

A ENGENHARIA DA MARINHA E A SOCIEDADE CIVIL

1. INTRODUÇÃO

- a. OBJECTIVO
- b. A GRANDE MUDANÇA
- c. O PROJECTO NAVAL

2. A TRANSMISSÃO DOS CONHECIMENTOS

- a. OS ENGENHEIROS E OUTROS TÉCNICOS
- b. O ARSENAL
- c. OUTROS ESTALEIROS NAVAIS

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

*All of it depended on improvements in the art of shipbuilding: caravels, longer and sleeker, rather than broad, cargo-bearing cogs; stern rudders; a mix of square and lateen sails; a marriage of Atlantic and Mediterranean techniques. When Dias returned from the southern tip of Africa, he also brought with him ideas that went into the ships (no longer called caravels) used by Vasco da Gama a decade later. Ten years more saw further modifications. **Every trip was an experience, an incentive to emendation.***

*David S. Landes - The Wealth and Poverty of Nations
(why some are so rich and some so poor)*

1 - INTRODUÇÃO

a. OBJECTIVOa

PERSPECTIVA HISTÓRICA DA RELAÇÃO ENTRE A
ENGENHARIA DA MARINHA E A SOCIEDADE CIVIL

b. A GRANDE MUDANÇA - MEADOS DO SÉCULO XIX

O FERRO E O AÇO; A PROPULSÃO MECÂNICA

c. A IMPORTAÇÃO DE NAVIOS

O PROGRAMA DOS ANOS 30 (SÉCULO XX)

A SÉRIE FRANCESA

AS CORVETAS

d. A COMPLEXIDADE DO PROJECTO NAVAL

A COMPLEXIDADE DO PROJECTO NAVAL

I. O DOMÍNIO TRADICIONAL DOS ECN

- a. REQUISITOS GERAIS, MODO E LOCAL DE OPERAÇÃO, LEGISLAÇÃO
- b. ARQUITECTURA NAVAL - FORMAS, CAPACIDADES, PESOS, DESLOCAMENTO, QUALIDADES NÁUTICAS, ESTABILIDADE, VELOCIDADE E POTÊNCIA PROPULSORA, PROPULSORES
- c. ENGENHARIA DE MATERIAIS E ESTRUTURAS:
 - MATERIAIS - O AÇO, O ALUMÍNIO, PRF, MADEIRA
 - ESTRUTURAS - A VIGA-NAVIO EM MAR CALMO E EM MAR ONDOSO, A RESISTÊNCIA LOCAL (VIGAS, PAINÉIS, MEMBRANAS), A INTERLIGAÇÃO TRIDIMENSIONAL
- d. A COORDENAÇÃO

