propulsão auxiliar. É assinalável a sua semelhança com certo tipo de embarcação fenícia que já em 900 a.C. sulcava o Mediterrâneo.

Barcha

Corresponderia a uma barca, mas de maior porte. Consoante o tipo, teria entre 10 a 20 metros de comprimento e 2,5 a 3,5 metros de **boca**. De popa redonda (sem painel de popa), quando usada em viagens mais longas era equipada com uma pequena coberta. De um só mastro, com **cesto da gávea**, envergava uma vela quadrangular *de pendão*. Rapidamente se viu a conveniência de usar velas latinas que eram alternadas com o pano redondo conforme os ventos. A tripulação era composta por 8 a 20 homens. Também podia usar remos como meio de propulsão auxiliar.

Barca pescareza

Navio pequeno com um só mastro e uma vela latina a pender da verga oblíqua no sentido da proa.

Pensa-se que a *barca pescareza*, destinada à faina da pesca é originária da região de Lagos. Com pouco mais de 13 metros de comprimento e 4 metros de **boca**, terá sido utilizada pelo Infante D. Henrique nos primeiros tempos da exploração marítima. Tal como a **barca**, era também uma embarcação de boca aberta (sem convés corrido) e popa redonda (sem painel de popa). Possuía um só mastro em que envergava uma vela latina triangular, e a sua semelhança com a **caravela**, ainda que bem mais pequena, levou a que fosse também denominada de *caravela da pesca*. Podia usar remos como meio de propulsão auxiliar.

Barinel

Navio de um ou dois mastros, velame redondo, com castelo da popa e proa alta.

O barinel parece ter tido origem no Mediterrâneo. Com maior porte e **calado** do que as **barchas**, exibia uma proa elevada - a antecipar a **nau** - e um **castelo da popa**. Com um ou dois mastros, tinha no maior um **cesto da gávea**. Parece que, além do habitual pano redondo, podia mudar para latino quando as circunstâncias o impunham. Armava ainda remos para tempo sem vento e/ou aproximação a terra.

Boca

Largura máxima de uma embarcação.



Calado

Altura da parte imersa de um navio. Se penetrar em águas menos profundas do que esse valor, a embarcação encalhará. O *calado* de um determinado navio variará, naturalmente, com o peso da carga transportada.

Castelos (da popa, da proa ou do meio)

Superestruturas em que se elevam partes específicas do casco do navio. Terão começado por ser estruturas ou armações rudimentares e amovíveis que eram montadas com finalidades bélicas, de ataque e defesa. Com o tempo e o uso, esses pequenos fortins ou ‘castelos’ provisórios tornar-se-iam fixos e acabariam por fundir-se com o próprio casco dos navios, conferindo-lhes uma nova imponência.

Caravela

Navio com dois ou três mastros, velas latinas e **castelo de popa**. Possuía convés a todo o comprimento. O velame latino triangular era envergado nos mastros longitudinalmente em relação à coberta, e decrescendo de tamanho da proa para a popa. Não tinha **cesto da gávea**, já que a manobra deste tipo de velas não o permitia. Com a sua capacidade de bolinar e seu pequeno **calado**, a *caravela* foi, durante o séc. XV, o navio ideal para as explorações do Atlântico e costa africana.

Caravela redonda

Navio dotado de três ou quatro mastros e gurupés. O mastro de vante, ou de traquete, e o **gurupés** eram aparelhados com velas redondas. Os restantes mastros apresentavam aparelho latino. De todas, foi esta a **caravela** de maior porte, chegando a atingir os 150 - 200 tonéis, ou mesmo mais, e podendo ser artilhada com cerca de vinte bocas de fogo de pequeno porte. É este tipo de embarcação, em conjunção com a **nau**, que dará origem aos famosos **galeões** portugueses.

Cesto da gávea

Espécie de tabuleiro ou plataforma, a certa altura de um mastro, e atravessado por ele. Muitas vezes guarnecido com uma espécie de gradeamento ou varandim de protecção, destinava-se à vigia e observação.

Escotas

Cabos para governar as velas do navio.

Galeão

Navio de construção robusta e silhueta elegante – mais alongado e menos bojudo do que a **nau**, vocacionado sobretudo para o combate, sem que deixasse, contudo, de ter também a sua quota-parte nas rotas do comércio.

