



# RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS

## SÉRIE DIGITAL

**IMPACTE DA PESCA DE BERBIGÃO COM DRAGA DE MÃO  
E FACA DE MARISCAR SOBRE A COMUNIDADE  
MACROBENTÓNICA DA RIA FORMOSA**

**Miguel Gaspar; Francisco Leitão; Cláudia Roque  
e Carlos Costa Monteiro**



2003

1



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  
Fátima Cardador  
Irineu Batista  
Manuela Falcão  
Teresa Monteiro

**Edição Digital**

Anabela Farinha/Irineu Batista

As instruções para os autores estão disponíveis no “site” do IPIMAR [www.wipimar.pt](http://www.wipimar.pt) ou podem ser solicitadas aos membros do Corpo Editorial desta publicação.

**Capa**

Lúís Catalan

**ISSN**

1645-863X

Todos os direitos reservados.

# IMPACTE DA PESCA DE BERBIGÃO COM DRAGA DE MÃO E FACA DE MARISCAR SOBRE A COMUNIDADE MACROBENTÓNICA DA RIA FORMOSA

Miguel Gaspar, Francisco Leitão, Cláudia Roque e Carlos Costa Monteiro

IPIMAR - Centro Regional de Investigação Pesqueira do Sul

Avenida 5 de Outubro, s/n, 8700-305 OLHÃO

Recebido em 2002 - 07 - 01

Aceite em 2002 - 09 - 20

## RESUMO

Entre Dezembro de 2000 e Dezembro de 2001 foi levado a cabo um estudo dirigido à apanha de berbigão na Ria Formosa, que teve por objectivos: 1) caracterizar a actividade da pesca de berbigão com draga de mão; 2) determinar e comparar áreas trabalhadas com draga de mão e faca de mariscar em função do tempo de pesca; 3) comparar rendimentos de pesca; e 4) avaliar e comparar o impacte da apanha de berbigão com draga manual e com faca de mariscar sobre a espécie alvo e sobre comunidade macrobentónica em geral. Os resultados permitiram verificar que, para o mesmo tempo de pesca, a área trabalhada com draga de mão é significativamente superior à área pescada com faca de mariscar. Como consequência, o rendimento médio de pesca obtido para a draga manual é também significativamente superior ao da faca de mariscar. Para a mesma área trabalhada, o impacte resultante da pesca com draga de mão e faca de mariscar sobre a espécie alvo (berbigão) e sobre a comunidade macrobentónica em geral, foi semelhante e reduzido. Para ambas as artes, o impacte sobre a comunidade macrobentónica aumentou do Inverno para o Verão, em virtude do maior número de juvenis (independentemente das espécies) presentes nas áreas de pesca. De uma maneira geral verificou-se que os berbigões e outros bivalves não retidos se enterram rapidamente, não se tendo observado diferenças no tempo de exposição à predação dos berbigões que escaparam através da malha do saco de rede da draga de mão ou do xalavar.

**Palavras chave:** Ria Formosa, berbigão, *Cerastoderma edule*, impacte da pesca, draga de mão, faca de mariscar

## ABSTRACT

**Title: Fishing impact induced by the cockle hand dredge and clam knife on the macrobenthic community of the Ria Formosa.** To evaluate a possible introduction of a hand dredge in the fishery of *Cerastoderma edule*, it was undertaken a study that aimed: 1) to characterize the cockle fishing activity; 2) to determine and to compare areas worked with a hand dredge and with a clam knife in function of fishing time; 3) to compare fishing yields; and 4) to evaluate and to compare the impact produced by both fishing gears on the benthic community. This study was carried out between December 2000 and December 2001, in the Ria Formosa lagoon. The results allowed us to verify that for the same fishing time the area worked with hand dredge is significantly superior to the area fished when the clam knife was used. Therefore, the mean fishing yield obtained for the manual dredge was always significantly superior to that obtained with the clam knife. The impact produced by both fishing gears on the target species and on the macrobenthic community was similar and low for the same worked area. For both gears, the impact on the macrobenthic community increased during the summer, probably due to the higher number of juveniles (independently of the species) presented in the fishing areas. It was observed that the cockles that were not retained started to rebury immediately after escaping from the net bag. The exposure time to predation of the cockles that escape through the meshes of the net bag was similar for both gears.

**Keywords:** Ria Formosa, cockle, *Cerastoderma edule*, fishing impact, hand dredge, clam knife

---

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

GASPAR, M.B.; LEITÃO, F.; ROQUE, C.; MONTEIRO, C.C., 2003. Impacte da pesca de berbigão com draga de mão e faca de mariscar sobre a comunidade macrobentónica da Ria Formosa. *Relat. Cient. Téc. IPIMAR, Série digital* (<http://ipimar-iniap.ipimar.pt>) n.º 1, 23pp.

## INTRODUÇÃO

O Parque Natural da Ria Formosa estende-se ao longo de cerca de 60Km, entre o Ancão e a Manta Rota, ocupando uma área de 18 400 ha, a maior parte da qual é ocupada pelo sistema lagunar da Ria Formosa. Este sistema lagunar é limitado a sul por um cordão dunar formado por duas penínsulas e cinco ilhas-barreira que se desenvolvem quase paralelamente à costa e a norte pela linha de costa definida em terra firme.

Este sistema é quase exclusivamente alimentado por água oceânica, sendo a taxa de renovação da água aproximadamente de 80% nas marés vivas. Esta característica, aliada à baixa profundidade, ao regime anual de temperaturas, à salinidade elevada e ao tipo de fundos (sedimento arenoso e argiloso), fazem da Ria Formosa um lugar privilegiado para o desenvolvimento de diversas espécies marinhas. As comunidades bentónicas, apresentam populações extremamente numerosas, algumas das quais de interesse económico, como é o caso da amêijoa-boia (*Ruditapes decussatus*) e do berbigão (*Cerastoderma edule*).

O berbigão tem sido objecto de exploração desde há muito, contudo pouco se sabe quanto ao número de pescadores envolvidos e aos quantitativos capturados anualmente. Tradicionalmente, a apanha desta espécie, tem sido efectuada com recurso à faca de mariscar. No entanto, nos últimos anos tem-se assistido à utilização e proliferação da draga de mão na exploração dos bancos de berbigão, arte de pesca ilegal à luz do actual Regulamento de Pesca na Ria Formosa. A utilização desta arte de pesca tem gerado conflitos entre mariscadores que se dedicam à apanha de amêijoa-boia e mariscadores que dirigem a sua actividade para a captura de berbigão. Tal facto, levou um grupo de mariscadores a solicitar a legalização da draga de mão para captura de berbigão na Ria Formosa, na sequência da qual, a Secretaria de Estado das Pescas, solicitou ao IPIMAR uma informação sobre aquela pretensão. Para fundamentar o seu parecer, o IPIMAR propôs-se levar a cabo, com a colaboração dos mariscadores, o estudo comparativo da pesca de berbigão com draga de mão e faca de mariscar na Ria Formosa.

Os trabalhos iniciaram-se em Dezembro de 2000 e prolongaram-se por um ano e tiveram por objectivos principais:

- Caracterizar a actividade da pesca de berbigão com draga de mão;
- Determinar e comparar áreas cobertas com draga de mão e faca de mariscar em função do tempo de pesca;
- Comparar rendimentos de pesca;
- Avaliar e comparar o impacte da apanha de berbigão com draga manual e com faca de mariscar sobre a espécie alvo e sobre a comunidade macrobentónica em geral.

