



Otimização de técnicas de captura, manutenção e transporte de animais marinhos para fins ornamentais

Hugo Arantes de Morais

2014

Instituto Politécnico de Leiria

Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar



Otimização de técnicas de captura, manutenção e transporte de animais marinhos para fins ornamentais

Hugo Arantes de Moraes

Relatório de Estágio para obtenção do Grau de Mestre em Aquacultura

Orientador: Doutor João Correia

2014

Otimização de técnicas de captura, manutenção e transporte de animais marinhos para fins ornamentais

Copyright

Hugo Arantes de Moraes

A Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar e o Instituto Politécnico de Leiria têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar este relatório de estágio através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

Em primeiro lugar e sem dúvida os agradecimentos mais importantes vão para os meus pais, que sempre me apoiaram e acreditaram que seria possível chegar ao fim desta etapa. Foram eles que, com todo os esforços, me proporcionaram este percurso.

À minha irmã, que sempre me deu força e me fez acreditar que conseguia batalhar até ao final.

Ao meu irmão, que sempre me mostrou ser o maior mostrando a tudo e todos e que era um ídolo para ele.

Ao meu orientador Doutor João Correia, pela paciência, pelas dicas e pela confiança depositada nas minhas capacidades para gerir a estação de Peniche.

Ao Nuno Vasco Rodrigues, por todo o incentivo e por todos os raspanetes que me deu que me ajudaram a crescer.

Ao João Chambel, que sempre me ajudou e sempre esteve lá quando precisei de solucionar algum problema.

Ao Professor Paulo Maranhão e à Professora Susana Mendes por toda a ajuda oferecida na correção e dicas para a realização da escrita da tese.

Ao Sr. Eloi, que sempre se demonstrou totalmente disponível para me ajudar com o fornecimento de peixe e deixar-me embarcar no seu barco.

A toda a tripulação do Brazilia, que sempre me acolheram da melhor forma, sempre me trouxeram peixes quando eu pedi.

Ao Pedro Sá, que me ajudou em todos os ensaios e outras situações quando eu mais precisei.

Ao Tiago Bento, por toda a disponibilidade e ajuda ao longo de toda a tese.

RESUMO

A *Flying Sharks* é uma empresa portuguesa fundada em 2006, que se dedica ao meio marinho, exercendo atividades na área da captura de animais marinhos, consultoria, conservação e educação. A empresa desenvolve atividade nos quatro cantos do mundo, tendo já realizado entregas de pequenas e grandes dimensões em vários países, começando em Portugal e Espanha, alargando horizontes para países como Alemanha, Polónia, Turquia, Japão, Dubai, Estados Unidos, entre outros transportando-as por terra, ar e água. Com a inovação de captura de animais marinhos, a *Flying Sharks*, cria um programa designado de *Flying Sharks Research Fund*, em que prevê a adição voluntária de 10% à fatura final paga pelos clientes, sendo essa verba diretamente aplicada a inúmeros projetos de investigação.

Com base nos Açores, a *Flying Sharks* opera numa outra localização – Peniche. Peniche, sendo este o principal ponto de receção e envio de diversos organismos, é uma zona que proporciona uma biodiversidade muito rica e bastante, privilegiada, pois permite trabalhar em conjunto com pescadores locais, o que proporciona a captura de uma vasta diversidade de espécies ideais para aquários públicos, uma vez que todos os métodos de captura são passivos e sem qualquer tipo de procedimento invasivo.

Os aquários públicos são instituições com um importante papel social pelas suas abrangentes valências. Na comunidade em que se inserem desempenham funções de entretenimento e educação, com ênfase especial na necessidade da preservação do meio ambiente. Com métodos de captura seletivos, a *Flying Sharks* fornece animais em boas condições tendo um papel de extrema importância nestas instituições e na mensagem que elas transmitem ao longo do tempo.

O estágio curricular foi realizado para completar o 2º ciclo do Mestrado em Aquacultura, da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, Instituto Politécnico de Leiria e tem como objetivo providenciar experiências na captura, manutenção e transporte de animais marinhos.

Durante o período de estágio foi possível acompanhar de perto as tarefas desempenhadas na empresa na estação de Peniche, desempenhando funções ao nível das capturas, manutenção e transporte dos animais. Com o decorrer do estágio foi possível observar que cada espécie tem um método de captura específico; a manutenção varia com muitas condições como a espécie; e que o transporte é afetado por vários fatores, como a qualidade da água, a densidade, a duração do transporte e a qualidade do animal. Desta forma, é fundamental perceber e conhecer a biologia de cada espécie de forma realizar da forma mais correta um bom trabalho.

Palavras-chave: *Flying Sharks*, Aquário de Porto Pim, Aquários Públicos, Capturas, Manutenção, Transporte.

Abstract

Flying Sharks is a Portuguese company founded in 2006, devoted to the marine environment and developing activities such as collection of marine animals, to consultancy, conservation and education. The company develops activities all over the world, having already made small and large deliveries in several countries, starting in Portugal and Spain, and broadening horizons to countries like Germany, Poland, Turkey, Japan, United Arab Emirates, China, Singapore, United States, among others, shipping by land, air and water. With the innovation in the capture of marine life, Flying Sharks, sets up a program called *Flying Sharks Research Fund*, where is predicted the volunteer addition of 10% to the final invoice, payed by the clients, being this amount directly applied to numerous research projects.

Based in Azores, Flying Sharks also operates in Peniche. Which is the main point for incoming and outgoing many organisms, Peniche is also a privileged area with rich and abundant biodiversity, since it promotes work with local fisherman, which in turn allows for the capture of a wide diversity of species that are ideal for public aquaria. All collection methods are passive and don't involve any type of invasive procedures.

Public aquaria play an important social role. These institutions entertain, but also educate the public, with special emphasis on environmental protection. With selective capture methods, Flying Sharks provides exception quality animals, therefore enabling the institutions to act on their mission goal.

The curricular internship was conducted to complete de 2nd cycle of the master's degree in Aquaculture, at *Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, Instituto Politécnico de Leiria*, and aims to provide experience in the collection, maintenance and shipping of marine animals.

The internship allowed to follow closely and actively participate in all procedures conducted by the company at Peniche's station. These included collections, maintenance and animal shipping. During the internship it was observed that each species has its own specific collection method, while maintenance is also bound by specific constrains; Likewise shipping is also affected by several parameters, such as water quality, density, transportation time and the robustness of the organism. It's is therefore critical to realize and understand the biology of each species, in order to do a better and more correct job.

Keywords: Flying Sharks, Aquarium of Porto Pim, Public Aquaria, Captures, Husbandry, Transport

Índice

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Introdução..... | 1 |
| 1.1 | Flying Sharks..... | 1 |
| 1.2 | Aquários Públicos..... | 3 |
| 1.3 | Aquário de Porto Pim | 5 |
| 1.4 | Secção de Peixe vivo (SPV) | 6 |
| 1.5 | Objetivo | 7 |
| 2 | Capturas..... | 8 |
| 2.1 | Captura Manual..... | 8 |
| 2.2 | Capturas com pescadores | 10 |
| 2.3 | Especificidades nas Capturas | 11 |
| 3 | Manutenção..... | 13 |
| 3.1 | Descrição das Instalações | 13 |
| 3.1.2 | Sistema de Quarentena | 14 |
| 3.1.3 | Sala de Peixes Ornamentais..... | 16 |
| 3.1.4 | Sala de Cultivos Auxiliares..... | 17 |
| 3.1.5 | Sala de Apoio..... | 18 |
| 3.1.6 | Reservatório e bomba de arejamento | 18 |
| 3.2 | Procedimentos de Rotina | 20 |
| 3.2.1 | <i>Check up</i> geral..... | 21 |
| 3.2.2 | Medição dos parâmetros físico-químicos da água..... | 21 |
| 3.2.3 | Limpeza de <i>skimmer</i> , pré-filtros e bombas | 21 |
| 3.2.4 | Preparação e administração de alimentação | 22 |
| 3.2.5 | Limpeza do interior dos tanques | 22 |
| 3.2.6 | Reposição do nível de água..... | 23 |
| 3.3 | Tratamentos | 23 |
| 4 | Transportes | 25 |
| 4.1 | Sistemas Fechados..... | 27 |
| 4.2 | Sistemas Abertos | 28 |
| 5 | Casos de estudo..... | 29 |
| 5.1 | Casos de estudo | 32 |
| 5.1.1 | Introdução | 32 |
| 5.1.2 | Materiais e Métodos..... | 36 |
| 5.1.3 | Resultados | 38 |
| 5.1.4 | Discussão | 45 |
| 6 | Considerações finais | 51 |
| 7 | Referências | 53 |
| 8 | Anexos..... | 57 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1: Aquário de Porto Pim, Horta Açores..... | 5 |
| Figura 2: Localização dos Laboratórios de Aquacultura da Escola Superior de Turismo e Tecnologias de Mar de Peniche, Fotografia Aérea (Google Maps, http://maps.google.pt/maps)...8 | 8 |
| Figura 3: Bidões de transporte utilizados em todas as capturas e em muitos transportes pela Flying Sharks.....9 | 9 |
| Figura 4: Esquema de palangre de fundo “pedra-bóia”, utilizado na pesca de espécies de profundidade. PB- boia; PP- pedra (lastros) R – Madre; LM- Estralhos; BS e BL – Bóias de superfície.....10 | 10 |
| Figura 5: Sistema de Quarentena.....15 | 15 |
| Figura 6: Sistema de filtração TMC.....15 | 15 |
| Figura 7: Sala de Peixes Ornamentais.....16 | 16 |
| Figura 8: Sala de cultivos auxiliares.....17 | 17 |
| Figura 9: Sala de apoio.....18 | 18 |
| Figura 10: Depósito de água salgada e filtros primários para filtração da água da rede do Laboratório de Aquacultura.....19 | 19 |
| Figura 11: <i>Blower</i> de arejamento que alimenta toda a rede de arejamento do Laboratório de Aquacultura.....19 | 19 |
| Figura 12: Sistema fechado utilizado pela Flaying Sharks.....27 | 27 |
| Figura 13. Esquema de tanque usado pela Flying Sharks. 1- Tanque; 2- filtro de cartuxo com carvão ativado; 3- bateria; 4- janela; 5- bomba submersível de 12 V; 6- pedra difusora; 7- tubo de PVC de entrada para o filtro; 8- tubo de PVC de saída do filtro; 9- Cilindro de O2 com ligação por linha de ar até à pedra difusora (Correia <i>et al.</i> 2011).....28 | 28 |
| Figura 14: Distribuição geográfica de <i>Helicolenus dactylopterus</i>32 | 32 |
| Figura 15: Distribuição geográfica de <i>Pontinus Kuhlii</i>33 | 33 |
| Figura 16: Distribuição geográfica de <i>Beryx splendens</i>34 | 34 |
| Figura 17: Distribuição geográfica de <i>Beryx decadactylus</i>34 | 34 |
| Figura 18: Distribuição geográfica de <i>Gobiusculus flavescens</i>35 | 35 |
| Figura 19: Ensaio 1 e 2 com <i>Helicolenus dactylopterus</i> com uso de tubos de PVC (ensaio 1) e garrafas de Plástico (ensaio 2).....37 | 37 |
| Figura 20: Esquema final do empacotamento.....40 | 40 |

| | |
|--|----|
| Figura 21: Taxa de sobrevivência em função da percentagem de oxigénio dissolvido (DO) em <i>Helicolenus dactylopterus</i> durante a simulação de transporte de sacos fechados em períodos de 24, 48 e 72 horas, com água (Normal) e água com Mix (Mix composto por AmQuel [®] , Bicarbonato de sódio e Carbonato de sódio)..... | 41 |
| Figura 22: Valores de pH durante a simulação de transporte de <i>Helicolenus dactylopterus</i> em sacos fechados durante os períodos de 24, 48 e 72 horas, com água (Normal) e água com Mix (Mix composto por AmQuel [®] , Bicarbonato de sódio e Carbonato de sódio)..... | 42 |
| Figura 23: Taxa de sobrevivência em função da percentagem de oxigénio dissolvido (DO) em <i>Gobiusculus flavescens</i> durante a simulação de transporte de sacos fechados em períodos de 24, 48 e 72 horas, com água e água (Normal) com Mix (Mix composto por AmQuel [®] , Bicarbonato de sódio e Carbonato de sódio)..... | 43 |
| Figura 24: Valores de pH durante a simulação de transporte de <i>Gobiusculus flavescens</i> em sacos fechados durante os períodos de 24, 48 e 72 horas, com água (Normal) e água com Mix (Mix composto por AmQuel [®] , Bicarbonato de sódio e Carbonato de sódio)..... | 44 |
| Figura 25: Desenho experimental do método de captura utilizado pela <i>Dynesti Marine</i> (Parrish e Moffit, 1993)..... | 50 |
| Figura 26: Portaria n.º 20/2013, de 22 de janeiro que restringe a pesca de ambas as espécies de Beryx..... | 57 |
| Figura 27: Continuação da Portaria n.º 20/2013, de 22 de janeiro que restringe a pesca de ambas as espécies de Beryx..... | 58 |
| Figura 28: Portaria n.º 47/2004 de Junho de 2004 que limita quantidade e período de pesca das espécies ambas de Beryx..... | 59 |
| Figura 29: Continuação da Portaria n.º 47/2004 de Junho de 2004 que limita quantidade e período de pesca das espécies ambas de Beryx..... | 60 |
| Figura 30: Continuação da Portaria n.º 47/2004 de Junho de 2004 que limita quantidade e período de pesca das espécies ambas de Beryx..... | 61 |
| Figura 31: Continuação da Portaria n.º 47/2004 de Junho de 2004 que limita quantidade e período de pesca das espécies ambas de Beryx..... | 62 |
| Figura 32: Continuação da Portaria n.º 47/2004 de Junho de 2004 que limita quantidade e período de pesca das espécies ambas de Beryx..... | 63 |

Índice de abreviaturas e símbolos

| | |
|--------------|---|
| SPV..... | Secção de Peixe Vivo |
| WAZA..... | <i>World Zoo and Aquarium Association</i> |
| DO..... | Oxigénio Dissolvido |
| PB..... | Bóia |
| PP..... | pedra (lastros) |
| R..... | Madre |
| LM..... | Estralho |
| BS e BL..... | Bóias de superfície |

1 Introdução

1.1 Flying Sharks

Fundada em 2006, a Flying Sharks – consultoria e inovação, Lda. (www.flyingsharks.eu), é uma empresa que se dedica ao meio marinho, exercendo atividades na área da captura de animais marinhos, consultoria, conservação e educação. A empresa desenvolve atividade nos quatro cantos do mundo, tendo já realizado entregas de pequenas e grandes dimensões em vários países, começando em Portugal e Espanha, alargando horizontes para países como Alemanha, Polónia, Turquia, Japão, Dubai, Estados Unidos, entre outros.

Por terra, ar ou água já são inúmeros os animais transportados, quer de pequenas, médias ou grandes dimensões. A empresa iniciou a sua atividade em Olhão, mais precisamente no porto de pesca de Olhão, numas instalações que haviam sido criadas em 1996 pelo Oceanário de Lisboa, designadas como “Estação Temporária de Olhão (ETO), no âmbito da EXPO 98, sendo que estiveram em atividade até 2002 em que posteriormente teve como única e exclusiva atividade o fornecimento de organismos marinhos para aquários públicos nomeadamente, L’Oceanográfico, em Valencia/Espanha, em que todo o fornecimento de espécies pelágicas temperadas para este último, foi assegurado quase exclusivamente pela ETO, uma vez que esta tinha a enorme vantagem de trabalhar em associação com a Empresa TUNIPEX. A primeira encomenda, foi realizada em 2006, para Valência, em Espanha, com o transporte de uma manta. Ao longo dos anos foram efetuados variadíssimos transportes, que podem ser consultados na área ‘Missions’ do website da empresa. Muitos desses transportes foram alvo de publicações científicas, nomeadamente Correia *et al.* (2008 e 2011), Rodrigues *et al.* (2012 e 2013)

A *Flying Sharks*, opera atualmente em duas localizações, sendo elas em Peniche, na Escola Superior de Turismo e Tecnologias de Mar (ESTM) e Horta, Açores, permitindo assim manter e operar de forma autónoma na captura e preservação de animais, devido à localização, disponibilidade de equipamento e cooperação por parte de alunos e pescadores locais. Todas as capturas são executadas de forma sustentável, visando sempre a preservação ambiental e o bem-estar animal, sendo realizadas através de

mergulho, apanha manual (consoante a disponibilidade de marés), à linha e em associação com comerciais locais.

Pelo facto de, por vezes, não ser possível efetuar a captura apenas com o recurso a materiais da *Flying Sharks*, o contacto com os pescadores locais é mais uma vez um fator que é tido em conta. Independentemente da pessoa que efetua a captura, o bem-estar e preocupação com os seres vivos é um fator que se sobrepõe a todos os outros.

Como contrapartida, por todo o peixe (vivo) é oferecido um valor bastante superior ao que é praticado em lota (morto), tipicamente dez vezes superior. Esta relação permite assim uma sustentabilidade social da empresa, construindo uma relação perfeita entre as comunidades e companhias locais e a empresa, proporcionando vantagens financeiras para os parceiros e fornecedores da empresa mas, também a nível ambiental, num alargar de horizontes no que toca á captura de espécies novas.

Através do programa *Flying Sharks Research Fund*, a empresa apoia jovens investigadores mundo inteiro. Este fundo prevê a adição voluntária de 10% do valor da fatura paga pelos clientes, valor esse que é usado para subsidiar inúmeros projetos científicos.

1.2 Aquários Públicos

A evolução de civilizações proporcionou a criação de pequenas e grandes zonas urbanizadas, levando ao aparecimento de jardins, parques, reservas de caça, lagos, coleções de animais, entre outros, com o intuito de expor os mesmos. Contudo, e com a constante evolução que se ia fazendo sentir, começam no século XVIII e XIX a surgir os primeiros jardins zoológicos e aquários que traziam consigo uma vertente mais educacional e conservativa. Inicialmente apenas as famílias mais abastadas é que tinham a possibilidade de visitar essas coleções privadas, mas rapidamente esse problema foi mudado, sendo cada vez mais criadas coleções públicas e que proporcionassem a visita de todos e passando assim a mensagem de forma mais positiva (Kishling Jr. 2000).

