



RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS

SÉRIE DIGITAL

**TIPOLOGIA DAS EMBARCAÇÕES DA
FROTA COSTEIRA DE ARRASTO**

**Joaquim Parente, Aida Campos,
Victor Henriques e Paulo Fonseca**



2007

41



Os **RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS DO IPIMAR** destinam-se a uma divulgação rápida de resultados preliminares de carácter científico e técnico, resultantes de actividades de investigação e de desenvolvimento e inovação tecnológica. Esta publicação é aberta à comunidade científica e aos utentes do sector, podendo os trabalhos serem escritos em português, em francês ou em inglês.

A **SÉRIE COOPERAÇÃO** destina-se, primordialmente, à divulgação de trabalhos realizados com países terceiros no âmbito de programas de cooperação.

A **SÉRIE DIGITAL** destina-se a promover uma consulta mais diversificada e expedita dos trabalhos na área da investigação das pescas e do mar.

Edição

IPIMAR
Avenida de Brasília
1449-006 LISBOA
Portugal

Corpo Editorial

Francisco Ruano - Coordenador
Aida Campos
Fátima Cardador
Irineu Batista
Manuela Falcão
Maria José Brogueira
Maria Manuel Martins
Rogélia Martins

Edição Digital

Anabela Farinha/Irineu Batista/Luís Catalan

As instruções para os autores estão disponíveis no “site” do IPIMAR w.w.w.ipimar.pt ou podem ser solicitadas aos membros do Corpo Editorial desta publicação.

Capa

Luís Catalan

ISSN

1645-863X

Todos os direitos reservados.

TIPOLOGIA DAS EMBARCAÇÕES DA FROTA COSTEIRA DE ARRASTO

Joaquim Parente, Aida Campos, Victor Henriques, Paulo Fonseca

IPIMAR, Av^a Brasília, 1449-006 Lisboa, Portugal

Recebido em 2007.06-06

Aceite em 2007-12-06

RESUMO

A frota costeira de arrasto pode ser segmentada em diferentes tipologias, função das dimensões características das embarcações e do respectivo arranjo geral. A correspondência entre estas tipologias, as espécies mais desembarcadas e a respectiva eficiência média de captura anual (*Ema*) possibilitam um melhor conhecimento da pescaria e das embarcações que a ela se dedicam, podendo contribuir para a definição de estratégias relativamente aos critérios de concessão de apoios à construção de novas embarcações. Neste trabalho foram definidas, com base em métodos de análise hierárquica, diversas tipologias específicas de embarcações (TE), tendo sido analisada a sua ligação com a captura preferencial de determinadas espécies.

Foram identificadas sete tipologias distintas. Na tipologia IV, compreendendo as unidades mais recentes e tecnologicamente mais avançadas, incluem-se 70 % das embarcações dedicadas à pesca de crustáceos. As *embarcações da tipologia II são igualmente recentes mas de menor dimensão, desembarcando menores quantidades de gamba e lagostim*. O carapau é fundamentalmente desembarcado pelas embarcações das tipologias VI e VII, enquanto que o polvo é a espécie-alvo de um grupo de embarcações de dimensões reduzidas e bastante envelhecidas (tipologia I). A tipologia V agrupa embarcações recentes e tecnologicamente evoluídas, apresentando desembarques de verdinho superiores aos de carapau enquanto a tipologia III agrupa embarcações construídas na década de 80, caracterizando-se pelo desembarque de uma grande variedade de espécies.

Palavras chave: Frota de arrasto, tipologias de navios, eficiência de capturas.

ABSTRACT

Title: Vessel typology in the Portuguese trawl fleet.

The trawl coastal fleet includes different types of vessels differing in their deck arrangement and characteristic dimensions. The correspondence between these vessel types, their most landed species and their average catch efficiency (*Ema*) for these species, may contribute to the definition of strategies aiming at budget support criteria for the construction of new vessels. For this purpose, a cluster analysis was carried out allowing the definition of vessel characteristic types (TEs). The relationship between these groups of vessels and the corresponding landing species was also investigated.

Seven distinct types were identified, comprising a group of very recent and modern crustacean trawlers (type IV), accounting for 70% of all vessels dedicated to the crustacean fishery. *Vessels belonging to type II are smaller than the former group and the crustacean landings are much less important*. The horse mackerel is mainly captured by vessels belonging to types VI and VII while octopus is the main target species for small and old wooden vessels belonging to type I. Some of the most recent and modern trawlers belong to type V, blue whiting representing the most landed species, followed by the horse mackerel. Another group (type III) is formed by trawlers built during the 80's and landing a great variety of species.

Key words: Trawling fleet, vessel types, catch efficiency.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PARENTE, J.; CAMPOS, A.; HENRIQUES, V.; FONSECA, P., 2007. Tipologia das embarcações da frota portuguesa de arrasto. *Relat. Cient. Téc. IPIMAR, Série digital* (<http://ipimar-iniap.ipimar.pt>), nº41, 32 p.

Introdução

A frota de pesca costeira que opera na costa continental portuguesa, compreendendo os segmentos do arrasto, cerco e polivalente, realizou um desembarque médio anual de 137 953 t no período de 1998 a 2003 (DGPA, 1994-2005), representando cerca de 68 % dos desembarques realizados pela totalidade da frota de pesca portuguesa operando no Continente (Fig.1).

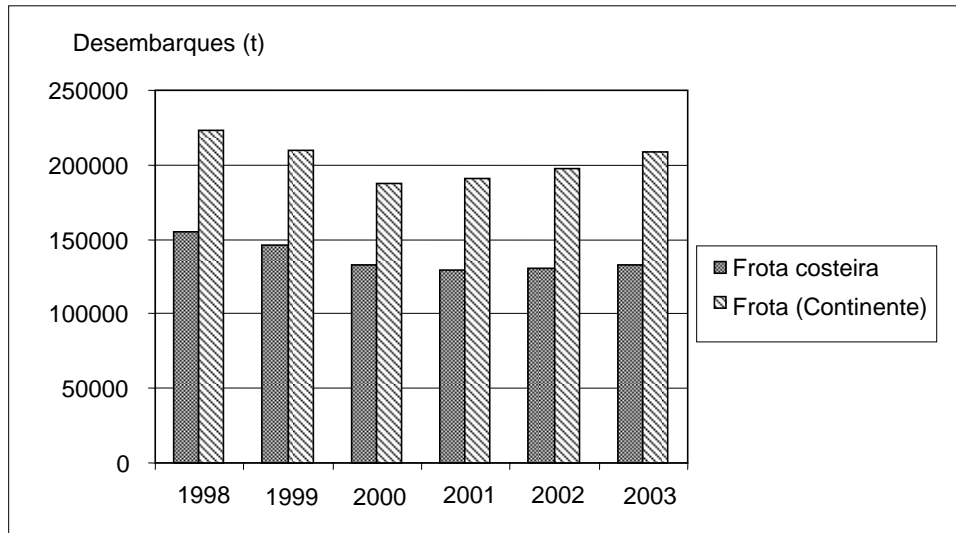


Figura 1 – Desembarques realizados entre 1998 e 2003 pela frota costeira de pesca e pela totalidade da frota nacional.

Com excepção da frota do arrasto, cujo número de embarcações em actividade se tem mantido relativamente constante desde 1997, variando entre as 106 e 111 embarcações, tem-se assistido a uma redução progressiva do número de embarcações que compõem os restantes segmentos da frota costeira, com especial relevo para a frota polivalente (diminuição de 553 embarcações em 1997 para 458 em 2004), seguido do cerco (177 para 146) (Fig. 2).

De acordo com o registo dos desembarques realizados no Continente pelos três segmentos da frota costeira, entre 1994 e 2003, o valor médio dos desembarques da frota de arrasto foi de 19 475 t, representando 13,2 % da produção total da frota costeira. Quanto aos restantes segmentos, regista-se uma tendência decrescente nos desembarques da frota de cerco, que atingiram um mínimo de 63 797 t em 2003, aproximadamente 60 % do valor observado em 1994. Os desembarques da frota polivalente, segmento que detém claramente o maior número

de embarcações em actividade ao longo dos anos, têm variado aproximadamente entre 40 000 e 50 000 t (Fig. 3) (DGPA, 2001-2005).

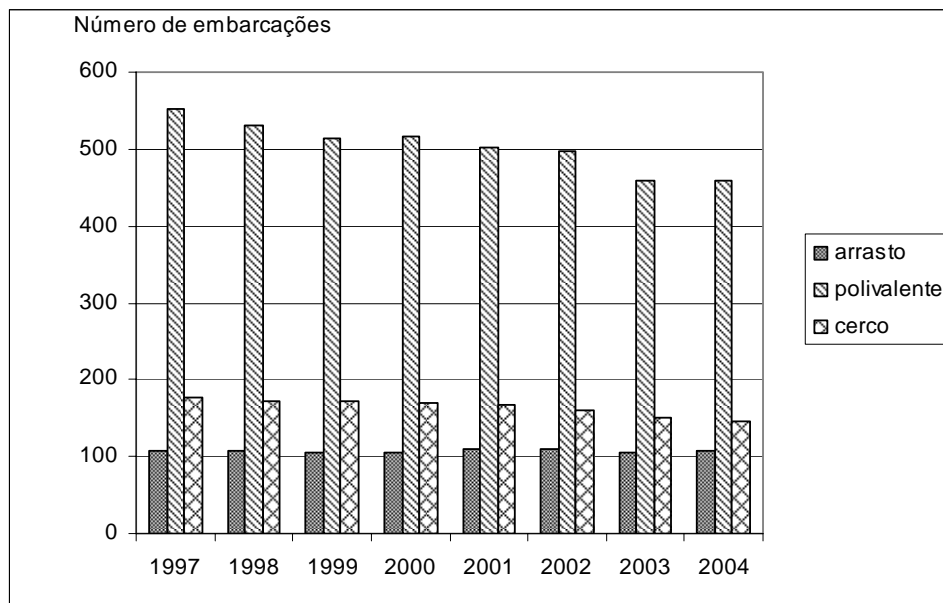


Figura 2 – Número de embarcações activas na frota costeira de pesca, entre 1997 e 2004.