## DESCRIÇÃO DAS ARTES DE PESCA

### Draga de mão

Com o objectivo de descrever pormenorizadamente a draga de mão (Fig. 1) procedeu-se

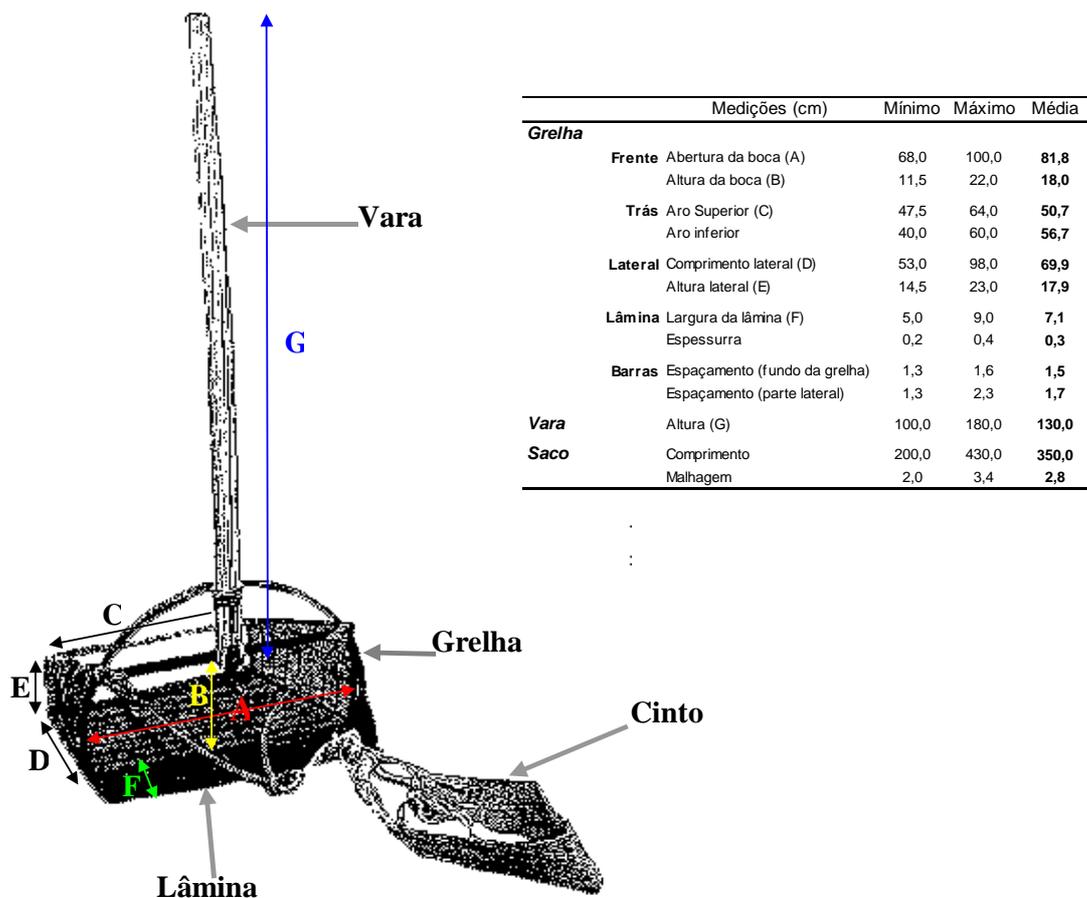


Figura 1 - Esquema da draga de mão utilizada na captura de berbigão.

ao levantamento das características técnicas desta arte. A draga de mão é constituída basicamente por uma grelha metálica de forma rectangular à qual se encontra fixa uma vara de madeira ou ferro, com aproximadamente 1,5 m de comprimento. O bordo inferior da boca da grelha é constituído por uma lâmina. As capturas são retidas num saco de rede, de comprimento variável, que se encontra perfurado à parte posterior da grelha. A grelha é constituída por um conjunto de varas metálicas paralelas, separadas entre si de 15mm (em média). O arrasto é efectuado com o auxílio de um cinto, que se encontra atado à arte, que passa pela cintura do mariscador, de modo a facilitar a tracção da draga de mão durante as operações de pesca.

### **Faca de mariscar**

A faca de mariscar (Fig. 2) é uma arte/ instrumento rudimentar que consiste num cabo de madeira ao qual se encontra cravado uma lâmina metálica de feitio variado e bordo não cortante. Durante as operações de pesca o sedimento é “empurrado” para dentro de um xalavar, no qual ficam retidos os indivíduos capturados.

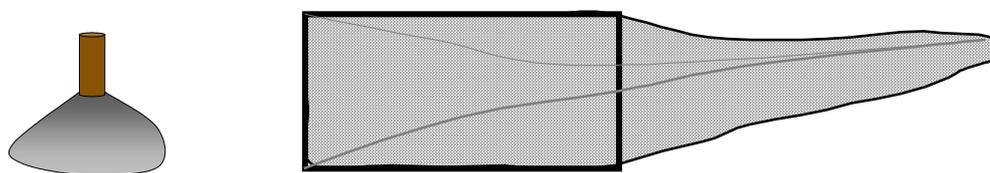


Figura 2 - Faca de mariscar e xalavar.

## **METODOLOGIA**

### **Recolha de informação**

#### *Inquéritos*

Foi elaborado um pequeno inquérito por forma a recolher informação que permitisse caracterizar a frota de apoio à apanha e a actividade de pesca, identificar áreas potenciais de pesca e identificar circuitos de comercialização. De referir, que o inquérito

realizado teve por base o inquérito efectuado no âmbito do projecto PECOSUDE (*Study contract* nº 99/024).

### *Livros de pesca*

De modo a obter informação relativa ao esforço de pesca, às capturas, às áreas de pesca e ao preço de venda do berbigão durante o período do estudo, foi entregue aos mestres das embarcações de apoio à apanha um livro de pesca, onde registaram diariamente a referida informação.

### **Trabalho de campo – recolha de amostras**

Este estudo teve um carácter sazonal, tendo sido realizadas campanhas de pesca no Inverno, Primavera e Verão. Todas as operações de pesca foram levadas a cabo por profissionais do sector.

No decorrer das operações de pescas parte dos indivíduos ficarão retidos, enquanto outros irão escapar por entre as barras da grelha ou pela malha do saco de rede ou do xalavar, podendo ou não ficar danificados. Deste modo, para estimar a mortalidade directa induzida pelos dois métodos de pesca é necessário recolher amostras das capturas e dos indivíduos que permaneceram no trilho ou na área amostrada.

No estudo do impacte da pesca com draga de mão, foi solicitado ao pescador que realizasse um arrasto com um comprimento total de 100 metros. No final de cada arrasto registou-se o tempo de pesca e recolheram-se amostras em 6 locais ao longo do trilho (Fig. 3), espaçados aproximadamente de 20 metros. Em cada um desses locais foram retirados 3 “corers” de sedimento (diâmetro/ “corer” = 14,5 cm) que foram colocados em sacos de rede com malha de 1mm. Posteriormente, procedeu-se à lavagem das amostras *in situ* de modo a remover o máximo de sedimento possível, tendo o cuidado de não danificar os indivíduos colhidos.

No final de cada operação de pesca, a captura total retida no saco de rede foi pesada a bordo da embarcação de apoio à apanha, utilizando-se para tal um dinamómetro, retirando-se de seguida uma sub-amostra para posterior amostragem em laboratório.

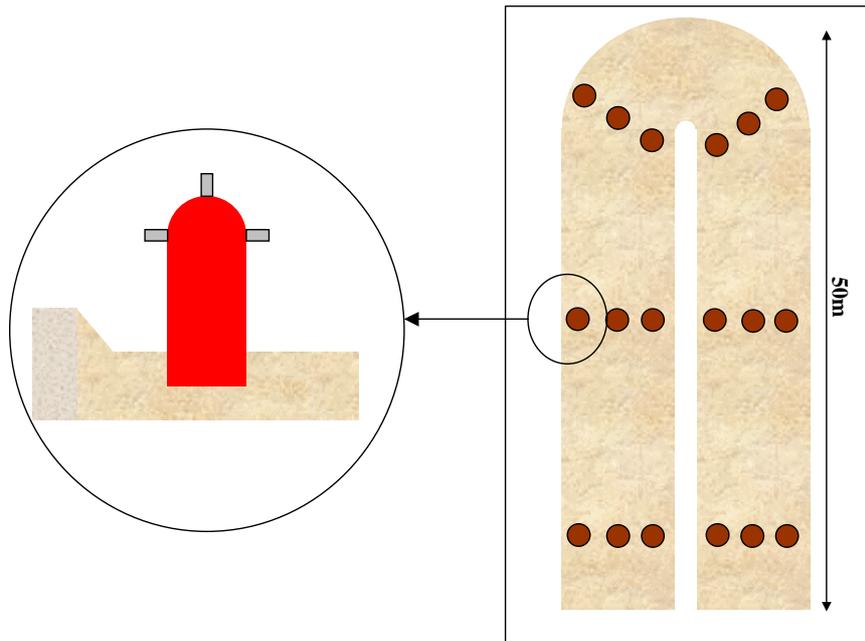


Figura 3 - Esquema do procedimento de amostragem em campo.