O *galeão* português terá surgido no primeiro quartel do séc. XVI, herdeiro de importantes características da **caravela redonda** e da **nau**. Desta, recebeu a força do pano redondo, que tratou sabiamente de aumentar; à **caravela redonda**, foi buscar o pano latino e um maior coeficiente de finura, que lhe conferiu uma maior ligeireza e capacidade de manobra. Fortemente armado, com as suas peças de artilharia dispostas ao longo do convés principal, e saindo de portinholas



alinhadas em vários níveis inferiores do casco reforçado, apresentava, em relação à *nau*, uma maior majestuosidade: **castelos** mais altos; mais um mastro de aparelho misto, com pano redondo e latino em simultâneo; mais varandins e balaustradas; e até mais bandeiras, estandartes e galhardetes - que o aparato também é um bom factor de intimidação/dissuasão. No seguimento do convés principal, a proa projectava-se para a frente em *esporão*, ou *beque*, destinado a abalar as embarcações inimigas ou a facilitar as abordagens pretendidas.

Gurupés

Pequeno mastro lançado para diante na extremidade da proa do navio. Pela sua implantação quase horizontal, o *gurupés* não contava como um mastro verdadeiramente dito, designação reservada aos de inserção aproximadamente vertical.

Mastro de mezena

Mastro da ré nas embarcações de três mastros.

Nau

Navio de três mastros e *gurupés*, com **cestos da gávea** nos dois de vante. Aparelhava pano redondo nos mastros da frente e *gurupés*, e latino triangular no de *mezena*. Os dois mastros de vante envergavam duas velas cada: uma maior (*papafigos*) na parte inferior, e uma segunda menor (*gávea*), em verga superior, acima do respectivo **cesto da gávea**. Por seu turno, a vela redonda que pendia do *gurupés* era designada por *cevadeira*. Via de regra, a *nau* era um navio já consideravelmente artilhado. De porte imponente, o casco elevava-se em **castelos** à proa e à ré, sendo este mais elevado e podendo ter vários pisos. Não era incomum as *naus* ostentarem ricas decorações em talha dourada.

Em inícios do séc. XVI, a *nau* portuguesa possuía duas cobertas. A primeira, corrida de vante à ré, abrigava o porão de carga, mantimentos, cabo, pano, os tonéis da aguada, e os paióis da pólvora, armas e munições. A segunda, à proa constituía o pavimento do **castelo da proa**, e à ré a tolda do capitão. A tripulação andaria habitualmente pelos 25 a 30 homens, embora a partir de certa altura se tenham começado a construir *naus* de porte cada vez maior. Assim nasceram as chamadas *naus grossas* da carreira das Índias, que passariam a ser de três cobertas e que, até ao final desse mesmo século, chegariam aos 1200 tonéis de capacidade – eram navios acentuadamente bojudos, apresentando de **boca** cerca de 1/3 do seu comprimento.

Talhas

Sistemas mecânicos simples, constituídos por roldanas móveis e fixas, que auxiliavam a tripulação no esforço de manobra dos cabos.

Traquete

Vela grande do mastro da proa.



