



T E M A I

ALTERAÇÕES NATURAIS E INDUZIDAS PELO HOMEM - IMPACTOS

CAPÍTULO I

AMÊLJOA-JAPONESA, UMA NOVA REALIDADE NO ESTUÁRIO DO RIO TEJO: PESCA E PRESSÃO SOCIAL E IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO



AMÊIJOA-JAPONESA, UMA NOVA REALIDADE NO ESTUÁRIO DO RIO TEJO: PESCA E PRESSÃO SOCIAL E IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO

João Ramajal^{1,2} (jppramajal@fc.ul.pt), David Picard^{1,6} (piccccc@gmail.com), José Lino Costa^{2,3} (jlcosta@fc.ul.pt), Frederico B. Carvalho² (fredy-carvalho@hotmail.com), Miguel B. Gaspar^{4,5} (mbgaspar@ipma.pt), Paula Chainho² (pmchainho@fc.ul.pt)

¹ Centro em Rede de Investigação em Antropologia (CRIA), Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, Portugal. ² Centro de Ciências do Mar e do Ambiente (MARE), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal. ³ Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal. ⁴ Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), Portugal, Avenida 5 de Outubro 8700-305 Olhão, Portugal. ⁵ Centro de Ciências do Mar (CCMAR), Universidade do Algarve (UAlg), Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal. ⁶ IGD, Université de Lausanne, Suíça.

RESUMO

A exploração de moluscos bivalves no estuário do Rio Tejo constituiu, desde sempre, uma atividade de grande importância socioeconómica. Esta foi dirigida ao longo dos anos a diversas espécies, como a ostra (*Crassostrea* spp.), a lambujinha (*Scrobicularia plana*), o berbigão (*Cerastoderma* spp.) e a amêijoa-boa (*Ruditapes decussatus*), nas regiões intermédias e superiores do sistema estuarino, a amêijoa-macha (*Venerupis senegalensis*), junto à embocadura do estuário e, mais recentemente, à amêijoa-japonesa (*Ruditapes philippinarum*), na região intermédia do estuário do Rio Tejo. A paralisação de grande parte da frota dedicada à pesca comercial de amêijoa-macha a partir de 2010, devido a uma notória quebra nos rendimentos da atividade, e a recente proliferação de amêijoa-japonesa, introduziram mudanças muito significativas no cenário da pesca de bivalves no Tejo. A grande explosão demográfica e a dispersão espacial da amêijoa-japonesa levaram a um aumento exponencial no número de apanhadores dedicados à sua captura e ao uso de novas artes de pesca. O presente estudo teve como principais objetivos (i) a caracterização da pesca de amêijoa-japonesa e (ii) a caracterização do circuito comercial dos exemplares capturados no estuário do Rio Tejo. Com base na realização de contagens de apanhadores e inquéritos aos mesmos foram quantificados o número de mariscadores, artes de pesca, volumes capturados e períodos de apanha. Os resultados obtidos indicam que ocorreu uma transferência da comunidade piscatória que explorava a amêijoa-macha para a captura da amêijoa-japonesa. O número de apanhadores foi ainda incrementado por novos mariscadores não licenciados, devido ao fácil acesso às áreas de apanha e à conjuntura económica atual em Portugal. Apesar da maioria dos apanhadores usar técnicas de apanha a pé e utensílios simples e rudimentares, o volume de capturas mais significativo resulta do uso de

técnicas ilegais, como a ganchorra e o mergulho com escafandro. A maioria das capturas tem como destino Espanha, por canais maioritariamente ilegais, sendo os benefícios económicos deslocalizados maioritariamente para aquele país. A elevada importância socioeconómica direta desta atividade é largamente reconhecida, requerendo a adoção de medidas de gestão e regulamentação específica para a pesca deste bivalve, tendo em conta a dicotomia impacto ambiental/pressão socioeconómica, de uma atividade com uma importância regional e nacional crescente.

Palavras Chave – *Ruditapes philippinarum*, espécie invasora, pesca, regulamentação.

Japanese Carpet Shell, a new reality in Tejo river estuary: Fisheries, and social pressure, and socioeconomic impact

ABSTRACT

The exploitation of bivalve mollusks in the Tagus estuary has always been an activity of major socio-economic importance. Different species were harvested over the years, such as the oyster (*Crassostrea* spp.), the peppery furrow shell (*Scrobicularia plana*), cockles (*Cerastoderma* spp.) and the grooved carpet shell (*Ruditapes decussatus*), in the intermediate and upper regions of estuarine system, the pullet carped shell (*Venerupis senegalensis*) near the mouth of the estuary and, more recently, the Manila clam (*Ruditapes philippinarum*) in the intermediate region of the estuary. The cessation of activity of most fleet dedicated to commercial harvesting of the grooved carpet shell after 2010, due to a strong decrease of the clam abundances, together with the recent proliferation of the Manila clam caused significant changes in bivalve fishing activities in the Tagus estuary. A strong increase of the population abundance and spatial distribution of the Manila clam was associated to an increase in the number of the

shellfish harvesters and the use of new fishing gear. The major objectives of this study were (i) the characterization of Manila clam harvesting activities and (ii) the identification of the trade network of specimens caught in the Tagus estuary. The number of Manila clam harvesters, fishing gear, catches and harvesting periods were estimated based on *in situ* observations and questionnaires. The results indicated that the fishing community dedicated to the pullet carpet shell harvesting was transferred to the Manila clam harvesting. The number of harvesters was expanded by several unlicensed harvesters, due to easy access to the fishing areas and the current economic conjuncture in Portugal. Although the majority of the harvesters use traditional and rudimentary tools, such as the harvesting-knife and hand-dredges, the highest clam volumes are caught using

illegal techniques such as scuba diving and vessel operated dredges. The major market for these catches of Manila clam is Spain, mostly through illegal trade channels, displacing most economic benefits to that country. Since a high direct socio-economic importance of the Manila clam fishing has been widely recognized, the adoption of management measures and specific regulation for this fishing activity is required. The dichotomy environmental impact / socio-economic pressure has to be addressed in order to better manage of an activity with growing regional and national importance.

Keywords – *Ruditapes philippinarum*, invasive species, shellfish harvesting, fishing regulation.

INTRODUÇÃO

No estuário do Rio Tejo, a pesca de bivalves tem sido uma atividade relevante ao longo de toda a história de ocupação humana, sendo as ostras (*Crassostrea* spp.), os berbigões (*Cerastoderma* spp.), a amêijoia-boa (*Ruditapes decussatus*), a lambujinha (*Scrobicularia plana*) e a amêijoia-macha (*Venerupis senegalensis*), as espécies mais capturadas. No entanto, a exploração destas espécies tem sido particularmente afetada (i) pelos níveis de contaminação microbiológica e por metais pesados verificados neste estuário, que impõem restrições à sua comercialização (Despacho n.º 14515/2010) e (ii) pela depleção dos mananciais de algumas espécies. A amêijoia-boa e a amêijoia-macha são exemplos do decréscimo acentuado das populações de bivalves deste estuário. No primeiro caso foi observado uma redução significativa nos últimos 10 anos, que coincidiu com a extensa colonização do habitat ocupado pela amêijoia-japonesa (*R. philippinarum*), uma espécie não nativa, apesar da dificuldade em estabelecer uma relação de causa-efeito por se desconhecer a evolução temporal do estado da população de amêijoia-boa (CHAINHO *et al.*, 2015). A mesma situação foi descrita noutros locais em que esta última espécie foi introduzida, como a lagoa de Veneza (MARIN *et al.*, 2003) e a Baía de Arcachon (AUBY, 1993). Essa depleção levou à interdição da captura de amêijoia-boa (Portaria n.º 85/2011), sendo simultaneamente autorizada a captura de amêijoia-japonesa. A partir

de 2010 verificou-se um decréscimo tão significativo das populações de amêijoia-macha, que levou à paragem da quase totalidade das embarcações envolvidas nesta pescaria (RAMAJAL, 2012). A mesma situação foi descrita também para esta espécie noutros sistemas de águas salobras, como a Ria de Aveiro (MAIA *et al.*, 2006a, b) e a Ria Formosa (MASSAPINA & ARROBAS, 1991; JOAQUIM *et al.*, 2010). MAIA *et al.* (2006a) referiram a depleção de amêijoia-macha na Ria de Aveiro, entre 2001 e 2006, indicando que o poder de recuperação dos bancos da espécie tinha permitido a sua exploração ao longo de vários anos, mas que estes evidenciavam claros indícios de exaustão.