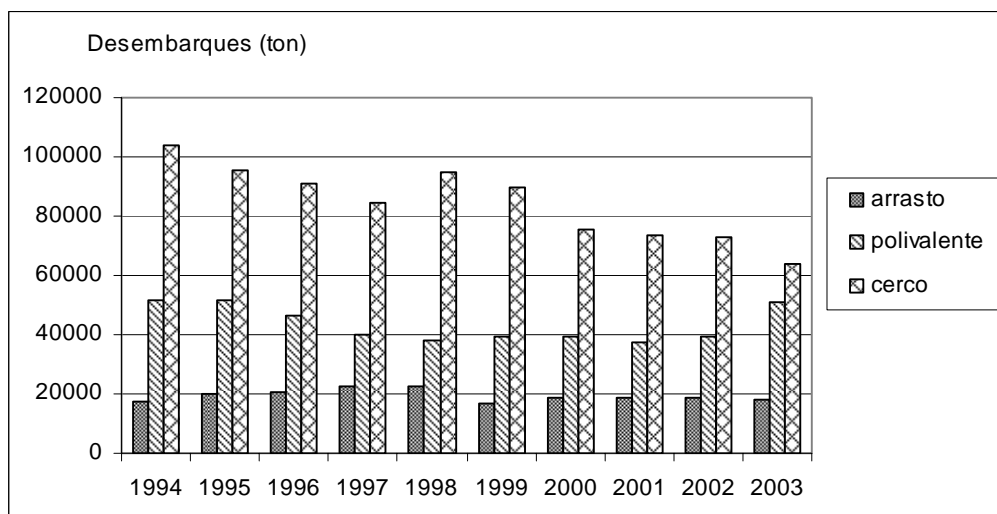


Figura 3 - Desembarques realizados no Continente, entre 1994 e 2003, pelos três segmentos da frota costeira.

O preço médio do pescado desembarcado pela frota costeira valorizou continuamente de 1994 a 2001 a uma média de 5 a 10 % ao ano (Fig. 4). No ano de 2003 assistiu-se a uma inversão desta tendência devido a uma descida acentuada de preços verificada nos desembarques das frotas de arrasto e polivalente. De igual modo se verifica que, com o decorrer dos anos, as

espécies provenientes do cerco se têm valorizado relativamente às desembarcadas pelos arrastões e embarcações polivalentes (Fig.5), embora a diferença no preço unitário (€/kg) seja ainda significativamente inferior relativamente às daqueles dois segmentos. Em 1994 cada quilograma de peixe desembarcado pela frota de cerco valia cerca de 5 vezes menos do que o preço médio por kg dos desembarques resultantes dos dois restantes segmentos, sabendo-se que essa relação em 2003 se cifrava em apenas 3,9.

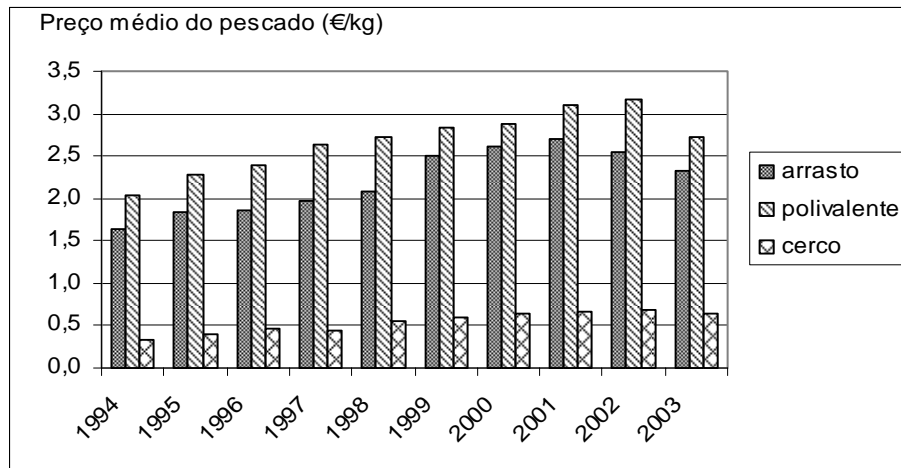


Figura 4 – Preço médio do pescado desembarcado pela frota costeira, entre 1994 e 2003.

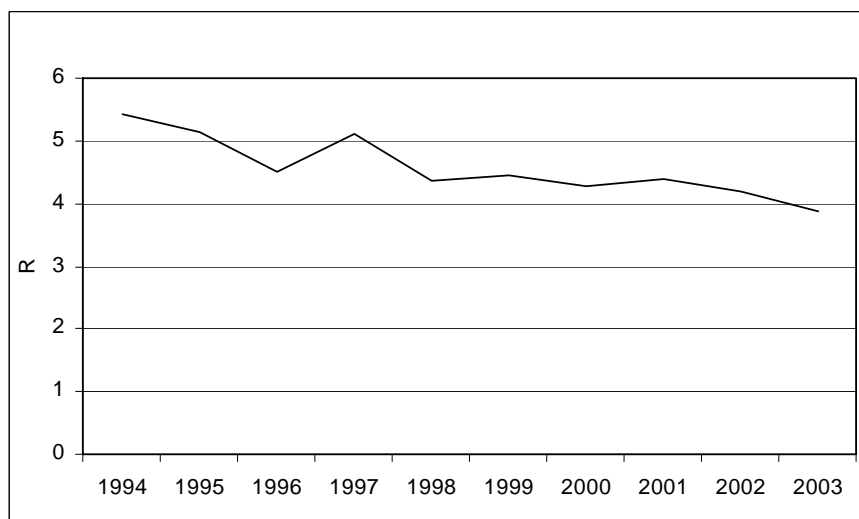


Figura 5 – Relação (R) entre o preço médio unitário (€/kg) do desembarque anual das frotas costeiras do arrasto e polivalente, relativamente ao preço médio unitário do desembarque anual da frota de cerco.

Analisando as embarcações da frota do arrasto, em particular, verifica-se que capturam uma grande diversidade de espécies, apresentando uma receita média unitária bastante superior à

dos restantes segmentos (Fig. 6), embora os custos de combustível sejam mais elevados neste tipo de embarcações.

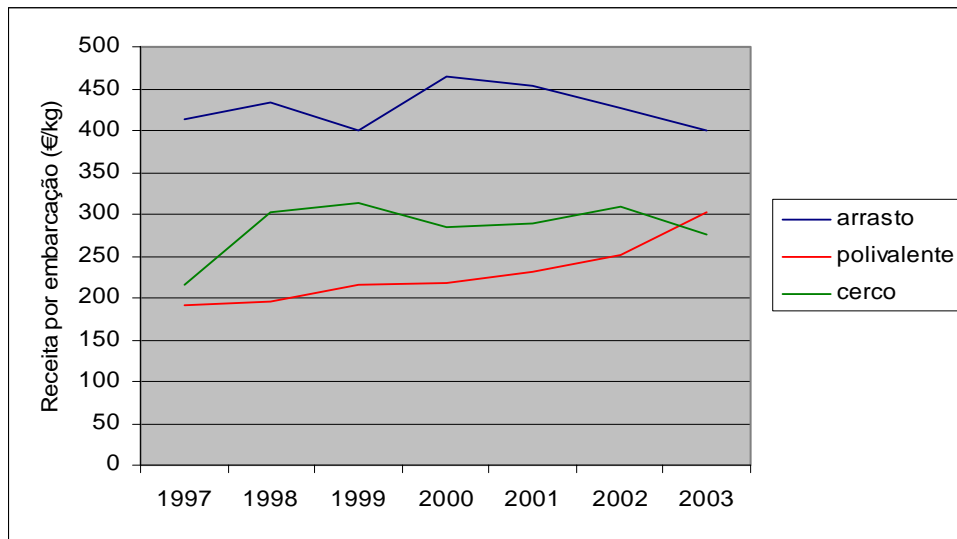


Figura 6 – Evolução da receita por embarcação, entre 1997 e 2003, para cada segmento.

O carapau (*Trachurus trachurus*) foi a espécie mais capturada entre 1994 e 2003, com valores de desembarque oscilando entre 6 000 e 11000 t, seguindo-se por ordem de importância o verdinho (*Micromesistius poutassou*), cujos desembarques apresentaram um pico de cerca de 3 000 t em 1996, e ainda os crustáceos, polvo (*Octopus vulgaris*), faneca (*Trisopterus luscus*) e sardinha (*Sardina pilchardus*) (Fig. 7) para além de muitas outras com menor volume de desembarques.

Em termos de dimensões, verifica-se que a frota do arrasto diminuiu de 19 embarcações entre os anos de 1994 e 2000 (quebra de 15 %), registando-se, depois disso, um ligeiro crescimento, cifrando-se em 108 o número de embarcações activas no ano 2004 (Fig. 8). A diminuição percentual da potência e da tonelagem de arqueação bruta no mesmo período de tempo foi menor (cerca de 8 %), confirmando o facto de que os abates se centraram fundamentalmente nas embarcações de menor porte. A frota do arrasto é, de entre os três segmentos, aquela que apresenta uma idade média mais baixa (DGPA, 2006) e onde se processa o maior investimento na construção de novas embarcações por substituição. Este trabalho teve como objectivo a caracterização da frota do arrasto no que se refere às dimensões das embarcações e à identificação de diferentes tipologias. Esta informação, aliada à matriz dos desembarques anuais, permitiu também determinar, para cada tipologia, a eficiência média anual de captura dos principais grupos de espécies. Isto possibilitará um melhor conhecimento sobre a

pescaria, incluindo as embarcações que a ela estão dedicadas, permitindo fixar estratégias relativamente à concessão de apoios à construção de novas embarcações por substituição.

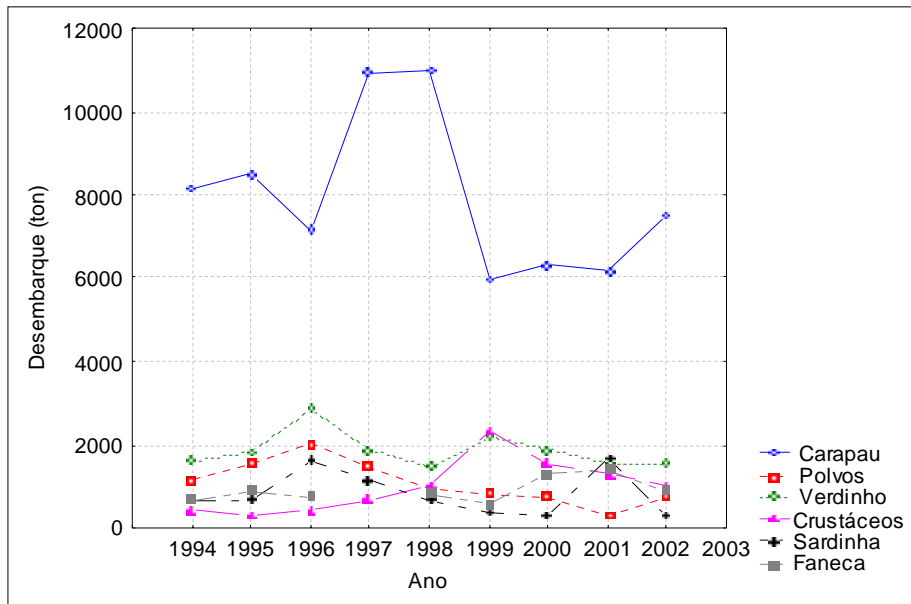


Figura 7 – Desembarques anuais registados entre 1994 e 2003, pela frota costeira do arrasto, para os grupos de espécies mais desembarcadas.