O mesmo esquema de amostragem foi adoptado no estudo do impacte da pesca de berbigão com faca de mariscar, tendo apenas diferido na área trabalhada. De facto, tendo em consideração que para o mesmo tempo de pesca a área pescada com faca de mariscar é comparativamente muito inferior à área coberta com draga de mão, foi pedido ao pescador que mariscasse durante 10min, sendo posteriormente determinada a área mariscada.

Para cada estação do ano e tipo de arte de pesca foram realizadas 3 operações de pesca em dias consecutivos. As pescas experimentais foram realizadas por profissionais do sector. Foram ainda recolhidas imagens de vídeo durante os ensaios de pesca.

Como se sabe, no decorrer das operações de pesca nem todos os indivíduos são retidos, escapando assim pela malha do saco ou xalavar. Estes indivíduos podem não se enterrar imediatamente ficando por isso expostos à predação. Torna-se, assim, necessário determinar o tempo de exposição por formar a avaliar a importância deste tipo de mortalidade adicional. Neste sentido foram realizados diversos ensaios comparativos que consistiram em colocar 40 berbigões subdimensionados e que estiveram sob a influência da arte de pesca, numa área confinada. De seguida, contabilizaram-se os indivíduos que permaneciam sobre o sedimento em intervalos de tempo pré-definidos (5, 10, 15, 20, 30, 40, 50 e 60 minutos).

## Trabalho laboratorial

Em laboratório as amostras de sedimento colhidas foram fixadas com formol a 10% e coradas com Rosa de Bengala. Depois de fixadas, as amostras foram triadas e os indivíduos recolhidos separados por grupos ou espécies e conservados em álcool a 70°. Após as triagens, os indivíduos foram identificados, contabilizados, medidos (no caso dos bivalves) e avaliados quanto ao grau de danificação.

A amostragem das capturas provenientes do saco de rede da draga de mão e da faca de mariscar (xalavar), consistiu na identificação das espécies capturadas, determinação da biomassa (peso) por espécie ou grupo, determinação das composições de comprimento para o berbigão e determinação do número de indivíduos danificados por espécies ou grupo.

Para o estudo da mortalidade directa, a cada exemplar capturado foi atribuído um índice em função do grau de danos sofridos (Tabela 1). Esta escala compreende 4 índices, correspondendo o índice 1 aos indivíduos em perfeito estado e o índice 4 aos organismos mortos. Neste estudo, não se entrou em consideração com o grupo dos poliquetas (minhocas), uma vez que os indivíduos pertencentes a este grupo, em virtude

Tabela 1 - Graus de danificação atribuídos aos grupos de organismos capturados no decorrer da experiência.

	Índice	1	2	3	4
Crustáceos	<b>Bivalves</b>	Em boa condição	Margem da concha ligeiramente danificada	Ligamentos danificados	Muito danificado / Morto
	<b>Búzios</b>	Em boa condição	Margem da concha ligeiramente danificada	Concha partida	Muito danificado / Morto
	<b>Casa alugada</b>	Em boa condição	Fora da concha e intacto	Fora da concha e danificado	Muito danificado / Morto
	<b>Caranguejos</b>	Em boa condição	Falta de apêndices / carapaça ligeiramente danificada	Carapaça partida	Muito danificado / Morto
	<b>Camarões/ralos</b>	Em boa condição			Morto
	<b>Peixes</b>	Em boa condição	Faltam algumas escamas/ pequenos cortes ou feridas	Falta uma grande quantidade de escamas/ feridas graves	Morto
	<b>Anémonas</b>	Em boa condição			Morto
	<b>Outros</b>	Em boa condição			Morto

da sua morfologia, são susceptíveis de serem danificados durante o processo de recolha de amostras, lavagem e fixação, o que conduziria a uma sobrestimação do número de indivíduos danificados. No presente trabalho, assumiu-se que todos os indivíduos severamente danificados (índice 3) acabariam por morrer e que os organismos ligeiramente danificados (índice 2) sobreviviam. Desde modo, para a estimação da mortalidade directa apenas foram contabilizados os indivíduos aos quais foram atribuídos índices de danificação 3 e 4.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Caracterização da pesca de berbigão com draga de mão**

#### *Análise dos inquéritos*

Foi realizado um total de 26 inquéritos nos quais os pescadores participaram de forma satisfatória, sendo portanto os resultados apresentados de seguida baseados na informação fornecida pelos mariscadores inquiridos.

Grande parte dos inquiridos revelaram que se dedicam à apanha de berbigão desde longa data. Inicialmente a apanha desta espécie era realizada com recurso à faca de mariscar, contudo, em consequência do aumento da procura de berbigão houve a necessidade de alterar os hábitos de pesca por forma a obter maiores rendimentos. Assim, os pescadores começaram a utilizar a draga de mão na apanha de berbigão. Segundo os pescadores, a apanha com esta arte de pesca torna-se mais fácil, fisicamente é menos exigente e permite satisfazer as encomendas, trabalhando uma só maré. Foi ainda referido, que esta arte de pesca, permite a exploração de bancos permanentemente submersos, não acessíveis à pesca com faca de mariscar. Embora esta arte de pesca já seja utilizada desde 1970, foi a partir de 1992 que se verificou a proliferação da draga de mão na Ria Formosa. Todos os inquiridos responderam que a fracção de berbigão capturada anualmente com faca de mariscar não ultrapassa em média os 1%. As capturas provenientes da draga de mão, são maioritariamente constituídas pela espécie alvo (99.5%), muito embora outras espécies, como sejam a amêijoa-macha (*Venerupis pullastra*) e a amêijoa-boia (*Ruditapes decussatus*), possam também ser capturadas.

A utilização desta arte não tem sido pacífica, já que têm surgido situações de conflito com outras actividades de pesca, nomeadamente, com os mariscadores que se dedicam à apanha de amêijoas-boa semente para os viveiros. Os inquiridos revelaram ainda que apenas uma minoria dos inquiridos possui viveiros ou se dedica a outras actividades económicas, dependendo, por isso, o rendimento do agregado familiar quase exclusivamente da pesca do berbigão.

No que diz respeito às capturas diárias, estas estão dependentes das encomendas dos armazenistas de bivalves. Deste modo, a pesca ao berbigão só se concretiza quando os pescadores têm encomendas confirmadas não existindo por isso uma pesca contínua. O preço de venda do berbigão varia em função do tamanho, podendo atingir €1 no caso do berbigão grado.

As embarcações de apoio utilizadas pelos pescadores de berbigão apresentam o convés aberto, sendo a sua maioria construídas em fibra de vidro (68%) e as restantes em madeira. O comprimento fora-a-fora oscila entre os de 5 e 7 metros, com motores de 8 a 55 hp de potência e um TAB de 0,73 a 3,4 ton. O número de pescadores por embarcação varia entre 1 a 4.

#### *Evolução mensal das capturas e do esforço de pesca*

Na Figura 4A encontra-se representada a evolução mensal das capturas totais em percentagem obtidas com draga de mão, entre Dezembro de 2000 e Outubro de 2001, tendo por base as capturas declaradas nos livros de pesca, pelos pescadores que participaram no presente estudo. Pela sua análise verifica-se que as capturas se mantiveram relativamente estáveis entre Dezembro e Junho. Durante o mês de Julho as capturas decresceram em cerca de 50% relativamente aos meses anteriores. As maiores capturas foram observadas nos meses de Setembro e Outubro.

A evolução média mensal do esforço de pesca (número de horas de arrasto/ por pescador/ dia) consta da Figura 4B. Da sua análise verifica-se que, de uma maneira geral, o esforço de pesca aumentou entre Dezembro e Junho, mês a partir do qual o número médio de horas de arrasto diminuiu. Durante os meses de Agosto, Setembro e Outubro, o esforço de pesca manteve-se constante. Ao comparar a evolução mensal das capturas com a evolução mensal do esforço de pesca, não se obtém uma relação directa uma vez que seria de esperar um maior esforço de pesca nos meses onde foram

observadas maiores capturas, facto que não se verificou. Tal é explicado, pela evolução do rendimento médio da pesca por  $m^2$  (Fig. 4C). Com efeito, os meses onde se observou um menor esforço de pesca corresponderam aos meses onde se estimou um maior rendimento por  $m^2$ .