Figura 1. Exemplar adulto de amêijoia-japonesa (*Ruditapes philippinarum*) capturado no estuário do Rio Tejo.

Não se sabe exatamente como a amêijoia-japonesa (*R. philippinarum*) (Figura 1) foi introduzida em Portugal, mas a sua ocorrência nos

sistemas portugueses é conhecida há mais de duas décadas (CHAINHO, 2011). É provável que a espécie, endémica do Japão, tenha sido importada para águas europeias no contexto de ensaios de aquicultura, inicialmente em França em 1972, e subsequentemente em Itália, Espanha e Irlanda (FAO, 2015). A aquicultura de amêijoa-japonesa foi bem-sucedida a nível mundial, aumentando seis vezes a produção desde 1991. Em 2012 rondava 4.000.000 t (FAO, 2015), tendo como principais produtores europeus, a Itália, a Espanha e a França. Espanha é o principal destino de importação da amêijoa-japonesa capturada no estuário do Tejo, maioritariamente de forma ilegal, seja pela dimensão dos exemplares, captura declarada, local de apanha ou condições de transporte. Apesar de esta espécie apresentar abundâncias ainda geralmente baixas nos sistemas portugueses colonizados, no estuário do Tejo, onde ocorre há cerca de 12 anos, verificou-se uma explosão demográfica nos últimos anos (GASPAR, 2010), que originou um circuito comercial com muitas práticas ilegais e impede a produção aquícola da espécie.

Embora não exista um regulamento específico para a pesca de *R. philippinarum* em Portugal, o exercício desta actividade no estuário do Tejo é enquadrada através da Portaria 1228/2010, onde surge sob a designação genérica de *Ruditapes* spp., na lista de “Espécies animais marinhas que podem ser objeto de apanha”. Apesar deste enquadramento legal específico para o estuário do Tejo, todo o seu circuito comercial, desde a apanha, depuração e transporte até ao consumidor final tem sido alvo de uma gestão deficitária, quer pela dimensão da atividade, em expansão, que envolve um número cada vez maior de pessoas, na sua maioria ilegais, quer pelos meios humanos e logísticos limitados das autoridades fiscalizadoras.

Este trabalho teve como objetivo a caracterização da pesca da amêijoa-japonesa e a caracterização do circuito comercial dos exemplares capturados no estuário do Tejo, providenciando informação científica essencial para apoiar uma proposta de regulamentação que promova a pesca sustentável de *R. philippinarum* no estuário Tejo.

METODOLOGIA

Área de estudo

O presente estudo foi realizado entre janeiro e dezembro de 2015, no estuário do Tejo (38°44' N, 09°08' W), localizado na costa Centro-Oeste Portuguesa, enquadrado na Área Metropolitana de Lisboa, a zona mais povoada do país. Trata-se do maior estuário de Portugal e um dos maiores da Europa, cobrindo uma área de aproximadamente 325 km² (Figura 2).

Amostragem

Foram definidos diversos pontos estratégicos no estuário do Tejo, a partir dos quais foram efetuadas observações, em dias úteis e não úteis, que permitiram contar o número de apanhadores por área e local de apanha (intertidal ou subtidal), e caracterizar esses apanhadores em termos de faixa etária, utensílios e técnicas de apanha utilizadas.

As contagens e estimativas de apanhadores foram efetuadas de forma diferenciada para os diferentes tipos de apanha. Para os apanhadores apeados, com berbigoeiro, berbigoeiro-com-vara e em mergulho em apneia foram efetuadas contagens in situ. Para as estimativas de apanhadores em mergulho com uso de escafandro autónomo foram contados os apanhadores nos locais de chegada e através de perguntas específicas em inquéritos realizados nos locais de reunião desses apanhadores. Para a apanha com o uso de arrasto com ganchorra rebocada por embarcação foi contado o número de embarcações nos locais de chegada das mesmas.

Concomitantemente, foram realizados inquéritos aos apanhadores, nos principais locais de chegada após a apanha, com questões estruturadas de modo a estimar o esforço de apanha realizado e as suas variações sazonais, aferir os conhecimentos dos apanhadores sobre a regulamentação da apanha e complementar as informações sobre os utensílios e técnicas utilizadas na atividade e os locais de apanha.

Com o objetivo de identificar o número de intermediários por área de apanha, preços praticados em toda a cadeia de valor e quantidade de amêijoa transacionada, nos locais de chegada foram ainda efetuadas observações focalizadas nos compradores de amêijoa.

Foram também efetuadas visitas a empresas de depuração e inquiridos os proprietários dessas empresas, com o objetivo de identificar as relações entre apanhadores, intermediários e depuradores,

estimar o volume de negócios associado à comercialização da amêijoia-japonesa e determinar possíveis redes de comercialização ilegais.