Do ponto de vista operacional, um aquário público é similar em muitos aspetos a um parque zoológico, uma vez que ambos são na atualidade definidos pela WAZA (*World Zoo and Aquarium Association*) como: Instituições com a principal missão de proporcionar liderança e apoio a zoos, aquários e organizações parceiras do mundo em cuidados e bem-estar dos animais, conservação da biodiversidade, educação ambiental e sustentabilidade global. (Penning *et al.*, 2009)

Pela associação da *Zoological Society of London* e a fundação *London Zoo's Aquarium* surge em 1853, o primeiro aquário público que era gerido por normas, que desta forma, abriu caminho à criação e surgimento de mais e melhores aquários públicos um pouco por toda a Europa (Penning *et al.*, 2009). Com o avanço de toda a indústria e tecnologia conseguiu-se um importante aperfeiçoamento e aprofundamento no conhecimento sobre as necessidades que as diferentes espécies de organismos apresentavam, não só sobre a química do ambiente do aquário, mas também permitiram aumentar a longevidade dos organismos e garantir uma maior taxa de sobrevivência no transporte entre continentes. Com a capacidade de transportar uma grande maioria de organismos em sacos plásticos, registou-se um grande avanço na técnica de transporte, tornando assim o transporte aéreo o mais comum, permitindo um menor tempo de viagem e uma maior taxa de sobrevivência de organismos. Com todos estes avanços, em 1938 em St. Augustine, na Florida, é criado o primeiro oceanário, que permitia assim um alargar de horizontes ao ser possível a criação de exposições já com uma vertente mais direcionada para animais marinhos (Kishling Jr. 2000).

Atualmente, e um pouco por todo por todo mundo são inúmeros os aquários públicos, existindo 220 no total sendo que Alemanha, Reino Unido, Austrália e Estados Unidos são os detentores do maior número de exemplares (*Aquariums and Marine Life Centers of the World* - MarineBio.org¹).

Os aquários públicos são instituições com um importante papel na sociedade. Na comunidade em que estão inseridos desempenham funções de entretenimento e de consciencializadores da preservação do meio ambiente. Esta preocupação traduz os valores e missões dos aquários. Numa vertente mais científica são entendidos como precursores da conservação *in-situ* e *ex-situ*, bem como da investigação nas áreas da reprodução, patologia, fisiologia, nutrição e manutenção dos indivíduos (Tlusty *et al.*, 2012; 2012a; 2012b).

Numa atividade com uma dimensão à escala global, verifica-se através da WAZA, que são anualmente mais de 700 milhões o número de visitantes, o que faz com que o fornecimento de organismos para este tipo de instituições seja um procedimento essencial, o que obriga a recorrer a empresas capazes e que proporcionem um serviço eficiente, como por exemplo, a Flying Sharks que é uma das quatro empresas mundiais com capacidade para satisfazer essas necessidades.

¹ MarineBio.org. 12 Dezembro 2013 <http://marinebio.org/marine-aquariums.asp>. Última atualização: 9/15/2014 15:04 PM.

1.3 Aquário de Porto Pim

Inaugurado a 20 de Junho de 2013, o Aquário de Porto Pim encontra-se localizado na ilha do Faial, integrado no Parque Natural do Faial, Açores, nascendo da associação da empresa com o governo regional dos Açores, em que o objetivo primordial é a promoção do conhecimento sobre parte do Oceano Atlântico que rodeia aquele arquipélago, com intuito de sensibilizar e educar de forma ambiental e de recuperação de animais marinhos.

O objetivo da Flying Sharks para com este aquário é a sua utilização para aclimatização/estabulação de organismos marinhos que são capturados e posteriormente enviados para aquários de todo mundo

Esta unidade, é composta por um aquário com espécies mais comuns, oriundas da costa dos Açores, uma estação de transferência de peixes vivos, uma exposição sobre o Parque Marinho dos Açores e um filme permanente sobre o mar profundo da plataforma continental contígua ao arquipélago.



Figura 1- Aquário de Porto Pim, Horta Açores.

Com cerca de oito dezenas de *Naucrates ductor*, popularmente conhecidos por peixes-piloto, o aquário orgulha-se de ser o primeiro em todo mundo a ter o maior número de peixes desta espécie. *Anthias anthias* ou canários-do-mar, são também uma das mais belas espécies que o aquário alberga e que vai fazendo a delícia de todos que por lá passam.

Apesar de ser ainda bastante jovem, o Aquário de Porto Pim, é uma estação que recebe e envia organismos marinhos para todo o mundo, tornando-se como embaixadores do arquipélago. Este aquário já conta com mais de 15 mil organismos marinhos exportados em três anos.

Desta forma, o Aquário de Porto Pim, consegue proporcionar a quem o visita, uma experiência extremamente enriquecedora e motivadora para partir à descoberta das maravilhas do gigante azul que rodeia o arquipélago.

1.4 Secção de Peixe vivo (SPV)

As secções de peixe vivo (SPV), localizadas em Horta e Peniche destinam-se exclusivamente à manutenção temporária de todas as espécies que são capturados pela Flying Sharks, até à altura em que são expedidas até ao destino final-

Atualmente as duas SPV que a empresa possui, têm localizações estratégicas que oferecem inúmeras vantagens, nomeadamente (1) um contacto mais próximo com pessoas nativas e com meios capazes de facilitar e ajudar na captura de espécies marinhas, (2) capacidade de garantir um constante fornecimento de água salgada, (3) facilidade na obtenção de material e pessoal especializado para trabalhos de captura, manutenção e transporte, (4) capacidade na obtenção de várias espécies, uma vez que existe a possibilidade de operar em quase toda a costa Portuguesa e por fim, (5) um desempenho importante na sociedade, ou seja, possibilita uma forma de entretenimento e de consciencialização da preservação do meio ambiente.

1.5 Objetivo

O estágio realizado na empresa Flying Sharks, enquadra-se na Dissertação/Projeto ou estágio curricular do 2º ano do Mestrado em Aquacultura, do Instituto Politécnico de Leiria, na Escola Superior de Turismo e Tecnologia de Mar do Peniche. Tem a duração mínima de 1620 horas, e teve início a 15 de Setembro de 2013 e término a 31 de Julho de 2014.

Com este estágio pretendia-se que o candidato ao grau de “Mestre em Aquacultura” desenvolvesse conhecimentos na área da aquacultura ornamental marinha, nomeadamente no processo que antecede a exposição.

Relativamente aos objetivos, um dos principais era a aquisição de competências teóricas e práticas, nomeadamente nos procedimentos de captura dos organismos no seu ambiente natural até à sua integração num ambiente controlado e posteriormente o seu envio.

Relativamente aos objetivos específicos, pretende-se:

- Desenvolvimento de protocolos de captura, manutenção e envio de organismos específicos;
- Captura de espécies como *Helicolenus dactylopterus* (Cantarilho), *Puntinus Kuhlii* (Bagre), *Beryx decadactylus* (Imperador), *Beryx splendens* (Alfonsim) e *Gobiusculus flavescens* (Caboz de Duas Pintas).



Figura 2: Localização dos Laboratórios de Aquacultura da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar de Peniche, Fotografia Aérea (Google Maps, <http://maps.google.pt/maps>).

2 Capturas

As capturas são efetuadas consoante o pretendido pelo cliente, contudo, existem condicionantes, tais como a disponibilidade de espécies devido a migrações, temperatura da água, entre outros. A forma de captura dos organismos obriga a ter sempre em consideração o bem-estar animal, o que leva à utilização de métodos seletivos. A maior parte das capturas é realizada em períodos de maré baixa nas diversas praias da região de Peniche, podendo-se recorrer ao mergulho (em apneia ou com escafandro autónomo) ou mesmo à população local com atividade ligada à pesca.

2.1 Captura Manual

Conforme mencionado, os organismos são capturados essencialmente em períodos de maré baixa, nas zonas de poças de maré, havendo distribuições geográficas específicas para cada espécie.

Consoante os organismos a serem capturadas, existem métodos que se adequam à natureza e hábitos de cada espécie. Por exemplo, para a espécie *Lepadogaster lepadogaster* o melhor recurso é a captura à mão devido ao seu comportamento

particular. Por outro lado, a espécie *Gobius paganellus* é capturada através de nassas ou até mesmo com uma linha, anzol e isco.

Durante o processo de captura os animais são sempre mantidos em recipientes de transporte onde existe uma constante preocupação e cuidado em renovar a água, de forma a haver uma consequente renovação de oxigénio e baixa quantidade de amónia permitindo assim garantir o máximo bem-estar animal.



Figura 3: Bidões de transporte utilizados em todas as capturas e em muitos transportes pela Flying Sharks

Relativamente à altura do ano das capturas, existem determinadas espécies de organismos que se tornam sazonais, uma vez que, a sua ocorrência flutua ao longo do ano o que, consequentemente, afeta a sua disponibilidade para serem capturadas. Outros fatores que afetam as capturas manuais são o estado do mar e ciclo de vida das diferentes espécies. Assim, apesar de existirem diferenças na estrutura global entre zona intertidal e zona de subtidal, existem algumas espécies como os *Gobiusculus flavescens* (Caboz de Duas Pintas) que apresentam padrões de distribuição sazonais claramente díspares, ou seja, entre Outubro e Fevereiro é possível capturar esta espécie na zona intertidal em período de maré baixa, sendo que a partir de Março já é necessário recorrer a mergulho em zona subtidal, uma vez que esta espécie completa o

seu ciclo reprodutivo na Primavera-Verão em zonas de maior profundidade (e ambientes rochosos) só acessíveis através de mergulho.

Em alguns casos, existem organismos como as anêmonas, que necessitam de especial atenção pois possuem órgãos de defesa que podem ser nocivos ao contacto com a pele humana, obrigando a diversas precauções.

2.2 Capturas com pescadores

O palangre de fundo é uma arte de pesca de tipo passivo que é composta por uma linha principal (madre) de onde pendem a espaços mais ou menos regulares linhas secundárias (estralhos). Na extremidade de cada estralho é colocado isco (sardinha, cavala ou outras espécies dependendo a espécie alvo), sendo que este aparelho pode atingir vários quilómetros de comprimento. Como tal, e para que fique junto ao fundo o aparelho é dividido em sub-unidades de menor tamanho, estando estas unidas por um cabo que possui poitas (pequenos blocos de cimento). Espaçados ao longo dos segmentos, podem existir flutuadores com pequenas bandeiras com pequenos bastões com cerca de 3 metros de altura que permitem sinalizar e até mesmo afastar aves marinhas, permitindo assim garantir a sua localização e, ao mesmo tempo, impedir que as aves sejam apanhadas como *bycatch* (Prista *et al.* 2012).

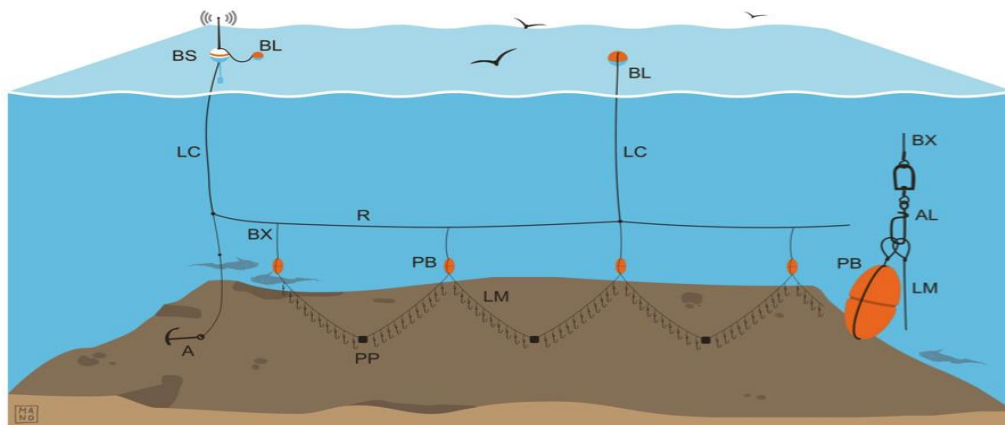


Figura 4: Esquema de palangre de fundo “pedra-bóia”, utilizado na pesca de espécies de profundidade. PB- boia; PP- pedra (lastros) R – Madre; LM- Estralhos; BS e BL – Bóias de superfície²

² <http://blogmarprofundo.wordpress.com/tag/palangre/>; 19 de Setembro de 2014 visto a 17 e 53

A captura com pescadores é um processo que obriga, numa primeira fase, ao acompanhamento dos embarques de modo a compreender o funcionamento das embarcações em alto mar, verificar quais as espécies que podem aparecer e demonstrar aos pescadores quais os procedimentos e cuidados a ter na captura dos peixes pretendidos.

A viagem tem início habitualmente ao final da noite, pelo facto de, na maioria das vezes a pesca ocorrer sempre ao largo da costa de Peniche, de modo a rentabilizar o período de pesca. Após capturado o peixe, é importante ter o maior cuidado em retirá-lo do anzol e verificar se não tem nenhum dano físico. Isto deve-se ao facto de serem capturados em pesca de palangre de fundo, geralmente a profundidades superiores aos 400 metros de profundidade, o que na maioria das vezes pode causar, devido à repentina subida, graves problemas de descompressão, como por exemplo exoftalmia, ou acabando também por atrair predadores que acabam por danificar ou até mesmo matar o peixe.

Após retirado do anzol, o peixe é colocado no interior de um bidão de 50 litros com abertura na zona superior, onde é inserida uma mangueira que está continuamente a bombear água salgada, permitindo assim uma constante renovação da água estabilidade nos respetivos parâmetros físico-químicos-

2.3 Especificidades nas Capturas

Helicolenus dactylopterus (Cantarilho), *Pontinus kuhlii* (Bagre), *Beryx decadactylus* (Imperador) e *Beryx splendens* (Alfonsino) são espécies de peixes que atualmente, no mundo dos aquários públicos, começam a ter alguma procura mas de difícil aquisição devido às dificuldades envolvidas no processo de captura. Encontrados geralmente a profundidades superiores a 400 metros, estes espécimes tornam-se de difícil captura devidos às diversas dificuldades que esta representa, uma vez que, é necessário recorrer a pescadores nativos utilizando o método de palangre de fundo.

Sendo estes organismos peixes de profundidade, geralmente as técnicas utilizadas para capturá-los são com recurso a gaiolas, redes de arrasto, anzóis e linhas de pesca. Como tal, sem um cuidado apertado sobre as condições em que são trazidos para a superfície, os peixes capturados usando estes métodos, normalmente chegam à

superfície mortos ou em condições físicas muito más, que muitas vezes conduzem à morte dos organismos. Desta forma, são necessárias técnicas de maneo que contrariem esta situação. Estas técnicas podem incluir a descompressão gradual e descompressão da bexiga-natatória (Smiley e Drawbridg, 2007).

Neste tipo de pesca o grande problema na captura destes organismos é sobretudo na rápida ascensão a que são sujeitos, podendo causar graves problemas a nível da regulação da bexiga-natatória, uma vez que, com a diminuição da profundidade e a diminuição da pressão, os gases contidos aumentam de volume, tal como descrito pela Lei de Boyle-Maryotte. Quando a ascensão é rápida não ocorre a dissolução dos gases no sangue e, portanto, não são libertados, não havendo regulação. Ocorre assim uma hiper-insuflação da bexiga-natatória, que poderá levar à morte do peixe (Gitschlag e Renaud 1994; Rummer e Bennett 2005).

Desta forma, pretende-se, juntamente com os pescadores obter um método adequado à sua captura de modo a minimizar ou evitar estes problemas. Contudo, torna-se difícil esta captura adequada, pois o único método seria uma lenta ascensão destes animais durante o processo de recolha das linhas de palangre, o que acabava por implicar um impedimento no normal dia de pesca.

Por outro lado, o caboz de duas pintas, *Gobiusculus flavences* é uma espécie, da que se encontra em profundidades até aos 30 metros, podendo também ser encontrados em zonas de maré baixa o que facilita a sua captura. Para a captura deste tipo de peixes não é necessário recorrer a embarcações, pois a sua captura através do mergulho é extremamente fácil e rentável.

3 Manutenção

3.1 Descrição das Instalações

A *Flying Sharks* conta com um sistema de manutenção de peixes nas instalações da ESTM. A disposição do sistema foi concebida de forma a tornar a manutenção, a distribuição de todos os animais e as próprias operações que se realizam o mais prático possível. Desta forma, o sistema de filtração, tubagens e tanques foram dispostos de modo a permitir uma fácil e rápida acessibilidade não só quando da manutenção de tanques e realização de operações mas também, quando surge um problema e o mesmo necessita de ser solucionado.

Sendo uma estação que se encontra situada nos Laboratórios de Aquacultura da ESTM, faz com que o principal objetivo não seja apenas para receber e enviar organismos marinhos, mas também facilitar na realização de projetos e até mesmo divulgar a parceria entre a empresa e a instituição, ao público exterior.

O sistema utilizado pela *Flying Sharks* é composto por um sistema de sete tanques quadrados e um cilíndrico. Estes encontram-se dispostos em duas filas, sendo que numa delas existem quatro tanques quadrados e na outra, três tanques quadrados juntamente com o cilíndrico. Numa das extremidades da fila, existe um sistema de filtração autónomo, acompanhado de um *chiller* e ainda de uma mangueira de abastecimento de água salgada (descrição mais pormenorizada na secção seguinte). Ainda incidindo no aspeto do uso das infraestruturas, por vezes existe a necessidade do uso de outras divisões do Laboratório de Aquacultura, quer para armazenamento de material e alimento, como também para construção de pequenos sistemas de produção de alimento, nomeadamente microalgas ou Artémia (necessitam de mais luminosidade e temperatura que só existe na sala de cultivo auxiliar deste laboratório). Por outro lado, é também utilizada a sala de peixes ornamentais tropicais (também deste laboratório) em que existe uma temperatura mais elevada e que permite assim à empresa alargar a novos horizontes, como por exemplo a organismos provenientes de outros fornecedores ou até mesmo provenientes de São Tomé e Príncipe, que se encontra como novo objetivo a explorar pela empresa.

3.1.2 Sistema de Quarentena

O sistema de quarentena assim designado é composto por sete tanques de 1 m² e um volume de 0,5 m³ cada e um tanque adicional cilindro-cônico com 1,5 m de diâmetro, 1,5 m de altura e um volume de 1,5 m³. Todos os tanques são alimentados por válvulas de 32 milímetros e possuem uma saída de água no topo do tanque no lado oposto à entrada de água na superfície do tanque (fig. 5). Cada tanque é alimentado de forma individual no que toca ao arejamento, por uma linha de arejamento que se encontra ligada à rede de arejamento que se encontra sobre o teto do pavilhão. Esta rede é alimentada por um blower com capacidade de 73 m³ por hora.