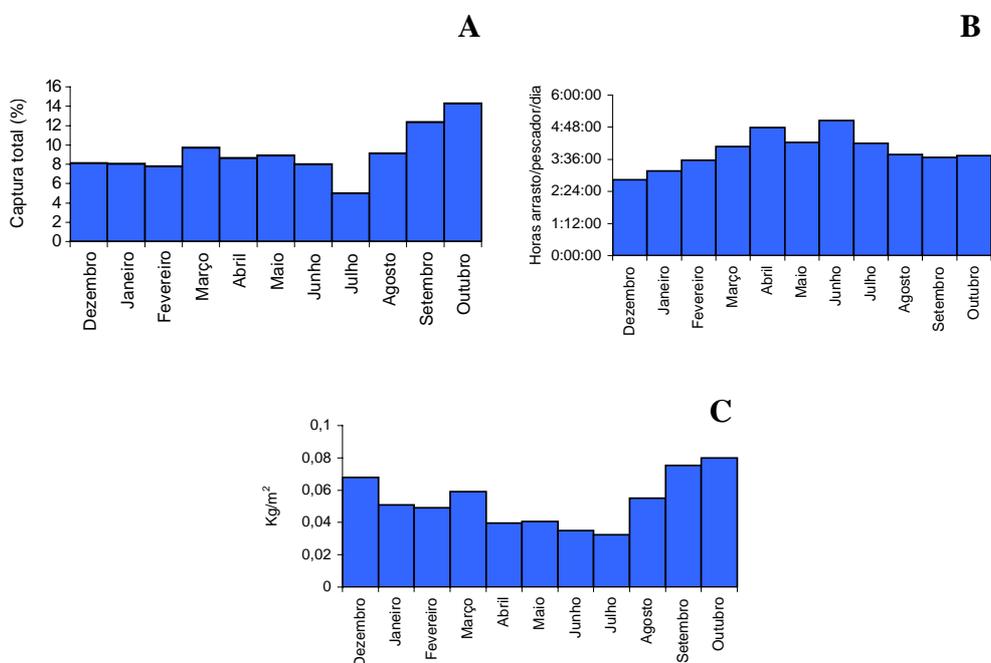


Figura 4 - Evolução da captura total de berbigão (A), do esforço de pesca (B) e do rendimento médio da pesca (C), entre Dezembro de 2000 e Outubro de 2001.

#### *Capturas e esforço por área de pesca*

Na Figura 5 encontram-se localizadas as áreas de pesca na Ria Formosa, onde normalmente a apanha de berbigão ocorre. De referir que estas áreas foram estabelecidas de acordo com a informação fornecida pelos pescadores.

Durante o período de estudo, as áreas onde se exerceu um maior esforço de pesca em termos do número total de horas pesca (Fig. 6), foram as localizadas junto à Barrinha (área 2), frente à Barra de Faro-Olhão (área 7), frente ao Lavage (áreas 11 e 12) e Ilha da Culatra (áreas 15, 16 e 17). No seu conjunto, as capturas obtidas nestas áreas de pesca perfizeram 71% do total das capturas consideradas (Fig. 7).

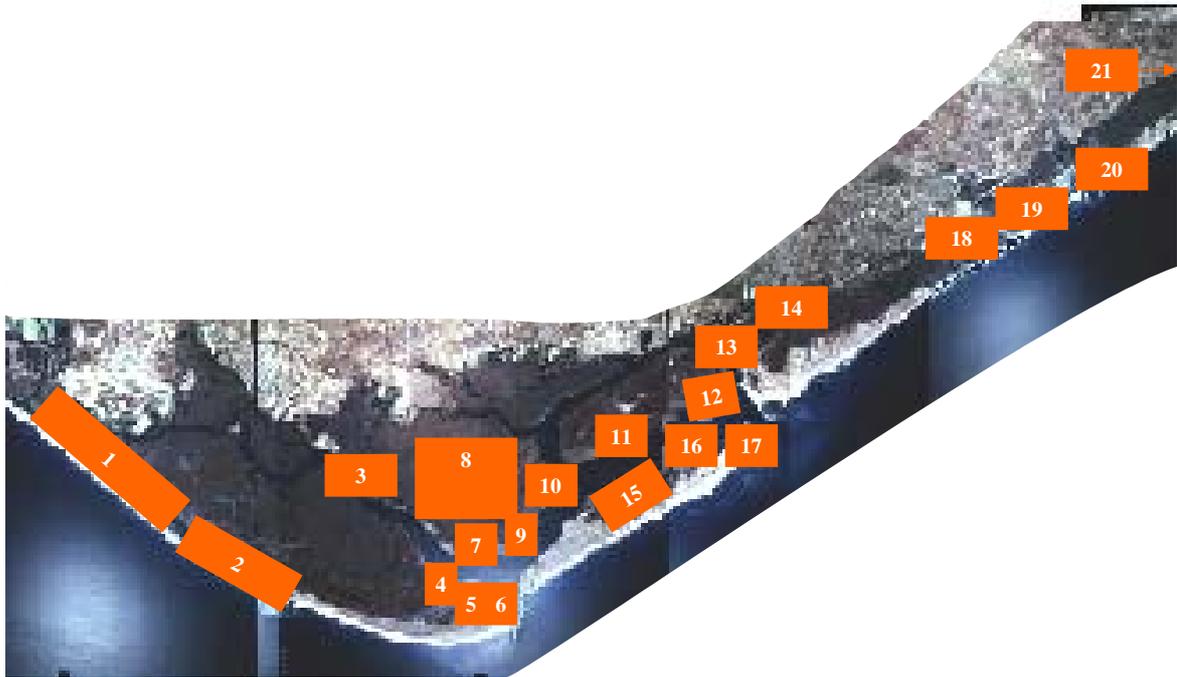


Figura 5 - Localização das áreas de pesca para o berbigão. 1 – Praia Faro; 2 - Praia Faro-Barra; 3 - Sul de Faro; 4 - Casa da Guarda; 5 - Mar de Ferro; 6 - Mar Santo; 7 - Cabeça da Barra; 8 - Esteiros 9 – Marchil; 10 - Cabeça de berbigão; 11 - Areais-Anixa; 12 – Fortaleza; 13 - Ilhote da Barrinha; 14 - Alto da Farroba; 15 - Cabeça do Zé Bruto; 16 - Bóia Branca; 17 - Recovo dos Espanhóis; 18 - Salva Vida; 19 – Fuzeta; 20 - Cidade sem Lei; 21 – Cacula.

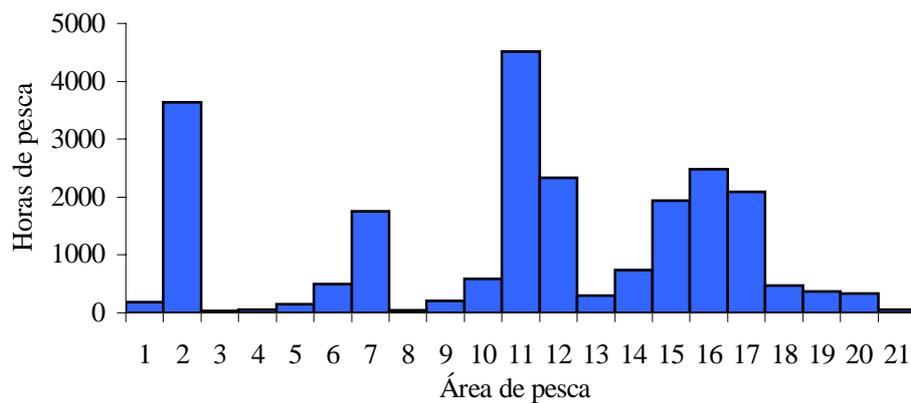


Figura 6 - Número total de horas de pesca com draga de mão registado entre Dezembro de 2000 e Outubro de 2001 nas diferentes áreas de pesca estabelecidas.