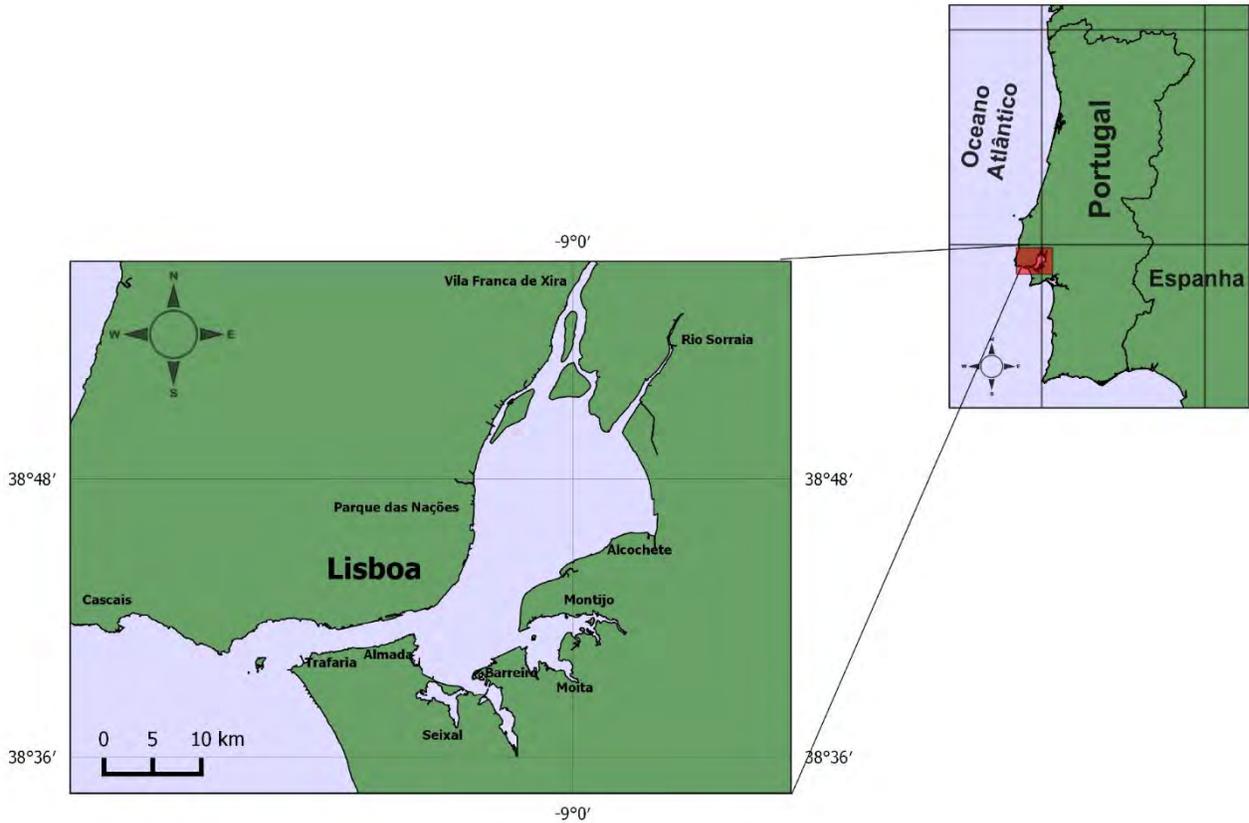


Figura 2. Localização do estuário do Rio Tejo e principais localidades ribeirinhas.

Análise de dados

A estimativa do número total de apanhadores foi efetuada tendo por base a média de apanhadores/dia observados em cada área de apanha (i.e. Zona Norte, Alcochete, Samouco, Cala do Montijo, Barreiro, Baía do Seixal e Ponta dos Corvos), para os apanhadores apeados, com berbigoeiro, com berbigoeiro - com - vara e em mergulho em apneia. Esse valor médio foi ponderado pela probabilidade dos apanhadores terem sido observados durante os dias de contagem in situ, que foi calculada tendo em conta as informações obtidas através dos inquéritos para os diferentes períodos de apanha e considerando o número de dias por semana em que realizam a atividade.

Para os apanhadores em mergulho, a estimativa foi efetuada com base nas contagens efetuadas nos

locais de chegada e na informação obtida através dos inquéritos. Para os apanhadores com arrasto com ganchorra a estimativa foi efetuada a partir da contagem de embarcações equipadas com os apetrechos necessários a esta atividade nos ancoradouros. A estimativa do número de tripulantes por embarcação foi determinada a partir da informação obtida nos inquéritos.

Foram mapeadas as áreas de apanha para cada arte de pesca, a partir dos dados obtidos nas observações in situ e nos inquéritos.

O esforço de apanha foi determinado com base na estimativa do número total de apanhadores por tipo de apanha, ponderado pelo número de dias/ano em que se dedicam a esta atividade. Esse esforço anual foi multiplicado pelo valor mínimo e máximo de capturas diárias, para cada tipo de apanha, para estimação do intervalo de capturas anuais de amêijoia - japonesa no estuário do Tejo. Os valores

totais das capturas de amêijoa-japonesa a um primeiro nível (1ª venda) foram determinados multiplicando o intervalo de capturas anuais para cada tipo de apanha, pelo preço ponderado da transação ao nível do apanhador (i.e. praia). Com base na análise qualitativa da flutuação sazonal dos preços, a ponderação é baseada numa estimativa para 10 meses por ano de vendas mínimas e dois meses de vendas nos níveis máximos da cadeia de valor.

A informação relativa às técnicas e artes de apanha foi mapeada através com o programa QGIS (Version 1.8.0 Lisboa), com base em mapas obtidos a partir do Google Earth (Google, 2015).

Foi ainda consultada a legislação em vigor, para identificação da regulamentação aplicável a apanhadores, intermediários, empresas de depuração e outros intervenientes na cadeia de valor da amêijoa-japonesa.

Apanhadores

As contagens permitiram uma estimativa total de 1.724 apanhadores de amêijoa-japonesa no estuário do Rio Tejo, sendo a grande maioria apanhadores apeados com apanha manual, com sacho, ancinho, faca de mariscar ou enxada (1111 apanhadores) e com berbigoeiro (431). As artes com menor representatividade são o mergulho em apneia e berbigoeiro com vara, perfazendo apenas cerca de 1% da média de apanhadores diários no estuário do Rio Tejo. (Figura 3).

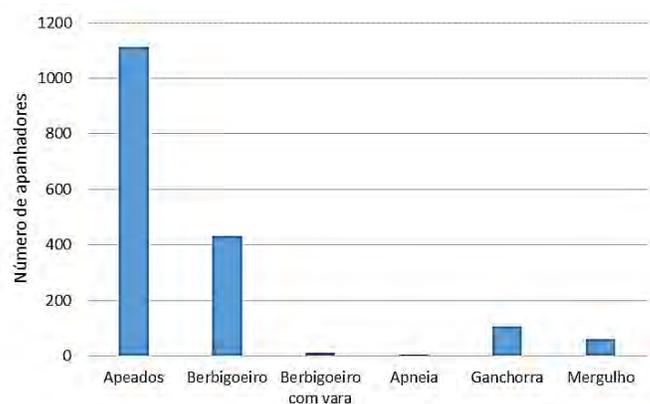


Figura 3. Número total de apanhadores de amêijoa-japonesa, por tipo de apanha, no estuário do Rio Tejo.



Figura 4. Apanhadores apeados com uso de berbigoeiro, a exercer a atividade no estuário do Rio Tejo.

RESULTADOS

Os apanhadores apeados são os que integram uma maior diversidade de classes etárias, sendo o único tipo de apanha praticado por mariscadores com idade superior 60 anos. As artes que exigem maior resistência e destreza física, nomeadamente o berbigoeiro (Figura 4), berbigoeiro - com - vara, apneia, arrasto com ganchorra e mergulho com escafandro autónomo, são aquelas em que as classes etárias entre os 20 e os 40 anos são dominantes (Figura 5).

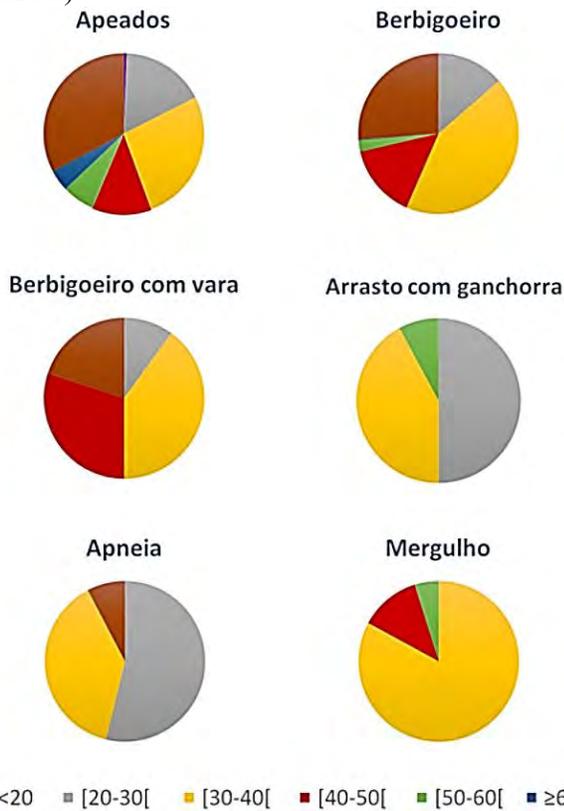


Figura 5. Número total de apanhadores de amêijoa-japonesa, por tipo de apanha, no estuário do Rio Tejo.