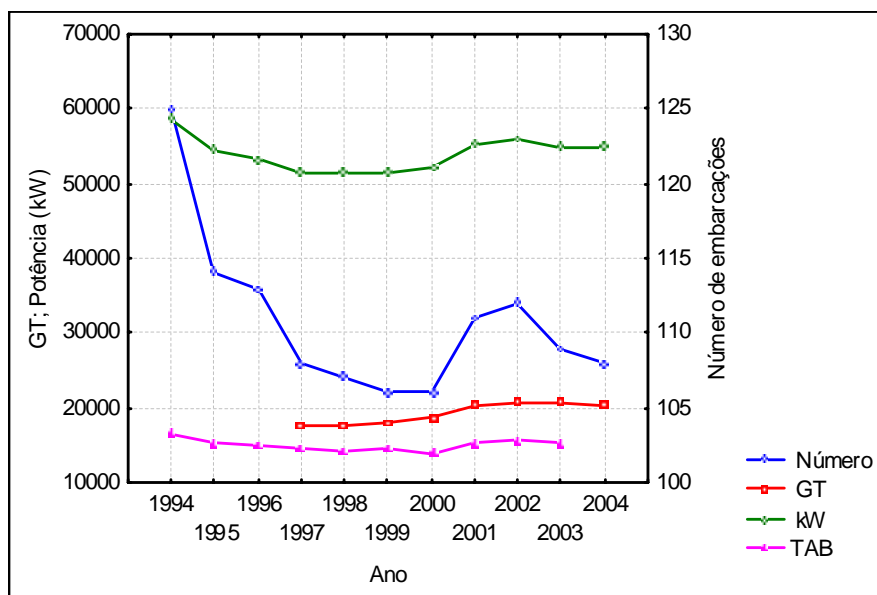


Figura 8 – Evolução das dimensões da frota costeira do arrasto entre 1994 e 2004.

Metodologia

Foi recolhida informação relativa à frota costeira de arrasto entre Janeiro de 2002 e Dezembro de 2004. Os dados sobre os desembarques mensais das embarcações foram obtidos a partir da base de dados da DGPA (Direcção-Geral de Pescas e Aquicultura) enquanto que os dados

relativos às características técnicas dos arrastões em estudo, incluindo o plano de arranjo geral, listagem do equipamento de convés de convés e navegação, porto de registo, comprimento fora a fora (m), boca (m), pontal (m), tonelagem bruta (t), ano de construção, potência (hp) e volume de porão (m³), foram cedidos pelo IPTM (Instituto dos Portos e Transportes Marítimos).

A composição dos desembarques reporta-se a cinco grupos de espécies que registaram o maior volume anual de desembarques no período em estudo, representando, em média, 60 % do total desembarcado pela totalidade dos arrastões costeiros. Estes dados foram organizados numa matriz de 277 linhas por 80 colunas, colocando as embarcações como linhas e nas colunas, como variáveis, o valor do desembarque mensal para cada uma das cinco espécies seleccionadas, bem como o número de desembarques, incluindo-se ainda colunas com as características técnicas das embarcações.

Foi realizada uma análise hierárquica para cada ano em estudo, utilizando métodos aglomerativos, a fim de verificar a existência de tipologias específicas de embarcações (TE) associadas a um dado nível tecnológico e eventual ligação dessas tipologias a determinadas pescarias. As variáveis incluídas nesta análise foram: ano de construção (Ano), comprimento fora a fora (Loa), boca (B), pontal (H), e arqueação bruta (GT). A potência (Hp) não foi considerada uma vez que este parâmetro apresenta, para várias embarcações idênticas ou gêmeas, variações superiores a 30 %. Este facto pode ser interpretado como um caso típico de sub-dimensionamento virtual dos motores com o fim de cumprir a legislação pelo que a inclusão deste parâmetro na análise desvirtuaria os seus resultados.

Para anular o efeito das diferentes unidades de medida das variáveis nos resultados finais, procedeu-se primeiramente à redução e centragem das variáveis, transformando-as em novas variáveis com média nula e desvio padrão unitário. Como medida de distância entre as embarcações (linhas da matriz) foi utilizada a distância Euclidiana, recorrendo ao algoritmo de Ward como critério de agregação (Statsoft, 1995), que permitiu obter uma melhor caracterização das embarcações em grupos (tipologias) distintos.

Resultados

1. Tipologias

Os resultados da análise para os anos de 2002 a 2004 mostram a existência de sete grupos de embarcações, ou tipologias, cada um evidenciando dimensões características bem definidas (Fig. 9). A caracterização das tipologias teve como base o ano de 2004, embora recorrendo aos resultados encontrados para 2002 e 2003 a fim de verificar a sua evolução anual.

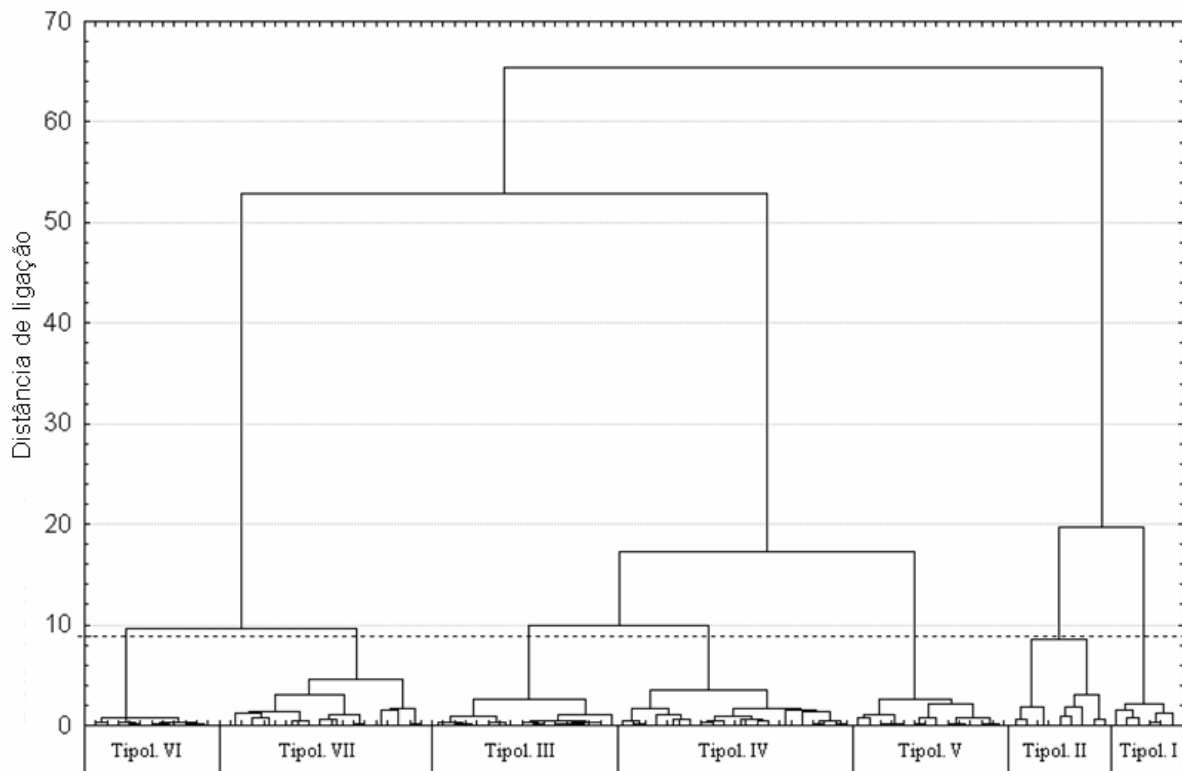


Figura 9 – Resultados da Análise Hierárquica sobre uma matriz de 97 arrastões x 5 variáveis, compreendendo o ano de 2004.

Tipologia I: Embarcações de pequena dimensão e muito antigas, com características bastante homogêneas.

Tabela 1 – Caracterização das dimensões das embarcações da tipologia I (6 embarcações).

	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mín</i>	<i>Máx</i>
<i>Ano</i>	1966	9,17	1957	1981
<i>Comprimento (m)</i>	16,79	0,69	15,84	17,92
<i>Arqueação Bruta(t)</i>	26,46	5,54	21,96	37,36
<i>Potência(hp)</i>	192,33	25,59	150,00	230,00
<i>Volume do porão(m³)</i>	20,75	4,79	17,00	27,00

Verificou-se uma certa alteração nas características desta tipologia de 2003 para 2004, uma vez que algumas embarcações bastante antigas e de menor dimensão cessaram a actividade. As embarcações deste grupo são construções em madeira e com um arranjo geral similar às cercadoras tradicionais, com o casario a meio navio, dispendo de um guincho de arrasto por ante a ré do casario e um pórtico artesanal com duas patescas que encaminham os cabos reais (Fig. 10).

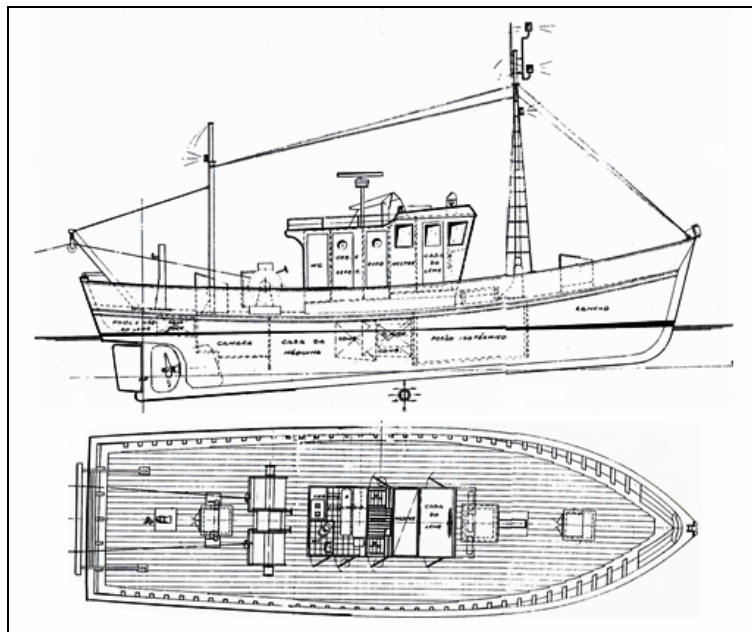


Figura 10 – Arranjo geral de uma embarcação característica da tipologia I.

Tipologia II:

Esta tipologia aglutina embarcações bastante mais recentes e com dimensões um pouco superiores relativamente às da tipologia I, embora constitua um grupo mais heterogéneo pela maior variabilidade dos parâmetros em análise.

Assistiu-se em 2004 a uma modernização das embarcações desta tipologia, reforçada pela entrada, entre 2002 e 2004, de novas embarcações de pequena dimensão (comprimentos variando entre 15 e 20 metros) .

Tabela 2 – Caracterização das dimensões das embarcações da tipologia II (9 embarcações).