Todo este sistema de oito tanques é filtrado por um sistema filtração autónomo, o 5000P Marine® com capacidade para 5000L (Tropical Marine Centre, Londres) (fig.6). Este sistema é composto por uma (1) *sump* de material HDPE (*high-density polyethylene*) com uma grade de suporte sobre a extremidade superior para suportar todo o equipamento de filtração. Toda a água que provem dos tanques é largada sobre a *sump* sobre quatro sacos RT 5000 que iniciam a filtração mecânica. Todo o restante processo de filtração é realizado em processo de *bypass*, ou seja, toda a água que é depositada no interior da *sump* é filtrada por um (2) filtro de areia FST 5200 completo com capacidade para 15 Kg de areia coral, (3) uma torre de biobolas TBT 5200 composta por 5 anéis defletores de fluxo de parede e por uma (4) torre de escumação (*protein skimming*) PSW 5200 com kits de lavagem internos e externos que se encontram na extremidade do copo de espuma permitindo assim uma melhor limpeza e facilitando uma maior eficácia na desnaturação de proteínas. Após passar neste sistema de filtração esta é lançada para o (5) sistema de UV P6-330W que em seguida é libertada para os tanques. Este processo é realizado de forma contínua, o que faz com a água que é enviada para os tanques seja simultaneamente filtrada, pelo facto de possuir duas bombas independentes, (6) uma para o bombeamento de água e a (7) outra para a filtração da mesma. Toda a temperatura da água do sistema é regulada por um *chiller*.



Figura 5: Sistema de Quarentena



Figura 6: Sistema de filtração TMC

3.1.3 Sala de Peixes Ornamentais

Devido à sua capacidade de produzir temperaturas relativamente elevadas, a sala de peixes ornamentais Tropicais (fig. 7), permite a permanência de determinadas espécies tropicais que, por sua vez, são impossíveis de manter na sala de quarentena pela sua mais baixa temperatura.

Esta secção destina-se sobretudo a animais de dimensões mais reduzidas e que necessitam assim de temperaturas mais elevadas. Contudo, esta secção não possui sistemas de filtração tão complexos uma vez que, os organismos que lá são acolhidos, permanecem períodos de tempo bastante mais reduzidos e em menores quantidades, levando a que sejam montados pequenos sistemas apenas quando necessário. É ainda palco de inúmeros projetos de investigação, o que leva a uma necessidade de gestão de espaço reforçada.



Figura 7: Sala de Peixes Ornamentais Tropicais.

3.1.4 Sala de Cultivos Auxiliares

Esta secção destina-se única e exclusivamente à produção de alimento de forma controlada e continua em diferentes períodos e consoante diferentes necessidades. Possui uma maior capacidade luminosa devido às diferentes calhas de iluminação e devido à capacidade de controlo de temperatura (fig. 8).

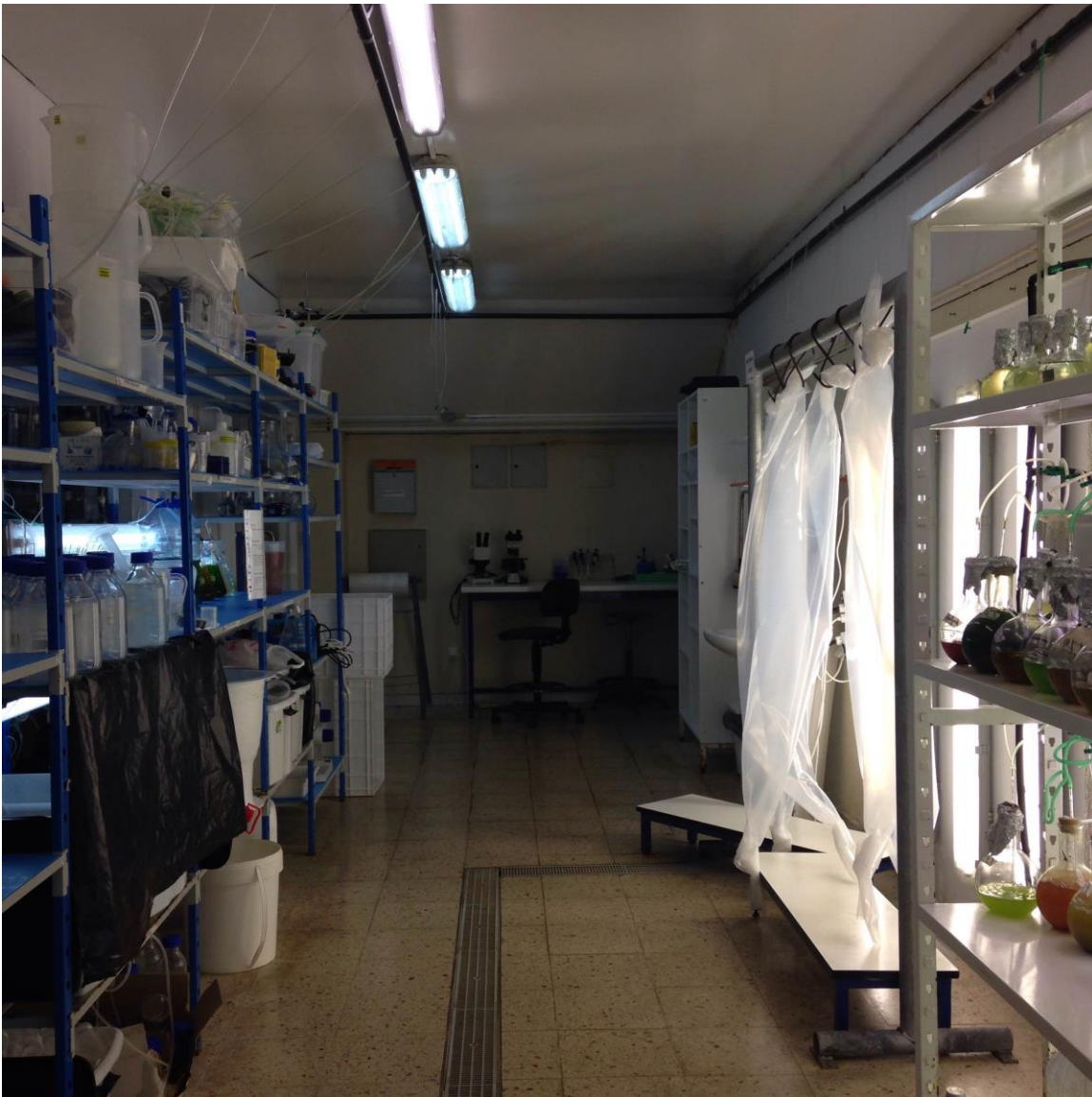


Figura 8: Sala de cultivos auxiliares

3.1.5 Sala de Apoio

Esta sala destina-se ao armazenamento de todo o material que a empresa possui e necessita (fig. 9). Devido ao seu amplo espaço, permite manter de forma organizada os alimentos, material de captura (como xalavares, bidões e redes) e equipamentos de manutenção dos sistemas



Figura 9: Sala de apoio.

3.1.6 Reservatório e bomba de arejamento

O reservatório de água é uma estrutura de PVC de formato cilíndrico, ficando situado fora das instalações do Laboratório de Aquicultura (fig.10). Tem uma capacidade para 4 m³ e não possui ponto de captação de água, obrigando assim ao auxílio no abastecimento por parte dos Bombeiros Voluntários de Peniche que efetuam um primeiro tratamento no porto da cidade. Antes de ser introduzida no interior do reservatório a água passa por um filtro de cordas de 100 µm, que obriga a que alguma

da matéria orgânica fique retida, fazendo com que de forma cíclica a água esteja em constante circulação e filtração no seu interior. Esta circulação é feita devido à presença de uma bomba com 2 filtros, um de 50 μm e outro de 20 μm , que permite uma constante filtração *à-priori*. No mesmo compartimento encontra-se um Blower Effeepizeta (FPZ, Concorezzo) de cerca de 73 m^3 por hora e que tem como função alimentar toda a rede de arejamento do laboratório de aquacultura (fig 11).



Figura 10: Depósito de água salgada e filtros primários para filtração da água da rede do Laboratório de Aquacultura.

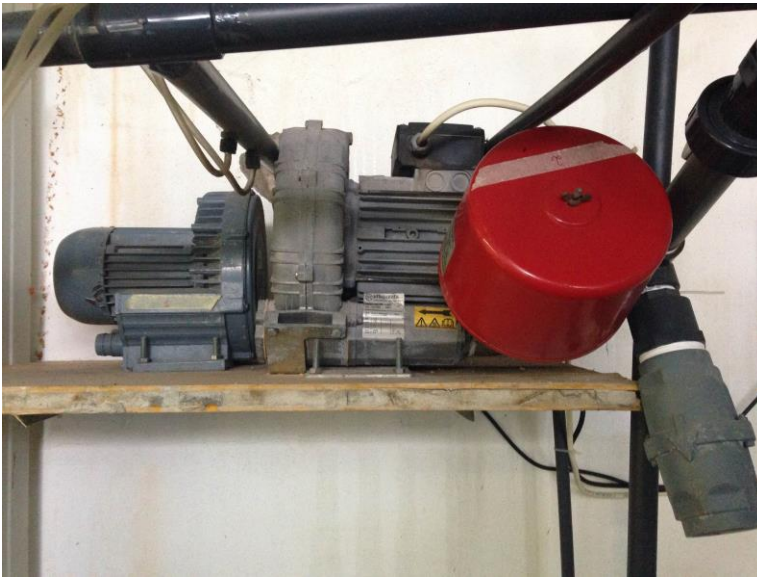


Figura 11: *Blower* de arejamento que alimenta toda a rede de arejamento do Laboratório de Aquacultura.

3.2 Procedimentos de Rotina

Diariamente existe um conjunto de tarefas que são desempenhadas de forma rigorosa, que, visam manter e preservar o bom funcionamento da aquacultura e bem-estar animal. Todas as tarefas que são desempenhadas são seguidas de acordo com protocolos já pré definidos pela empresa, podendo haver pequenas exceções, uma vez que existem normas internas da ESTM que também têm de ser tidas em conta, obrigando a interligar com os protocolos da empresa.

Normalmente, a manhã é iniciada com procedimentos mais rotineiros, contudo, existem dias em que estes são quebrados, quer pelo facto de haver encomendas, quer pelo estado do mar, pelo facto de haver a necessidade de capturas, entre outros.

Os procedimentos, na estação, acima referidos incluem os seguintes passos:

- 1 – *Check up* geral
- 2 - Medição dos parâmetros físico-químicos da água
- 3 – Limpeza de *skimmer*, pré-filtros e bombas
- 4 – Preparação e administração de alimentação
- 5 – Limpeza do interior dos tanques
- 6 – Reposição do nível de água

3.2.1 Check up geral

Inicialmente é feita uma vistoria ao sistema de quarentena e aos sistemas que possam estar ocupados pela empresa, posteriormente, verifica-se se existem animais mortos ou com problemas, válvulas, arejamento e, por fim, o bom funcionamento dos sistemas de filtração. Desta forma e havendo algo que não esteja de acordo com o normal, o erro é corrigido o mais rápido possível e da forma mais eficiente possível.

3.2.2 Medição dos parâmetros físico-químicos da água

Diariamente são avaliados e medidos os parâmetros da água, incluindo temperatura, ainda que esta esteja controlada pelo *chiller*, medição da percentagem de dissolução de oxigénio (O₂) com o auxílio de uma sonda Handy Polaris (Oxyguard[®]) e o pH com uma sonda Handy pH (Oxyguard[®]). Ainda de forma bastante rotineira embora não tão necessária são realizados testes de medição de amónia com recurso a teste rápidos. Desta forma, e com a realização diária da medição e posterior registo dos parâmetros, é possível haver um constante controlo permitindo tomar medidas caso seja necessário. Sendo que, por vezes a disponibilidade água salgada é limitada, sendo necessário haver outros procedimentos que permitam com que a água já a ser utilizada não seja desperdiçada e volte a ser reciclada sem que para isso provoque alterações na sua qualidade e no bem-estar animal. Assim, a água que é sifonada durante a limpeza dos tanques é recolhida para o interior de um bidão que posteriormente e com o auxílio de uma rede de 20 µm é parcialmente filtrada, isto é, obrigando a que toda a matéria orgânica que foi recolhida do interior dos tanques fique retida e não colmate os pré-filtros do sistema de filtração. Contudo, é crucial que os parâmetros da água cumpram níveis pretendidos e já estipulados como um pH superior a 8, a percentagem de oxigénio sempre superior a 100%, uma salinidade de 35, a amónia e nitritos sempre nulos e a temperatura é que poderá variar sempre consoante as espécies que se encontrem no sistema.

3.2.3 Limpeza de *skimmer*, pré-filtros e bombas

Restos de alimentos, excrementos, algas gordura e partículas de areia, provocam a saturação dos pré-filtros do sistema, o que obriga a uma limpeza diária de forma a minimizar a sua decomposição para evitar uma má qualidade da água. Este processo é realizado antes e depois de se administrar a alimentação. É feito inicialmente com a

sifonagem do fundo dos tanques, com posterior colocação dessa mesma água novamente na *sump*, com o auxílio de uma rede de 100 µm de forma a reter toda a matéria orgânica para garantir que não irá saturar os pré-filtros, garantindo a reciclagem da água.

Posteriormente, são retirados os pré-filtros e lavados com uma pequena mangueira de pressão que facilita a remoção e limpeza de toda a matéria orgânica existente.

À *posteriori* a limpeza do *skimmer* é feita também diariamente com a introdução de uma mangueira de água doce na entrada do sistema de limpeza do escumador. De forma não tão pontual, há a limpeza de toda a matéria orgânica que se deposita nas paredes do *skimmer*, o que obriga a abertura posterior do mesmo e uma limpeza com recurso a um esfregão e água doce.

Por fim, a limpeza das bombas é um dos processos mais importantes, pois uma vez que, se trata de um sistema de água salgada, existem sempre grandes quantidades de sal que se depositam nas bombas, podendo danificar e prejudicar o bom funcionamento do sistema que depende destas.

3.2.4 Preparação e administração de alimentação

A preparação do alimento é um processo de extrema importância pois há que ter em conta cada necessidade das diferentes espécies e assim adaptar as dietas a cada uma delas. Finda a preparação do alimento, é necessário administrá-lo. Para isso, existem diferentes formas e materiais a utilizar, como por exemplo com a espécie *Eledone mochata* em que é importante o uso de uma vara, onde se coloca o mexilhão numa das extremidades permitindo assim ao animal a sua recolha sem qualquer sentimento de ameaça.

3.2.5 Limpeza do interior dos tanques

A limpeza dos tanques é feita diariamente e sempre após o período de alimentação. Este processo é iniciado com uma sifonagem do fundo dos tanques, um posterior esfregar da parede dos tanques e por fim uma nova sifonagem de toda a matéria que

provem do esfregar das paredes. De forma menos rotineira existe a limpeza de todo o material de PVC e redes que se encontram no interior dos tanques,

3.2.6 Reposição do nível de água

A reposição do nível da água é um processo que está dependente de fatores físico-químicos, nomeadamente de valores de pH, amónia e salinidade e por fim da água que é ou não reciclada, ou seja, que é crivada novamente para a *sump*. Este processo de reciclagem por vezes não é feito visto que é necessário manter uma ótima qualidade da água de forma a garantir uma ótima fluidez das trocas gasosas de oxigénio e dióxido de carbono entre ar e água. Assim, existindo uma ótima fluidez nas trocas gasosas, permite manter a concentração de oxigénio e pH com valores aceitáveis, garantindo assim um bem-estar animal.

3.3 Tratamentos

Por vezes, existem organismos que sofrem inúmeras agressões físicas que necessitam de um tratamento adequado. Desde a remoção de parasitas, tratamento por parte de infeções causadas por redes, anzóis e outros utensílios de pesca, à adição de diversos suplementos ou até mesmo antibióticos, são formas para poder tratar e proporcionar um bem-estar animal.

É também comum a ocorrência de ferimentos/agressões aos peixes por parte de objetos de pesca, que acabam sempre por ficar muitos mais suscetíveis a infeções por parte de organismos bacterianos sendo necessário realizar tratamentos adequados como por exemplo o uso de Sera Baktopur Direct® (Sera, Berlim) (medicamento de tratamento de peixes ornamentais de largo espectro) ou até mesmo através do uso de betadine® (MEDA Pharma, Basileia).

O uso de Sera Baktopur Direct® é sobretudo para o tratamento de degradação das barbatanas, degradação das brânquias, infecção por bactérias *Aeromonas* ou *Pseudomonas*, inflamações, úlceras e hidropisia abdominal. Sendo um medicamento de largo espectro, permite o tratamento de um grande leque de doenças sempre de forma rápida e eficaz.

Por outro lado, o tratamento com adição de Betadine® permite o tratamento mais direcionado para a prevenção de infecções, pois atua sobretudo no combate a bactérias, vírus e fungos proporcionando um combate a todos os elementos que compõem estes microrganismos. Todo este processo é proporcionado devido à sua composição, ou seja, através da presença de iodo livre e iodo complexado ligado à molécula de povidona. Isto é, decorre através do consumo inicial do iodo livre, uma vez que atua sobre os microrganismos, sendo que à medida que este é consumido o iodo complexado vai sendo ativado de forma progressiva para que exista uma quantidade de iodo livre constante permitindo assim um combate contínuo.

A adição deste mesmo composto é sempre medida consoante a quantidade do recipiente em que os animais em tratamento se encontram, o que obriga a adição de 1 ml por cada 100 L. Este processo realiza-se durante um período de 48 horas sendo que ao fim de 24 horas os animais são passados para um recipiente com apenas água limpa até que no período seguinte o processo repete-se mais uma vez durante mais 48 horas.

4 Transportes

Relativamente aos métodos de transporte de organismos aquáticos vivos considera-se que existem dois tipos: sistemas abertos e sistemas fechados. Nos sistemas abertos, os organismos são mantidos em tanques com água e os componentes necessários para a sua manutenção são adicionados continuamente, de fontes provenientes do exterior. Nos sistemas fechados, os indivíduos são colocados numa embalagem selada, na qual previamente foram adicionados todos os componentes essenciais à sobrevivência do animal (Berka, 1986).

A escolha do tipo de transporte a ser utilizado está dependente de um conjunto de fatores aos quais muitas das vezes são necessários ensaios prévios. Estes ensaios são simulações que permitem acompanhar e compreender o estado físico dos organismos a ser transportados, de forma a permitir a avaliação do seu estado durante esse período de transporte. Segundo Berka (1986), existe um vasto conjunto de fatores que influenciam o transporte, nomeadamente, o estado físico do organismo, a concentração de O_2 , pH, CO_2 , concentração de amónia, temperatura, densidade e até mesmo a atividade dos organismos durante o período de transporte.