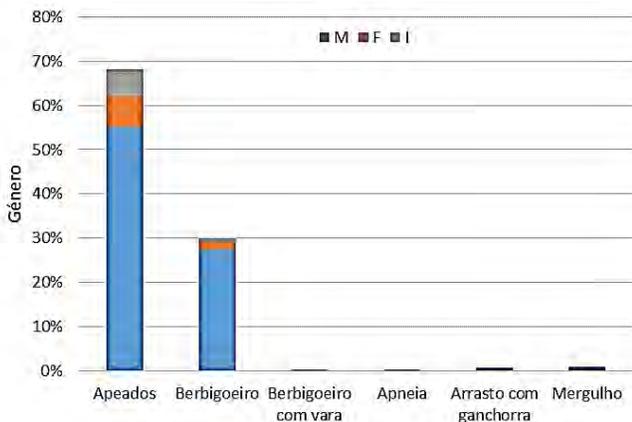


Figura 6. Género (M - masculino, F - feminino e I - indiferenciado) dos apanhadores de amêijoa-japonesa, por arte de pesca, observados no estuário do Rio Tejo.

A maioria dos apanhadores são do sexo masculino (85%), tendo-se observado mariscadoras apenas na apanha apeada (10%) e com berbigoeiro (6%) (Figura 6). Os maiores números de apanhadores foram observados na Cala do Montijo e Samouco, e cerca de 12% dos apanhadores efetua a sua atividade em mergulho com escafandro e arrasto com ganchorra a partir de embarcação, na área subtidal (Figura 7).

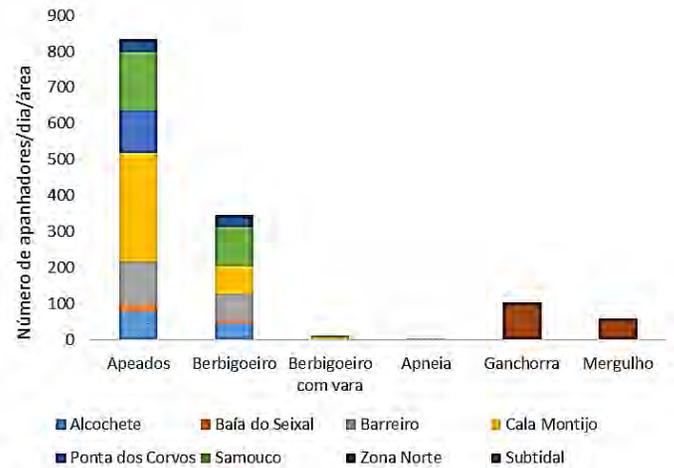


Figura 7. Número médio diário de apanhadores de amêijoa - japonesa, por área e por arte de pesca, no estuário do Rio Tejo.

Áreas de apanha

A caracterização das áreas de apanha de amêijoa - japonesa demonstrou a existência de uma zonação em função das artes de pesca utilizadas, condicionada maioritariamente pela acessibilidade e operacionalidade de cada arte (Figura 8).

Os apanhadores designados como “apeados” foram identificados nas zonas intertidais, acessíveis sem apoio de embarcações. Os apanhadores com berbigoeiro e com berbigoeiro - com - vara atuam nas zonas subtidais pouco profundas (> 1,5 m e <3 m, respetivamente), sendo no primeiro caso algumas zonas acedidas diretamente a partir de terra, enquanto outras requerem o apoio de embarcações, e o segundo usado exclusivamente com recurso a embarcações. Os mergulhadores em apneia atuam também em zonas subtidais pouco profundas (< 3 m), igualmente acessíveis diretamente a partir de terra ou com apoio de embarcações. Por sua vez, os mergulhadores com escafandro autónomo efetua a apanha em zonas subtidais mais profundas e, na sua maioria, com apoio de embarcações.

O arrasto com ganchorra é exclusivamente operado a partir de embarcações equipadas com motor, pau de carga e guincho, que pescam em todas as áreas do estuário onde a amêijoja-japonesa é abundante (Figura 9).

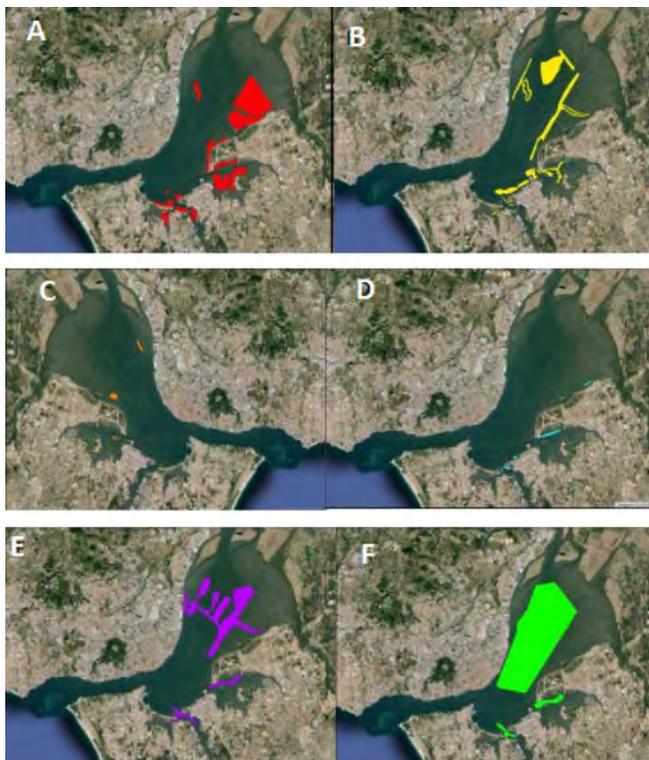


Figura 8. Área de apanha operada com várias artes de pesca de amêijoja - japonesa no estuário do Rio Tejo (A – Apeados; B – Berbigoeiro; C – Berbigoeiro - com - vara; D – Mergulho em apneia; E – Mergulho com escafandro; F – Arrasto com ganchorra) (base: Google Earth, Google, 2015)..



Figura 9. Apanhadores com uso de arrasto com ganchorra rebocada por embarcação no estuário do Rio Tejo.

Assim, algumas artes de pesca atuam apenas na área intertidal (apeados), outras operam na área subtidal até aos 3 m de profundidade (berbigoeiro, berbigoeiro - com - vara e apneia) e outras operam em toda a área subtidal (mergulho com escafandro e arrasto com ganchorra), onde a abundância de amêijoja - japonesa o justifica (Figura 10).

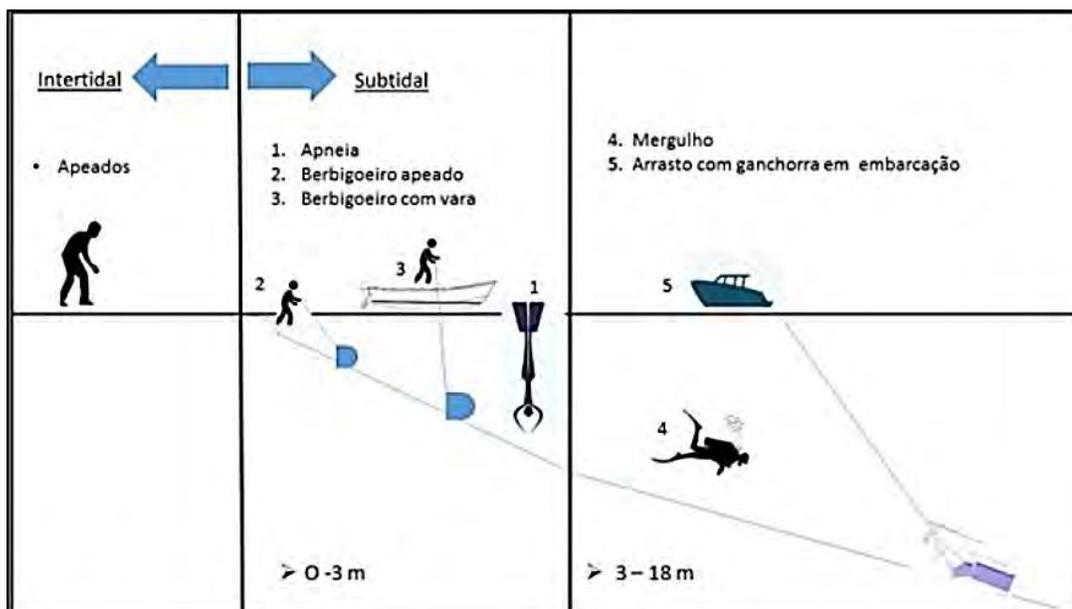


Figura 10. Técnicas de apanha de amêijoja-japonesa utilizadas nas áreas intertidais e subtidais, em função da profundidade do estuário do Rio Tejo.