	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mín</i>	<i>Máx</i>
<i>Ano</i>	1994	10,57	1983	2004
<i>Comprimento (m)</i>	18,20	2,31	15	20,45
<i>Arqueação Bruta (t)</i>	70,02	26,88	34,95	99,33
<i>Potência (hp)</i>	428,40	107,08	304	529
<i>Volume do porão (m³)</i>	36,08	15,44	15,4	50

Cerca de 75 % das embarcações desta tipologia apresenta um arranjo geral semelhante ao da figura 11. Estas embarcações dispõem de guinchos tipo “split” no convés inferior, com capacidade para acondicionar entre 1500 a 2500 metros de cabo real com 14 a 16 mm de diâmetro, exercendo forças de tracção entre 2,5 e 3,5 t e possuindo uma velocidade de enrolamento de 80 m/min.

Os enroladores de rede encontram-se instalados no convés superior, dispendo de uma capacidade de acondicionamento entre 1,5 e 2,5 m³ e têm possibilidade de exercer esforços de tracção em torno de 2 t, possuindo uma velocidade de enrolamento de 80 m/min.

As restantes embarcações dispõem de um único guincho de arrasto convencional com dois tambores, possuindo arranjos gerais de concepção antiquada e pouco racional, sendo as mais antigas desta tipologia .

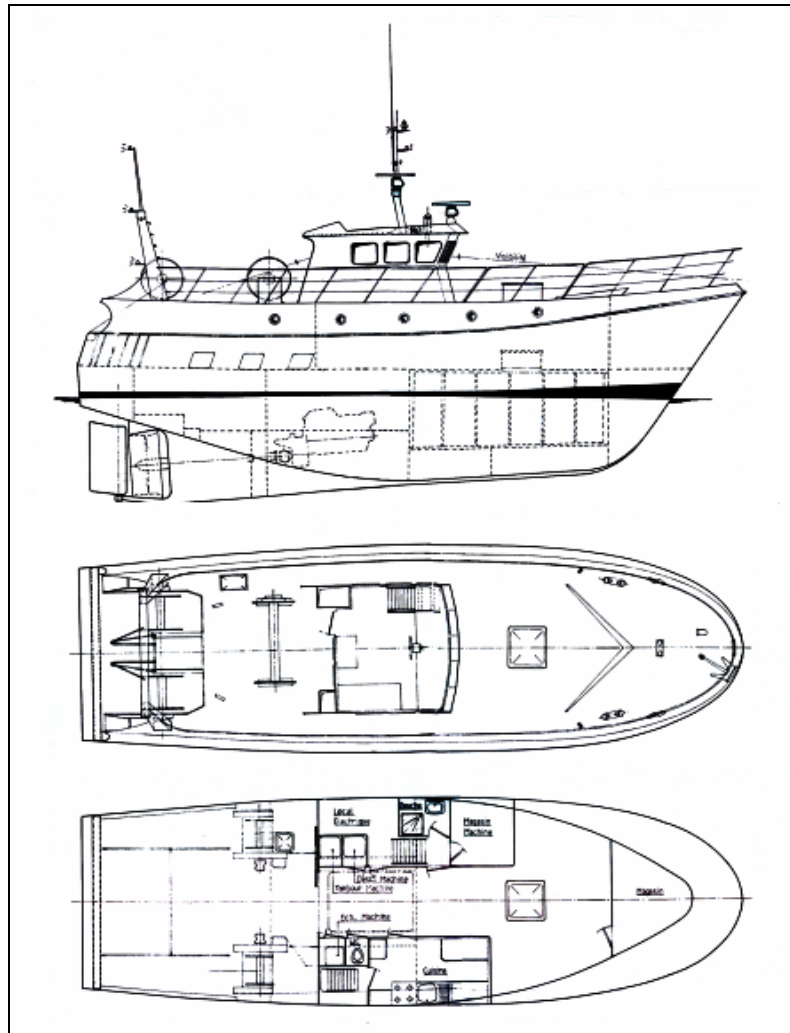


Figura 11 - Arranjo geral de uma embarcação característica da tipologia II.

Tipologia III :

As embarcações que compõem esta tipologia foram construídas na segunda metade da década de 1980 e princípios de 1990, constituindo um grupo bastante homogêneo que praticamente não sofreu alterações entre 2002 e 2004. Esta tipologia caracteriza-se pelo facto dos comprimentos das embarcações estarem praticamente limitados aos 24 metros, verificando-se pouca variabilidade nos restantes parâmetros em análise.

Tabela 3 - Caracterização das dimensões das embarcações da tipologia III (16 embarcações).

	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mín</i>	<i>Máx</i>
<i>Ano</i>	1989	2,14	1986	1992
<i>Comprimento (m)</i>	24,06	0,10	24	24,2
<i>Arqueação Bruta(t)</i>	165,11	13,83	145,17	191,88
<i>Potência (hp)</i>	578,13	98,27	500	800
<i>Volume do porão (m³)</i>	84,43	11,27	60,8	100

Nesta tipologia existe predominância de dois arranjos gerais característicos. No primeiro tipo de arranjo (Fig. 12) os guinchos de cabos reais dispõem-se no convés superior, por ante a ré da casa do leme.

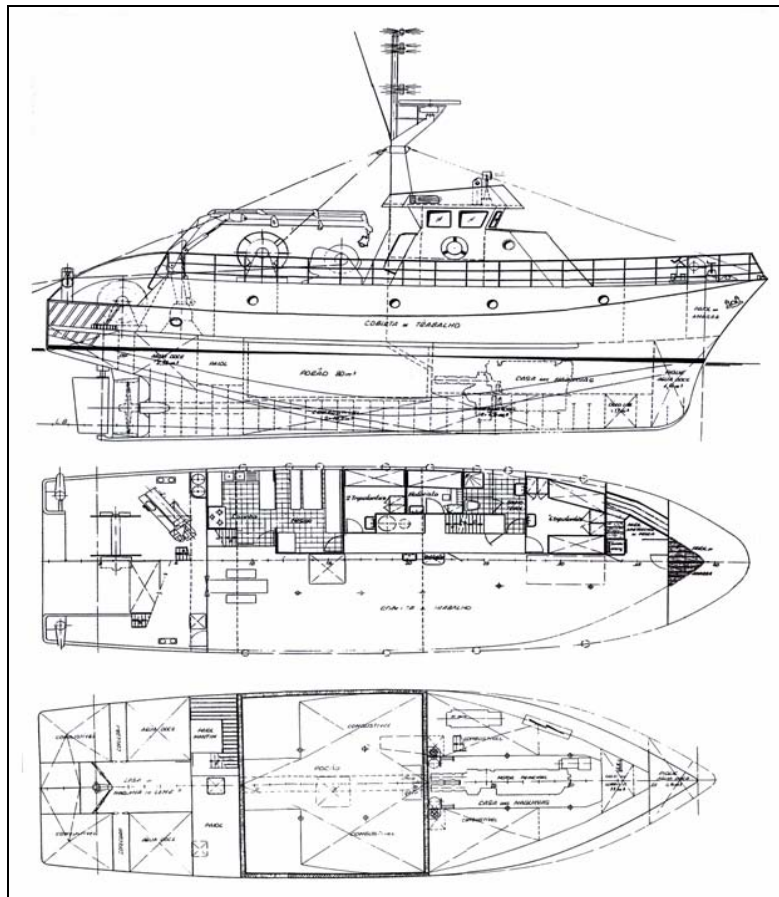


Figura 12 – Arranjo geral de uma embarcação característica da tipologia III (1º tipo).

Existem dois enroladores de rede, um à ré dos guinchos de cabos reais, no convés superior, e outro no convés inferior a bombordo.

O convés inferior dispõe de uma área de alojamentos a bombordo e o parque de processamento do pescado a estibordo. Este arranjo característico existe em 56 % das embarcações desta tipologia.

No segundo arranjo característico (Figs. 13 e 14), os guinchos “split” de cabos reais encontram-se no convés inferior, existindo três tambores de rede posicionados no convés superior. Este tipo de arranjo proporciona um convés de trabalho desafogado no convés inferior à popa dado que os guinchos “split” se dispõem lateralmente, libertando todo espaço central do convés para o processamento do pescado.

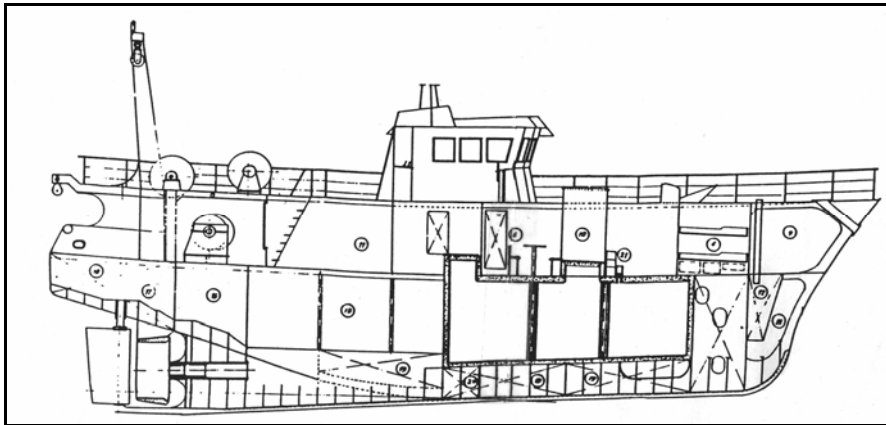


Figura 13 - Perfil longitudinal de uma embarcação característica da tipologia III (2º tipo).



Figura 14 - Vista de popa de embarcação característica da tipologia III (2º tipo).

O arranjo característico do segundo tipo existe em 31 % das embarcações desta tipologia.

Os guinchos “split” que equipam as embarcações desta tipologia desenvolvem uma tracção que varia entre 3 e 4,5 t, para cabo de aço com 18 mm cujo comprimento varia de 1500 a 2500 metros. A velocidade de alagem destes guinchos atinge 130 m/min na maioria das embarcações. As embarcações dispõem de dois a três enroladores de rede, com uma capacidade de 3 m³ cada, capazes de exercerem uma tracção de 3 t e uma rotação de 62 m/min.

Tipologia IV:

As dimensões das embarcações desta tipologia são um pouco superiores às da tipologia III (comprimento médio superior em 2 %, arqueação bruta e volume de porão superiores em 11 %) apresentando, porém, um maior limite de variação. As embarcações desta tipologia são mais recentes (idade média inferior em 10 anos), mas a potência não difere substancialmente em relação às da tipologia III apesar das dimensões serem superiores. Isto explica-se pelo facto destas embarcações apresentarem linhas de carena mais evoluídas e um valor médio da relação L/B (relação comprimento/boca) superior ($L/B_{IV}=3,38$) ao das embarcações da tipologia III ($L/B_{III}=3,24$), para valores de boca idênticos. Grande parte das embarcações que compõem a tipologia IV foram construídas em estaleiros espanhóis, entre 1996 e 2003. Cerca de 68 % das embarcações foram construídas depois de 1998, sendo um grupo que não registou alterações significativas nas suas características desde 2002.