PLANO GEOMÉTRICO

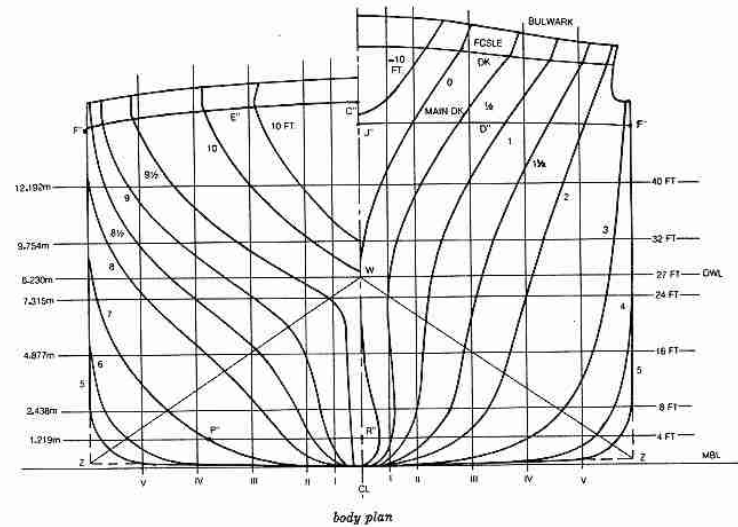
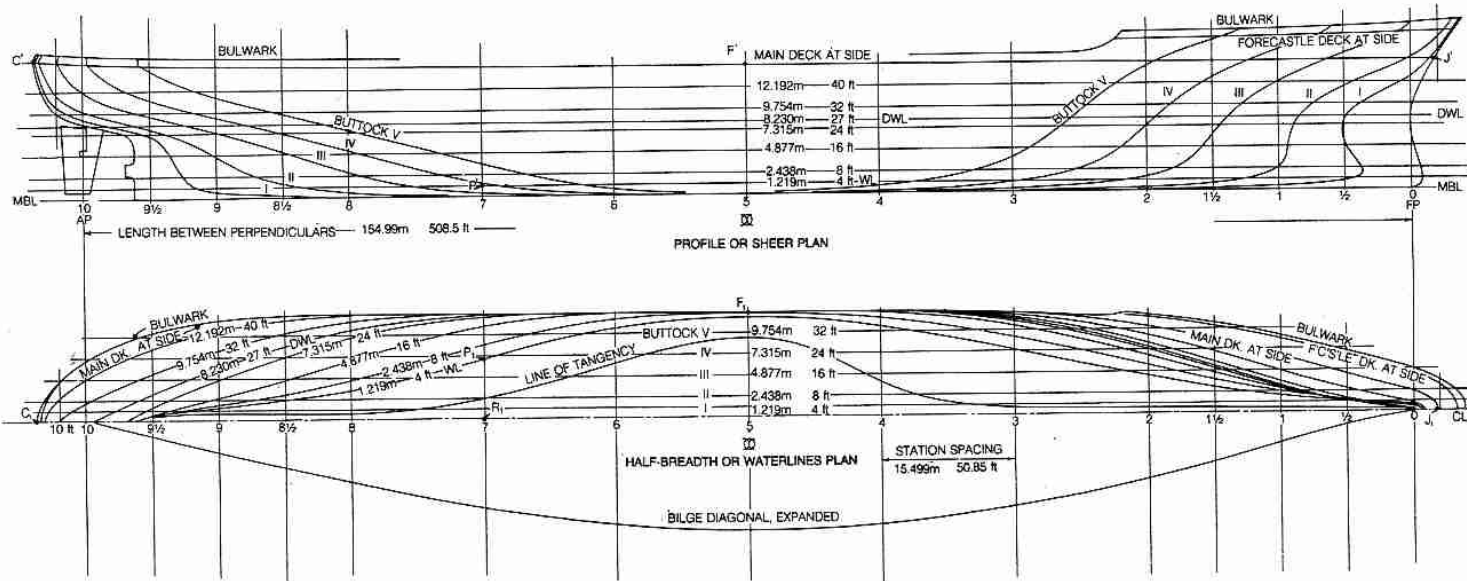