Esforço de apanha

A maioria dos apanhadores exerce a sua atividade durante todo o ano e em todos os tipos de maré (47%) (Figura 11). No entanto, uma fração significativa efetua a apanha apenas durante os períodos de maré - viva (42%), em particular os apanhadores mais dependentes da área intertidal disponível, como é o caso dos mariscadores apeados e com berbigoeiro. Estas são também as artes com que alguns apanhadores desenvolvem a sua atividade apenas durante a Primavera/Verão (11%).

Relativamente ao esforço semanal, a maioria dos inquiridos indicou que exerce esta atividade 6 dias por semana (33%), embora uma elevada proporção de apanhadores também o faça todos os dias da semana (22%) ou 5 dias por semana (21%) (Figura 12). Os mariscadores apeados são os que apresentam maior variabilidade no esforço de apanha semanal, sendo os apanhadores com

berbigoeiro e mergulho aqueles que praticam a atividade em maior número de dias de forma consistente.

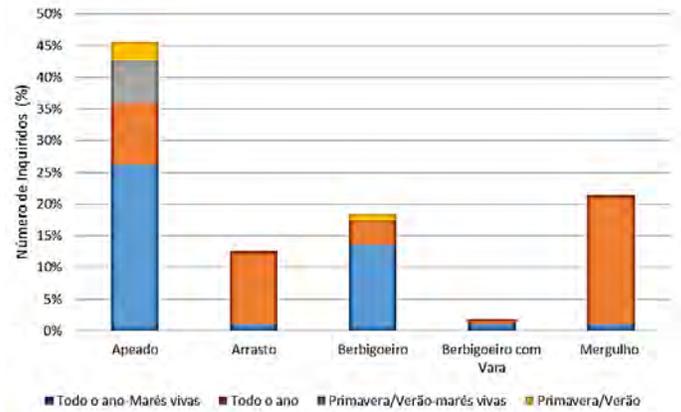


Figura 11. Proporção dos apanhadores que praticam esta atividade em diferentes períodos do ano no estuário do Rio Tejo, de acordo com as respostas obtidas em inquéritos dirigidos às várias artes de pesca.

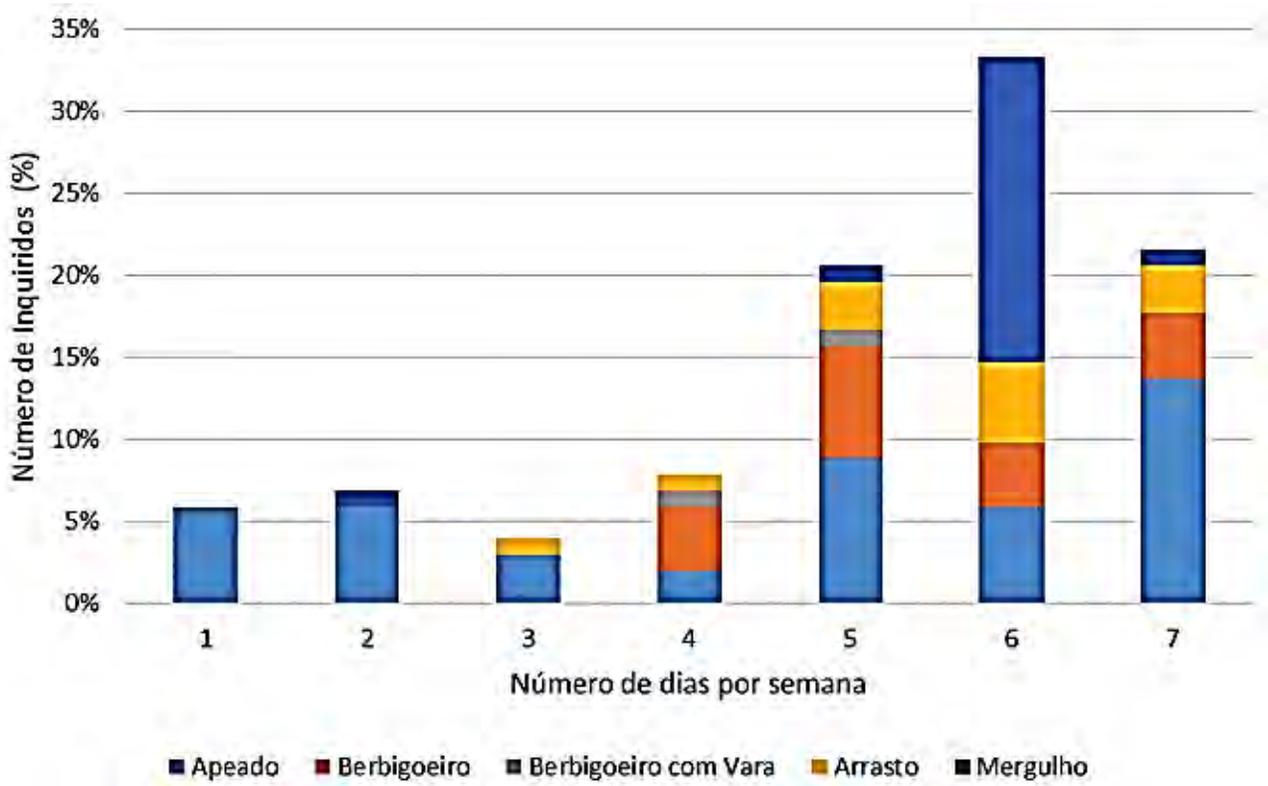


Figura 12. Proporção dos apanhadores de amêijoia - japonesa que praticam esta atividade com uma frequência distinta (número de dias por semana), para as várias artes de pesca utilizadas no estuário do Rio Tejo.

Os resultados apresentados na Tabela I apontam para um esforço de pesca anual maior dos apanhadores apeados (167.327 marés /ano). No

entanto, o intervalo de rendimento de pesca (5-10 kg/maré) desses apanhadores é inferior aos restantes. As capturas diárias são dominadas pelos

apanhadores por arrasto com ganchorra, cujo rendimento de pesca varia entre os 300 e os 1200 kg por maré.

Os apanhadores com berbigoeiro e mergulho com escafandro capturam quantidades sensivelmente semelhantes, apesar do número de apanhadores com berbigoeiro ser quase seis vezes superior ao dos mergulhadores. Os apanhadores com berbigoeiro - com - vara e em mergulho em apneia são os que apanham as menores quantidades totais. A captura total anual estimada de amêijoa - japonesa no estuário do Rio Tejo varia entre 3.354 e 17.271 toneladas.