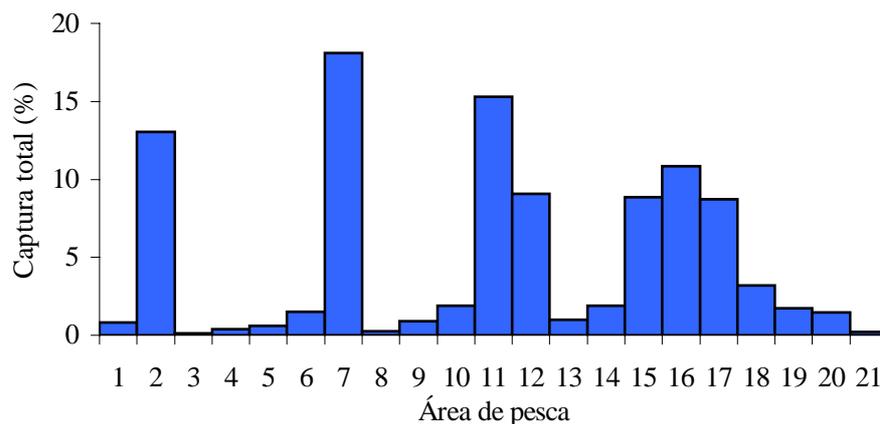


Figura 7 - Captura total (%) registada entre Dezembro de 2000 e Outubro de 2001 nas diferentes áreas de pesca estabelecidas.

### Avaliação da abundância das populações de berbigão

O trabalho realizado no campo permitiu recolher um conjunto de informação adicional relativamente à espécie alvo, nomeadamente abundância e biomassa por  $m^2$  e composição por comprimentos da população, informação esta que nos parece pertinente expor e discutir neste relatório.

A densidade de berbigão (número de indivíduos/ $m^2$ ) apresentou uma variação sazonal positiva (Fig. 8), tendo-se registado menores densidades desta espécie no Inverno (471 ind./ $m^2$ ) e maiores no Verão (1414 ind./ $m^2$ ).

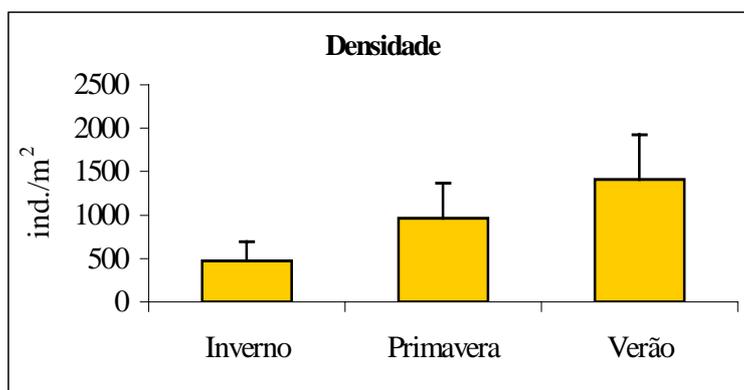


Figura 8 - Variação sazonal da densidade (ind./ $m^2$ ) de berbigão durante o período de estudo.

Em termos de biomassa média ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ), também se verificou um aumento do Inverno para o Verão (Fig. 9). Os valores de biomassa registados foram de 0,710, 1,790 e 2,740  $\text{Kg}/\text{m}^2$ , respectivamente no Inverno, Primavera e Verão.

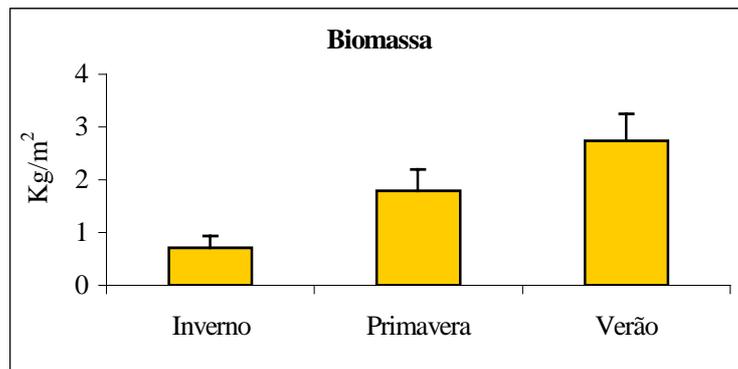


Figura 9 - Variação sazonal da biomassa ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ) de berbigão durante o período de estudo.

Estas variações estão directamente relacionadas com a estrutura de comprimentos da população (Fig. 10) encontrada nas três estações do ano abrangidas pelo presente estudo. Com efeito, na Primavera e Verão a população de berbigão era constituída por um maior número de indivíduos de maiores dimensões, e portanto maior peso, o que justifica os incrementos de biomassa verificados nestas duas estações do ano, relativamente ao Inverno. As baixas densidades e o grande número de indivíduos de juvenis presentes na área de pesca reflectiram-se nos baixos valores de biomassa estimados no Inverno.

De salientar, que as distribuições de frequências da população obtidas para as diferentes estações do ano, são constituídas por uma grande fracção de indivíduos recém fixados o que parece indicar que esta espécie tem um período de postura bastante prolongado.

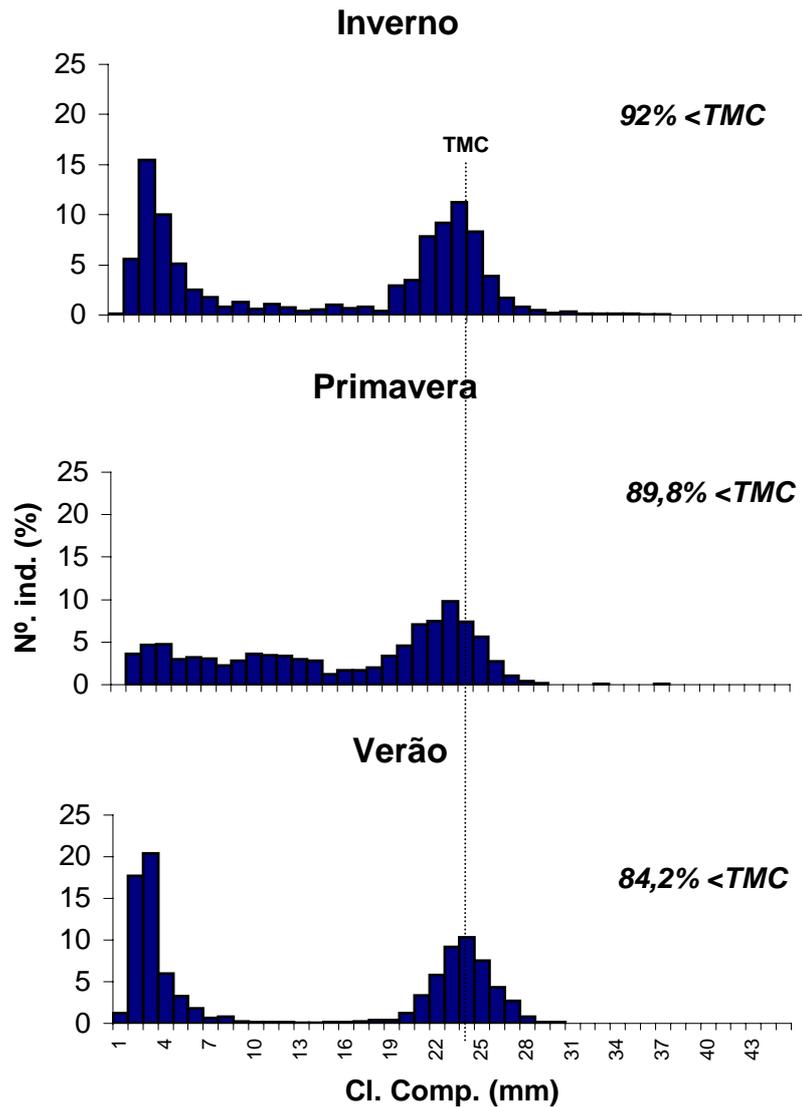


Figura 10 - Distribuição de frequências da população de berbigão determinadas para as diferentes estações do ano amostradas. TMC - Tamanho Mínimo de Captura.