Fig. 1 Lines drawing



CURVAS DE
CARENAS
DIREITAS

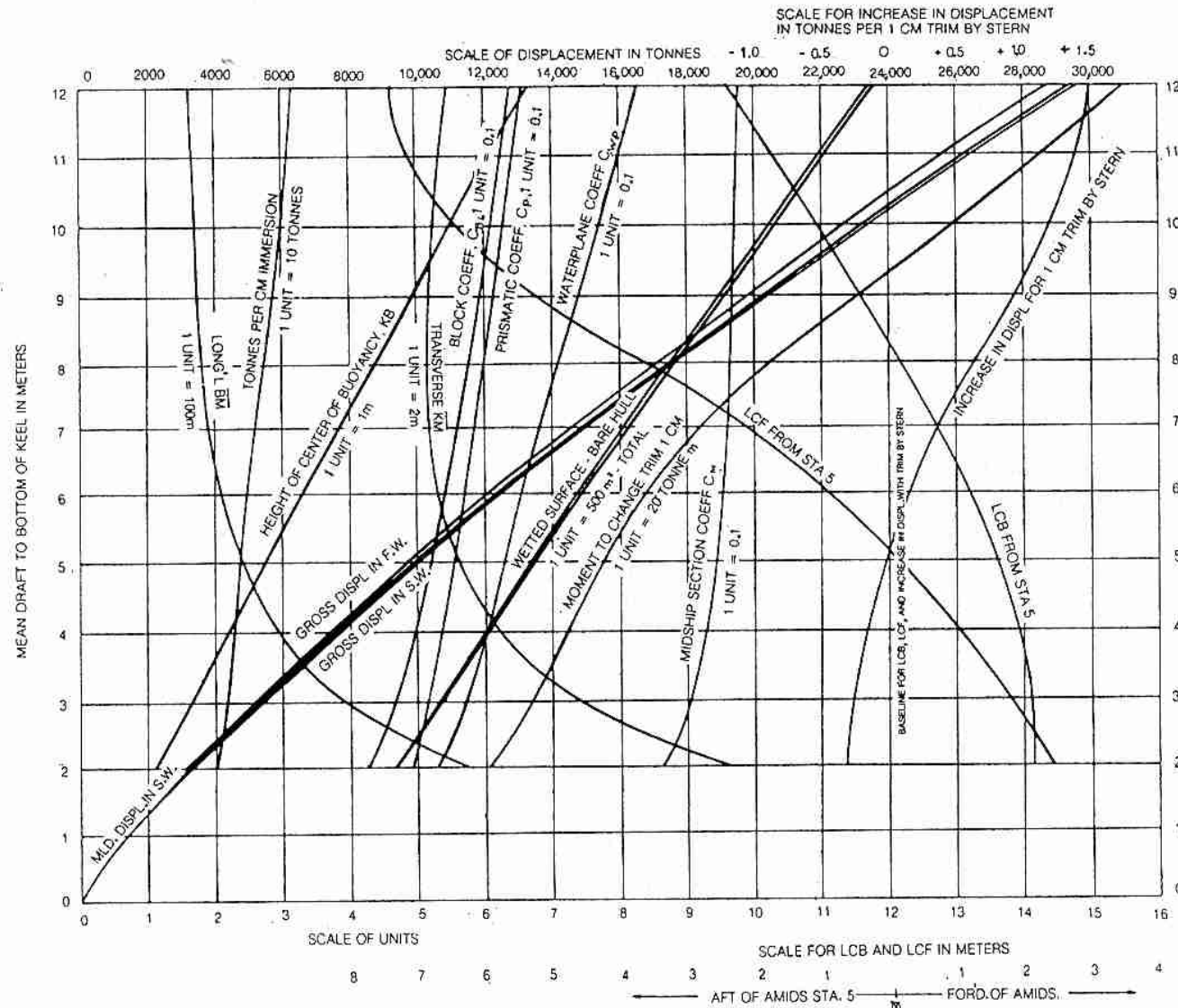


Fig. 23 Curves of form

II. OUTRAS ENGENHARIAS

- a. ENGENHARIA DE MÁQUINAS - CONCEPÇÃO DAS CASAS DE MÁQUINAS E AUXILIARES, SISTEMAS DE ENCANAMENTOS, LINHAS DE VEIOS E HÉLICES, GRUPOS GERADORES, SISTEMAS HIDRÁULICOS, GUINCHOS E MOLINETES, BOMBAS, COMPRESSORES, ETC.
- b. ENGENHARIA DE ARMAMENTO - ARTILHARIA, MÍSSEIS, MEIOS A/S
- c. ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA E ELECTRÓNICA - CORRENTE TRIFÁSICA, MONOFÁSICA E CORRENTE CONTÍNUA, QUADROS ELÉCTRICOS PRINCIPAIS E DE DISTRIBUIÇÃO, SISTEMAS DE FORÇA, DE ILUMINAÇÃO E DE CONTROLO, AUTOMATISMOS, SISTEMA DE NAVEGAÇÃO E DE COMUNICAÇÕES
- d. ENGENHARIA DE APRESTAMENTO - MASTREAÇÃO E APARELHO, MOVIMENTAÇÃO DE CARGA, SISTEMAS DE FUNDEAR E DE AMARRAR, CONTROLO AMBIENTAL, SISTEMAS DE HOTELARIA, ETC.