Tabela I. Estimativa das capturas anuais de amêijoa-japonesa. Tendo em conta que o volume das capturas é variável entre apanhadores, para o mesmo tipo de apanha, é indicado um intervalo para as capturas/esforço de apanha.

| Tipo de apanha | Captura (kg/maré) | Esforço (marés/ano) | Capturas/Esforço (kg/ano) |
|-----------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|
| Apeada | 5-10 | 167.327 | 836.635-1.673.270 |
| Berbigoeiro | 15-25 | 71.321 | 1.069.815-1.783.025 |
| Vara | 20-40 | 1.593 | 31.860-63.720 |
| Apneia | 20-40 | 635 | 12.700-25.400 |
| Mergulho | 80-100 | 17.656 | 1.412.480-1.765.600 |
| Arrasto com ganchorra | 300-1200 | 9.967 | 2.990.100-11.960.400 |
| Total | | | 3.353.590-17.271.415 |

25

Tabela II. Estimativa dos valores anuais da venda (praia) das capturas de amêijoa-japonesa. Tendo em conta que o volume das capturas é variável entre apanhadores, para o mesmo tipo de apanha, é indicado um intervalo para as capturas/esforço de apanha e para o valor monetário total dessas capturas.

| Tipo de apanha | Captura/Esforço (kg/ano) | Preço ponderado (€/kg) | Valor total (€) |
|-----------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| Apeada | 836.635 –1.673.270 | 1,92 | 1.606.339 –3.212.678 |
| Berbigoeiro | 1.069.815 –1.783.025 | 2,00 | 2.139.630 –3.566.050 |
| Vara | 31.860 –63.720 | 2,38 | 75.827 –151.654 |
| Apneia | 12.700 –25.400 | 2,54 | 32.258 –64.516 |
| Mergulho | 1.412.480 –1.765.600 | 2,54 | 3.587.699 –4.484.624 |
| Arrasto com ganchorra | 2.990.100 –11.960.400 | 1,00 | 2.990.100 –11.960.400 |
| Total | | | 10.431.853 –23.439.922 |

Os resultados compilados na tabela II indicam que os tipos de apanha com maiores rendimentos anuais são o arrasto com ganchorra e o mergulho com escafandro, com valores a oscilar entre 3.000.000 e 12.000.000 € anuais, sendo o esforço destes tipos de apanha são também o mais elevado. No entanto, o preço ponderado pago aos apanhadores com arrasto é o menor, cerca de 1.00 €, enquanto que o preço ponderado pago aos apanhadores de mergulho-com-escafandro é o mais alto. A apanha em apneia tem os valores menos representativos, tanto no esforço de apanha como nos rendimentos anuais. Na globalidade, a apanha de *R. philippinarum* rendeu em 2014, ao nível dos apanhadores, um valor entre 10.431.853 € e 23.439.922€.

Circuito comercial

Estimou-se um número aproximado de 35 intermediários (centros de depuração e expedição e compradores com locais de armazenamento) no estuário do Rio Tejo, cada qual a expedir semanalmente cerca de 5t de amêijoa-japonesa para Espanha, perfazendo um total de cerca de 9.400 t em 2014. A regulamentação em vigor estabelece um máximo de 80 kg diários por apanhador no estuário do Rio Tejo e foram emitidas 182 licenças para 2014, o que corresponde a 14.7 t diárias como limite máximo de capturas legais. Os registos das descargas em lota em 2014, disponibilizados pela Direção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, apontam para um volume diário de capturas de 1,6 t. Estes dados agregam os registos das capitánias de Cascais, Lisboa e Setúbal

e Sesimbra, tendo em conta que os apanhadores podem declarar as suas capturas nas capitâneas imediatamente adjacentes (i.e. a norte e a sul da capitania de emissão da licença). Visto que o esforço anual estimado varia de 4.000 t a 17.000 t, confirma-se que a grande maioria das capturas não é declarada em lota e entra ilegalmente no circuito comercial.

Foram identificadas diferentes vias de canalização da amêijoa-japonesa até ao consumidor final, fora do circuito legal. Foi observada a venda direta efetuada por apanhadores em mercados, restaurantes e cafés. Foi completamente impossível quantificar este volume de transações devido elevado número de envolvidos nesta prática. Outra forma ilegal de comercialização identificada foi o transporte de amêijoa-japonesa em viaturas próprias dos apanhadores e de lotes de amêijoa-japonesa com rótulos falsos, sendo obviamente difícil obter informação sobre este problema junto dos intervenientes, sempre reticentes em revelar detalhes acerca deste tipo de ilegalidade.

DISCUSSÃO

Com este trabalho procedeu-se à caracterização da pesca da amêijoa-japonesa, com a quantificação de apanhadores, artes de pesca, locais de apanha e esforço de apanha, assim como uma caracterização do circuito comercial associado a esta atividade, com o objetivo de obter a informação necessária para suportar uma alteração da regulamentação, em função desta nova realidade na pesca de bivalves no estuário do Rio Tejo.

O aparecimento de uma grande abundância de amêijoa-japonesa e da sua ampla distribuição na zona intermédia do estuário do Rio Tejo nos últimos 6 anos (GARAULET *et al.*, 2011) veio alterar significativamente a realidade da pesca de bivalves neste sistema estuarino, tal como confirmado no presente estudo. A principal atividade de apanha de bivalves exercia-se anteriormente na zona jusante do estuário, sendo a apanha dirigida à amêijoa-macha, maioritariamente capturada com ganchorra com sarilho e mergulho-com-escafandro (RAMAJAL, 2012). Com o colapso da exploração comercial em 2010, que coincidiu com ocorrência de grandes abundâncias de amêijoa-japonesa mais a montante, a comunidade piscatória transferiu a sua atividade para a apanha de amêijoa-japonesa. Esta transição,

assim como o aparecimento de muitos novos apanhadores, foi comprovada pelos inquéritos realizados neste trabalho, que indicaram uma maioria de apanhadores não licenciados.

Foram estimados cerca de 1700 apanhadores de amêijoa-japonesa no estuário do Rio Tejo, a grande maioria mariscadores apeados. As zonas intertidais, localizadas na proximidade de zonas urbanas, são as mais frequentadas por estes apanhadores, devido ao fácil acesso aos locais de ocorrência da espécie. Esta acessibilidade levou ao aparecimento de novos apanhadores, tais como emigrantes, desempregados, pessoas com profissões não ligadas ao marisqueio e apanhadores lúdicos, todos não licenciados para a apanha desta espécie, tal como evidenciado pela diferença entre o número estimado de apanhadores e o número de licenças atribuídas para o exercício da apanha (182). Parte destes apanhadores já eram mariscadores, na arte da ganchorra com sarilho, uma comunidade que chegou a ter 300 apanhadores dedicados à captura de amêijoa-macha (RAMAJAL, 2012). Ao contrário da apanha de amêijoa-macha com sarilho, que exigia um elevado esforço físico e era praticada exclusivamente por homens na faixa etária dos 20 aos 40 anos (RAMAJAL, 2012), a apanha de amêijoa-japonesa é caracterizada por uma diversidade etária e de género, variável em função do tipo de apanha, sendo o mergulho, berbigoeiro e berbigoeiro-com-vara fisicamente mais exigentes. Os resultados dos inquéritos realizados mostraram ainda que a grande maioria dos apanhadores se dedica em exclusivo a esta atividade, sendo por isso a sua principal fonte de rendimento ao longo de todo o ano.