O estado físico dos organismos é talvez dos fatores mais importantes e que devemos mais ter em consideração, uma vez que, organismos com um estado fisiológico debilitado, acabam por não resistir a condições mais adversas que possam surgir durante o transporte e, acabam por sucumbir a infeções e outros pontos de perturbação fisiológica. Animais que apresentem sinais de mau estado fisiológico, são logo os primeiros a ser excluídos em alturas de transporte, uma vez que, estes podem afetar todos os outros que se encontram em boas condições. Contudo, existe também um outro fator que deve ser tido em conta, nomeadamente a ausência de conteúdo estomacal, visto que os organismos têm de cumprir um período de jejum de 48 horas previamente à altura do transporte, de modo a garantir que a excreção é mínima e que os níveis de amónia serão mínimos e não prejudicaram a qualidade da água.

A concentração de O_2 é um fator condicionante que está inteiramente dependente do sucesso do transporte. A presença abundante deste composto acaba por não ser suficiente para garantir que todos os organismos conseguiram usufruir de forma a se encontrarem em boas condições, uma vez que, a capacidade de absorção deste

composto está dependente de fatores como, o *stress* a que estão sujeitos, a temperatura, o pH, a concentração de CO₂ e outros compostos de origem metabólica. Desta forma, é sempre importante ter em conta todos estes fatores e também o tipo de transporte a ser utilizado, uma vez que, em transportes abertos, a capacidade de controlo dos parâmetros da água é total o que permite regular a capacidade de débito de O₂ durante o período de transporte e consoante a biomassa presente no interior do equipamento de transporte. Por outro lado, no transporte fechado este processo é completamente impossível o que obriga a administração de O₂ até à saturação, contendo o recipiente de transporte aproximadamente 1/3 de água e 2/3 de O₂.

A qualidade da água está inteiramente dependente de valores de pH, concentração de CO₂ e de amónia. Para a realização de um bom transporte, inicialmente devemos ter sempre em conta os valores destes fatores, garantindo que à mínima alteração se consegue voltar a repor os valores normais. Todos estes fatores têm uma relação direta uns com os outros, uma vez que a alteração de valores de CO₂ acaba por causar a acidificação da água, aumentando a concentração de amónia não-ionizada acabando por se tornar tóxica, reduzindo a capacidade de transporte de O₂. Desta forma, é importante a adição de compostos para manter os níveis de amónia e pH estáveis para uma melhor qualidade da água e por vezes a adição de uma boa ventilação para garantir a libertação do CO₂.

Outro fator que tem uma influência direta na alteração de parâmetros como a dissolução de O₂ e valores de pH é a temperatura, uma vez que, a altas temperaturas, ocorre uma diminuição de ambos, o que provoca um aumento do metabolismo. Para tal, com um aumento de biomassa e de atividade dá-se um aumento do consumo e das excreções. Com todas estas alterações pode ocorrer também o aumento de níveis de *stress* que acabaram por causar o aumento de excreções e de consumo de compostos, levando a uma má qualidade da água e acabar por criar um ciclo negativo.

Valores de O₂, pH e amónia podem ser controlados através da adição de compostos químicos ou físicos à água em que transportamos os organismos. O O₂ dissolvido é controlado sempre sempre com auxílio de bombas de arejamento ou com a adição de O₂ puro. Por outro lado, o pH e a amónia são controlados pela adição de substâncias químicas como bicarbonato de sódio, carbonato de sódio e AmQuel[®] (Novalek, Inc., Hayward, CA) respetivamente. Segundo Mcfarland e Norris (1958) estes compostos são

utilizados sobretudo para realizar um efeito tampão e manter o pH estável. Por outro lado, o AmQuel[®], composto por hidroximetanosulfonato de sódio, resultando da reação aminometanosulfonato, que não apresenta qualquer risco de toxicidade para os organismos marinhos, uma vez que, por cada 1ppm de AmQuel[®] consegue-se remover 0,8 ppm de amónia da água (www.kordon.com).

Por outro lado, a remoção da amónia, pode também ser efetuada através da inclusão de materiais próprios, como filtros biológicos devidamente maturados através de bactérias nitrificantes como *Nitrossomonas*, que possuem a capacidade de reduzir os nitritos e por sua vez as *Nitrobacter* têm a capacidade de reduzir os nitritos a nitratos (Mike et al. 2002), que sobre esta forma não apresentam qualquer nível de toxicidade para os organismos. Em casos mais extremos a amónia pode ser removida através de trocas parciais de água.

4.1 Sistemas Fechados

Este tipo de sistemas, é designado como o mais simples, uma vez que consiste apenas num saco composto por água e O₂, na proporção de 1/3 para 2/3, respetivamente, sendo que estas proporções podem sofrer alterações, nomeadamente para 1/2 no caso de peixes de maiores dimensões e que necessitem de um maior volume de água (fig. 12).

Todo este pequeno sistema é composto por um primeiro saco, em que colocamos o organismo com água e O₂, sendo posteriormente selado com elásticos e eliminando em seguida os cantos do mesmo com auxílio de fita-cola, de forma a impedir que os organismos fiquem presos nos cantos e possibilitar a sua fácil colocação num segundo saco juntamente com papel de jornal, para permitir assim um bom acondicionamento. Este tipo de papel auxilia na manutenção da temperatura e poderá agir como material absorvente em caso de fuga de água.



Figura 12: Sistema fechado utilizado pela Flaying Sharks.

4.2 Sistemas Abertos

São inúmeros os sistemas abertos, podendo os mais simples constituir um simples bidão com água e arejamento e os mais complexos usam tanques com sistemas de filtração e arejamento (fig. 13). A complexidade do sistema varia consoante a duração do transporte, biomassa final e consoante as necessidades de cada espécie no que toca ao consumo de oxigénio e excreções. Desta forma torna-se possível a adição de oxigénio, neutralizar a amónia, adicionar soluções tampão, realizar trocas de água. Estes sistemas podem tornar-se mais ou menos complexos com o acrescento de bombas de água, filtros variados e escumadores.

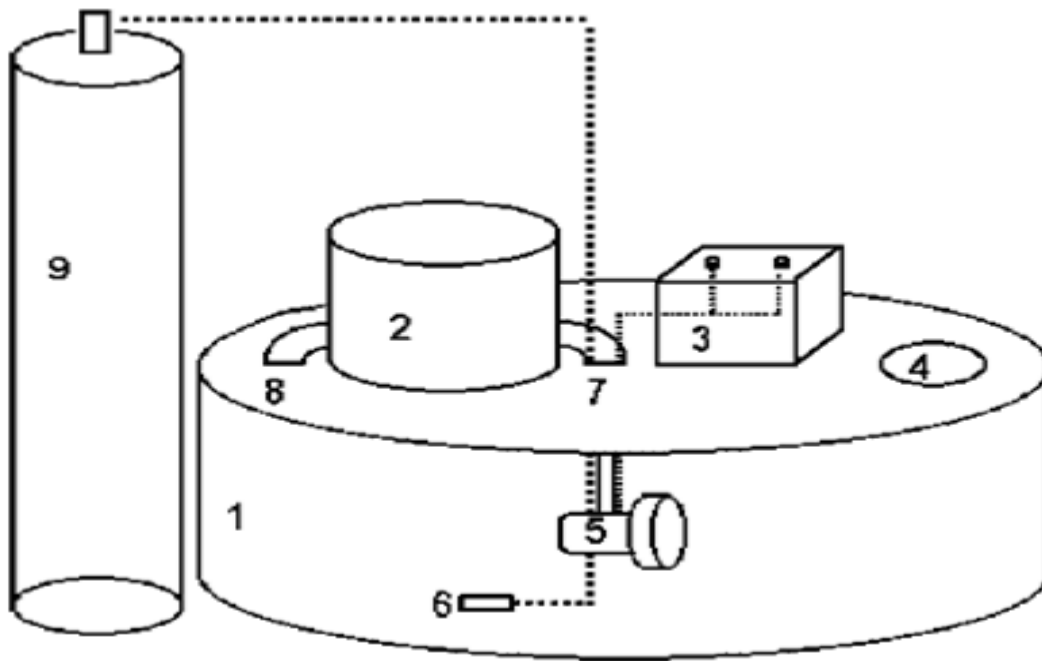


Figura 13. Esquema de tanque usado pela Flying Sharks. 1- Tanque; 2- filtro de cartucho com carvão ativado; 3- bateria; 4- janela; 5- bomba submersível de 12 V; 6- pedra difusora; 7- tubo de PVC de entrada para o filtro; 8- tubo de PVC de saída do filtro; 9- Cilindro de O₂ com ligação por linha de ar até à pedra difusora (Correia *et al.* 2011).

5 Casos de estudo

Casos de estudo

Entre 15 de Setembro de 2013 e 30 de junho de 2014, durante os 9 meses de estágio em Peniche, na ESTM, houve um contacto com múltiplas espécies, e métodos díspares de pesca, incluindo alguns embarques. Foram variadas as participações em capturas e transporte dentro e fora de Portugal, em que foi transportado um vasto número de espécies. Desde transportes até ao Oceanário de Lisboa, a 100 Km de distância e 1 hora de viagem, até ao centro de Biologia Molecular e Celular no Porto, em que os animais foram recolhidos no Algarve e levados em seguida para o Porto, percorrendo 1500 Km de distância e 15 horas de viagem.

Nas seguintes páginas, irão ser apresentados casos específicos que se consideram com maior importância e interesse.

5.1 Casos de estudo

Otimização de captura, manuseamento e transporte de *Helicolenus dactylopterus*, *Pontinus Kuhlii*, *Beryx splendens*, *Beryx decadactylus* e *Gobiusculos flavescens*.

5.1.1 Introdução

O Cantarilho ou Boca Negra, *Helicolenus dactylopterus*, é um peixe ósseo da família Sebastidae (Eschmeyer e Dempster, 1990). Estes caracterizam-se por terem uma cabeça larga e um número de espinhos característicos para o seu género. Apresentam uma cor rosada com riscas transversais esbranquiçadas, possuindo também uma mancha negra localizada junto do bordo do opérculo. Encontram-se em zonas de fundo rochoso (entre os 100 e os 450 metros) da plataforma e talude continental (Hureau e Litvinenko, 1986), tendo uma elevada ocorrência no Atlântico Leste. Apresentam uma distribuição geográfica bastante alargada, limitada entre a África do Sul e a Islândia, havendo também registos no Mediterrâneo (Massutí, 2001) (fig. 14).

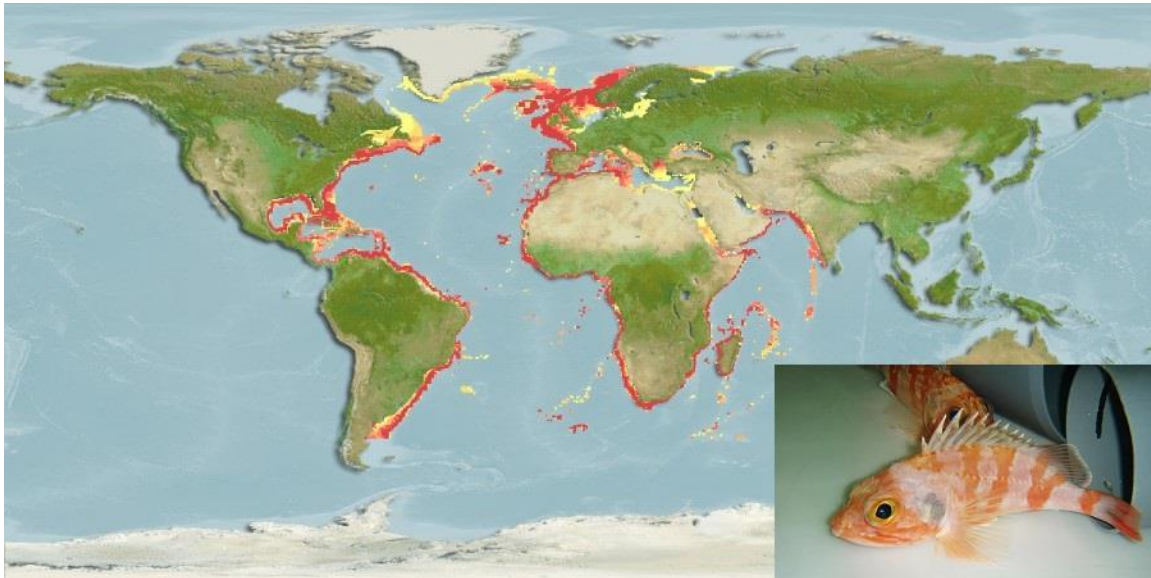


Figura 14: Distribuição geográfica de *Helicolenus dactylopterus*.³

O Bagre, *Pontinus kuhlii* (Bowdich, 1825), é um peixe da família Scorpaenidae (Merella *et al.*, 1998). Estes peixes caracterizam-se pela sua coloração avermelhada com manchas amarelas distribuídas ao longo de todo corpo, apresentando na base dos

³ Fishbase – 22 de Janeiro de 2014 <http://www.fishbase.org/summary/Helicolenus-dactylopterus.html>.

espinhos da barbatana dorsal uma mancha negra (Merella *et al.*, 1998), sendo que em estado adulto estes têm o segundo e o terceiro espinho dorsal mais compridos. É um peixe que se encontra sobretudo em zonas de fundo rochoso, podendo ser encontrados até uma profundidade máxima de 600 metros. Contudo, encontram-se geralmente a 450 metros de profundidade. Relativamente à distribuição geográfica, esta é bastante alargada, sendo que habitualmente se encontram ao longo de todo o Atlântico leste, embora com recente presença em todo o mar Mediterrâneo (Merella *et al.*, 1998; Pais *et al.*, 2005).

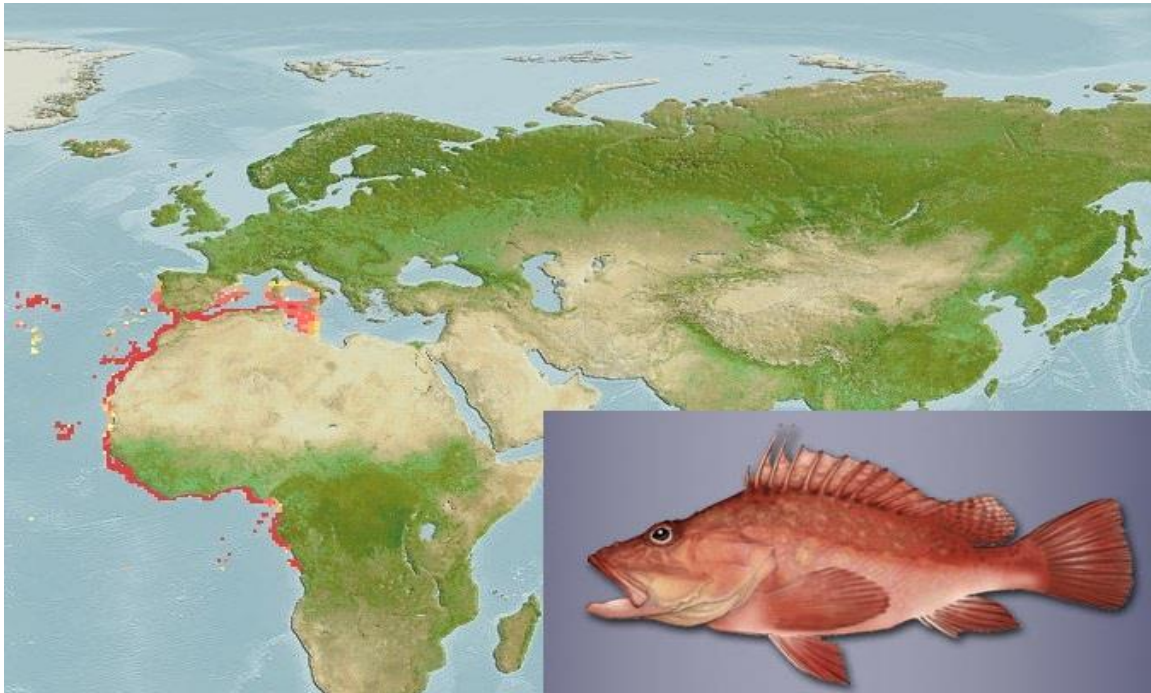


Figura 15: Distribuição geográfica de *Pontinus kuhlii*.⁴

O Alfonsino, *Beryx splendens* (Lowe, 1834), é uma espécie da família Berycidae (Durr e González, 2002). Estes peixes distinguem-se pela sua coloração avermelhada com uma tonalidade branca na zona abdominal, podendo atingir no máximo 50 cm de comprimento. São caracteristicamente um peixe que se mantém sobretudo em grupo, podendo ser encontrado sobretudo em zonas de montes marinhos, até uma profundidade máxima de 1300 metros (Durr e González, 2002). Quanto à sua distribuição geográfica, encontram-se praticamente em zonas temperadas e tropicais, passando pelo oceano Pacífico até ao Atlântico Norte. (fig. 16)

⁴ Fishbase: 22 de janeiro de 2014 <http://fishbase.sinica.edu.tw/summary/SpeciesSummary.php?id=5007>