ANEXO 9

Exemplos de mapas-*múndi* actuais e antigos

Figura 1 – Planisfério actual



Figura 2 – Mapa dos Descobrimentos

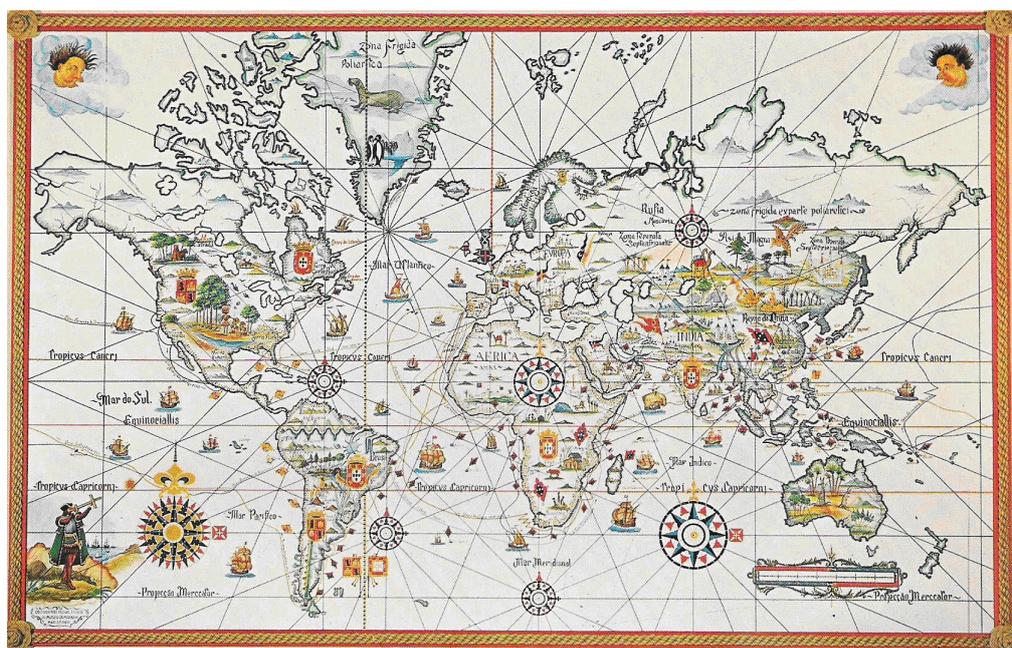
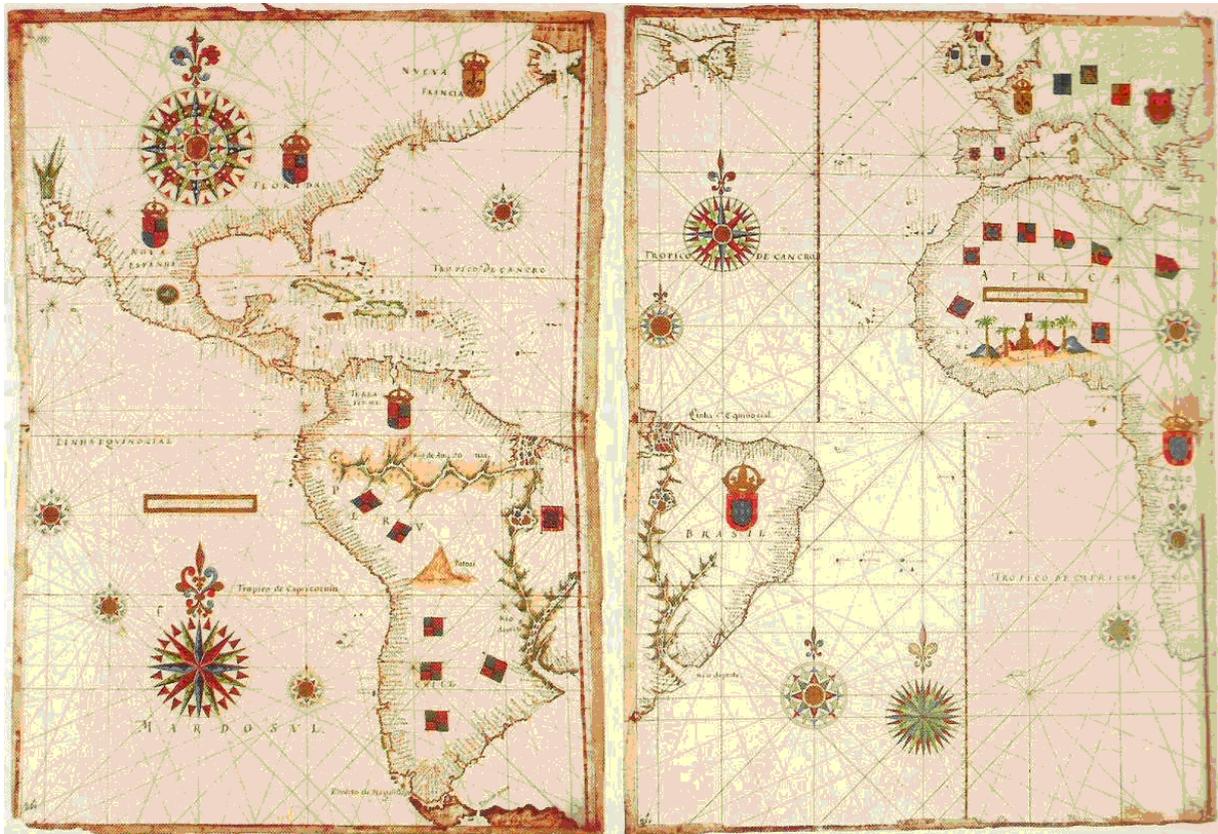




Figura 5 - Mapa Anónimo de 1640





Vida a bordo das naus

VIDA A BORDO DAS NAUS

Tripulantes a Bordo

Para representar o rei de Portugal no Oriente, objectivo da nossa viagem, encontravam-se a bordo os homens da sua confiança que, para o efeito, tinham sido por ele nomeados.

Entre a tripulação encontrava-se o padre-capelão que, para além de organizar as cerimónias religiosas para o culto, tinha também a missão de evangelizar as populações orientais que não eram católicas.

A tripulação de uma nau era constituída por muitos outros elementos, que asseguravam todo o tipo de tarefas a bordo.