Os impactos ambientais são diferenciados entre as diferentes artes de apanha de bivalves e devem-se maioritariamente ao revolvimento e ressuspensão dos sedimentos nas zonas estuarinas (PETERSON *et al.*, 1983; 1987; FONSECA *et al.*, 1984; EVERETT *et al.*, 1995; BOESE, 2002; NECKLES *et al.*, 2005). A apanha efetuada pelos mariscadores apeados aparenta ser a menos lesiva para o ecossistema, apesar desta tipologia contar com o maior número de apanhadores, uma vez que a sua intervenção restringe-se às áreas intertidais e a duração da apanha é limitada pelo período e pela amplitude das marés. A ganchorra rebocada por embarcação é mais lesiva para o ecossistema, por

intervencionar o sedimento em maior profundidade, devido ao maior comprimento dos dentes da ganchorra, à extensão da área da atuação e à maior duração média de operação desta arte no estuário do Rio Tejo. Os impactos desta arte de apanha mecanizada, previamente descritos por NEWELL *et al.* (1998) e RIEMANN & HOFFMANN (1991), dependem de fatores como as características do sedimento, tipo de ganchorra, profundidade, marés, correntes e época do ano (CHURCHILL, 1989; DE GROOT, 1984; PRENA *et al.*, 1996), com consequências nefastas ao nível bentónico, seja pela alteração da sua componente biológica (FANNING *et al.*, 1982), seja devido à suspensão de nutrientes e consequentes alterações na composição química e na estabilidade do sedimento (FANNING *et al.*, 1982).

Os resultados das contagens e inquéritos indicaram que a maioria dos apanhadores de amêijoa-japonesa exerce a atividade de uma forma permanente e continuada, com cerca de 75% dos apanhadores a praticarem a apanha de bivalves durante 5 ou mais dias por semana, ao longo de todo o ano. Foi estimado um volume anual de capturas compreendido entre cerca 4.000 e 17.000 t e correspondente a um valor anual na ordem de 10.000.000 a 23.000.000 € de vendas pelos apanhadores. A comparação entre as capturas diárias permitidas pela regulamentação em vigor e declaradas em lota, com os valores estimados a partir das observações *in situ* e dos inquéritos realizados, confirma que esta atividade se exerce de uma forma maioritariamente ilegal. Apesar disso, representa um recurso com elevado valor económico para a região, envolvendo um universo alargado de pessoas, incluindo fornecedores de material, apanhadores, intermediários, depuradoras e estabelecimentos de venda ao público. Verificou-se ainda uma venda de proximidade de amêijoa-japonesa que não passa pelos centros de depuração e expedição, constituindo um grave perigo para a saúde pública. As autoridades fiscalizadoras têm sido ineficientes no controlo desta atividade, em parte por não terem meios humanos e logísticos suficientes para cobrir uma área extensa onde ocorre a apanha de bivalves e pelo número e dispersão de pessoas envolvidas.

A amêijoa-japonesa é vendida pelo apanhador entre 0,8 e 4,0 € / kg e chega ao consumidor final a preços que podem variar entre 8,0 e 12,0 €/kg.

Verificou-se que 90% das capturas de amêijoa-japonesa são expedidas para Espanha, podendo representar 9.000 t/ano, sem controlo por parte das autoridades, estando as mais-valias deste recurso e atividade a ser maioritariamente deslocadas para o país vizinho. Sendo *R. philippinarum* uma espécie ideal para a captura comercial, devido à grande abundâncias, facilidade de captura, forte procura de mercado e fácil depuração (LEVINGS *et al.*, 2002), torna-se necessário implementar um plano estratégico de apoio à gestão da apanha desta espécie no estuário do Rio Tejo, evitando uma eventual sobre-exploração e, consequentemente, a sua exaustão, como ocorrido noutros sistemas (BALD *et al.*, 2009; JUANES *et al.*, 2012); e uma urgente regularização de toda a cadeia-de-valor, visando adaptar o esforço de pesca ao estado de conservação e exploração dos bancos de amêijoa-japonesa. (FERNÁNDEZ CORTES *et al.*, 1984, 1987a,b; NUNES *et al.*, 2004; BALD & BORJA, 2005). O atual circuito comercial é deficiente e ineficiente face à grande expansão desta espécie no estuário do Rio Tejo e requer a colaboração e participação de todos os intervenientes para a devida adaptação da regulamentação desta atividade económica face a uma nova realidade. Os problemas identificados no âmbito deste trabalho são comuns a vários outros locais e espécies exploradas no mundo inteiro (e.g. OLIVEIRA *et al.*, 2013; PEZZUTO & SOUSA, 2015), pelo que poderão ser adotados alguns modelos já explorados com algum sucesso. A apanha do percebe (*Pollicipes pollicipes*) na costa Portuguesa tem sido alvo de trabalho direcionado para pensar modelos alternativos de gestão, tendo em conta deficiências do ponto de vista da gestão da apanha de um recurso com elevado valor económico e as questões sociais sensíveis. Uma das soluções propostas foi a co-gestão, ou seja, uma gestão partilhada entre os apanhadores e as autoridades com competência sobre esta atividade (CRUZ *et al.*, 2015), tendo em conta que este modelo tem demonstrado resultados positivos em Espanha (RIVERA *et al.*, 2014).

AGRADECIMENTOS

Projeto Amêijoa-japonesa - estado actual da população do estuário do Tejo, impactos e gestão da apanha. Financiado pelo Programa Operacional

do Mar – PROMAR (PROMAR 31-03-01-FEP161). Fundação para a Ciência e Tecnologia (Pest-OE/MAR/U10199/2014).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUBY, I. 1993. *Evolution of the Biologic Richness in the Arcachon Basin*. Technical Report, Laboratory of Biologic Oceanography, IFREMER, 171pp.
- BALD, J. & BORJA, A. 2005. *Estudio de los recursos de almeja y berberecho en Mundaka y Plentzia (1998-2000)*. Technical Report, 93pp.
- BALD, J.; SINQUIN, A.; BORJA, A.; CAILL-MILLY, N.; DUCLERCQ, B.; DANG, C. & DE MONTAUDOUIN, X. 2009. A system dynamics model for the management of the Manila clam, *Ruditapes philippinarum* (Adams and Reeve, 1850) in the Bay of Arcachon (France). *Ecological Modelling*, **220**: 2828–2837.
- BOESE, B.L. 2002. Effects of recreational clam harvesting on eelgrass (*Zostera marina*) and associated infaunal invertebrates: in situ manipulative experiments. *Aquatic Botany*, **73**: 63–74.
- CHAINHO, P. 2011. Portuguese update on alien marine species. In *Report of the Working Group on Introduction and Transfers of Marine Organisms* (WGITMO) ICES CM 2011/ACOM:29, 162 pp.
- CHAINHO, P.; FERNANDES, A.; AMORIM, A.; ÁVILA, S.; CANNING-CLODE, J.; CASTRO, J.; COSTA, A.; COSTA, J.L.; CRUZ, T.; GOLLASCH, S.; GRAZZIOTIN-SOARES, C.; MELO, R.; MICAEL, J.; PARENTE, M.; SEMEDO, J.; SILVA, T.; SOBRAL, D.; SOUSA, M.; TORRES, P.; VELOSO, V. & COSTA, M.J. 2015. Non-indigenous species in Portuguese coastal areas, coastal lagoons, estuaries, and islands. *Estuarine, Coastal & Shelf Science*, **167**: 199–211.
- CHURCHILL, J.H. 1989. The effect of commercial trawling on sediment re-suspension and transport over the Middle Atlantic bight continental shelf. *Continental Shelf Research*, **9**: 864–1989.
- CRUZ, T.; JACINTO, D.; SOUSA, A.; PENTEADO, N.; PEREIRA, D.; FERNANDES, J.N.; SILVA, T. & CASTRO, J.J. 2015. The state of the fishery, conservation and management of the stalked barnacle *Pollicipes pollicipes* in Portugal. *Marine Environmental Research*, **112**: 73–80.
- DE GROOT, S.J. 1984. The impact of bottom trawling on benthic fauna of the North Sea. *Ocean Management*, **9**: 177–190.
- DESPACHO N.º 14515/2010. Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P. Diário da República, 2.ª série — N.º 182 — 17 de Setembro de 2010.
- EVERETT, R.A.; RUIZ, G.M. & CARLTON, J.T. 1995. Effect of oyster mariculture on submerged aquatic vegetation: an experimental test in a Pacific Northwest estuary. *Marine Ecology Progress Series*, **125**: 205–217.
- FANNING, K.A.; CARTER, K.L. & BETZER, P.R. 1982. Sediment re-suspension by coastal waters: a potential mechanism for nutrient recycling on the ocean's margins. *Deep-Sea Research*, **8A**: 953 – 965.
- FAO. *Ruditapes philippinarum*. FIGIS Species Fact Sheets. Rome: FAO Fisheries and Aquaculture Department. Retrieved online http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Ruditapes_philippinarum/en#tcNA00EA [4 July 2015].
- FERNÁNDEZ CORTES, F.; ROMARIS, X.M.; PAZO, J.P. & MOSCOSO, R. 1984. Análisis de la explotación de moluscos bivalvos en la ría de Vigo. I. Producción comercial de almeja babosa *Venerupis pullastra* Mont del banco del Bao, controlado por la Lonja de Canido, durante las campañas 1979 – 80 y 1980 – 81. *Cadernos da área de ciencias mariñas*, **1**: 509 – 526.
- FERNÁNDEZ CORTES, F.; MOSCOSO, E.R. & PAZO, J.P. 1987a. Análisis de la explotación de moluscos bivalvos en la ría de Vigo. II. Discusión sobre la producción comercial de moluscos. *Cuadernos Marisqueros. Publicación. Técnica*, **9**: 121 – 136.
- FERNÁNDEZ CORTES, F.; MOSCOSO, E.R. & PAZO, J.P. 1987b. Análisis de la explotación de moluscos bivalvos de la ría de Vigo. III.