Tabela 4 - Caracterização das dimensões das embarcações da tipologia IV (22 embarcações).

	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mín</i>	<i>Máx</i>
<i>Ano</i>	1999	2,59	1993	2003
<i>Comprimento (m)</i>	24,60	0,71	23,6	26,5
<i>Arqueação Bruta (t)</i>	182,62	20,93	135,59	216,10
<i>Potência (hp)</i>	592,47	66,98	424	760
<i>Volume do porão (m³)</i>	93,61	17,74	66,5	130

As embarcações deste grupo são tecnologicamente evoluídas, dispendo de todo o equipamento electrónico hoje em dia disponível para a pesca do arrasto (digitalizador de cartas, ecosondas, sondas de rede, para além de moderno equipamento de navegação e comunicação).

Dispõem de dois pavimentos, o superior destinado exclusivamente às operações de pesca e o inferior destinado ao processamento do pescado e a grande parte dos alojamentos.

O enroladores são, na sua grande maioria, constituídos por dois tambores que se encontram na mediania e por ré da casa do leme, encontrando-se ligeiramente sobrelevados relativamente ao convés superior. A capacidade dos tambores de cada enrolador varia de 2 a 4 m³, com uma velocidade de alagem entre 60 e 80 m/min e exercendo uma tracção de 3 a 5 t . Os guinchos “split” são dispostos imediatamente a ré dos enroladores de rede, alinhados com estes, ou lateralmente junto à borda falsa (Fig. 15), cada um com capacidade de acondicionamento para 2000 a 3000 m de cabo de aço de 16 a 18 mm e capazes de exercer uma tracção de 3 a 5,2 t, a uma velocidade que varia de 90 a 160 m/min. O peixe é escoado para o convés inferior através de uma escotilha para um quete de recepção, procedendo-se então ao processamento do pescado, envolvendo a triagem, acondicionamento em túneis de congelação, ou gelo, para posterior acondicionamento no porão.

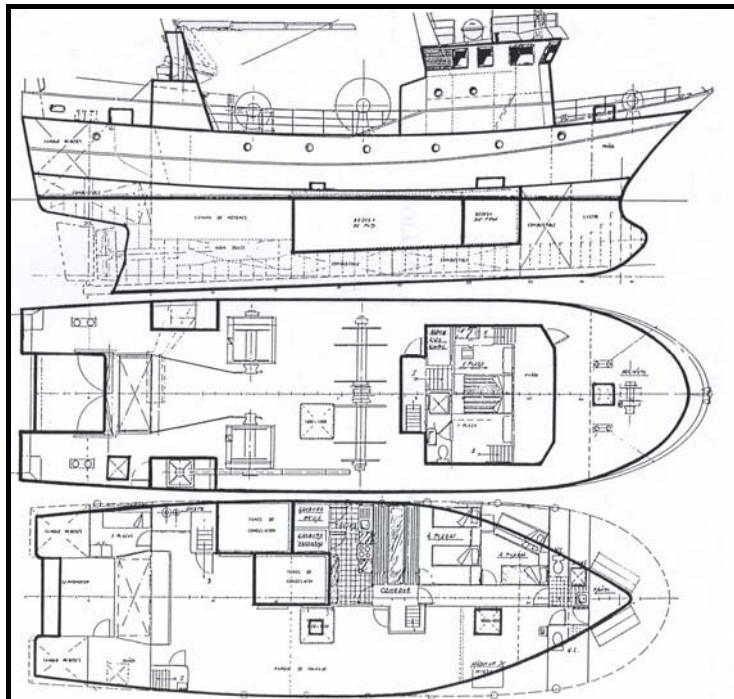


Figura 15 - Arranjo geral de uma embarcação característica da tipologia IV.

O parque de pesca encontra-se posicionado no convés inferior à popa em 86 % das embarcações, enquanto nas restantes se encontra disposto lateralmente a estibordo, estando os alojamentos posicionados a bombordo. O pescado é acondicionado com gelo em cerca de 32 % das embarcações, sendo congelado nas restantes, dispondo, para o efeito, de túneis de congelação rápida.

Tipologia V:

Na tipologia V encontram-se embarcações recentes, com comprimento predominante rondando os 28 metros e volumetria interna que supera a de qualquer outra tipologia, traduzido pelos maiores volumes de porão ($V_{p\text{médio}} = 140 \text{ m}^3$) e arqueação bruta ($GT_{\text{médio}} = 245 \text{ t}$). Esta tipologia tem vindo a reforçar-se nos últimos anos com novas construções, fazendo decrescer, com o decorrer dos anos, a idade média das embarcações. Os valores baixos do desvio padrão mostram ainda que este grupo apresenta características bastante homogéneas.

Tabela 5 - Caracterização das dimensões das embarcações da tipologia V (13 embarcações).

	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mín</i>	<i>Máx</i>
<i>Ano</i>	1999,20	3,97	1992	2004
<i>Comprimento (m)</i>	28,14	0,21	27,90	28,50
<i>Arqueação Bruta (t)</i>	245,34	11,32	225,84	256,00
<i>Potência (hp)</i>	797,00	20,58	740,00	810,00
<i>Volume do porão(m³)</i>	140,60	10,82	120,00	160,00

Todos os aspectos que caracterizam as embarcações da tipologia IV (evolução tecnológica, tipo de arranjo, idade) voltam a repetir-se neste grupo de embarcações, embora as embarcações deste grupo apresentem dimensões superiores.

De referir apenas que as diferenças que se observam entre as embarcações desta tipologia se situam, fundamentalmente, no modo de posicionamento do parque de pesca no convés inferior e no tipo de acondicionamento do pescado (refrigerado ou congelado). Assim sendo, verifica-se que o parque de pesca se encontra posicionado no convés inferior à popa em 46 % das embarcações, enquanto nas restantes se encontra disposto lateralmente a estibordo, ao

longo do comprimento da embarcação, no pavimento inferior, estando os alojamentos posicionados a bombordo. O pescado é acondicionado com gelo em cerca de 62 % das embarcações, sendo congelado nas restantes.

O enroladores são, na sua grande maioria, constituídos por dois tambores que se encontram na mediania e por ré da casa do leme, encontrando-se ligeiramente sobreelevados relativamente ao convés superior. A capacidade dos tambores de cada enrolador é de 4 m³, com uma velocidade de alagem entre 60 e 80 m/min e exercendo uma tracção de 4 a 7 t. Os guinchos “split” são dispostos imediatamente a ré dos enroladores de rede, alinhados com estes, ou lateralmente junto à borda falsa, cada um com capacidade de acondicionamento para 2000 a 2500 m de cabo de aço de 20 mm e capazes de exercer uma tracção de 4 a 6,8 t, a uma velocidade que varia de 100 a 130 m/min. O peixe é escoado para o convés inferior através de uma escotilha para um quete de recepção, procedendo-se então ao processamento do pescado para posterior acondicionamento no porão.

As duas últimas tipologias, VI e VII, agrupam embarcações com um nível tecnológico semelhante e com um arranjo geral característico dos arrastões da década de 70. A diferença existente entre estas duas tipologias reside apenas na dimensão das embarcações que são, em geral, de maior porte na tipologia VII. Será interessante verificar se apresentam, ou não, diferenças entre elas quer na composição quer no volume das espécies desembarcadas.

Algumas embarcações diferenciam-se por pormenores que resultam de pequenas modernizações introduzidas depois do ano 2000, nomeadamente do tipo:

- A - Instalação de tambor para estiva da rede de arrasto no convés superior, por ante a ré do da casa do leme;
- B - Introdução de estruturas e equipamento no parque do pescado para um processamento mais racional do peixe a bordo (separação, triagem, descarga de desperdícios para o mar) e posterior acondicionamento do peixe, com gelo, em caixas.

Tipologia VI:

A variação anual dos parâmetros não tem sido significativa, dado que não surgiram novas construções, com estas características, após o ano de 1975. Trata-se de um grupo bastante homogêneo, em que cada parâmetro característico apresenta uma gama de variação relativamente estreita, com um comprimento médio de 32 metros e uma potência média relativamente baixa (média de 672 hp) para as dimensões gerais das embarcações que compõem este grupo.

Tabela 6 - Caracterização das dimensões das embarcações da tipologia VI (12 embarcações).

	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mín</i>	<i>Máx</i>
<i>Ano</i>	1971,36	2,16	1967	1975
<i>Comprimento (m)</i>	32,08	0,24	32	32,8
<i>Arqueação Bruta (t)</i>	200,46	7,23	195	215
<i>Potência (hp)</i>	671,82	72,78	630	800
<i>Volume do porão (m³)</i>	102,64	17,62	80	135

Entre as embarcações que constituem este grupo, 40 % procedeu a modernizações de acordo com o tipo A ou B, restando 60 % de embarcações com o arranjo indicado na figura 16.

Estas embarcações dispõem de um convés inferior sobre o qual assenta um castelo, na metade de vante deste pavimento, sobre o qual assenta a casa do leme. Uma rampa prolonga-se desde a casa do leme até à extremidade de popa da embarcação, como que constituindo um prolongamento central do castelo. É sobre esta rampa que se estiva a rede, dispendo de separadores para as respectivas asas, não existindo enroladores de rede. Os guinchos de arrasto situam-se à popa do convés inferior, estando separados do parque de pesca por meio de antepara. O parque de pesca prolonga-se até à antepara delimitadora dos alojamentos, a meia nau da embarcação.

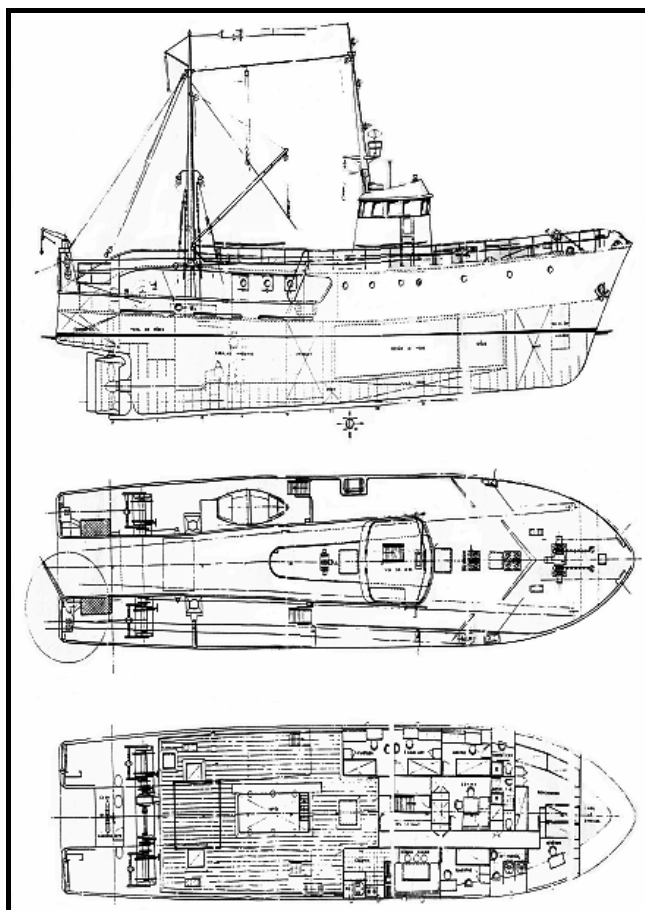


Figura 16 – Arranjo geral de uma embarcação característica da tipologia VI.