### Comparação dos métodos de pesca – draga de mão e faca de mariscar

#### *Área pescada*

As diferenças existentes relativamente ao modo de operar a draga de mão e a faca de mariscar tornam-se evidentes se tivermos em consideração as áreas trabalhadas por tempo de pesca (Fig. 11). De facto, para o mesmo tempo de pesca a área pescada com draga de mão é significativamente superior (cerca de 5 vezes mais) à área mariscada

com faca de mariscar. Em média, e para 10 minutos de pesca, um pescador que utilize a draga de mão cobre uma área de 91 m<sup>2</sup>, enquanto que com a faca de mariscar a área trabalhada é de apenas 18 m<sup>2</sup>.

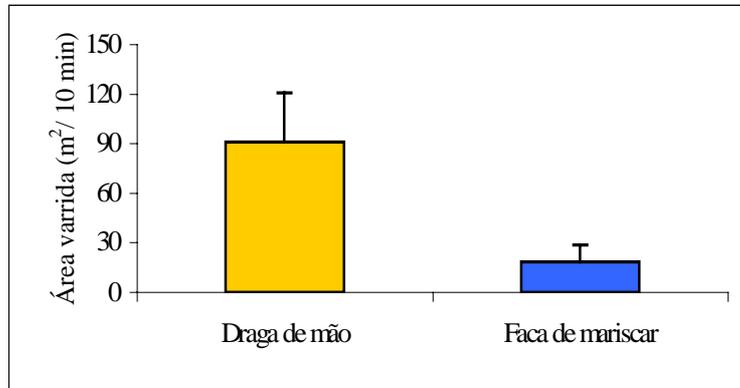


Figura 11 - Comparação da área pescada (m<sup>2</sup>/ 10 min.) para as artes ensaiadas.

#### *Rendimentos de pesca*

Tal como seria de esperar, os rendimentos médios de pesca (Kg/ 10 min.) obtidos para a draga de mão foram superiores aos obtidos para a faca de mariscar (Fig. 12). No entanto, para os rendimentos de pesca obtidos para as duas artes em estudo, verifica-se não existir uma diferença tão acentuada como a encontrada para a área pescada. Com efeito, os rendimentos médios de pesca verificados para a draga manual são cerca de 2,2 vezes superiores aos obtidos com a faca de mariscar.

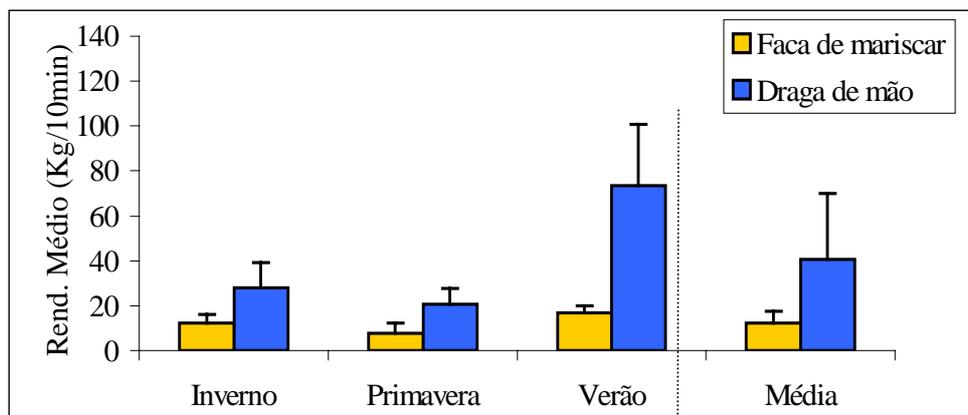


Figura 12 - Comparação do rendimento médio de pesca (Kg/ 10 min.) do berbigão, obtida para as duas artes e para as três estações do ano estudadas.

Pelo contrário, quando se comparam os rendimentos médios da pesca por  $m^2$ , verifica-se que estes são superiores quando se utiliza a faca de mariscar (Fig. 13). Tal facto, é explicado pela diferença da malhagem utilizada no saco de rede da draga de mão (25mm) e do xalavar (15mm). Para a mesma área de pesca, a menor malhagem utilizada no xalavar fez com que um maior número de indivíduos fosse retido, comparativamente à draga de mão.

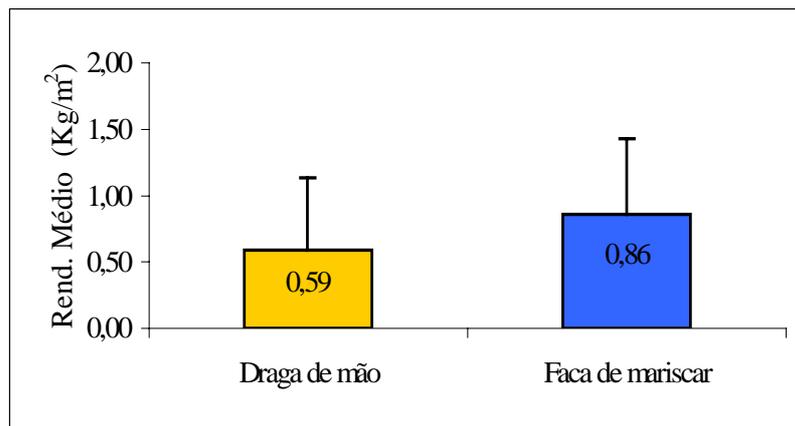


Figura 13 - Comparação do rendimento médio de pesca ( $kg/m^2$ ) do berbigão, obtido para draga de mão e faca de mariscar.

Ao compararmos a distribuição de frequências por comprimentos das capturas (Fig. 14) constata-se que as capturas provenientes do xalavar são constituídas por uma maior proporção de indivíduos subdimensionados, ou seja, com tamanho inferior a 25 mm, relativamente às capturas provenientes da draga de mão, o que explica a diferença observada no rendimento/ $m^2$ .

Se partirmos do princípio que apenas o berbigão com medida, ou seja com tamanho superior a 25mm, é desembarcado, então verifica-se que o rendimento médio por  $m^2$  obtido para as duas artes de pesca em questão é semelhante, 0,35 e 0,31  $Kg/m^2$  para a draga manual e a faca de mariscar, respectivamente. Tal facto não é de estranhar visto que a área onde se realizaram as experiências de pesca foi sempre a mesma. Desta forma, e tendo em consideração apenas a fracção explorável da população, podemos concluir que os rendimentos de pesca estão directamente relacionados com a área

coberta. Assim, podemos afirmar que para o mesmo tempo de pesca e para a fracção explorável, os rendimentos médios da pesca quando se utiliza a draga de mão é cerca de 5 vezes superiores aos rendimentos obtidos quando a apanha é feita com faca de mariscar.

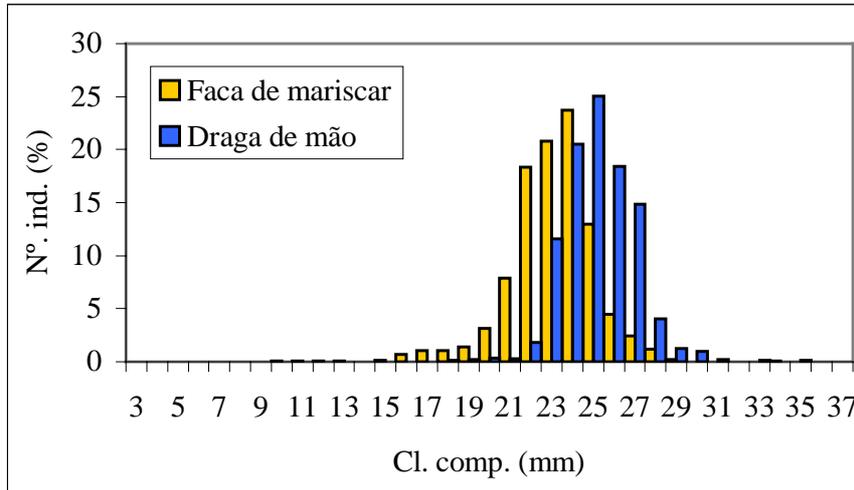


Figura 14 - Comparação das distribuições de frequências das capturas de berbigão, obtidas para as duas artes de pesca ensaiadas.