Estas eram, efectivamente, algumas das tarefas que os marinheiros tinham que desempenhar a bordo de uma nau. Mas mesmo neste grupo de homens havia os «especialistas»:

- **Os Calafates**

impermeabilizavam as frinchas da madeira para não entrar água;

- **Os Trinqueiros**

consertavam as cordas e as velas da nau, que se iam danificando;

- **Os Timoneiros**

estavam encarregados de tomar conta do leme;

- **Os Carpinteiros**

realizavam todo o tipo de arranjos em madeira;

- **Os Tanoeiros**

consertavam as pipas e as barricas.

Ficámos a conhecer uma secção fundamental da tripulação, sem a qual a nossa viagem seria impossível. Mas havia mais gente a bordo.

O Capitão

Numa armada, o seu comandante viajava numa das naus, o que dificultava a comunicação à distância com as outras embarcações.

Assim, cada nau tinha o seu capitão próprio que cumpria as ordens, previamente dadas antes do início da viagem, pelo comandante da armada.



Estes capitães eram homens da nobreza escolhidos pelo rei, mas não era da sua competência o comando de todas as naus.

O Condestável

Para evitar os terríveis e tão temidos ataques de corsários e piratas, viajavam a bordo vários militares.

Estes homens, comandados pelo Condestável, apesar de constituírem um grupo distinto do resto da tripulação, também estavam sujeitos às ordens superiores do capitão da nau.

Dividiam-se em dois grupos:

- Os Bombardeiros, que disparavam os canhões.
- Os Soldados, que lutavam com diversas armas: punhais, armas de fogo, lanças ou espadas.

Os Grumetes

Eram rapazinhos muito novos, alguns até mais novos do que tu, porque só tinham dez ou doze anos de idade.

Embarcavam nestas naus para começarem a aprender desde muito cedo a profissão de marinheiro.

Para além dos serviços de limpeza, faziam tudo o que lhes mandassem.

Como vês, ainda não tinham experiência suficiente para desempenhar tarefas tão complicadas como manejar as velas, ou lançar botes e âncoras ao mar.

Mestre

Este homem chefiava toda a tripulação.

Era ele que dava as ordens aos marinheiros e aos grumetes.

Também vigiava os trabalhos que diariamente havia a fazer, distribuía as várias tarefas aos seus homens e resolvia os conflitos que às vezes se desencadeavam a bordo.

O despenseiro

Este homem era também, como todos os outros, um elemento fundamental da tripulação.

Era ao despenseiro que competia tomar conta dos alimentos que tinham sido embarcados para todos, bem como proceder à sua distribuição em rações.

Os alimentos da tripulação eram fornecidos pelo rei.

Assim, todos os outros passageiros tinham que providenciar os seus próprios alimentos para a viagem.

Como não havia cozinha a bordo, montava-se uma espécie de fogões na cobertura e formavam-se filas de homens para cozinhar.



O Barbeiro

Felizmente havia sempre alguém que, para além de cortar cabelos e fazer barbas, também tratava dos doentes.



ANEXO 11

Modelo de navio

Miniatura do modelo de navio usado por Pedro Álvares Cabral

Material

- Tesoura.
- Cola - sugiro cola escolar (branca).
- Palito - ajuda a espalhar a cola e a fixar as abas.
- Impressora, computador e papel
- Modelo disponível em: <http://www.recortecole.com.br/caravela/instru.htm>



Montagem

- Ler as instruções e ver as figuras antes de iniciar a montagem.
- Configurar a impressora para uma melhor qualidade de impressão.
- Recomenda-se a utilização de papel com gramagem de 90 a 120 g/m². Apenas os modelos menores e simples ficam bom com o papel "normal" de 75 g/m². Os desenhos estão dimensionados para folhas A4.
- Depois de cortar a peça, fazer as dobras necessárias antes de iniciar a colagem.

Fazer as montagens por etapas:

- Recortar o corpo principal do navio. É necessário retirar 3 partes da base, deixando as aberturas. Dobrar as laterais internas da murada (indicadas com as setas). Dobrar as abas para fora para colagem do convés. Estas abas estão desenhadas com linhas tracejadas, mas a pintura avança ligeiramente sobre estas linhas tracejadas. Dobrar nas linhas tracejadas. Rematar e colar as muradas internas, nas duas laterais. Cuidado: manter as abas dobradas para fora!



- Recortar e dobrar (da mesma forma) a parte traseira do corpo. Colar ao corpo principal. Rematar e colar a murada interna depois de colar totalmente a parte traseira ao corpo.
- Junte a frente das duas laterais do corpo.
- Com um estilete, retirar cuidadosamente os círculos marcados com asteriscos (*) nas peças do convés e nas gáveas, por onde passarão os mastros.