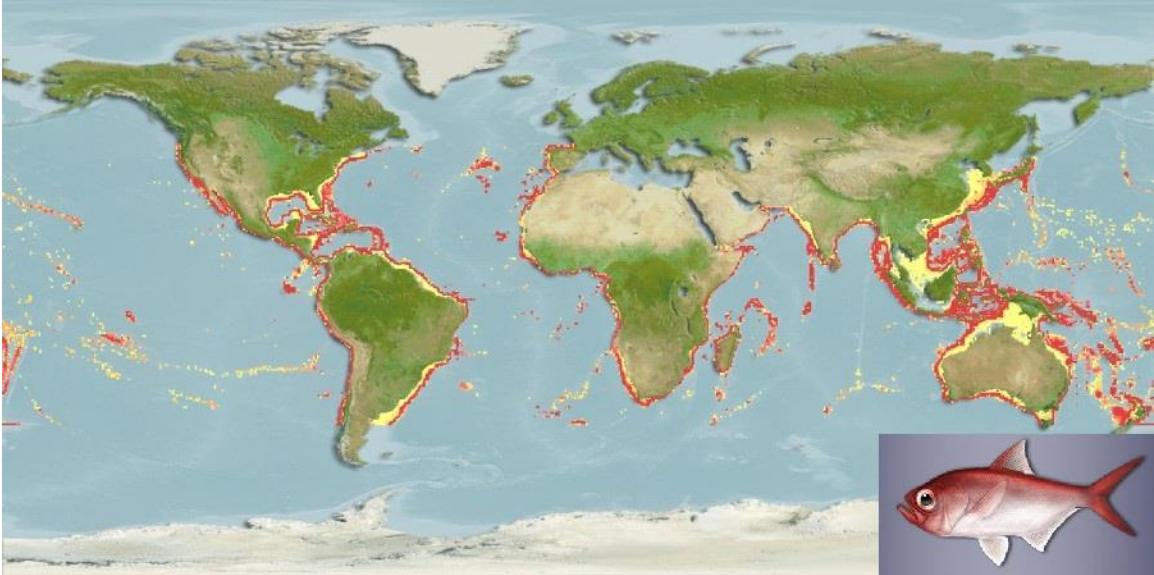


Figura 16: Distribuição geográfica de *Beryx splendens*.⁵

O Imperador, *Beryx decadactylus* (Cuvier, 1829), é uma espécie da família Berycidae (Durr e González, 2002). Descritos por uma coloração vermelha, estes peixes caracterizam-se pelo seu corpo profundamente comprido, com apenas uma barbatana dorsal, possuindo uma boca grande e oblíqua com uns olhos grandes e salientes (Durr e González, 2002; Krug *et al.*, 2001). Apresentam uma distribuição geográfica bastante alargada, concentrando-se em zonas tropicais e temperadas de águas marinhas de todo mundo com exceção do Pacífico nordeste. (fig. 17)

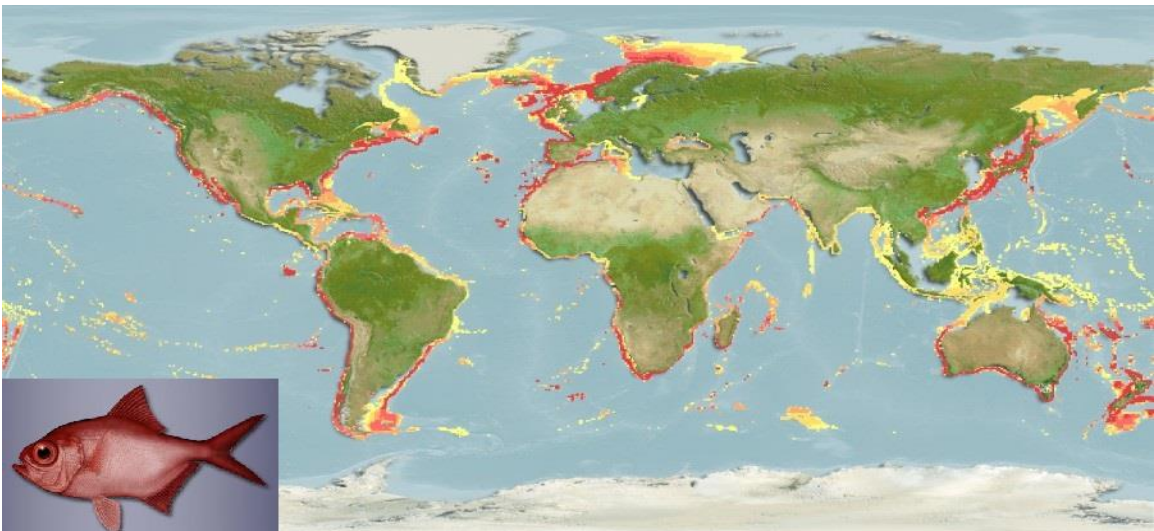


Figura 17: Distribuição geográfica de *Beryx decadactylus*.⁶

⁵ FishBase: 22 de Janeiro de 2014 <http://www.fishbase.org/summary/Beryx-splendens.html>

⁶ FishBase: 22 de Janeiro de 2014 <http://www.fishbase.org/summary/Beryx-decadactylus.html>

O caboz de duas pintas, *Gobiusculus flavescens* (Fabricius 1779), é uma espécie da família Gobiidae (Jong *et al.*, 2009), caracterizado pela presença de manchas negras no pedúnculo caudal e uma segunda, semelhante, antes das barbatanas peitorais. Estas manchas dão origem ao nome “caboz de duas pintas” (*op. cit.*). Existe ainda uma característica que os diferencia dos outros peixes da mesma família, sendo esta a disposição lateral dos olhos na cabeça. No que toca à sua distribuição geográfica, encontram-se sobretudo desde o Atlântico Norte ao Atlântico Este. (fig. 18)

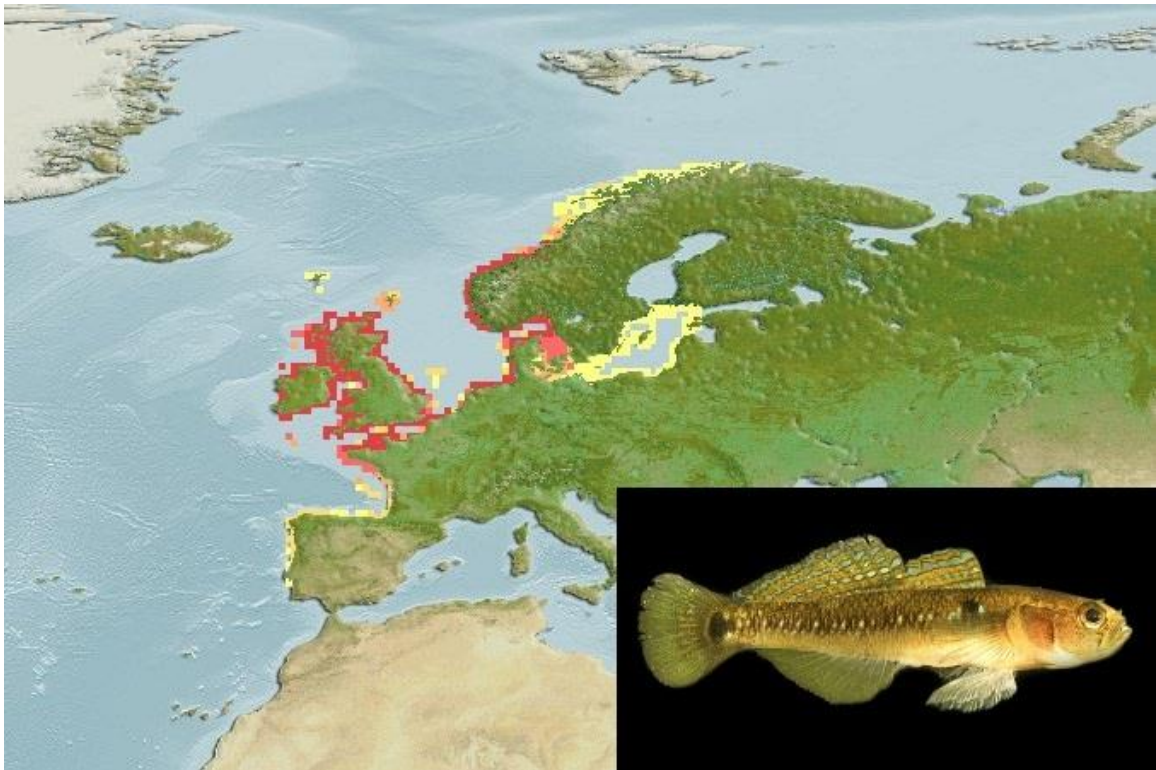


Figura 18: Distribuição geográfica de *Gobiusculus flavescens*.⁷

⁷ FishBase: 22 de Janeiro de 2014 <http://www.fishbase.org/summary/74>

5.1.2 Materiais e Métodos

5.1.2.1 Capturas

A captura era dividida em três diferentes processos nomeadamente, (1) através de capturas por palangre de fundo em mar alto (*H. dactylopterus*, *P. kuhlii*, *B. splendens* e *B. decadactylus*); (2) em mergulhos de costa (*G. flavescens*) e (3) em zonas de intertidal, nomeadamente poças de maré (*G. flavescens*).

5.1.2.2 Manutenção

Após a recolha os estes foram transportados para a estação de Peniche, sediada na ESTM, onde se procederia à triagem com uma posterior aclimatização, sendo posteriormente divididos pelos oito diferentes tanques de 500 e 1500 litros que compõem o sistema de filtração autónomo de 5000 litros. A alimentação foi adaptada a cada espécie sendo oferecida diariamente. Os tanques foram monitorizados diariamente e os parâmetros físico-químicos do sistema monitorizados também diariamente para, desta forma, se garantir uma qualidade da água ótima.

5.1.2.3 Simulação

Este trabalho foi realizado com apenas duas espécies das cinco pretendidas inicialmente, sendo elas *H. dactylopterus* e *G. flavescens*.

- **Preparação de soluções**

Para cada ensaio eram preparadas soluções com diferentes volumes com os seguintes reagentes: AmQuel® (25 mg/L) (Novalek, Inc., Hayward, CA), bicarbonato de sódio (50mg/L) e carbonato de sódio (50 mg/L) (Correia *et al.*, 2011). Esta solução era doravante referida como “Mix”.

- **Triagem**

Os indivíduos eram triados de acordo com a biomassa do ensaio a realizar e, noutros casos, eram escolhidos os indivíduos em melhores condições de forma a não comprometerem mais tarde todos os resultados. Os indivíduos deveriam apresentar tamanho e pesos aproximados entre si, pelo que, em cada ensaio usou-

se o mesmo número de indivíduos, sendo sempre registado o peso total dos vários indivíduos usados por ensaio.

5.1.2.4 Embalamento

Cada ensaio foi composto por 9 sacos de 1 litro ou de 10 litros cada: 3 sacos destinados ao branco (cada um com 1 ou 10 litros de água do sistema), 3 sacos destinados ao controlo (1 ou 10 litros água do sistema + organismos) e 3 sacos destinados ao teste (1 ou 10 litros da solução preparada inicialmente + peixes). Completou-se o volume do saco com O₂ comprimido medicinal (Gasin) e fecharam-se com recurso a elásticos. Cada saco era acondicionado de forma invertida dentro de um saco de igual tamanho. Durante o período de teste os sacos foram guardados numa caixa fechada de poliestireno expandido (i.e. esferovite) de dimensão 0,4 L x 0,4 A x 0,7 C m.



Figura 19: Ensaio 1 e 2 com *Helicolenus dactylopterus* com uso de tubos de PVC (ensaio 1) e garrações de plástico.

5.1.2.5 Desembalamento

A cada 24 h, 48 h e 72 h foram desembalados 3 sacos (1 branco, 1 controlo e 1 Mix) de cada ensaio.

Eram monitorizados os parâmetros O₂, pH (sondas OxyGuard, Handy pH e Handy Polaris) e temperatura. Após o apuramento de mortalidades foi calculada a taxa de sobrevivência dos indivíduos (número de sobreviventes / número total de indivíduos por saco) e procedeu-se à sua aclimação num tanque de recuperação por um período de 24h para monitorizar possíveis mortes decorrentes do transporte.

Contudo existia um período de 24 horas (96 h) seguintes em que apenas se registava se existiam alterações fisiológicas, comportamentais ou a morte dos peixes utilizados nos ensaios.

5.1.3 Resultados

No dia 15 de Outubro de 2013 foram recolhidos no Portinho D'Areia Norte de Peniche (39°36'5932 N, 9°37'1805 W) 41 indivíduos de *G. flavescens*, sendo que foram capturados em alto mar, ao largo de Sintra (38°43'19.3"N 9°32'08.5"W) 12 indivíduos de *H. dactylopterus* e transportados até ao Laboratório de Aquacultura da ESTM.

5.1.3.1 Captura

Este processo foi realizado numa fase inicial com o embarque numa embarcação de pesca local, em que as espécies *H. dactylopterus*, *P. kuhlii*, *B. splendens* e *B. decadactylus* foram capturadas através da arte de pesca de palangre de fundo. Após chegada à superfície é-lhes removido o anzol sem que cause muitos danos físicos e posteriormente são colocados num bidão (capacidade de 50 L) com constante fornecimento de O₂. Mais tarde, percebeu-se que este processo poderia sofrer uma pequena alteração no que toca ao uso de O₂, uma vez que, com uma constante renovação de água se conseguiria renovar o O₂ sem recurso a uma garrafa. Tudo isto foi possível devido à embarcação possuir uma mangueira que recolhe constantemente água do mar. Este processo acabou por se tornar mais autónomo por parte dos pescadores da embarcação porque conseguiram assim trabalhar sem que fosse necessário o embarque do estagiário.

Por outro lado, no caso dos *G. flavescens* os indivíduos podiam ser capturados em duas diferentes áreas, nomeadamente em zonas de intertidal e em zonas de subtidal. A escolha da zona variou conforme a época do ano em que nos encontrávamos, ou seja, na zona de intertidal era possível a sua captura no período de Outubro a Janeiro enquanto que, em zona de subtidal a sua captura foi possível ao longo de todo ano em toda a costa de Peniche.

5.1.3.2 Receção

Alguns dos peixes (*H. dactylopterus*) que chegaram à estação não se apresentavam em boas condições, devido à inexistência de descompressão durante a rápida subida na captura. As principais lesões eram na boca, junto aos olhos e nas brânquias. A proporção de peixes em bom estado/mau estado dependia da sua dimensão, pois os peixes mais interessantes para a empresa, são os de menor tamanho e esses geralmente eram os que mais sofriam com a remoção do anzol. Na maioria dos casos a taxa de sobrevivência foi de 100% podendo por vezes haver mortes devido a problemas internos e a falta de descompressão ou até mesmo à remoção indevida do anzol.

No caso de *G. flavescens*, esta é uma espécie de fácil captura, uma vez que os indivíduos se apresentavam sempre em cardume, permitindo assim a captura de números elevados com o auxílio de dois camaroeiros com rede de malha fina e macia, o que também garante que não se tornam agressivos causando problemas físicos. Após a captura foram, colocados em recipiente próprios que permitiam a renovação de água

5.1.3.3 Alimentação

Este processo foi sempre bastante lento, uma vez que os indivíduos de *H. dactylopterus* demoravam por vezes bastante tempo a iniciar o processo de alimentação até mesmo a adaptarem-se a alimento não vivo. Todo o processo era feito com a inserção de um mexilhão numa serrilha, colocando-o junto à boca do peixe, de modo a se habituarem e posteriormente realizarem o processo sozinhos.

No que toca aos *G. flavescens* já era mais fácil alimentar porque após a colocação de flocos ou até mesmo de ração no interior do tanque eles rapidamente se começavam a alimentar.

5.1.3.4 Transporte

Durante o transporte de *H. dactylopterus* estes foram colocados inicialmente num garrafão de água devidamente preparado, uma vez que, estes peixes possuem espinhos dorsais duros e que acabavam por ser uma possível forma de danificar o saco de transporte e acabar assim por causar sérios problemas.

Posteriormente esse mesmo garrafão que continha o peixe no interior foi colocado num saco de água de com 10 litros de capacidade que era em seguida saturada com O₂ e o

saco devidamente selado. Sendo colocado em seguida num segundo saco com jornal para garantir um ambiente mais calmo e manter a temperatura mais constante. O conjunto foi, finalmente, sendo que posteriormente era colocado numa caixa de esferovite adequada e resistente para o transporte (fig.14).

No caso de *G. flavescens* o processo era relativamente diferente, uma vez que, foram embalados em sacos de 1 litro selados, invertidos e posteriormente noutro saco e repetido o processo de selar o mesmo.



Figura 20: Esquema final do empacotamento

5.1.3.5 Desembalamento

Este processo foi repetido durante três diferentes períodos, 24, 48 e 72 horas, em que foram abertos três diferentes sacos, nomeadamente um controlo, um com peixe, água e “mix” e um terceiro que continha apenas peixe e água. Em cada período foram medidos parâmetros da água como temperatura, pH e oxigénio dissolvido (DO), sendo que após essa leitura os peixes eram exposto a uma aclimatização muito lenta par minimizar o *stress* e não causar um choque térmico.

5.1.3.6 Taxa de sobrevivência de *H. dactylopterus* e *G. flavescens* em ensaios.

Nos dois ensaios (1 e 2) com *H. dactylopterus* a média de Pesos/saco foi respectivamente, 16,7 g / L (167 g) e de 19.1 g / L (191 g). Para ambos os ensaios considerando 1 peixe/saco.

Ao observar os resultados, é possível identificar dois padrões distintos para os ensaios realizados (fig. 15). Tal facto justifica-se, uma vez que, o volume de água utilizados foi diferente, assim como materiais (nomeadamente tubos de PVC com rede de malha fina nas extremidades para o Ensaio 1 e garrafões devidamente preparados para o Ensaio 2. Após esta mudança verificou-se que a taxa de sobrevivência foi de 100% até às 72 horas do ensaio nos sacos que continham apenas água assim como, naqueles que continham água e MIX. Em relação à taxa de saturação de O₂, verificou-se que em ambos os ensaios e no que toca aos sacos que continham o MIX estes apresentavam valores relativamente mais altos.

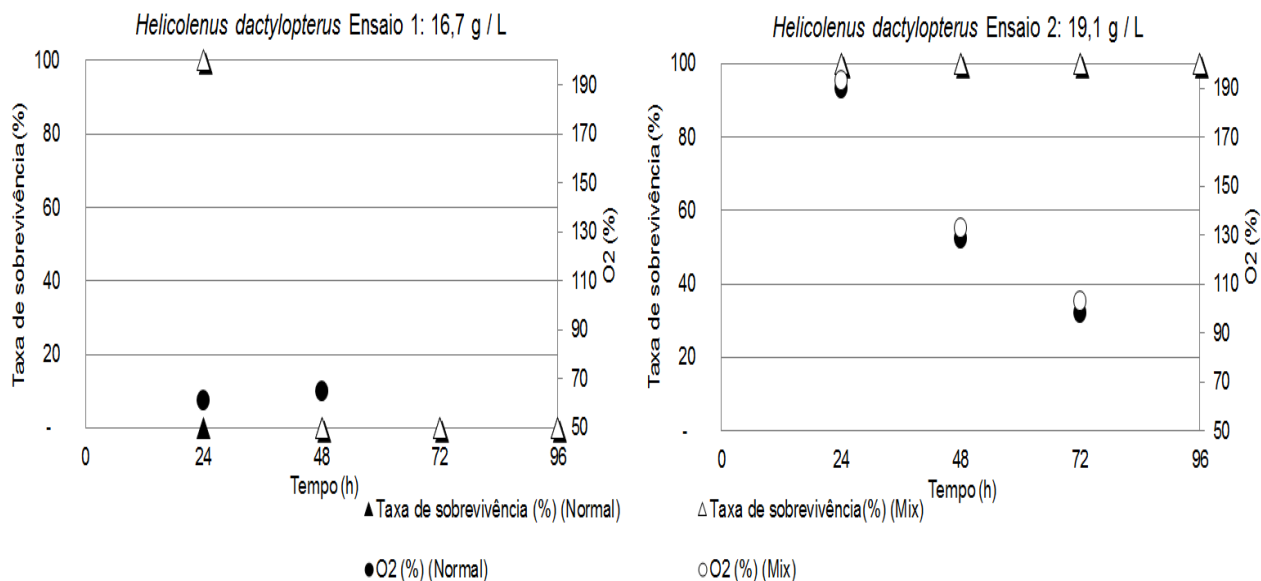


Figura 21: Taxa de sobrevivência em função da percentagem de oxigénio dissolvido (DO) em *Helicolenus dactylopterus* durante a simulação de transporte de sacos fechados em períodos de 24, 48 e 72 horas, com água (Normal) e água com Mix (Mix composto por AmQuel[®], Bicarbonato de sódio e Carbonato de sódio).