### *Mortalidade directa*

Entende-se por mortalidade directa, a percentagem de indivíduos que morrem, retidos ou não, em consequência da sua danificação durante as operações de pesca.

A informação relativa à percentagem de indivíduos da espécie alvo danificados (índices 2, 3 e 4) e não danificados (índice 1) obtida durante as operações de pesca em função da estação do ano, respectivamente para a draga manual e faca de mariscar, encontra-se graficada na Figura 15.

Para ambas as artes de pesca o número de indivíduos danificados foi bastante baixo, nunca ultrapassando os 4,6% no caso da draga de mão e os 4,3% no caso da faca de mariscar. Tomando em consideração apenas os índices 3 e 4 verifica-se em termos médios, que a mortalidade directa resultante da pesca com draga de mão é ligeiramente superior à mortalidade provocada quando utilizada a faca de mariscar, 3,1% e 2,3% respectivamente. Relativamente aos dados obtidos nesta experiência de pesca, não se

encontraram diferenças significativas nas percentagens de indivíduos danificados (índices 2, 3 e 4) e mortos (índices 3 e 4) obtidas ao longo do ano.

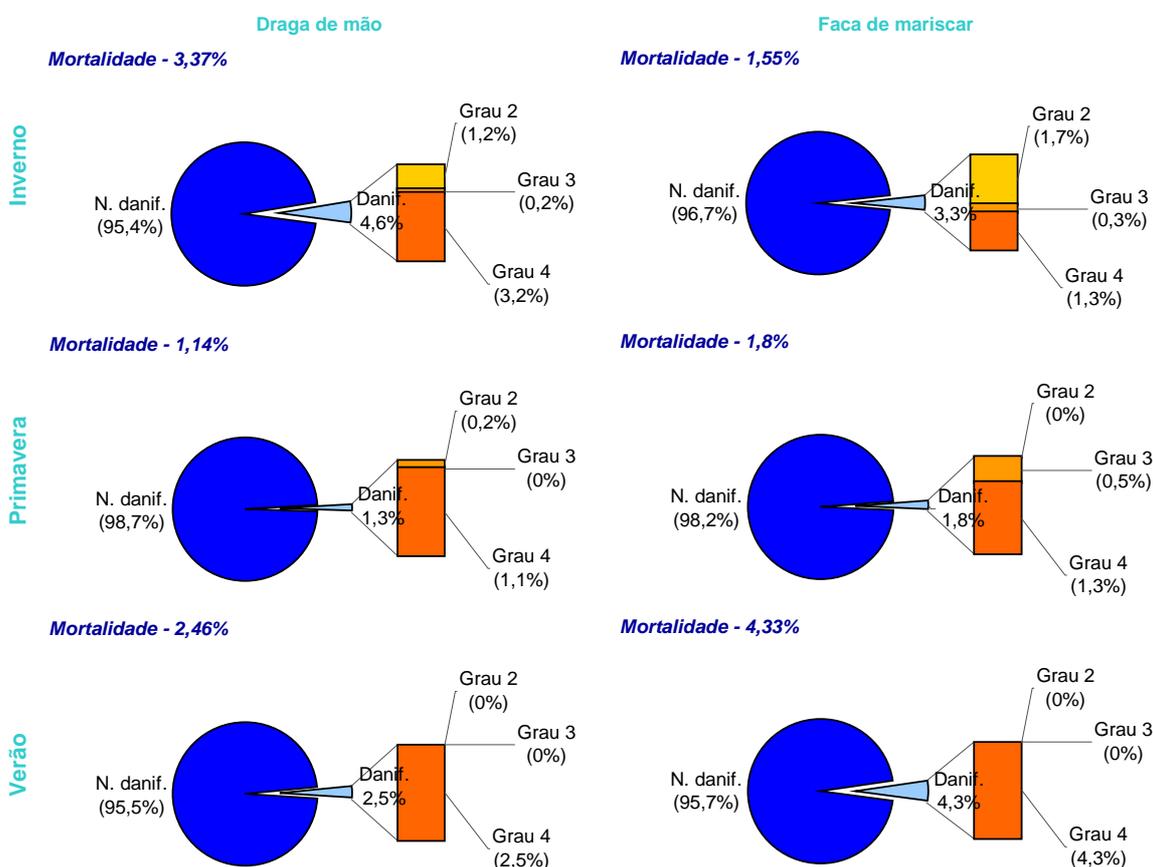


Figura 15 - Percentagem de berbigões danificados e não danificados na draga de mão e faca de mariscar nos diferentes períodos amostrados.

A informação relativa ao impacte da draga de mão e da faca de mariscar na comunidade macrobentónica, em termos de número médio de indivíduos severamente danificados e mortos (índices 3 e 4) encontra-se resumida na Tabela 2. A quantificação da mortalidade, foi determinada tendo em consideração os indivíduos que permaneceram na área onde se efectuaram as capturas e os indivíduos retidos no xalavar. De sublinhar que os dados apresentados se encontram standartizados para 1m<sup>2</sup>.

Independentemente da época do ano verificou-se que a mortalidade directa resultante da pesca com faca de mariscar é sempre ligeiramente superior à mortalidade provocada

quando a draga de mão é utilizada. Estas diferenças, poderão estar relacionadas com a forma de trabalhar as artes, pois enquanto a draga de mão “rasga” o sedimento obliquamente levantando-o em direcção à grelha, a faca de mariscar “corta” o sedimento verticalmente, arrastando-o de seguida para o interior do xalavar.

Os resultados evidenciam, ainda, que o impacte sobre a comunidade macrobentónica, para ambas as artes ensaiadas, aumenta do Inverno para o Verão, o que poderá estar relacionado com o aumento do número de juvenis, independentemente das espécies, presentes nas áreas de pesca.

No entanto, os valores médios estimados da mortalidade para as duas artes de pesca sobre a comunidade são muito reduzidos, cerca de 3% e 1,3% para a faca de mariscar e draga manual, respectivamente.

Tabela 2 - Comparação do número e percentagem de indivíduos severamente danificados e mortos (índices 3 e 4) obtidos em cada grupo, para a draga de mão e faca de mariscar, nas três estações do ano.