- Recortar e dobrar as 4 partes do convés. Colar o convés de número 4 (traseiro) inicialmente. Cuidado: apertar ligeiramente as laterais para manter o navio alinhado. Usar um palito para fixar melhor as abas, pressionando-as levemente por baixo. Colar agora o convés número 3,





tendo o mesmo cuidado. Colar o convés número 1 (frente) - ao fazer esta montagem estará a dar forma ao navio. Colar o último convés (número 2).

- Recortar, dobrar e colar o leme. Deixar as abas dobradas para fora. Colar estas abas na traseira do navio, usando a linha vertical como guia.



- Recortar os mastros, observando as pequenas abas nas suas bases, que devem ser separadas e dobradas para fora. Para montá-los tenha paciência e cuidado. Dobrar a aba principal para dentro. Depois dobrar o mastro ao meio, alinhando as duas laterais. Passar cola por toda a aba e juntar as laterais, iniciando por uma das extremidades. Depois de apertar bem, sem esperar muito tempo. Inserir a ponta de um palito numa das extremidades, apertando a lateral, para que a peça fique na forma cilíndrica.



- Montar os 3 cestos da gávea, do mesmo modo. Recortar as peças, separando as pequenas abas, que devem ser dobradas para dentro. Colar as duas extremidades dobrando a lateral ao meio. Depois, acertar a forma circular da figura e colar o círculo superior.

- O menor mastro tem as abas da base pintadas. Será colocado depois na frente (proa) do navio. Agora, usando as aberturas da base do navio, colocar os outros quatro mastros, passando-os pelos orifícios do convés, deixando as abas para baixo. O mastro número 3 é menor que os demais. Uma a uma, abra as abas das bases dos mastros e coloque bastante cola. Colar os mastros na base (na posição correspondente ao seu número). Deixar o mastro o mais alinhado possível. Ao colá-lo, observar pela lateral e pela frente. Quanto mais cola usar, mais fácil será acertar seu alinhamento, deslizando sua base. Colocar o navio sobre uma base plana e pressionar o mastro contra esta base. Antes de colar o próximo, certificar-se que o mastro está bem colado.



- Recortar e colar a base do navio. Começar por colar a parte traseira (popa) e depois a frente, que irá tomar a forma definitiva.

- Encaixar as cestas da gávea nos mastros (1, 2 e 3). Não usar cola, deixando-as livres, uma vez que as suas posições serão definidas pelos cordames.



- Recortar as duas velas latinas (triangulares). Dobrar as pequenas abas na posição definida pela seta, rebatendo-as e colando-as. Moldar as velas, envergando-as para tomarem a forma arredondada. Colar as velas no centro dos mastros (3 e 4) usando as abas. Nesta etapa usar bastante cola.





- Recortar os dois cordames dos matros 3 e 4. Para montá-los, dobrá-los ao meio e juntar as suas laterais, colando-as. Colar as partes maiores nas muradas e as menores na cesta da gávea do mastro 3 e no topo do mastro 4. Colocar estes dois cordames no lado esquerdo do navio.

- Recortar e montar os 4 cordames dos mastros 1 e 2. Da mesma forma, colar os cordames maiores unindo as muradas aos cestos de gávea. Os menores devem ficar entre as gáveas e o topo dos mastros. Colar estas peças no lado direito do navio.

- As velas chamadas redondas - que têm formato retângular na folha impressa - são 4 e ficarão nos mastros 1 e 2. Recortá-las. Dobrar e colar as duas abas de cada uma das velas, como foi feito para as velas latinas. Envergar as 4 velas, deixando-as com uma forma arredondada (meio cilindro). Colar as velas maiores nas partes inferiores dos mastros, abaixo das gáveas. As menores deverão ser coladas acima.

- Os mastros devem receber as bandeiras nos seus topos. Recortar as quatro bandeiras. Para montá-las, dobrá-las ao meio e, iniciando pelas pontas, colá-las unindo as duas faces.

IMPORTANTE: Não colar a parte castanha. Esta parte, que é a ponta do mastro, deve ser ligeiramente apertada, formando um pequeno cone. Este cone deve ser encaixado e colado no interior do topo do mastro.

- Resta agora montar apenas o pequeno mastro na proa (frente) do navio. Recortar a ponteira; Este cone deve ser encaixado e colado na ponta do mastro, de maneira parecida como foi feito com as bandeiras.

- Deitar o pequeno mastro horizontalmente na proa do navio. Colar as abas da base (pintadas de castanho) na base do mastro 1, envolvendo-a. Colar também na parte em que o pequeno mastro toca a ponta do navio.