Os guinchos de cabos reais dispõem de capacidade para acondicionar até cerca de 1700 a 2500 metros de cabo de aço com 20 mm de diâmetro, dispondo cada unidade “split” de uma capacidade de tracção de 4,5 a 6 t a uma velocidade de 98 m/min. Os enroladores de rede (as embarcações que estão equipadas com este tipo de equipamento dispõem de um ou dois enroladores) desenvolvem uma tracção de 7 t e têm uma capacidade 4 m³.

Tipologia VII

Neste grupo incluem-se as embarcações de maior dimensão da frota, em particular, no que se refere à potência, verificando-se, no entanto, uma gama de variação muito acentuada em todos os parâmetros, pelo que se trata de um grupo pouco homogéneo nas suas características dimensionais. Tal como no grupo anterior, também aqui não se registaram variações anuais significativas no que se refere aos valores dos parâmetros.

Embora o comprimento médio das embarcações desta tipologia se situe, como na tipologia anterior, nos 32 metros, o facto de serem embarcações de maior potência (em média),

agrupando ainda uma franja importante de embarcações de grande porte ($L= 34,5$ m; $B= 7,6$; $H=3,6$; $GT =250$ t), faz com que estas embarcações se apresentem num grupo diferenciado do anterior.

Entre as embarcações que constituem este grupo, 42 % procedeu a modernizações do tipo A) e 63 % do tipo B, apresentando as restantes um arranjo conforme o indicado na figura 17.

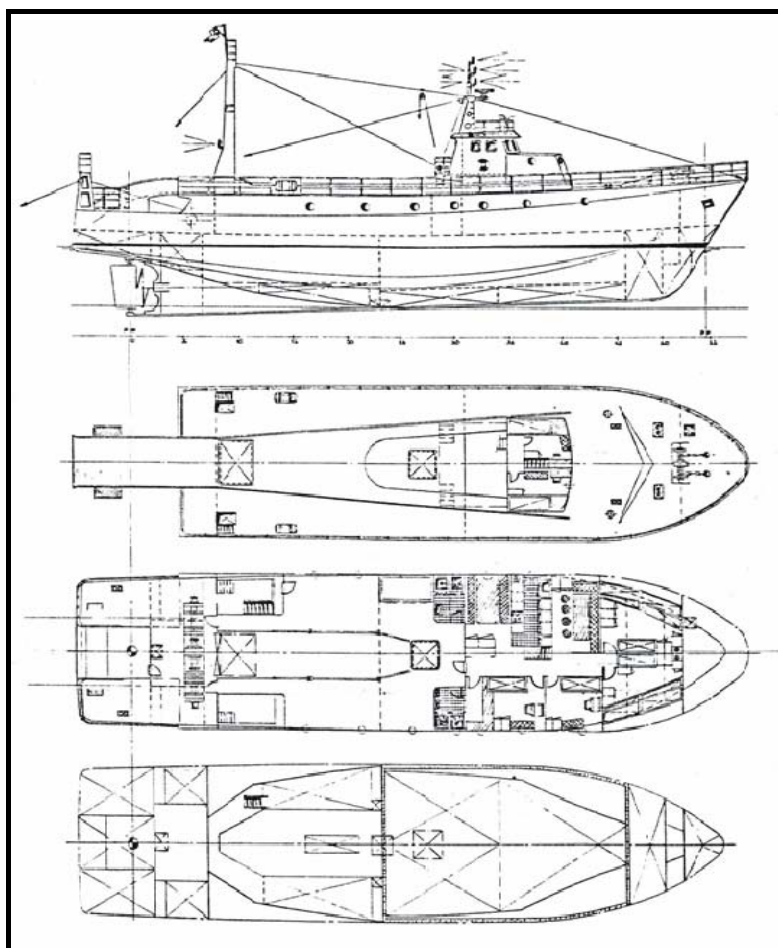


Figura 17 - Arranjo geral de uma embarcação característica da tipologia VII (19 embarcações).

Os guinchos de cabos reais dispõem de capacidade para acondicionar entre 1800 a 2500 metros de cabo de aço, com diâmetro de 20 a 22 mm, dispondo cada unidade “split” de uma capacidade de tracção de 4,5 a 8 t, para velocidades de alagem na ordem de 95 m/min. Os enroladores de rede existem em cerca de 50 % das embarcações deste grupo, dispondo de um ou dois tambores, com capacidade de tracção variando entre 3 a 8 t e uma capacidade de armazenamento compreendida entre 3 e 4 m³.

Tabela 7 - Caracterização das dimensões das embarcações da tipologia VII.

	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>	<i>Mín</i>	<i>Máx</i>
<i>Ano</i>	1979,58	5,34	1970	1992
<i>Comprimento (m)</i>	32,80	2,11	28,1	34,5
<i>Arqueação Bruta (t)</i>	234,79	28,06	152	275
<i>Potência (hp)</i>	1020,74	224,92	660	1450
<i>Volume do porão (m³)</i>	125	21,28	80	171

A tabela 8 resume as características dos equipamentos a bordo das embarcações existentes em cada tipologia, observando-se que aquelas que têm associadas maiores potências do motor dispõem, como seria de esperar, de guinchos com valores mais elevados para a tracção e para o diâmetro de cabo real utilizado.

Tabela 8 - Caracterização dos equipamentos das embarcações das diversas tipologias.

<i>Tipologia</i>	<i>Guincho de arrasto</i>				<i>Enrolador de rede</i>		
	<i>Compr. cabo (m)</i>	<i>Diâm. (mm)</i>	<i>Tracção (t)</i>	<i>Velocidade (m/min)</i>	<i>Capacid. (m³)</i>	<i>Tracção (t)</i>	<i>Velocidade (m/min)</i>
<i>I</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>II</i>	1500/2500	14/16	2,5/3,5	80	1,5/2,5	2	80
<i>III</i>	1500/2500	18	3/4,5	130	3	3	62
<i>IV</i>	2000/3000	16/18	3/5,2	90/160	2/4	3/5	60/80
<i>V</i>	2000/2500	20	4/6,8	100/130	4	4/7	60/80
<i>VI</i>	1700/2500	20	4,5/6	98	4	7	60
<i>VII</i>	1800/2500	20/22	4,5/8	90/100	3/4	3/8	69/80

2. Relação das tipologias com desembarques

A figura 18 indica, para cada tipologia, o número de embarcações licenciadas para peixe (malhagem de 65 mm no saco) e crustáceos (malhagens de 55 e 70 mm) em 2004. Verifica-se

que 70 % das embarcações dedicadas à pesca de crustáceos são de tipo IV, enquanto que as embarcações licenciadas para peixe se distribuem pelas restantes tipologias. As tipologias VI e VII que representam 43 % do total das embarcações licenciadas.

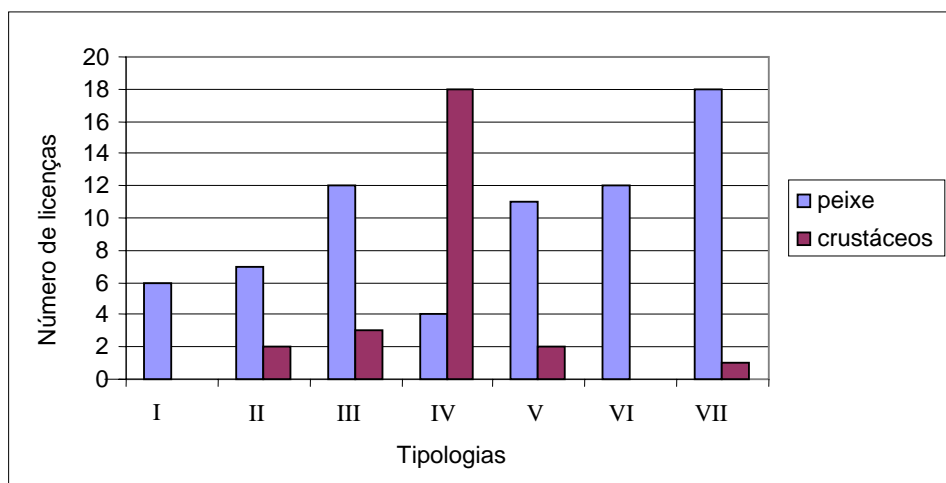


Figura 18 - Número de embarcações licenciadas em 2004, para peixe (malhagem de 65 mm no saco) e crustáceos (malhagens de 55 e 70 mm), em cada tipologia.

A figura 19 mostra a evolução dos desembarques realizados por tipologia, entre 2002 e 2004, para os cinco grupos de espécies mais desembarcadas pela frota costeira. Este aspecto pode revelar-se interessante pois permite identificar, à partida, que tipo de embarcações exerce maior pressão na exploração dos recursos nacionais.

O lagostim (*Nephrops norvegicus*) e a gamba (*Parapenaeus longirostris*) são maioritariamente desembarcados pelas embarcações da tipologia IV, enquanto o carapau resulta em grande parte da actividade das embarcações da tipologia VII que, de 2002 a 2004, contribuíram com 50 % do total desembarcado pela frota costeira do arrasto (Fig. 20). O verdinho é uma espécie que tem registado um aumento progressivo de desembarques desde 2002, sendo desembarcada principalmente pelas embarcações da tipologia VII, embora se tenha registado em 2003 e 2004 uma importância crescente da tipologia V no desembarque desta espécie.