No que concerne aos valores de pH nos sacos que continham MIX em ambos os ensaios verificou-se que estes apresentavam valores relativamente mais altos. Tal facto já seria expectável, uma vez que a composição do MIX tem como função estabilizar ao máximo o pH (fig. 16).

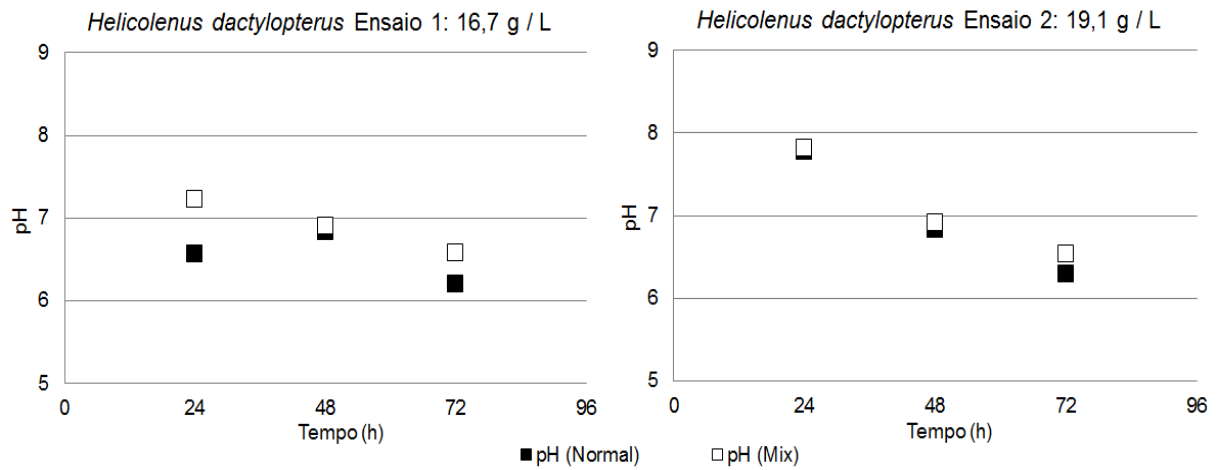


Figura 22: Valores de pH durante a simulação de transporte de *H. dactylopterus* em sacos fechados durante os períodos de 24, 48 e 72 horas, com água (Normal) e água com Mix (Mix composto por AmQuel[®], Bicarbonato de sódio e Carbonato de sódio).

Nos quatro ensaios (1,2,3,4) com *G. flavescens* a média de pesos/saco foi, respectivamente, de 1,88 g / L (com 4 peixes/saco), 3,95 g / L (com 6 peixes/saco), 6,08 g / L (com 10 peixes/saco) e 6,01 g / L (com 10 peixes/saco).

Nos 4 ensaios realizados, verificou-se que em todos os sacos que continham apenas água, a taxa de sobrevivência foi de 100% até às 72 horas com um peso total por saco de 6,01 g / L (Fig. 17). Contudo, sacos que continham o MIX apresentavam 1 indivíduo morto (em 10), às 72 horas em ambos os ensaios (3 e 4) sendo que nas 24 horas seguintes se verificou mais uma morte nos ditos ensaios.

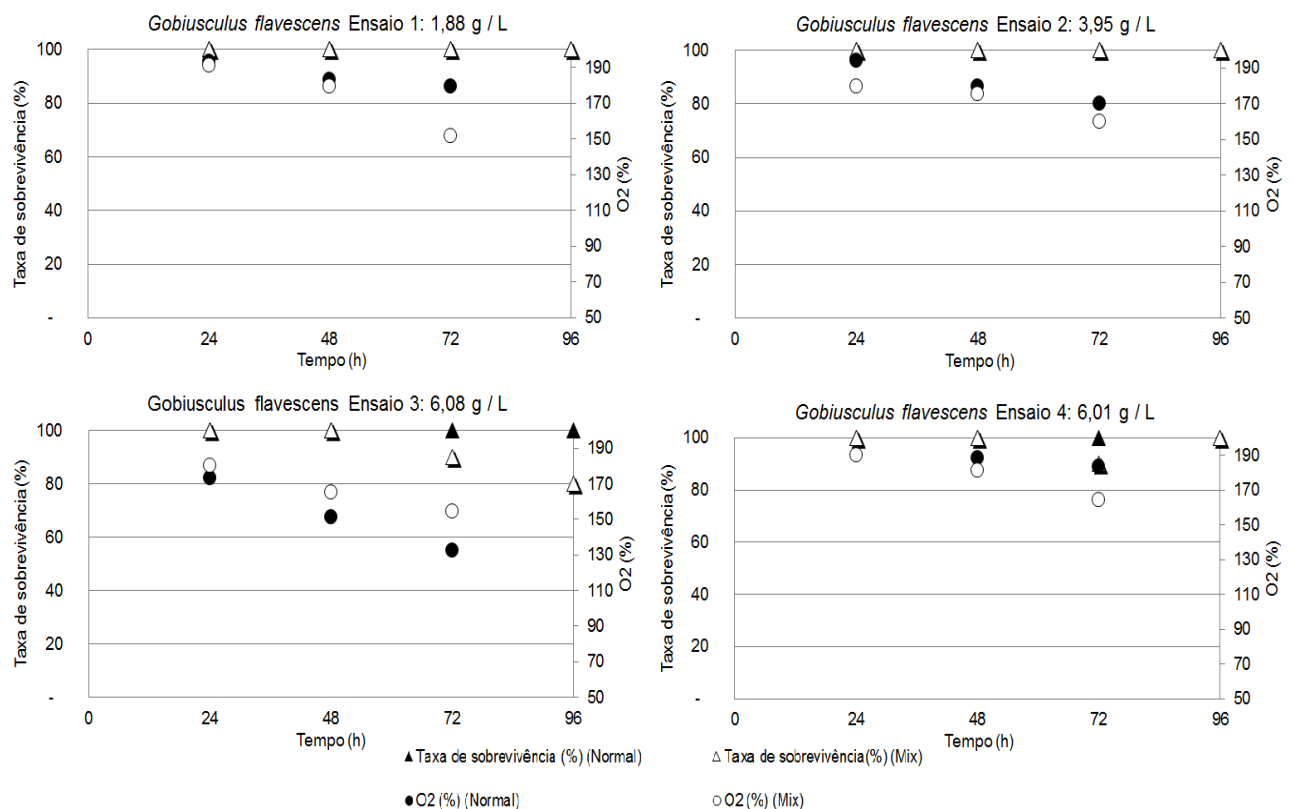


Figura 23: Taxa de sobrevivência em função da percentagem de oxigênio dissolvido (DO) em *G. flavescens* durante a simulação de transporte de sacos fechados em períodos de 24, 48 e 72 horas, com água (Normal) e água com Mix (Mix composto por AmQuel[®], Bicarbonato de sódio e Carbonato de sódio).

No que concerne aos valores de pH nos sacos que continham MIX em ambos os ensaios, como já seria de esperar, verificou-se a presença de valores mais elevados que os que continham apenas água (Normal), uma vez que o MIX tem função de estabilizar ao máximo o pH (fig. 18).

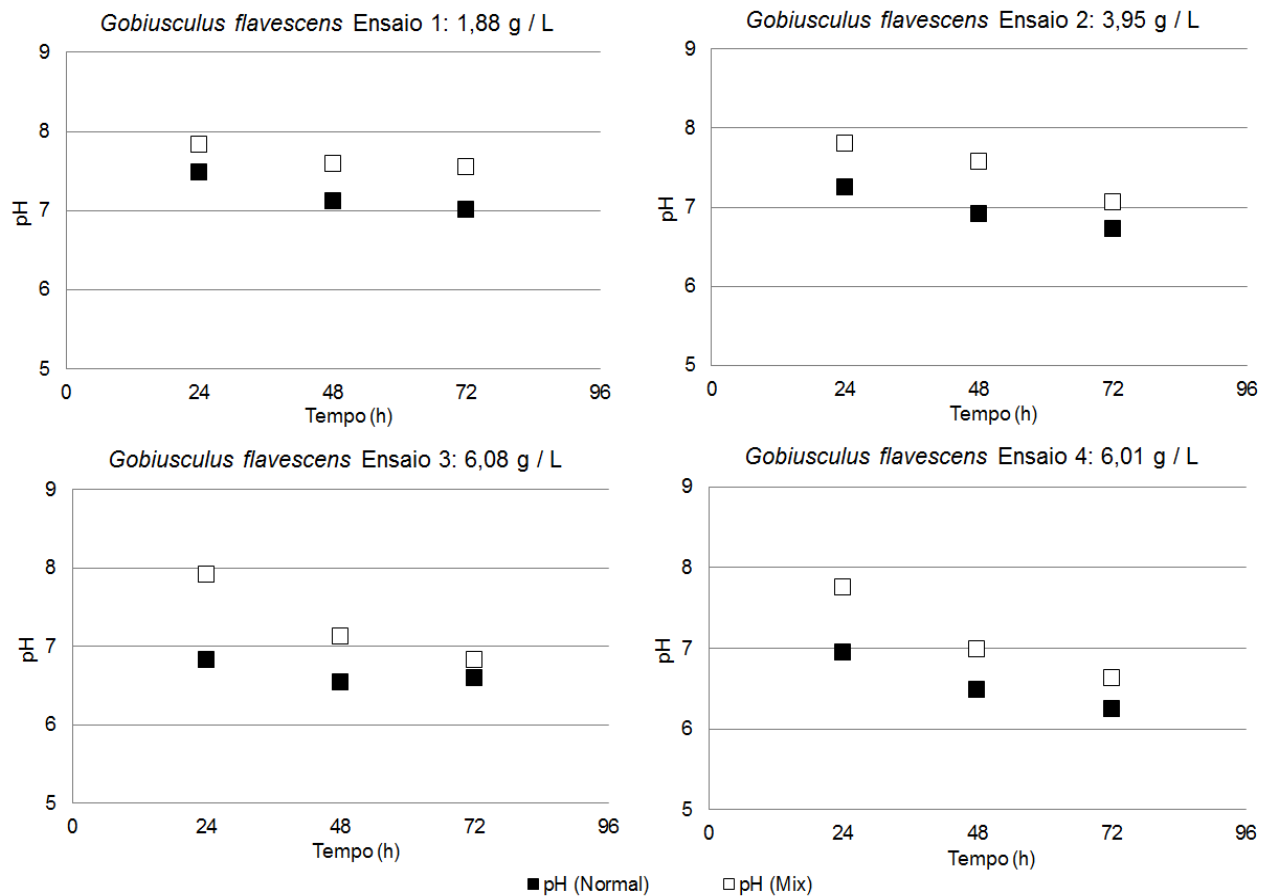


Figura 24: Valores de pH durante a simulação de transporte de *G. flavescens* de sacos fechados durante os períodos de 24, 48 e 72 horas, com água (Normal) e água com Mix (Mix composto por AmQuel®, Bicarbonato de sódio e Carbonato de sódio).

5.1.4 Discussão

Quando se realiza um transporte deve-se ter em conta que se irá confinar um organismo, ou um grupo de organismos, a um sistema aberto ou até mesmo fechado e, como tal, o maior desafio é conseguir garantir a sobrevivência de todos eles. Adicionalmente, deve-se igualmente garantir o bem-estar dos animais transportados, ou seja, conseguir reduzir ao máximo o *stress* a que são sujeitos.

A excreção de amónia é um dos principais fatores associados a todo o *stress* a que os organismos são sujeitos durante um transporte e como tal, o principal objetivo é conseguir a gestão do *stress*, evitando o choque térmico e mantendo uma boa qualidade da água. (Berka, 1986). O *stress* pode ser definido como uma condição no equilíbrio dinâmico de um organismo (designando-se de homeostasia), podendo ser alterado por um conjunto de ações de estímulos intrínsecos, geralmente definida como fatores de *stress* (*op. cit.*).

Na maioria das vezes o *stress* provoca perturbações fisiológicas nos organismos transportados que os tornam vulneráveis a doenças, deixando o seu sistema imunitário comprometido. O período de transporte, o tipo de transporte, as densidades, os materiais utilizados, qualidade da água, a quantidade de O₂ e até mesmo o próprio estado fisiológico dos organismos são fatores que acabam, de certa forma, por contribuir para o *stress* dos organismos, tornando-os mais suscetíveis para contrair determinado tipo de doenças. (Lorenzo *et al.* 2008; Harmon 2009).

As necessidades fisiológicas dos organismos durante todo o período de transporte nunca diferem no ambiente em que estão inseridos (Henry 2009). Desta forma, verifica-se que o ambiente em que os organismos são colocados durante o transporte, se torna limitado. Tal facto é devido à limitada quantidade de O₂ e até mesmo de água, obrigando os organismos a ter necessidade acrescidas para conseguir gerir essas limitações sem que ocorra um aumento de *stress* podendo ficar suscetíveis a outros problemas. (Henry 2009).

Durante todo o transporte o fator que acaba por se tornar sempre muito mais limitante é a quantidade de oxigénio dissolvido (DO). Tal facto está inteiramente dependente da composição do DO, salinidade, pressão total, temperatura da água e até mesmo da densidade de organismos no interior (Harmon 2009).

Não obstante, existem ainda outros fatores para além dos que causam *stress* durante o transporte, nomeadamente a forma como os organismos são capturados. Por vezes, a forma de captura é a que mais acaba por alterar o estado fisiológico dos organismos dado que pode não se estar a utilizar o método ou os materiais mais apropriados. Por conseguinte, tal pode causar diversas agressões físicas que acabam por tornar os organismos mais suscetíveis a doenças. No caso de *H. dactylopterus*, o grande problema é a velocidade a que são alados para a superfície não havendo qualquer tipo de descompressão. Adicionalmente, durante a subida o peixe exerce uma luta constante para se libertar do anzol em que fica preso, acabando por ficar bastante mais suscetível a ataques de outros predadores que podem mesmo causar sérios danos físicos ou até mesmo levar à sua morte.

Relativamente aos resultados obtidos nos ensaios realizados com *H. dactylopterus*, verificou-se que a taxa de sobrevivência foi sempre de 100% ao longo dos diferentes períodos estudados. Este facto teve total sucesso devido sobretudo a ligeiras modificações em relação ao primeiro ensaio, em que apenas se usavam sacos com capacidade de 5 litros e os peixes eram confinados a um tubo de PVC devidamente selado com rede nas extremidades, acabando por constituir um ambiente de tamanho bastante reduzido e obrigando a um maior manuseamento. Estes fatores conspiram de forma a provocar uma intolerância às condições a que foram sujeitos. Por conseguinte, o *stress* torna-se num fator muito limitante e acaba por causar a morte dos peixes de forma muito rápida (Lorenzo *et al.* 2008).

Apesar dos últimos resultados se terem mostrado bastante positivos, verificou-se que este facto só foi possível com alterações a nível de materiais a usar. Assim foram utilizados sacos de capacidade de 10 litros e garrações devidamente preparados para permitirem uma boa circulação de água no seu interior (e espaço) de forma suficiente para os indivíduos se moverem. Desta forma foi possível não tornar o *stress* como um fator limitante e garantiu-se uma taxa de sobrevivência de 100% nos três diferentes períodos.

No que diz respeito à taxa de consumo de O₂ por saco e ao longo dos três diferentes períodos verificou-se que, na espécie *H. dactylopterus*, após abertura dos sacos, havia sempre uma maior quantidade de O₂ nos que se adicionava o Mix. Este facto leva-nos a

especular que o papel do Mix provoca uma redução do *stress* dos indivíduos, promovendo assim um menor consumo de O₂.

O mesmo facto se verificou na espécie *G. flavescens* que, apesar de possuir uma maior quantidade de indivíduos por saco, apresentou uma taxa de consumo de O₂ mais baixa nos sacos que continham Mix, comprovando que o metabolismo reduzia e por consequência o consumo de O₂ era mais baixo.

Analisando o pH, verifica-se que nos ensaios de ambas as espécies, os sacos que continham Mix apresentavam valores relativamente mais altos. Tal observação já seria expectável, uma vez que, segundo McFarland e Norris (1958) o pH pode ser controlado com adição de soluções tampão, como bicarbonato de sódio e carbonato de sódio, podendo também a amónia ser neutralizada através da adição de AmQuel[®]. Para estes ensaios os sacos que continham Mix, eram devidamente preparados com a adição de quantidades já estipuladas segundo Correia *et al.* (2008) e Correia *et al.* (2011), ou seja 25 gramas de AmQuel[®], 50 gramas de Bicarbonato de Sódio e 50 gramas de Carbonato de sódio.

Relativamente a ambos os ensaios (1 e 2) verificou-se que em *H. dactylopterus* não se poderia colocar mais do que um indivíduo por saco. Optou-se por esta forma, uma vez que houve necessidade de se recorrer a garrações por cada peixe que seja transportado, dado aos espinhos dorsais duros e que facilmente danificam o saco de transporte. Um outro motivo para a não colocação de mais do que um peixe por saco está relacionado com os parâmetros físico-químicos, sobretudo o pH. Este já se mostrava reduzido às 48 horas com um peixe por saco. Relativamente ao O₂, apresentava-se com valores razoáveis, podendo este facto ser justificado pelo baixo metabolismo que estes peixes apresentam. (Harmon 2009; Lorenzo *et al* 2011).

No que concerne à taxa de oxigénio dissolvido nos ensaios de *G. flavescens* verificou-se que se manteve elevada (acima de 132%) em todos os ensaios, tanto em sacos com água como em sacos com água e MIX até 72 horas. Desta forma, verificou-se que este fator não era condicionante para o uso de 10 peixes por saco com pesos de 6,01 g / L até ao período de 72 horas.