Adaptado de:

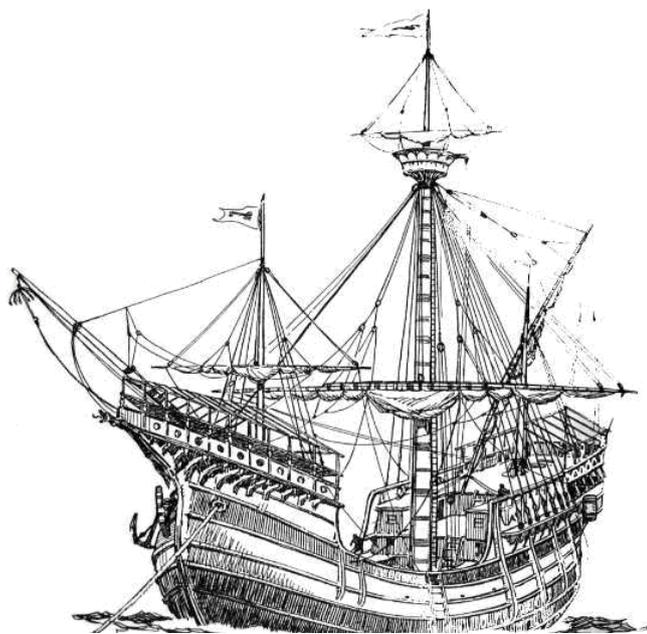
<http://www.recortecole.com.br/caravela/instru.htm>