- Uma actualização desta listagem teria de pôr mais ênfases em qualidades náuticas, sobrevivência em avaria, ruído e vibrações, automatização, guerra electrónica, sistemas de mísseis.

TIPOS DE PROJECTO

- a. PROJECTO BÁSICO - MEMº DESCRITIVA; 4 A 12 DESENHOS
 - b. PROJECTO DE CONTRATO - ESPECIFICAÇÕES E DESENHOS
 - c. PROJECTO DE CLASSIFICAÇÃO - ATÉ UMA CENTENA DE DESENHOS
 - d. PROJECTO DE PRODUÇÃO - MILHARES DE DOCUMENTOS
- LANCHAS DE DESEMBARQUE - 600 HOMENS X DIA
 - CORVETAS - 15000 HOMENS X DIA
 - AO ALCANCE DO PROJECTO NACIONAL - LOGÍSTICOS, PATRULHAS, CORVETAS
 - FORA DO NOSSO ALCANCE - FRAGATAS, SUBMARINOS, NAVIOS DE PROJECCÃO DE FORÇAS

2 - A TRANSMISSÃO DE CONHECIMENTOS

I. EM TERMOS INDIVIDUAIS - ENGENHEIROS
CONSTRUTORES NAVAIS, MAQUINISTAS NAVAIS,
ELECTRÓNICOS

II. MANUTENÇÃO DOS NAVIOS DE GUERRA -
APOIO DOS TÉCNICOS E DESAFIOS AOS ESTALEIROS

III. NOVAS CONSTRUÇÕES - APOIO DOS TÉCNICOS E
DESAFIOS AOS ESTALEIROS; SALTOS TECNOLÓGICOS

I. EM TERMOS INDIVIDUAIS

a. ENGENHEIROS CONSTRUTORES NAVAIS

i. A FORMAÇÃO

ii. A TRANSMISSÃO DE CONHECIMENTOS

- . NO ARSENAL DE MARINHA E NOUTROS ESTALEIROS
- . APROVAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DE NAVIOS MERCANTES
- . DIRECÇÃO GERAL DE MARINHA
- . PROFISSÃO LIBERAL; CONSULTORIA E GABINETES DE PROJECTO
- . CURSO DE ENGENHARIA NAVAL NO I.S.T.
- . DIRECÇÃO DE ESTALEIROS NAVAIS

b. ENGENHEIROS MAQUINISTAS NAVAIS

OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE NAVIOS

FISCALIZAÇÃO DE NAVIOS MERCANTES

FORMAÇÃO DE OFICIAIS MAQUINISTAS DA MARINHA
MERCANTE

c. ENGENHEIROS ELECTROTÉCNICOS

GERAÇÕES DE TÉCNICOS DE RADIOCOMUNICAÇÕES E
ELECTRÓNICA

FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA MARINHA MERCANTE

SERVIÇO PÚBLICO DE RADIOCOMUNICAÇÕES E

METEOROLOGIA

d. DESENHADORES

FORMAÇÃO NO ARSENAL E PASSAGEM PARA
OUTROS ESTALEIROS E GABINETES

e. PESSOAL FABRIL

FORMAÇÃO NO ARSENAL E PASSAGEM PARA
OUTROS ESTALEIROS

II. MANUTENÇÃO DOS NAVIOS DE GUERRA -

APOIO DOS TÉCNICOS E DESAFIOS AOS
ESTALEIROS PRIVADOS NA REPARAÇÃO E
MODERNIZAÇÃO DE NAVIOS DE GUERRA
IMPORTANTE SOBRETUDO NA ÁREA DO PORTO DE
LISBOA