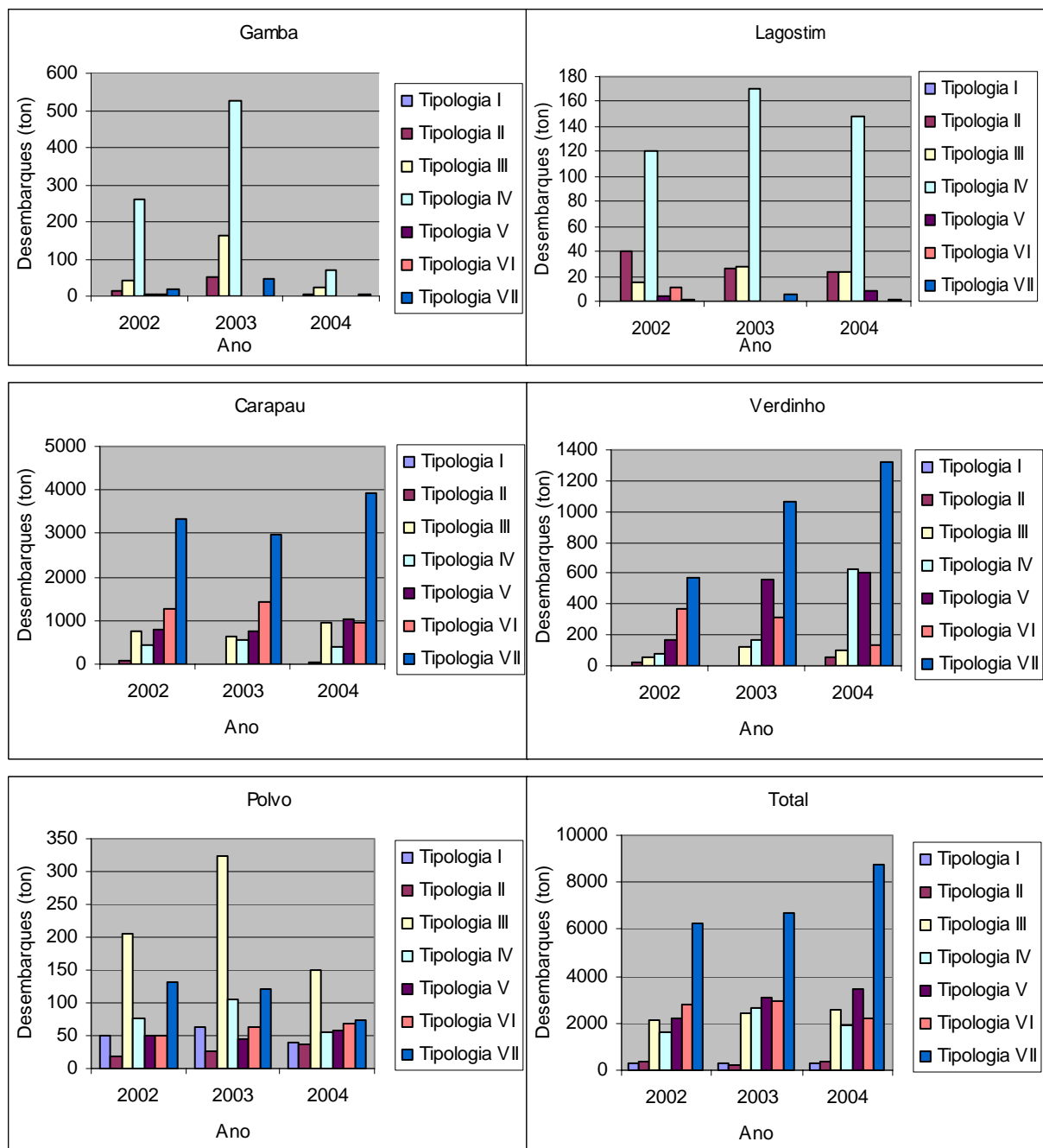


Figura 19 - Desembarques anuais por tipologia, entre 2002 e 2004, para os cinco grupos de espécies mais desembarcadas e para o total de espécies desembarcadas.

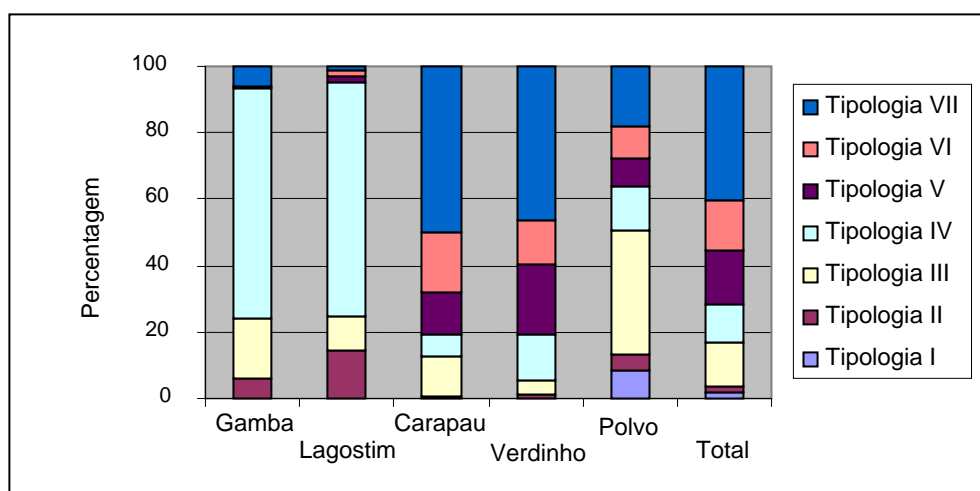


Figura 20 – Percentagem média de desembarque, entre 2002 e 2004, dos principais grupos de espécies e do total de espécies pelas diferentes tipologias.

As maioria das embarcações da tipologia IV dirige a sua actividade à pesca de crustáceos tendo registado um volume de desembarques de verdinho bastante elevado em 2004, quando comparando com anos anteriores, facto esse que parece estar relacionado com a escassez de desembarques de gamba registados nesse mesmo ano.

Os desembarques de polvo são efectuados, em grande parte, pelas embarcações da tipologia III, representando cerca de 30 % do total de desembarques deste grupo de espécies, sendo ainda de salientar que as escassas seis embarcações, de cariz artesanal, da tipologia I desembarcam 8 % do total desta espécie, indicando claramente a importância que grupo tem na matriz de desembarques destas embarcações.

A eficiência média anual de uma embarcação na captura de uma dada espécie (*Ema*), operando numa dada zona pesca, pode ser dada pelo seu esforço de pesca específico, ou seja, pelo quociente entre a captura por unidade de esforço e uma dimensão característica da embarcação:

$$Ema = \text{desembarque anual} / (\text{n}^\circ \text{ de viagens anual} * GT) \text{ (kg/viagem*t)}$$

Dimensão característica: Arqueação bruta (t)

As figuras 21 a 25 indicam, para cada espécie representativa, o valor médio de *Ema* para cada tipologia em 2004 (para o carapau, verdinho e polvo, consideraram-se as embarcações

licenciadas para peixe, enquanto para a gamba e lagostim consideraram-se as licenciadas para crustáceos).

Os valores da *Ema* para as diferentes tipologias, no que se refere ao carapau (Fig. 21), mostram que as embarcações da tipo VII são as mais produtivas no que se refere ao desembarque desta espécie, verificando-se, porém, uma elevada dispersão nos valores de *Ema*. Este facto pode ter a ver com vários factores, nomeadamente com o tipo de rede utilizada e a sua relação com os fundos de pesca. As redes de grande abertura vertical, com arraçais de roletes, são mais adequadas ao arrasto em fundos de pedra, propiciando maiores capturas de carapau, ao contrário das redes com um tipo de armamento menos robusto e mais adaptado ao arrasto em fundos arenosos, visando capturas multiespecíficas, incluindo também o carapau como espécie mais desembarcada, mas em menor percentagem.

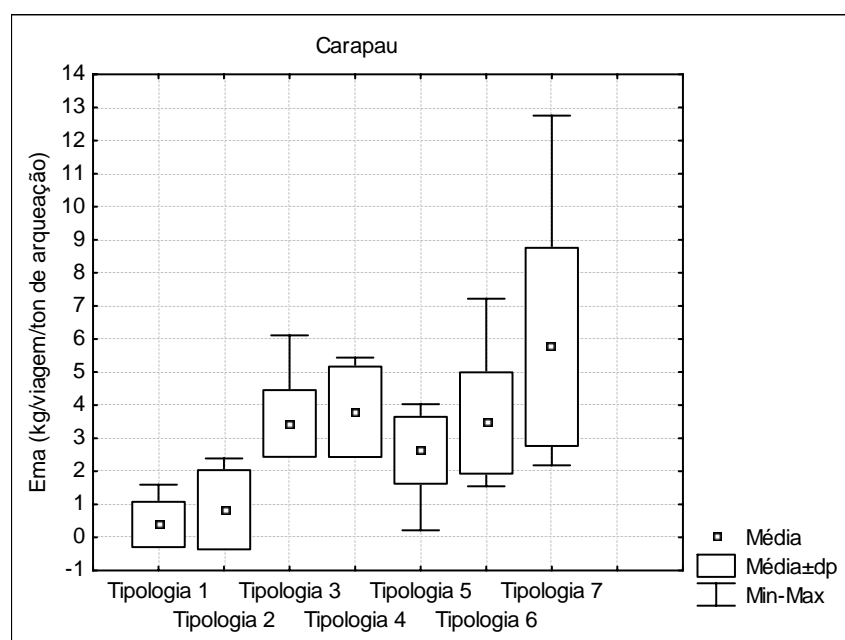


Figura 21 – Média, desvio padrão e valores máximos e mínimos da eficiência média anual na captura de carapau, para os arrastões licenciados para peixe.

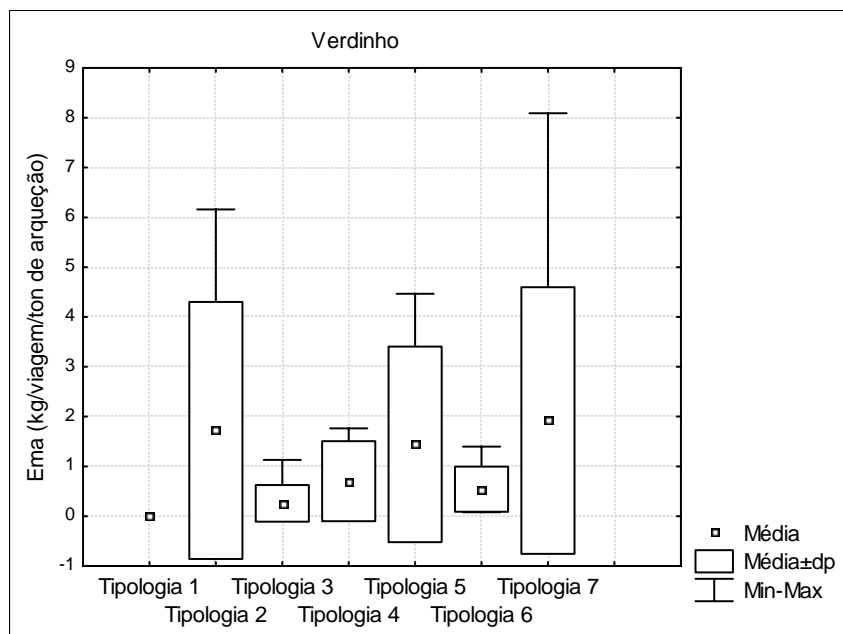


Figura 22 – Média, desvio padrão e valores máximos e mínimos da eficiência média anual (*Ema*) na captura de verdinho, para os arrastões licenciados para peixe.