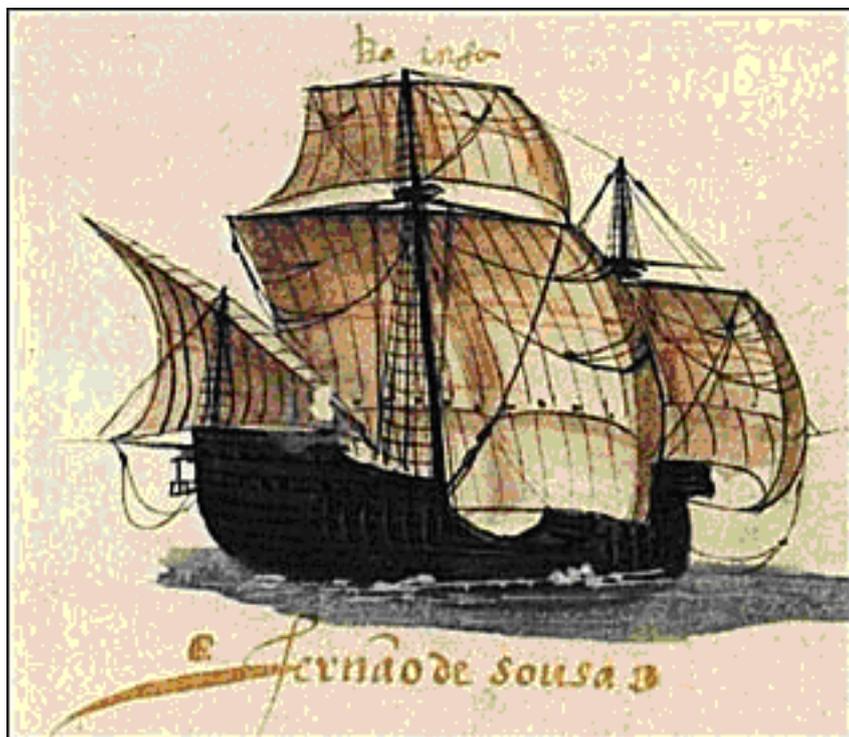
ANEXO 12

Exemplos de imagens para dicionário

Carraca



Galeão

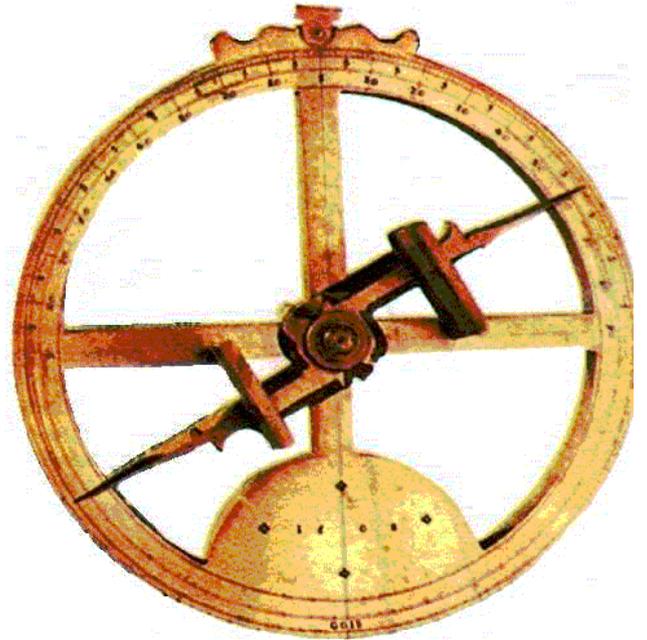




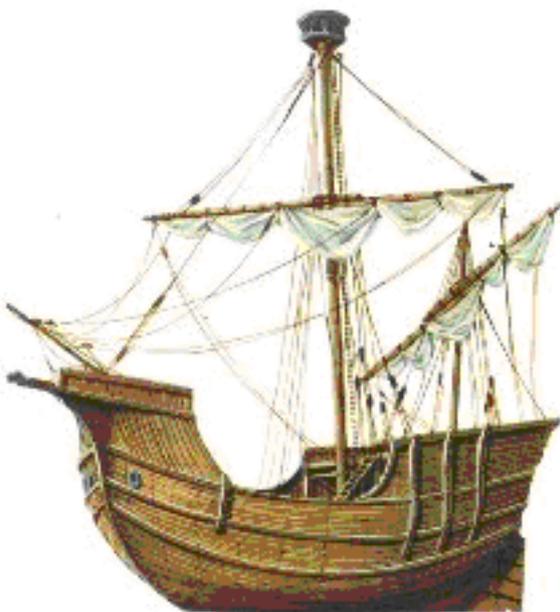
Caravela

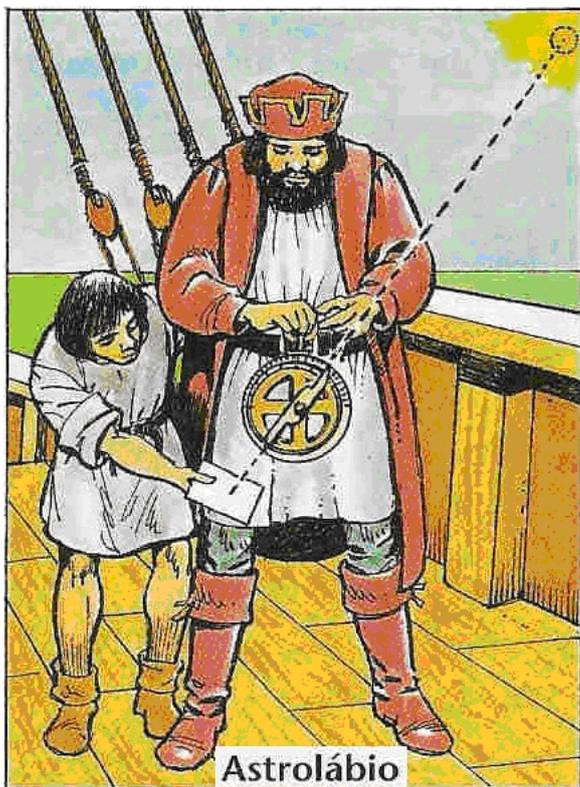


Astrolábio



Barinel

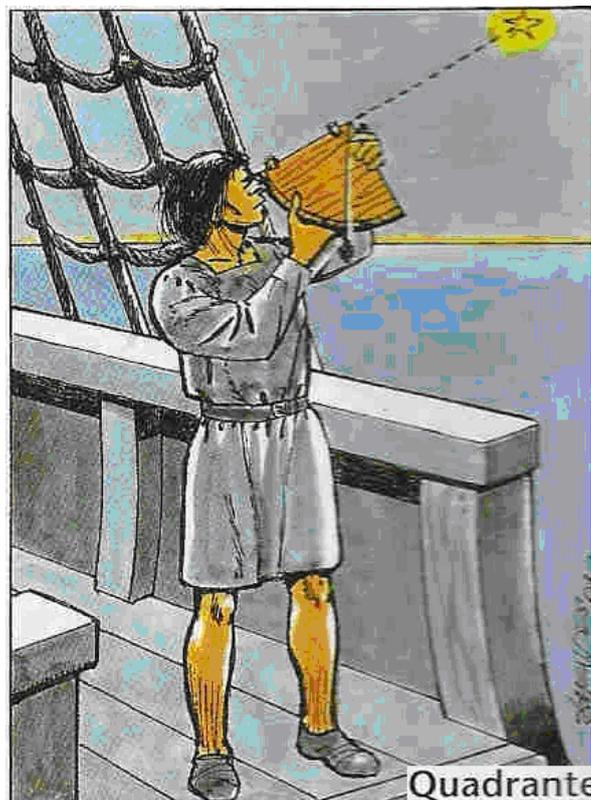




Astrolábio



Balestilha



Quadrante



Nau



Navegação astronómica





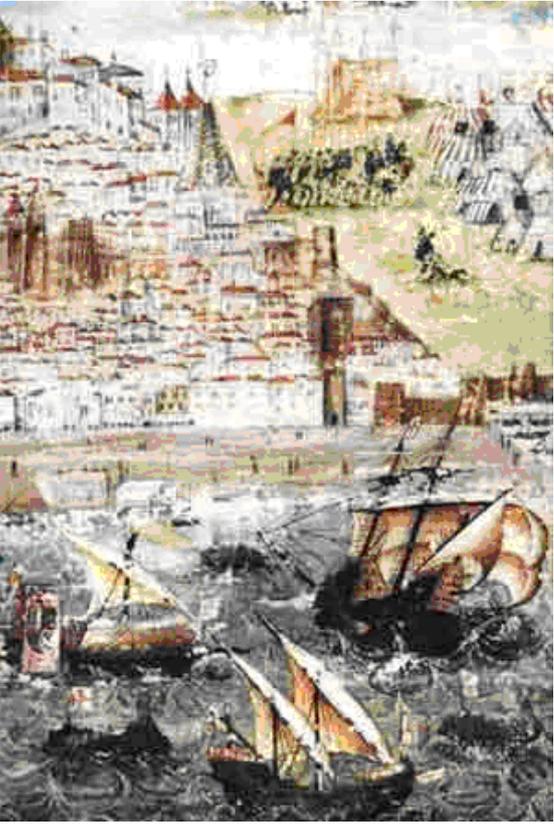
Caravela Vera Cruz



Caravela Portuguesa



Lisboa do séc. XVI



Vasco da Gama





ANEXO 13