Previsivelmente, os valores de pH diminuíram de forma constante ao longo do tempo devido ao elevado número de peixes por saco. Verificou-se ainda que os valores de pH

mostraram-se ligeiramente mais altos nos sacos que continham o Mix, como era esperado, ou seja, com uma média de 6.24 versus 6.63 às 72 horas, respetivamente.

Desta forma, conseguimos através da análise destes resultados verificar que, num transporte com duração de 72 horas se pode transportar um máximo de 10 peixes (6 g/L) em sacos com apenas água. Em peso superior ao recomendado verificou-se que os valores dos parâmetros já se mostravam impróprios para o bem-estar animal apresentando também uma agressividade ocasional por parte dos peixes.

Foi registado também que os peixes de ambos os sacos apresentavam pequenas inflamações nas barbatanas pélvicas, sendo que este fator é devido a um possível elevado valor da amónia na água que possivelmente já se estaria a tornar tóxica e a “queimar” quimicamente estas zonas (Treasurer, 2010). Assim, é importante também ter em conta que apesar de os peixes terem apresentado um comportamento adequado no período de 24h seguinte, poderiam a longo prazo ficar mais suscetíveis a possíveis doenças, o que não se verificou devido a uma boa recuperação (Harmon, 2009).

Relativamente às espécies *P. kuhlii*, *B. splendens* e *B. decadactylus* não foi possível realizar ensaios, uma vez que os indivíduos recolhidos acabaram por morrer todos.

Por vezes, a maioria dos peixes de ambas as espécies de *Beryx* e de *Pontinus*, conseguiam alcançar a superfície sem problemas físicos aparentes, permitindo logo em seguida serem colocados no interior do bidon de transporte. No caso de *P. kuhlii* verificava-se bom estado físico ainda que não apresentassem grande natação em relação a ambas as espécies de *Beryx* que nas primeiras aproximadamente duas horas, aproximadamente, apresentavam uma natação normal. Passadas cerca de três horas, começava-se a ver uma natação anormal por parte das espécies de *Beryx*, sendo que após um curto espaço de tempo acabavam por morrer. Segundo Rummer e Bennett (2005), estes eram problemas relativamente comuns em peixes que eram capturados a grandes profundidades. Por conseguinte, os problemas mais frequentes eram barotraumas, hiperventilação da bexiga-natatória, distorção do estomago e até mesmo uma desorientação a nadar após a sua libertação do anzol. Os mesmos autores sugerem ainda que uma forma de combater muitos destes problemas é executar uma lenta subida realizando patamares de descompressão durante curtos períodos de

tempo com usos de jaulas. Nestes casos, os resultados obtidos mostraram que seria possível a captura mantendo os peixes em boas condições físicas.

Em contrapartida os autores verificavam que a expansão da bexiga-natatória era sempre o grande problema já que mesmo com a realização de patamares de descompressão havia sempre uma expansão significativa que levava à perda de um número considerável de peixes. Neste sentido, existem estudos realizados recentemente, por uma empresa Americana de captura e transporte de animais marinhos, a *Dynesty Marine*, que realizam o mesmo processo de captura. Esta empresa apresenta uma particularidade, ou seja, que quando os peixes se encontram a uma profundidade de 30 metros a realizar uma descompressão (fig. 20), um mergulhador desce até ao patamar, em que com o auxílio de uma agulha de 18G fura-lhes a bexiga-natatória, sempre entre a cloaca e o orifício genital. Após este processo a jaula em que estão armazenados é subida a uma velocidade de cerca de 3 metros/minuto, fazendo um novo patamar de descompressão ao 6 metros de profundidade durante um período de cerca 30 minutos, voltando-se a repetir o processo de furar a bexiga. No entanto, é de salientar que este processo deve ser realizado com elevado cuidado, uma vez que se a cloaca for furada as bactérias que se encontram no interior do trato intestinal irão infectar os restantes tecidos acabando por matar os peixes. Após este processo, os peixes são colocados em sacos de 12-16 litros com oxigénio puro durante um período de 24 a 48 horas. Assim, o principal objetivo é o de purgar outros gases que fiquem nos tecidos, sendo que durante este período existem mudanças graduais de água e reoxigenação dos sacos.

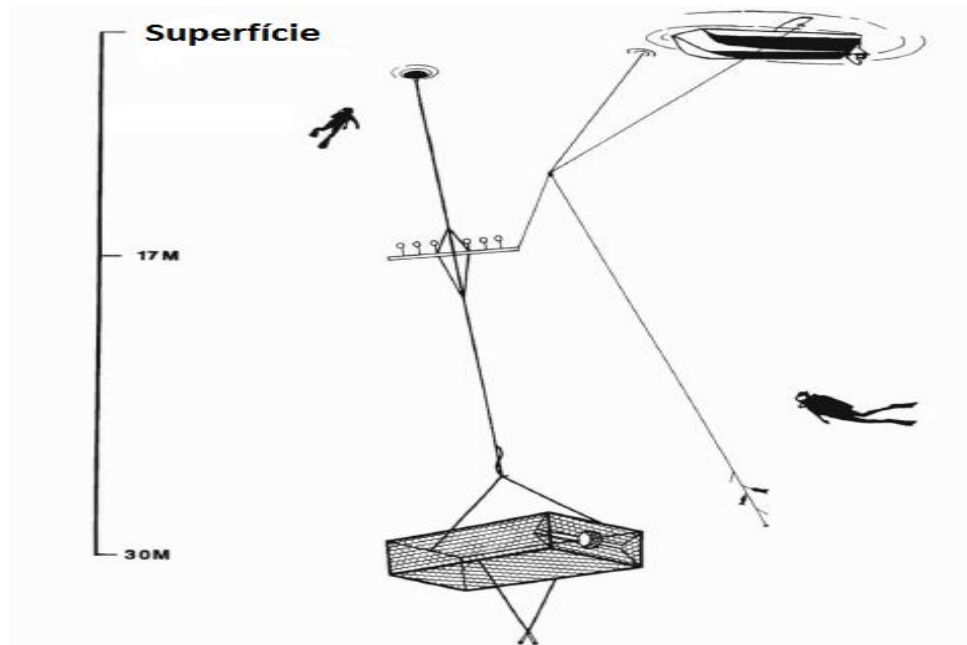


Figura 25: Desenho experimental do método de captura utilizado pela *Dynesty Marine* (Parrish e Moffit, 1993).

Contudo, apesar de este processo apresentar resultados bastante positivos, verificamos que tal não se torna viável, uma vez que, os embarques são realizados em barcos de pesca e o procedimento de captura é realizado durante o processo de pesca e como tal acaba por não ser vantajoso neste tipo de embarques.

No caso das espécies *B. splendens* e *B. decadactylus*, ocorreram mais algumas limitações que impediram continuar com as suas capturas. Tal deve-se ao facto de, estas espécies terem períodos anuais de pesca limitados, (1 de Julho de 2004 foi implementado o artigo 17º, que limita o período e a quantidade de peixe capturado), restringindo, as capturas, dado que as embarcações a que se recorria acabariam por não se deslocar para as zonas onde era possível a sua pesca. Tal facto acaba por ser ainda mais dificultado quando a 19 de Julho de 2014, é atingida 80 % da quota de pesca de *B. decadactylus*, obrigando em conformidade com o nº 1 do artigo 1º da Portaria nº 20/2013, de 22 de Janeiro à restrição da sua pesca, acabando por permitir apenas o desembarque de 5% do total descarregado por embarcação e maré de pesca. Por outro lado, e em conformidade com o n.º 2 da mesma portaria, fica interdita a

captura da espécie *Berix splendens* (Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos – dgrm⁸, Anexos 1 e 2).

6 Considerações finais

Durante o período de estágio foi proporcionado ao estagiário participar em todas as atividades desempenhadas pela *Flying Sharks*, no processo de fornecimento de animais marinhos. Todos esses processos contribuíram para o entendimento de todas as tarefas desempenhadas na empresa obtendo todas as noções das etapas que continuam o processo de captura dos animais até serem colocados no interior dos tanques de exposição de um aquário público. A especificidade dos processos de captura de manuseamento e de transporte de determinados animais obrigou a que fossem criados protocolos capazes de se aplicar a cada caso. O conhecimento acerca da biologia de cada animal é de extrema importância para se poder adaptar a atividade e obter total sucesso na operação.

Com as tarefas desempenhadas diariamente foi possível ao longo do tempo colocar em prática todos os conhecimentos adquiridos ao longo da componente letiva do Mestrado de Aquacultura. São inúmeros os conhecimentos prévios que são exigidos de forma a conseguir uma fácil adaptação tendo a capacidade de realizar todo o tipo de tarefas, como a montagem e a manutenção de sistemas, de forma a torna-se duradouro e funcional. A alimentação é um processo extremamente importante, pois deve ter sempre em conta que cumpre todos os requisitos nutricionais de cada espécie e adequando-se ao seu comportamento alimentar. Bem-estar e saúde animal são sem dúvida fatores muito importantes, pois são necessárias tarefas diárias, como avaliação da qualidade da água e interpretação de parâmetros da água capazes de os salvar e manter contínuos. Por vezes, e ainda que de forma pontual, surgem na estação problemas relacionados com bem-estar e saúde animal que obriga a realização de tratamentos e medidas de profilaxia adequadas a cada espécie e situação. Durante a captura, manutenção e transporte de animais é necessário o conhecimento a nível de do seu comportamento, fisionomia e fisiologia de forma a manter o bem-estar animal continuamente.

⁸ dgrm -22 Julho 2013 <http://www.dgrm.min-agricultura.pt/>. Última atualização: 16/9/2014

Na prática, a interligação de conhecimentos adquiridos na componente letiva com os conhecimentos adquiridos ao longo do estágio permitiram um melhor desempenho. Assim, com tudo que foi vivido e passado ao longo de todo o estágio permitiu conhecer novas pessoas, novos locais e experiências extremamente enriquecedoras, podendo assim concluir-se que o objetivo do estágio foi superado e com maior sucesso.

7 Referências

Berka R (1986) The transport of live fish: A review. 79.

Campbell, M. D., Patino, R., Tolan, J., Strauss, R., and Diamond, S. L. 2010. Sublethal effects of catch-and-release fishing: measuring capture stress, fish impairment, and predation risk using a condition index. – ICES Journal of Marine Science, 67: 000–000.

Correia JPS, Graça JTC, Hirofumi M (2008) Long-term transportation, by road and air, of Devil-ray (*Mobula mobular*), Meagre (*Argyrosomus regius*), and Ocean Sunfish (*Mola mola*). Zoo biology 27:234-50.

Correia J.P.S., Graça JTC, Hirofumi M, Kube N (2011) Long-term transportation, by road and air, of chub mackerel (*Scomber japonicus*) and atlantic bonito (*Sarda sarda*). Zoo biology 30:459-72.

Correia, J.P.S.; Graça, J.T.C., Hirofumi, M.; Kube, N. 2011. Long term transport of *Scomber japonicus* and *Sarda sarda*. Zoo Biology 30: 459-472.

Correia, J.P.S., Graça, J.; Hirofumi, M. 2008. Long-term transportation, by road and air, of Devil-ray (*Mobula mobular*), Meagre (*Argyrosomus regius*), and Ocean Sunfish (*Mola mola*). Zoo Biology 27 (3): 234-250.

Dürr, J. and J.A. González, (2002). Feeding habits of *Beryx splendens* and *Beryx decadactylus* (Berycidae) off the Canary Islands. Fisheries Research. 54:363-374

Eschmeyer, W.N., 1986. Scorpaenidae. p. 463-478. In M.M. Smith and P.C. Heemstra (eds.) Smiths' sea fishes. Springer-Verlag, Berlin.Hureau, J.-C. and N.I. Litvinenko, 1986

Eschmeyer, W.N., Dempster, L.J. 1990. Scorpaenidae. p. 665-679. In J.C. Quero, J.C. Hureau, C. Karrer, A. Post and L. Saldanha (eds.) Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA). JNICT, Lisbon; SEI, Paris; and UNESCO, Paris. Vol. 2.

Gitschlag, G.R.; Renaud, M.L. 1994. Field experiments on survival rates of caged and released red snapper. 14: 131–136.

Harmon T.S. (2009) Methods for reducing stressors and maintaining water quality associated with live fish transport in tanks: a review of the basics. *Reviews in Aquaculture* 1:58-66.

Hureau, J.C. and N.I. Litvinenko, 1986. Scorpaenidae. p. 1211-1229. In P.J.P. Whitehead, M.L. Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen and E. Tortonese (eds.) *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. UNESCO, Paris. Vol 3.

Kishling V.N. Jr. 2000. *Zoo and Aquarium History: Ancient Animal Collections to Zoological Gardens*. CRC Press. USA. 1, 38, 41 p.

Lorenzon S, Giulianini PG, Libralato S, Martins M, Ferrero E.A. (2008) Stress effect of two different transport systems on the physiological profiles of the crab *Cancer pagurus*. *Aquaculture* 278:156-163.

McFarland W.N., Norris, K.S. 1958. The Control of pH by Buffers in Fish transport. *Calif Fish Game*. 291-301.

Merella, P., Alemany, F., Grau, A. (1998). New data on the occurrence of *Pontinus kuhlii* (Bowdich, 1825) (*Osteichthyes* : *Scorpaenidae*) in the western Mediterranean *Scienta Marina*, 62:177–179.

Mike, S.M., Jetten; Schmid, M., Schmidt, I., Wubben, M., van Dongen, U., Abma, W., Slikers, Olav, Peter, N., Revsbech, Hubertus J.E., Beaumont, Ottosen, L., Volcke, E., Laanbroek, Campos-Gomez, J.L., Cole, J., van Loosdrecht, M., Mulder, J.W., Fuerst, J., Richardson, D., van de Pas, K., Mendez-Pampin, R., Cirpus, I., van Spanning, R., Bollmann, A., Nielsen, L.P., den Camp, H.O., Schultz, C., Gundersen, J., Vanrolleghem, P., Strous, M., Wagner, M., Kuenen, J.G. 2002. Improved nitrogen removal by application of new nitrogen-cycle bacteria. *Reviews in Environmental Science & Biotechnology*. Kluwer Academic Publishers, Netherland. 1: 51–63.

Pais, A., Chessa, L. A., & Delrio, G. (2005). Northernmost Occurrence of the offshore rockfish, *Pontinus kuhlii* (*Scorpaeniformes*: *Scorpaenidae*), in the Mediterranean sea, *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 35:143-145.

Parrish, Frank A. e Moffit, Robert B., (1993). Subsurface fish handling to limit decompression effects on deepwater species. *Marine Fisheries Review*: 54

Penning, M., Reid, G. McG., Koldewey, H., Dick, G., Andrews, B., Arai, K., Garratt, P., Gendron, S., Lange, J., Tanner, K., Tonge, S., Van den Sande, P., Warmolts, D. e Gibson, C. (Eds) 2009. Turning the Tide: A Global Aquarium Strategy for Conservation and Sustainability. World Association of Zoos and Aquariums, Bern, Switzerland.

Henry R. King (2009) Fish transport in the aquaculture sector: An overview of the road transport of Atlantic salmon in Tasmania. *Journal of Veterinary Behavior* (2009) 4:163-168

Prista, N., Jardim, E., Fernandes, A. C., Silva, D., Ferreira, A. L., Abreu, P. e Fernandes P. (2012) Manual de procedimentos a bordo: Artes fundeadas. IPIMAR, 56

Rummer, J.L. & Bennett, W.A. 2005. Physiological effects of swim bladder overexpansion and catastrophic decompression on red snapper. *Trans. Am. Fish. Soc.* 134: 1457–1470.

Rodrigues, N.V.; Correia, J.P.S.; Graça, J.T.C.; Rodrigues, F.; Pinho, R.; Hirofumi, M. 2012. First record of a whale shark *Rhyncodon typus* in continental Europe. *Journal of Fish Biology*.

Rodrigues, N.V.; Correia, J.P.S.; Pinho, R.; Graça, J.T.C.; Rodrigues, F.; Hirofumi, M. 2013. Notes on the husbandry and long-term transportation of Bull Ray (*Pteromylaeus bovinus*) and Dolphinfish (*Coryphaena hippurus* and *Coryphaena equiselis*). *Zoo Biology* 32: 222-229.

Smiley, J. E., & Drawbridge, M. a. (2007). Techniques for live capture of deepwater fishes with special emphasis on the design and application of a low-cost hyperbaric chamber. *Journal of Fish Biology*, 70: 867–878.

Plusty MF, Rhyne AL, Kaufman L, Hutchins M, Reid GM, Andrews C, Boyle P, Hemdal J, McGilvray F, Dowd S. (2012) Opportunities for Public Aquariums to Increase the Sustainability of the Aquatic Animal Trade. *Zoo biology* 19:1-19.

Treasurer JW (2010) Remediation of ammonia accumulation during live transport of juvenile cod, *Gadus morhua* L., and the effects of fast period on ammonia levels and water quality. *Aquaculture* 308:190-195.

(2012a) SeaLife Porto.

(2012b) Oceanário de Lisboa.

8 Anexos

Anexo 1

Diário da República, 1.ª série—N.º 15—22 de janeiro de 2013

463

preenchimento de cargos desta natureza no estrangeiro, extinguindo os atuais cargos e categorias de chefias e criando, consequentemente, um cargo de chefia administrativa dos serviços periféricos externos do Ministério dos Negócios Estrangeiros, que passa a ser exercido em regime de comissão de serviço de três anos, em conformidade com o estabelecido para os cargos de direção intermédia da Administração Pública, com as adaptações impostas pela sujeição ao direito internacional público e pela extraterritorialidade dos serviços;

m) Estabelecer que a aplicabilidade da Lei n.º 12-A/2008, de 27 de fevereiro, e do Estatuto Disciplinar dos Trabalhadores Que Exercem Funções Públicas, aprovado pela Lei n.º 58/2008, de 9 de setembro, aos serviços periféricos externos do Ministério dos Negócios Estrangeiros, relativamente aos trabalhadores recrutados para neles exercerem funções, inclusive os trabalhadores das residências oficiais do Estado, não prejudica a vigência das normas imperativas de ordem pública local e dos instrumentos e normativos especiais previstos em diploma próprio.

Artigo 3.º

Duração

A presente autorização legislativa tem a duração de 180 dias.

Aprovada em 14 de dezembro de 2012.

A Presidente da Assembleia da República, *Maria da Assunção A. Esteves*.

Promulgada em 10 de janeiro de 2013.