III. NOVAS CONSTRUÇÕES

VAMOS CONSIDERAR O SEU CONTRIBUTO PARA A
MODERNIZAÇÃO DA INDÚSTRIA, EM CADA
ESTALEIRO

ESTALEIROS NAVAIS

- ARSENAL DO ALFEITE
- EST. NAVAIS DA ROCHA (CUF, LISNAVE)
- EST. NAVAIS DE VIANA DO CASTELO
- EST. NAVAIS S. JACINTO
- EST. NAVAIS DO MONDEGO
- ARGIBAY
- PARRY & SON

INDÚSTRIAS AUXILIARES

- 60 A 70% DO VALOR - GRANDE LACUNA DA INDÚSTRIA NACIONAL

• ARSENAL DO ALFEITE

- AS MÚLTIPLAS REFORMAS A PARTIR DE MEADOS DO SÉCULO XIX - AUSÊNCIA EM PORTUGAL DE UMA CULTURA CIENTÍFICA, TÉCNICA E INDUSTRIAL
- IMPORTANTE FACTOR DE TRANSMISSÃO DE TECNOLOGIAS E DE PROGRESSO INDUSTRIAL (PARA OUTROS ESTALEIROS E PAÍS EM GERAL), ATÉ AO PRIMEIRO TERÇO DO SÉCULO XX
- O ARSENAL DO ALFEITE (INÍCIO 1938) COMO ALTERNATIVA CIVIL (COM OS MILITARES PRATICAMENTE AUSENTES) AO VELHO ARSENAL DE MARINHA, TANTO POR RAZÕES DE ORDEM POLÍTICA (QUE FORAM EFICAZES) COMO DE ORDEM ECONÓMICA (QUE NÃO RESULTARAM).

O Arsenal (de Marinha, depois do Alfeite) foi a grande escola de construção naval do país. De lá saíram largas centenas de operários, mestres e engenheiros, que muito contribuíram para o lançamento dos estaleiros da Rocha Conde de Óbidos, de Viana do Castelo e da Lisnave

CONSTRUÇÕES MAIS RELEVANTES PARA A TRANSMISSÃO DE TECNOLOGIAS:

I. ARSENAL DO ALFEITE

- OS PETROLEIROS - "S. BRÁS" (PORTE 3600t) EM 1942 ATÉ AO "GERÊS" (PORTE 27000t) EM 1962
- PATRULHAS DA CLASSE "MAIO" (NATO) (1954-1958), CONJUNTAMENTE COM ENVC E ENM - TOTAL 5
- PATRULHAS DA CLASSE "ARGOS", PROJECTO ARSENAL, COM ENVC - TOTAL 10 (1963-1965)
- PATRULHAS "CACINE", PROJECTO ARSENAL - COM ENVC - TOTAL 10

ÓSCAR MOTA
Engº naval e mecânico



LFG "ARGOS"

II. ESTALEIRO DA CUF (depois LISNAVE)

- 2 CONTRATOPEDEIROS NOS ANOS 30, EXPORTADOS (33000 HP, 36 NÓS) - MUITO MODERNOS NA ALTURA
- MODERNIZAÇÃO DOS CT'S DO MESMO TIPO NA DÉCADA DE 50
- 4 DRAGA-MINAS "S. ROQUE" (NATO) (1954-57)
- 2 FRAGATAS "PEREIRA DA SILVA" (NATO) (1962-67)
Maiores e mais complexos navios de guerra jamais construídos em Portugal - trouxeram variação qualitativa ao projecto, planeamento e construção - FUNDAMENTAL COLABORAÇÃO DOS ENGENHEIROS DA INSPECÇÃO DE CONSTRUÇÃO NAVAL
- SEGUIU-SE A CONSTRUÇÃO DA LISNAVE (MARGUEIRA) O ÚNICO GRANDE ÊXITO INTERNACIONAL DA INDÚSTRIA PORTUGUESA