Ficha de trabalho “Quem ia a Bordo”



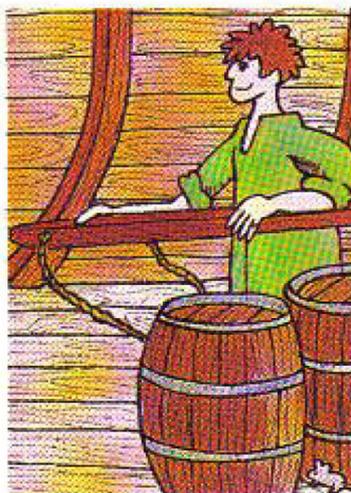
O Capitão

Competia-lhe _____



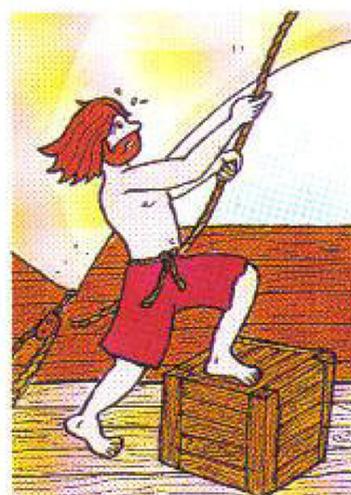
Os Grumetes

Competia-lhe _____



Homem do Leme

Competia-lhe _____



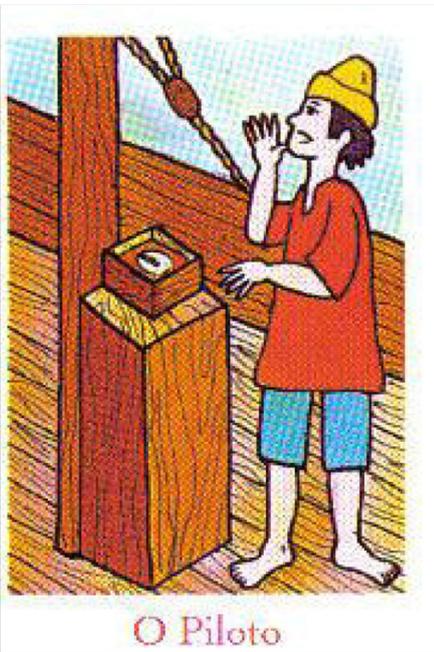
Os Marinheiros

Competia-lhe _____



O Escrivão

Competia-lhe _____



O Piloto

Competia-lhe _____



Homem da Ampulheta

Competia-lhe _____

Adaptado da Ficha de trabalho "A Caravela"

Fonte: <http://www.slideshare.net/naterciacampos/a-caravela-crista-da-onda>