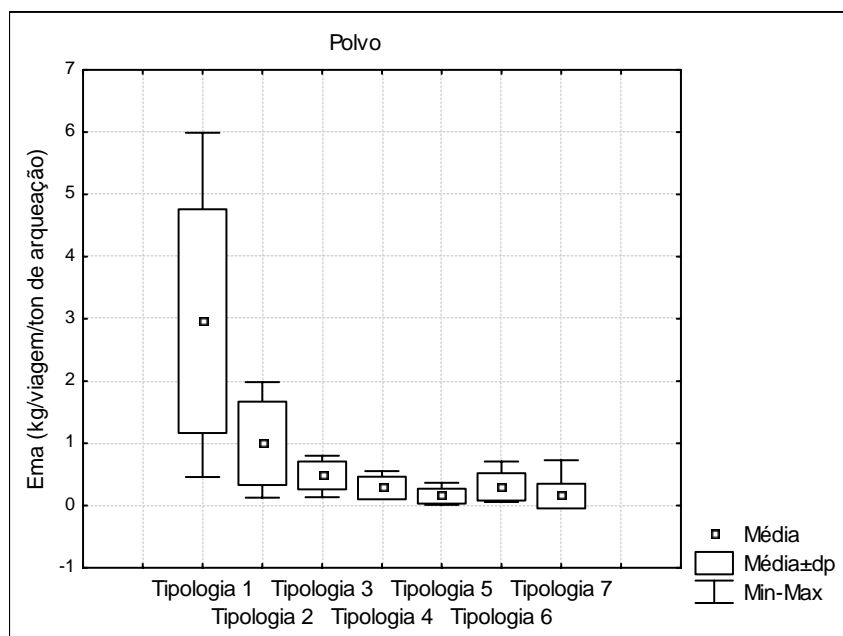


Figura 23 – Média, desvio padrão e valores máximos e mínimos da eficiência média anual (*Ema*) na captura de polvo, para os arrastões licenciados para peixe.

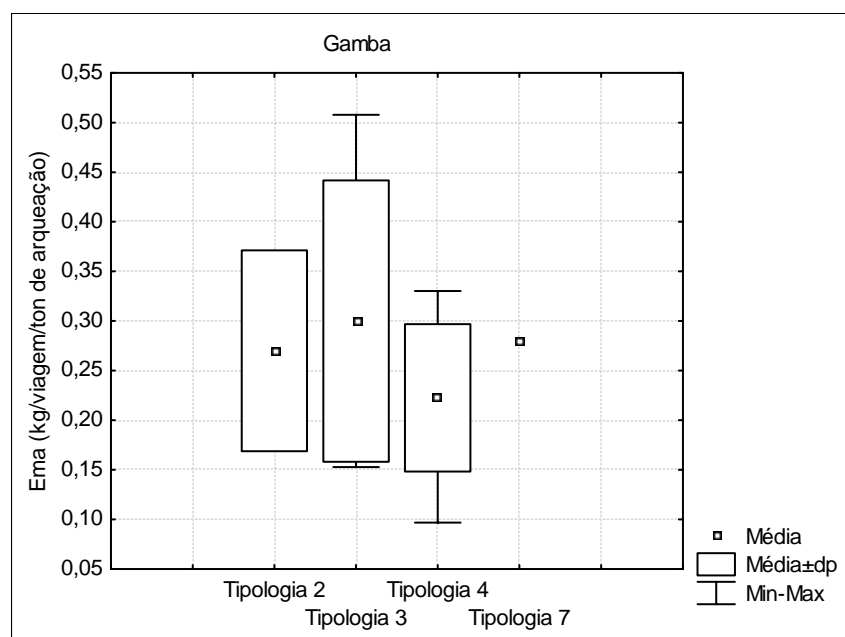


Figura 24 - Média, desvio padrão e valores máximos e mínimos da eficiência média anual (*Ema*) na captura de gamba, para os arrastões licenciados para crustáceos.

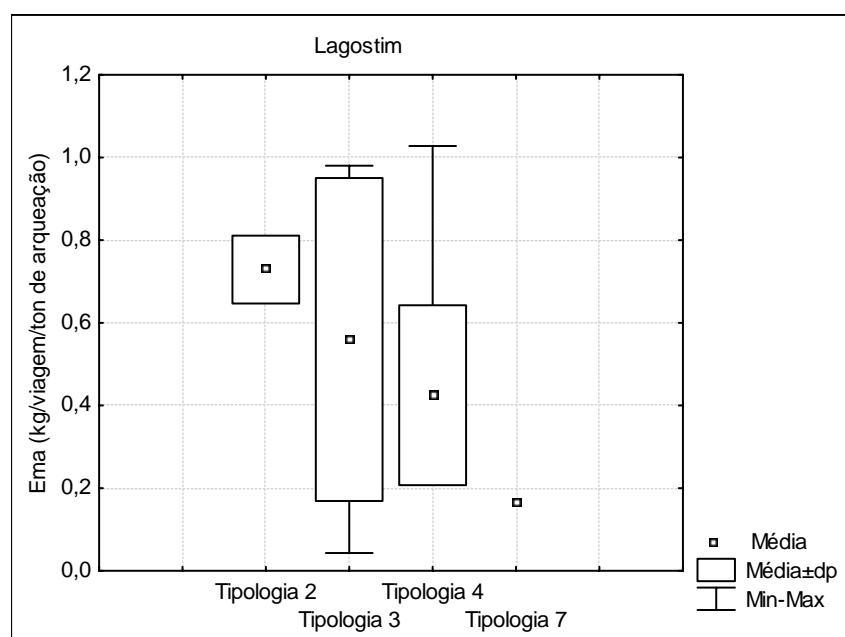


Figura 25 - Média, desvio padrão e valores máximos e mínimos da eficiência média anual (*Ema*) na captura de lagostim, para os arrastões licenciados para crustáceos.

Os valores de *Ema* para as tipologias III a VI são relativamente semelhantes, sendo de esperar receitas por unidade de arqueação idênticas. Já no que se refere a custos de exploração das embarcações, é previsível que sejam inferiores para os casos das tipologias IV e V, por serem embarcações bastante recentes e mais evoluídas tecnologicamente, requerendo menor

manutenção. As embarcações das tipologias I e II apresentam valores de *Ema* muito inferiores às das restantes tipologias, uma vez que o carapau não é uma espécie alvo e, por consequência, os desembarques anuais desta espécie são muito reduzidos.

Relativamente ao verdinho, verificou-se que é explorado de forma mais eficiente pelas embarcações das tipologias II, V e VII (Fig. 22) enquanto que as embarcações da tipologia I se destacam bastante das restantes pela elevada eficiência de captura em relação ao polvo (Fig. 23), com um valor médio próximo dos 3 kg/(viagem*t de arqueação).

A gamba e o lagostim são as espécies mais representativas nos desembarques da frota com licença para a pesca de crustáceos e são capturados pelas embarcações das tipologias II, III e IV (Figs. 24 e 25). Entre estas, verifica-se que os valores de *Ema*, para o lagostim, são mais evidenciados pelas embarcações do tipo II e no caso da gamba, pelas do tipo III, embora não existam diferenças muito significativas entre as diferentes tipologias. No entanto, parece estranho que a tipologia IV, que reúne as embarcações mais evoluídas tecnologicamente e mais recentes, registem o menor valor de *Ema* para as duas espécies mais representativas nos desembarques. Uma explicação para esta situação poderá ter a ver com o facto de os desembarques poderem ocorrer fora de Portugal, já que uma grande percentagem destas embarcações pertence a empresas de pesca com capitais espanhóis.

Conclusão

Na frota de arrasto costeiro em Portugal foram identificadas sete tipologias com características que se vêm mantendo desde 2002. Será de prever o reforço das Tipologias II, IV e V nos próximos anos, dado que constituem soluções de modernização recentes para três gamas distintas de dimensões, em detrimento das restantes, em especial as tipologias I, VI e VII que, pela idade, tendem a ver reduzido o seu número devido ao abate progressivo de embarcações.

Na análise de “clusters” são identificados dois grupos de embarcações (Tipologias VI e VII) que se diferenciam por corresponderem a valores distintos no que se refere ao ano de construção, arqueação bruta e potência, sendo estes valores inferiores na Tipologia VI. O facto das embarcações de ambas as tipologias apresentarem o mesmo tipo de arranjo geral e ainda uma percentagem idêntica de desembarques de carapau e verdinho na estrutura anual de desembarques, poderia levar a constituir um único grupo, com uma gama de dimensões mais alargada. No entanto, as diferenças registadas nas duas tipologias, no que se refere ao esforço

específico relativo a cada uma destas espécies (valores significativamente mais elevados na Tipologia VII), fazem com que seja lícito manter esta divisão.

A sub-divisão das embarcações nas diferentes tipologias permite confirmar algumas conclusões em anteriores publicações (Campos *et al.*, 2006) nomeadamente no que se refere à identificação de diferentes perfis de desembarque na pescaria de arrasto em Portugal, nomeadamente:

- A existência de um grupo alargado de embarcações, agrupadas nas tipologias VI e VII, que se distingue por apresentar desembarques significativos de carapau (representando, em média, mais de 65 % dos desembarques de carapau produzidos por toda a frota costeira);
- Grupo de embarcações de reduzidas dimensões e bastante envelhecida (Tipologia I) que tem o polvo como principal espécie alvo;
- Embarcações que têm, na gamba e no lagostim, as espécies mais representativas na sua estrutura de desembarques (Tipologia IV);
- Embarcações que desembarcam várias espécies, entre as quais carapau, polvo, verdinho, faneca, sardinha, sarda (*scomber scombrus*) e cavala (*Scomber japonicus*) (Tipologia III);
- O verdinho é desembarcado fundamentalmente pelas embarcações das tipologias IV, V, VI e VII, mas com grandes oscilações inter-anuais, o que leva a admitir que os desembarques desta espécie dependem muito da abundância ou escassez das espécies alvo, consoante as tipologias;
- Existe um grupo de embarcações de pequena dimensão e de construção relativamente recente, aglutinadas na tipologia II, que apresenta uma importância reduzida em termos de volume de desembarques relativamente às outras tipologias, sabendo-se que em 2004, 6 das 8 embarcações estavam licenciadas para o arrasto de peixe. Estas embarcações têm-se caracterizado por apresentar um esforço específico relativamente elevado, principalmente no que se refere ao lagostim, gamba e verdinho.

Referências

CAMPOS, A.; FONSECA, P.; FONSECA, T.; PARENTE, J., 2006. Definition of fleet components in the Portuguese bottom trawl fishery. *Fish Res.* (2006), doi: 10.1016/j.fishres.2006.09.012.

DGPA (1994 - 2005). Recursos da Pesca, Série Estatística, DGPA, Lisboa.

DGPA, 2006. Plano Estratégico Nacional para a Pesca, MADRP – DGPA, Lisboa.

STATSOFT, INC. 1995. Statistica for Windows (Volume III). Statistics II., 2nd edition. Tulsa OK.