- Aportes al conocimiento del esfuerzo de pesca sobre moluscos bivalvos. *Cuadernos Marisqueros. Publicación Técnica*, **9**: 137–151.
- FONSECA, M.S.; THAYER, G.W. & CHESTER, A.J. 1984. Impact of scallop harvesting on eelgrass (*Zostera marina*) meadows: implications for management. *North American Journal of Fisheries Management*, **4**: 286–293.
- GARAULET, L.L. 2011. *Estabelecimento do bivalve exótico Ruditapes philippinarum (Adams & Reeve, 1850) no estuário do Tejo: caracterização da população actual e análise comparativa sobre a congénere nativa Ruditapes decussatus (Linnaeus, 1758) e macrofauna bentónica acompanhante*. Tese de Mestrado em Ecologia Marinha, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 77 pp.
- GASPAR, M.B. 2010. *Distribuição, abundância e estrutura demográfica da amêijoia-japonesa (Ruditapes philippinarum) no Rio Tejo*. Relatório técnico do IPIMAR, 6 pp.
- JOAQUIM, S.; PEREIRA, J.; LEITÃO, A.; MATIAS, D.; CHAVES, R.; GUEDES-PINTO, H.; CHÍCHARO, L. & GASPAR, M.B. 2010. Genetic diversity of two Portuguese populations of the pullet carpet shell *Venerupis senegalensis*, based on RAPD markers: contribution to a sustainable restocking program. *Helgoland Marine Research*, **6**: 289 – 295.
- JUANES, J.A.; BIDEGAIN, G.; ECHAVARRI-ERASUN, B.; PUENTE, A.; GARCÍA, A.; GARCÍA, A.; BÁRCENA, J.F.; ÁLVAREZA, C. & GARCÍA-CASTILLO, G. 2012. Differential distribution pattern of native *Ruditapes decussatus* and introduced *Ruditapes philippinarum* clam populations in the Bay of Santander (Gulf of Biscay): considerations for fisheries management. *Ocean & Coastal Management*, **69**: 316–326.
- MAIA, F.; SOBRAL, M.P. & GASPAR, M.B. 2006a. *Ciclo reprodutivo e primeira maturação de Solen marginatus e Venerupis pullastra na Ria de Aveiro. Bases científicas para a gestão destes recursos*. Relatório Científico Técnico do IPIMAR, 30 pp.
- MAIA, F.; SOBRAL, M.P. & GASPAR, M.B. 2006b. *Estudo do crescimento de Solen marginatus e de Venerupis pullastra na Ria de Aveiro. Bases científicas para a gestão destes recursos*. Relatório Científico Técnico do IPIMAR, 34 pp.
- MARIN, M.G.; MOSCHINO, V.; DEPIERI, M. & LUCCHETTA, L. 2003. Variations in gross biochemical composition, energy value and condition index of *Tapes philippinarum* from the Lagoon of Venice. *Aquaculture*, **219**: 859–871.
- MASSAPINA, C. & I. ARROBAS. 1991. *A cultura de moluscos bivalves na Ria Formosa: estado actual e perspectivas*. In: 1º SIMPÓSIO NOPROT, Faro.
- NECKLES, H.A.; SHORT, F.T.; BARKER, S. & KOPP, B.S. 2005. Disturbance of eelgrass *Zostera marina* by commercial mussel *Mytilus edulis* harvesting in Maine: dragging impacts and habitat recovery. *Marine Ecology Progress Series*, **285**: 57–73.
- NEWELL, R.C.; SEIDERER, L.J. & HITCHCOCK, D.R. 1998. The impact of dredging works in coastal waters: a review of the sensitivity to disturbance and subsequent recovery of biological resources on the seabed. *Oceanography and Marine Biology: a review*, **36**: 127–177.
- NUNES, P.A.L.D.; ROSSETTO, L. & DE BLAEIJ, A. 2004. Measuring the economic value of alternative clam fishing management practices in the Venice Lagoon: results from a conjoint valuation application. *Journal of Marine Systems*, **51**: 309–320.
- OLIVEIRA, M.M.; CAMANHO, A.S. & GASPAR, M.B. 2013. The influence of catch quotas on the productivity of the Portuguese bivalve dredge fleet. *ICES Journal of Marine Science*, doi:10.1093/icesjms/fst098. 11pp.
- PETERSON, C.H.; SUMMERSON, H.C. & FEGLEY, S.R. 1983. Relative efficiency of two rakes and their contrasting impacts on seagrass biomass. *Fishery Bulletin*, **81**: 429–434.
- PETERSON, C.H.; SUMMERSON, H.C. & FEGLEY, S.R. 1987. Ecological consequences of mechanical harvesting of clams. *Fishery Bulletin*, **85**: 281–298.
- PEZZUTO, P.R. & SOUZA, D.S. 2015. A pesca e o manejo do berbigão (*Anomalocardia*

brasiliana) (Bivalvia: Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, SC, Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, **34**: 169-189.

PORTARIA 1228/2010. Diário da República, 1.^a série — N.º 235 — 6 de Dezembro de 2010.

PORTARIA N.º 85/2011. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Diário da República, 1.^a série — N.º 40 — 25 de Fevereiro de 2011.

PRENA, J.; ROWELL, T.W.; SCHWINGHAMER P.; GILKINSON, K. & GORDON, D.C. 1996. Grand Banks otter trawling impact experiment: I. Site selection process, with a description of macro-faunal communities. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences*, **2094**, viii + 38 pp.

RAMAJAL, J. 2012. *Área de distribuição actual, análise da estrutura populacional e exploração comercial do bivalve Venerupis senegalensis (Gmelin, 1791) no estuário do rio Tejo*. Tese de Mestrado em Ciências do Mar - Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 52 pp.

RIEMANN, B. & HOFFMANN, E. 1991. Ecological consequences of dredging and bottom trawling in the Limfjord, Denmark. *Marine Ecology Progress Series*, **69**: 171–178.

RIVERA, A.; GELCICH, S.; GARCÍA-FLOREZ, L.; ALCÁZAR, J.L. & ACUÑA, J.L. 2014. Co-management in Europe: insights from the gooseneck barnacle fishery in Asturias, Spain. *Marine Policy*, **50**: 300-308.