Taxa	Inverno						Primavera						Verão						
	Arrasto			Faca			Arrasto			Faca			Arrasto			Faca			
	Total	Mort	(%)	Total	Mort	(%)	Total	Mort	(%)	Total	Mort	(%)	Total	Mort	(%)	Total	Mort	(%)	
<b>Anthozoa</b>	3	0	0,00	-	-	-	-	-	20	0	0,00	3	0	0,00	20	0	0,00		
<b>Bivalvia</b>	418	16	3,76	661	56	8,40	268	3	1,26	387	17	4,35	864	18	2,08	940	67	7,16	
	669	23	3,37	474	7	1,55	993	11	1,14	953	19	2,04	1323	33	2,46	1555	67	4,33	
	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0	0,00	-	-	-	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	10	0	0,00	10	0	0,00	-	-	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0	0,00	-	-	-		
	7	0	0,00	24	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	10	0	0,00	21	0	0,00	-	-	-	-	-	3	0	0,00	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0,00	-	-	-	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0	0,00	-	-	-	-	-	-		
	382	3	0,88	322	10	3,14	2	0	0,00	106	0	0,00	144	3	2,34	200	3	1,69	
	-	-	-	-	-	-	-	-	0,333	0	0	-	-	-	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	222	0	0,00	247	0	0,00	-	-	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	131	7	5,13	74	13	18,18	37	0	0,00	-	-		
	48	0	0,00	44	0	0,22	0	0	0,00	0	0	0,00	-	-	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	161	3	2,08	64	8	13,16	-	-	-	-	-		
	-	-	-	-	-	-	27	0	0,00	8	0	0,00	3	0	0,00	-	-		
	<b>Total</b>	1534	42	2,71	1545	73	4,73	1814	25	1,37	1858	58	3,13	2377	54	2,26	2694	138	5,12
<b>Crustacea</b>	<i>Carcinus maenas</i>	0	0	0,00	7	0	0,00	10	3	33,33	10	3	33,33	3	0	0,00	-	-	
	<i>Pagurus</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0	0,00	-	-	-	0	0	0,00	
	<i>Palaemon serratus</i>	-	-	-	-	-	3	0	0,00	17	7	40,00	-	-	-	-	-		
	<i>Pinnotheres pisum</i>	-	-	-	3	3	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	<i>Upogebiidae</i>	4	0	0,00	13	7	50,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	<b>Total</b>	5	0	0,00	24	10	42,86	13	3	25,00	30	10	33,33	3	0	0,00	0	0	0,00
<b>Equinodermata</b>	Holothuriidae	0	0	0,00	-	-	-	54	0	0,00	44	0	0,00	-	-	-	-	-	
<b>Gastropoda</b>	<i>Bititium</i> sp.	3	0	0,00	-	-	-	48	0	0,00	47	0	0,00	-	-	-	3	0	0,00
	<i>Calliostoma</i> sp.	-	-	-	3	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Cyclope neritea</i>	-	-	-	3	0	0,00	-	-	-	-	-	7	0	0,00	-	-		
	<i>Euglina glabra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0	0,00	-	-		
	<i>Gibbula</i> spp.	5	0	0,00	7	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	-	-	0	0	0,00	
	<i>Hydrobia ulvae</i>	3888	0	0,00	4398	3	0,08	1332	3	0,23	54	0	0,00	12	0	0,00	49	0	0,00
	<i>Mesalia brevis</i>	3	0	0,00	10	0	0,00	7	0	0,00	34	0	0,00	3	0	0,00	-	-	
	<i>Nassarius</i> spp.	3	0	0,00	20	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	<i>Natica</i> sp.	-	-	-	7	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	<b>Total</b>	3903	0	0,00	4449	3	0,08	1387	3	0,22	135	0	0,00	25	0	0,00	53	0	0,00
<b>Pisces</b>	<i>Pamotostichus microps</i>	-	-	-	-	-	-	47	0	0,00	34	0	0,00	-	-	-	7	0	0,00
<b>Polychaeta</b>	<i>Polychaeta</i> spp.	121	--	--	431	--	--	87	--	--	194	--	--	218	--	--	114	--	--
<b>Polyplacophora</b>	<i>Polyplacophora</i> spp.	3	0	0,00	3	0	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0	0,00
	<b>Total</b>	5570	42	0,75	6452	87	1,34	3403	31	0,92	2315	68	2,95	2627	54	2,05	2892	138	4,77

De salientar a ocorrência de amêijoia-boia semente em quantidade considerável nas áreas onde se realizaram os ensaios de pesca. Não obstante, os nossos resultados indicam que esta espécie é bastante resistente ao processo de pesca. Interessa ainda sublinhar que a amêijoia-boia de semente nunca apareceu nas capturas facto que reflecte a selectividade das artes de pesca ensaiadas.

#### *Tempo de exposição à predação*

Não se observaram diferenças no tempo de exposição à predação dos berbigões que escaparam através da malha do saco de rede da draga de mão ou do xalavar (Fig. 16). Para ambos os métodos de pesca ensaiados, verificou-se que ao cabo de 5 minutos cerca de 73% dos indivíduos já se encontravam enterrados e que ao fim de 10 minutos apenas 17% dos indivíduos permaneciam sobre o sedimento. No final da experiência, que teve a duração de uma hora, observou-se que alguns berbigões (cerca de 6%) ainda não se encontravam enterrados.

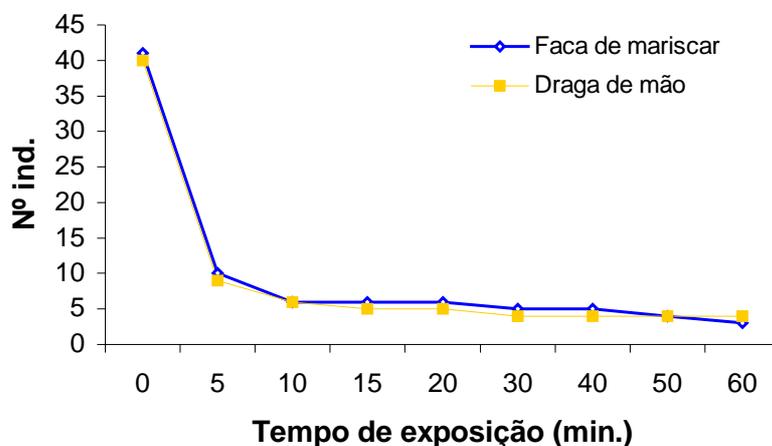


Figura 16 - Tempo de exposição do berbigão que escapa através da malha do saco da draga de mão ou do xalavar.

## CONCLUSÕES

Tendo em consideração os resultados acima enunciados, sublinham-se as seguintes conclusões:

1. Embora sendo uma arte ilegal, a draga de mão tem sido utilizada com frequência, sobretudo na última década, na apanha de berbigão na Ria Formosa. A utilização desta arte, permite a exploração de bancos permanentemente submersos, não acessíveis quando a apanha é realizada com faca de mariscar.
2. A densidade do berbigão (número de indivíduos por m<sup>2</sup>) aumenta ao longo do ano, o mesmo se verificando para a biomassa por m<sup>2</sup> estimada neste estudo. A análise da estrutura da população por comprimento da espécie alvo obtida ao longo do ano parece indicar que o berbigão apresenta um período de postura bastante longo.
3. Para o mesmo tempo de pesca a área trabalhada com draga de mão é significativamente superior à área pescada com faca de mariscar. Como consequência, o rendimento médio de pesca (Kg/ tempo de arrasto) obtido para a draga manual é também significativamente superior ao da faca de mariscar.
4. De uma maneira geral, verificou-se que nas áreas onde se realizaram os ensaios de pesca, existia amêijoa-boia de semente em quantidade considerável. Não obstante, os nossos resultados indicam que esta espécie é bastante resistente ao processo de pesca. De salientar que a amêijoa-boia de semente nunca apareceu nas capturas facto que reflecte a selectividade das artes de pesca ensaiadas.
5. De uma maneira geral verificou-se que os berbigões não retidos se enterram rapidamente. Não se observaram diferenças no tempo de exposição à predação dos berbigões que escaparam através da malha do saco de rede da draga de mão ou do xalavar.
6. Para a mesma área trabalhada, o impacte resultante da pesca com draga de mão e faca de mariscar sobre a espécie alvo (berbigão) e sobre a comunidade macrobentónica em geral (percentagem de indivíduos severamente danificados e mortos), foi semelhante e reduzido.

7. Para ambas as artes o impacte sobre a comunidade macrobentónica aumentou do Inverno para o Verão, em virtude do maior número de juvenis, independentemente das espécies, presentes nas áreas de pesca.
8. Em síntese, pode-se concluir, que para o mesmo nível de captura, a draga de mão não apresenta maiores impactos, quer sobre a espécie alvo quer sobre a macrofauna em geral, do que a faca de mariscar. Sabe-se, contudo, que sendo uma arte mais rentável, vai proporcionar com o mesmo esforço de pesca capturas mais importantes e conseqüentemente uma maior área trabalhada. A autorização desta arte só deverá, eventualmente, ser considerada se estiver garantida a sua boa utilização através de mecanismos adequados, nomeadamente, pelo estabelecimento de um limite máximo de captura diária por pescador, de modo a obviar uma utilização demasiado intensiva desta arte.

## **AGRADECIMENTOS**

À Dr. Ana Santos por ter colaborado na triagem das amostras de sedimento e ao Doutor Luís Fonseca e Doutora Paula Pereira por terem efectuado a identificação de algumas das espécies macrobentónicas presentes nas amostras recolhidas. O levantamento técnico das características técnicas da draga de mão e alguns dos inquéritos efectuados foram realizados com a colaboração do Dr. Paulo Vasconcelos, a quem agradecemos. Gostaríamos de expressar o nosso sincero agradecimento a todos os pescadores que colaboraram connosco neste estudo. Participaram na recolha e processamento das amostras a equipa constituída pelos técnicos Tibério Simões, José Luís Sofia, Rolando Machado e Eugénio Brás, a quem expressamos o nosso agradecimento pela forma empenhada como desenvolveram o trabalho.