III. ESTALEIROS NAVAIS DE VIANA DO CASTELO

- PATRULHAS "MAIO"
- PATRULHAS "ARGOS"
- 1 FRAGATA CLASSE "PEREIRA DA SILVA" EM 1966-68
- DE LONGE OS NAVIOS DE GUERRA MAIS COMPLEXOS CONSTRUÍDOS EM PORTUGAL ATÉ HOJE

IV. ESTALEIROS NAVAIS DO MONDEGO

- LARGAS DEZENAS DE LANCHAS DE FISCALIZAÇÃO E DE DESEMBARQUE DURANTE O PERÍODO DA GUERRA COLONIAL

V. ULTRAMAR - os estaleiros da Marinha

- MACAU - construção interessante de lanchas
- LOURENÇO MARQUES - boa doca seca
- MORMUGÃO - estaleiro na década de 50

VI. INDÚSTRIA AUXILIARES (materiais e equipamentos representam 60 a 70% do valor do navio de guerra)

- A FRAQUEZA DAS TRADICIONAIS
- FUNDAMENTAL APOIO DA MARINHA PARA AS ELECTRÓNICAS - EID E EDISOFT

ÓSCAR MOTA
Engº naval e mecânico



FRAGATA CLASSE "ALM. PEREIRA DA SILVA

ÓSCAR MOTA
Engº naval e mecânico

Corveta "Baptista
de Andrade"



Duas opções se colocam quando se trata de adquirir equipamentos e sistemas com alguma complexidade, nomeadamente na área da defesa:

a) Recorrer ao mercado internacional

- Risco reduzido, soluções *standard*
- Custo inicial em geral mais baixo (não há I&D)
- Dependência tecnológica do exterior
- Encargos de manutenção e sustentação elevados

b) Promover soluções nacionais

- Nível de risco mais elevado
- Custo inicial eventualmente maior
- Sedimentação tecnológica
- Flexibilidade
- Grande valor acrescentado nacional
- Manutenção e sustentação de proximidade

E sobretudo, dada a exiguidade do mercado português, inerente à dimensão do país,

Dar oportunidade à indústria nacional de se afirmar no exterior, proporcionando-lhe referências e credibilidade e, desse modo, contribuir para o desenvolvimento tecnológico e económico de Portugal

3. CONCLUSÕES

- a) A MARINHA DE GUERRA TEVE UM PAPEL PREPONDERANTE NA CONSTRUÇÃO NAVAL PORTUGUESA DURANTE UM SÉCULO, TENDO TRANSMITIDO CONHECIMENTOS E TECNOLOGIAS À SOCIEDADE CIVIL, QUER POR INTERMÉDIO DOS SEUS ENGENHEIROS QUER PELOS DESAFIOS DAS CONSTRUÇÕES E MODERNIZAÇÕES DE NAVIOS MILITARES;
- b) NAS INDÚSTRIAS AUXILIARES OS ÚNICOS SUCESSOS NACIONAIS SITUAM-SE NA ÁREA DA ELECTRÓNICA, COM UM PAPEL FUNDAMENTAL DESEMPENHADO POR TÉCNICOS E ENCOMENDAS DA MARINHA;
- c) A EXPERIÊNCIA MOSTRA QUE AS CONSTRUÇÕES MILITARES SÃO UM SUCESSO, MESMO EM CASOS COMPLEXOS, QUANDO EXISTE UMA BOA COOPERAÇÃO ENTRE OS TÉCNICOS DA ARMADA E OS ESTALEIROS NAVAIS.