Publicue-se.

O Presidente da República, *ANIBAL CAVACO SILVA*.

Referendada em 11 de janeiro de 2013.

O Primeiro-Ministro, *Pedro Passos Coelho*.

PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

Resolução do Conselho de Ministros n.º 6/2013

O Ministério da Saúde tem em funcionamento um centro de conferência de faturas para o Serviço Nacional de Saúde (SNS) cuja gestão é assegurada através de um contrato de prestação de serviços, sendo os equipamentos e sistemas de informação necessários às operações propriedade da Administração Central do Sistema de Saúde, I.P.(ACSS, I.P.).

O centro de conferência de faturas tem-se revelado um importante instrumento de gestão dos pagamentos, bem como um meio imprescindível de fornecimento e gestão de informação para o SNS, pelo que importa assegurar a continuidade do seu funcionamento.

Assim, torna-se necessário autorizar a despesa e o recurso ao procedimento pré-contratual de concurso limitado por prévia qualificação, com publicação no Jornal Oficial da União Europeia, relativos à aquisição dos serviços de conferência de faturas, adoptando-se o modelo de pagamento dos serviços prestados pelo número de faturas conferidas.

Ao fim de quatro anos de exploração e tendo em conta a natureza das exigências tecnológicas dos meios afetos ao centro de conferência de faturas prevê-se que o novo pres-

tador de serviços proceda à renovação dos equipamentos e sistemas de informação, que são propriedade da ACSS, I.P., estimando-se, para o efeito, que a despesa não exceda o montante de € 1 800 000 (um milhão e oitocentos mil euros).

A presente resolução autoriza, ainda, a repartição dos encargos com a referida aquisição de bens e serviços pelos anos económicos de 2014 a 2016.

Assim:

Nos termos da alínea e) do n.º 1 do artigo 17.º do Decreto-Lei n.º 197/99, de 8 de Junho, do artigo 109.º do Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro, do n.º 1 do artigo 6.º da Lei n.º 8/2012, de 21 de fevereiro, do n.º 8 do artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 127/2012, de 21 de junho, alterado pelas Leis n.ºs 64/2012, de 20 de dezembro, e 64-B/2012, de 31 de dezembro, e da alínea g) do artigo 199.º da Constituição, o Conselho de Ministros resolve:

1 - Autorizar, nos termos da alínea e) do n.º 1 do artigo 17.º do Decreto-Lei n.º 197/99, de 8 de Junho, a realização da despesa relativa à aquisição dos bens e serviços para gestão do centro de conferência de faturas do Serviço Nacional de Saúde, até ao montante de € 23 100 000 (vinte e três milhões e cem mil euros), a que acresce IVA à taxa legal em vigor.

2 - Autorizar, nos termos da alínea b) do n.º 1 do artigo 20.º do Código dos Contratos Públicos (CCP), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, o recurso ao procedimento pré-contratual de concurso limitado por prévia qualificação, com publicação no *Jornal Oficial da União Europeia*.

3 - Delegar, no Ministro da Saúde, com a faculdade de subdelegação, nos termos do n.º 1 do artigo 109.º do CCP, a competência para a prática de todos os atos a realizar no âmbito do procedimento previsto no número anterior.

4 - Determinar que o encargo resultante do n.º 1, no valor total de € 23 100 000 (vinte e três milhões e cem mil euros), não pode exceder, em cada ano económico, os seguintes montantes aos quais acresce IVA à taxa legal em vigor:

2014 – € 8 900 000;

2015 – € 7 100 000;

2016 – € 7 100 000.

5 - Estabelecer que o montante fixado para cada ano económico pode ser acrescido do saldo apurado no ano que antecede.

6 - Determinar que os encargos decorrentes da presente resolução são suportados por verbas adequadas a inscrever no orçamento da Administração Central do Sistema de Saúde I.P.

7 - Determinar que a presente resolução produz efeitos desde a data da sua aprovação.

Presidência do Conselho de Ministros, 17 de janeiro de 2013. — Pelo Primeiro-Ministro, *Vitor Louçã Rabaça Gaspar*; Ministro de Estado e das Finanças.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO MAR, DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Portaria n.º 20/2013

de 22 de janeiro

O estabelecimento de totais admissíveis de captura para determinadas unidades populacionais e a sua repartição

Figura 26: Portaria n.º 20/2013, de 22 de janeiro que restringe a pesca de ambas as espécies de Beryx.

em quotas pelos Estados Membros é uma das medidas de gestão estabelecidas, anualmente, a nível europeu.

Verifica-se, há alguns anos, que as quotas de pesca de que Portugal dispõe para várias dessas unidades populacionais não permitem acomodar as necessidades de captura das embarcações nacionais, determinando encerramentos da pesca ao longo do ano.

Portugal tem, sempre que possível, recorrido a trocas de quotas com outros Estados-Membros para obter possibilidades de pesca adicionais, nos termos do procedimento previsto no artigo 20.º do Regulamento (CE) n.º 2371/2002, do Conselho, de 20 de dezembro de 2002, relativo à conservação e à exploração sustentável dos recursos haliéuticos no âmbito da Política Comum das Pescas.

No entanto, tomando-se muitas vezes difícil reforçar as possibilidades de pesca, importa adotar medidas que, melhorando a gestão da pesca, evitem o fecho da mesma por esgotamento de quotas e, dentro do possível, as conseqüentes rejeições, em particular, nas pescarias mistas.

Nesta perspetiva, considera-se adequado que, quando atingido um determinado nível de utilização das quotas de determinadas unidades populacionais, se faça cessar a pesca dirigida, passando apenas a permitir-se capturas acessórias numa dada percentagem.

Foram ouvidos os órgãos de governo próprios das Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira.

Assim, ao abrigo do disposto na alínea h) do n.º 2 do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 278/87, de 7 de julho, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 383/98, de 27 de novembro, e no uso das competências delegadas pela Ministra da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território através do despacho n.º 12 412/2011, publicado no *Diário da República*, 2.ª série, n.º 181, de 20 de setembro de 2011:

Manda o Governo, pelo Secretário de Estado do Mar, o seguinte:

Artigo 1.º

Proibição de pesca dirigida

1- Tendo em vista uma gestão mais eficaz das possibilidades de pesca disponíveis e sem prejuízo do previsto

nos n.ºs 2 e 3, sempre que atingido um nível de utilização de 80% da quota portuguesa de uma das unidades populacionais identificadas no anexo à presente portaria, que dela faz parte integrante, é interdita a pesca dirigida à unidade populacional em causa, ficando as respetivas descargas limitadas a capturas acessórias até 5% do total descarregado por embarcação, em cada maré de pesca.

2- Caso a interdição se refira à unidade populacional de imperadores *Beryx spp.*, a partir da data do fecho da pesca dirigida, é proibida a descarga de qualquer espécie, com exceção do imperador, *Beryx decadactylus*, cujas descargas são autorizadas, a título acessório, até 5% do total descarregado.

3- Quando o nível de utilização de 80% da quota de uma unidade populacional é atingido após 30 de Setembro, pode ser determinada a continuidade da pesca dirigida por despacho do diretor-geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos.

Artigo 2.º

Divulgação do fecho da pesca dirigida

1- Para efeito do previsto no n.º 1 do artigo anterior, a data do fecho de pesca é comunicada pela Direção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos aos departamentos dos Governos próprios das Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira e divulgada no sítio da internet da Direção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos.

2- A Direção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos e os departamentos regionais competentes divulgam igualmente o fecho da pesca pelas respetivas associações e organismos responsáveis pela primeira venda de pescado.

Artigo 3.º

Entrada em vigor

A presente portaria entra em vigor no dia seguinte ao da sua publicação.

O Secretário de Estado do Mar, *Manuel Pinto de Abreu*, em 15 de novembro de 2012.

Anexo

(a que se refere o n.º 1 do artigo 1.º)

| Especie | Denominação científica | Zona de pesca |
|-----------------------------|---------------------------------|---|
| areiros | <i>Lepidorhombus spp.</i> | CIEM VIIIc, IX, X e CECAF 34.1.1. |
| carapaus | <i>Trachurus spp.</i> | CIEM VIIIc e IX |
| espadim-azul-do-atlântico | <i>Makaira nigricans</i> | Oceano Atlântico |
| espadim-branco-do-atlântico | <i>Tetrapturus albidus</i> | Oceano Atlântico |
| imperadores | <i>Beryx spp.</i> | CIEM III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XII, XIV |
| linguados | <i>Solea spp.</i> | CIEM VIIIc, VIIIId, VIIIe, IX, X e CECAF 34.1.1 |
| tamboris | <i>Lophiida</i> | CIEM VIIIc, IX, X e CECAF 34.1.1. |
| raias | <i>Rajiformes</i> | CIEM VIII, IX |
| sarda | <i>Scomber scombrus</i> | CIEM VIIIc, IX, X e CECAF 34.1.1. |
| verdinho | <i>Micromesistius poutassou</i> | CIEM VIIIc, IX, X e CECAF 34.1.1. |

Figura 27: Continuação da Portaria nº 20/2013, de 22 de janeiro que restringe a pesca de ambas as espécies de *Beryx*.

S.R. DA AGRICULTURA E PESCAS

Portaria n.º 47/2004 de 17 de Junho de 2004

Considerando o Regulamento (CE) n.º 2328/2003, do Conselho, de 22 de Dezembro de 2003, que instituiu um regime de compensação dos custos suplementares gerados pela ultraperificidade em relação ao escoamento dos produtos da pesca dos Açores, da Madeira, das ilhas Canárias e os departamentos franceses da Guiana e de Reunião.

O Governo Regional, pelo Secretário Regional da Agricultura e Pescas, ouvido o Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas (adiante designado por IFADAP), nos termos do disposto na alínea z) do artigo 60º do Estatuto Político-Administrativo e no uso da faculdade conferida pela alínea g) do n.º 1 do artigo 27 da Constituição da República Portuguesa, determina o seguinte:

Artigo 1.º

Âmbito e objecto

A presente portaria define as normas para a concessão das ajudas comunitárias ao escoamento de atum, espécies pelágicas, demersais e de profundidade, enunciadas no Anexo I, da Região Autónoma dos Açores (adiante designada por RAA), nos termos do Regulamento (CE) n.º 2328/2003, do Conselho de 22 de Dezembro.

Artigo 2.º

Transformação e Congelação

1. Entende-se por produto transformado, todo o produto de pesca fresco, refrigerado ou congelado, associado ou não a outros géneros alimentícios, que foi submetido a um processo químico ou físico, tal como o aquecimento, a defumação, a salga, a seca, a marinada, etc., englobando a cozedura ou filetagem, ou a uma combinação destes diversos processos, com posterior acondicionamento e comercializado sob a forma de filetes, lombos e conservas.
2. Entende-se por produto congelado, todo o produto da pesca que sofreu uma congelação que permita obter uma temperatura no centro de pelo menos -18°C, após estabilização térmica.

Artigo 3.º

Beneficiários

Constituem-se beneficiários das ajudas comunitárias ao escoamento de atum, espécies pelágicas, demersais e de profundidade:

- a) Os produtores, proprietários ou armadores de embarcações registadas em portos da RAA, que exerçam a sua actividade na ZEE da RAA e, para o caso do atum, também na ZEE da Região Autónoma da Madeira (adiante designada por RAM), ou as respectivas associações.
- b) Os operadores do sector da transformação ou da comercialização, ou respectivas associações, que incorram nos custos suplementares impostos pela situação gerada pela ultraperificidade no escoamento dos produtos de pesca.

Artigo 4.º

Montantes da compensação e quantidades aplicáveis

Os montantes da compensação e as quantidades aplicáveis são os seguintes:

- a) 177 Euros por tonelada de atum entregue à indústria local, no limite de uma quantidade máxima de 10 000 toneladas por ano;
- b) 455 Euros por tonelada de espécies destinadas à comercialização em fresco, no limite de uma quantidade máxima de 2 000 toneladas por ano;

Figura 28: Portaria n.º 47/2004 de Junho de 2004 que limita quantidade e período de pesca das espécies ambas de Beryx.

- c) 148 Euros por tonelada de pequenos pelágicos e espécies de profundidade entregues à indústria ou às associações ou organizações de produtores locais e destinados à congelação ou à transformação, no limite de uma quantidade máxima de 1 554 toneladas por ano.

Artigo 5.º

Modulação dos montantes e das quantidades

1. A Direcção Regional das Pescas, adiante designada por DRP, poderá modular as quantidades previstas para as diferentes espécies, referidas no Anexo I, desde que não se ultrapasse o valor global anual previsto no artigo anterior e que não se alterem os montantes previstos por tonelada.
2. A modulação prevista no número anterior poderá executar-se, desde que a Comissão Europeia não levante objecções, nas quatro semanas seguintes à notificação de uma acção de modulação comunicada pela DRP.
3. A DRP poderá modular os montantes por tonelada e as quantidades previstas para as diferentes espécies, no âmbito das disposições financeiras globais enunciadas no artigo anterior, desde que seja previamente autorizada pela Comissão Europeia.
4. Após decorrido o período de tempo definido no número 2 ou após a aprovação pela Comissão Europeia, a DRP comunicará ao IFADAP as alterações das quantidades previstas para as diferentes espécies ou as alterações dos montantes por tonelada e das quantidades previstas para as diferentes espécies.

Artigo 6.º

Gestão de quotas entre a RAA e a RAM

1. Poderá haver lugar à transferência de valores entre as quotas estabelecidas para o apoio comunitário à RAA e à RAM, na alínea a) do artigo 3.º e na alínea a) do artigo 4.º, do Regulamento (CE) n.º 2328/2003, do Conselho, de 22 de Dezembro – 10 000 toneladas para a RAA e 4 000 toneladas para a RAM.
2. Na RAA, o apuramento da quota anual é feito com base na quantidade total de atum capturado com destino à indústria transformadora, pelos produtores, proprietários ou armadores de embarcações registadas em portos da RAA, ou as suas associações, independentemente da localização geográfica da indústria transformadora de destino (RAA ou RAM).
3. No caso de não ser atingida a quota anual conjunta, esta poderá ser preenchida com o recurso à utilização de atum originário de outros Estados-Membros, nos termos definidos na alínea c) do artigo 7.º e no artigo 8.º. A repartição da quota não preenchida, pelas duas regiões, será efectuada nas mesmas condições e proporções indicadas no número 1.
4. No caso de cedência de quota o montante da compensação a atribuir será o estipulado para a Região cedente e de acordo com as quantidades disponíveis.
5. A RAA estabelecerá com a RAM, um sistema de troca de informação recíproca, que permita o acompanhamento permanente da evolução do preenchimento das quotas, sobre o qual manterá permanentemente informado o IFADAP.

Artigo 7.º

Repartição da compensação

A ajuda comunitária será paga directamente aos beneficiários obedecendo à seguinte repartição da compensação:

- a) 80% dos valores referidos no artigo 4.º destinados aos beneficiários definidos na alínea a) do artigo 3.º.
- b) 20% dos valores referidos no artigo 4.º destinados aos beneficiários definidos na alínea b) do artigo 3.º.

Figura 29: Continuação da Portaria n.º 47/2004 de Junho de 2004 que limita quantidade e período de pesca das espécies ambas de Beryx.

- c) 100% do valor referido na alínea a) do artigo 4.º, no caso da utilização de atum originário de outros Estados-Membros, destinado aos beneficiários definidos na alínea b) do artigo 3.º.
- d) Os montantes não utilizados pelos operadores do sector da transformação ou comercialização podem ser utilizados para complementar os valores aprovados aos produtores, proprietários ou armadores de embarcações registadas nos Açores, até ao limite por tonelada referido na alínea b) do artigo 4.º.

Artigo 8.º

Utilização de atum originário de outros Estados-Membros

1. No caso de recurso à utilização de atum originário de outros Estados Membros, o montante da compensação a atribuir será o estipulado na alínea a) do artigo 4.º até ao limite máximo admitido, com a ressalva do número seguinte.
2. No caso de haver cedência de quota, nos termos do artigo 6.º, a atribuição do montante máximo da compensação será o estipulado para a Região cedente, de acordo com as quantidades disponíveis.
3. A prova de origem e do carácter comunitário do atum será feito mediante a entrega do documento T2M ou outro equivalente, nos termos do artigo 6.º do Regulamento (CE) 142/98, da Comissão, de 21 de Janeiro.
4. Apenas podem recorrer à utilização de atum originário de outros Estados-Membros, os operadores de transformação sedeados nos Açores.
5. O atum originário de países terceiros não pode beneficiar da compensação.

Artigo 9.º

Apresentação de pedidos de pagamento

1. O prazo para a apresentação das candidaturas referentes a 2003 será até 90 dias após a entrada em vigor da presente portaria. Este prazo poderá ser estendido por mais 60 dias, sem prejuízo das candidaturas já aprovadas.
2. Serão considerados válidos os pedidos de pagamento apresentados, anualmente e em duplicado, até 15 de Março do ano seguinte àquele a que se referem as ajudas. Este prazo poderá ser estendido até 30 de Junho, sem prejuízo das candidaturas já aprovadas.
3. Os pedidos de pagamento relativos à execução desta medida serão apresentados de acordo com os modelos 1 ou 2 e as listas de documentos em anexo (Anexo II) à presente portaria e que dela fazem parte integrante.
3. A SRAPA procederá à verificação dos pedidos apresentados e terá de os enviar ao IFADAP, para efeitos de pagamento, no prazo de 45 dias, após o termo da apresentação dos pedidos.

Artigo 10.º

Pagamentos

1. Com base nos modelos conferidos pela SRAPA, o IFADAP calculará e enviará à SRAPA para aprovação, no prazo máximo de 45 dias a contar da data limite de recepção dos processos enviados pela SRAPA, os montantes a pagar aos beneficiários.
2. Os pagamentos das compensações aos beneficiários serão efectuados, no prazo máximo de 30 dias, após a aprovação pelo IFADAP e pela SRAPA dos montantes apurados.
3. Os beneficiários das ajudas obrigar-se-ão a prestar, a todo o momento, todas as informações adicionais que lhes sejam solicitadas pela SRAPA ou pelo IFADAP.

Artigo 11.º

Medidas transitórias

Figura 30: Continuação da Portaria n.º 47/2004 de Junho de 2004 que limita quantidade e período de pesca das espécies ambas de Beryx.

Os pedidos de modulação já apresentados pela DRP à Comissão Europeia ao abrigo do n.º 6 do artigo 2.º do Regulamento (CE) n.º 1587/98, de 17 de Julho, que não tenham sido objecto de uma decisão antes da entrada em vigor do Regulamento (CE) n.º 2328/2003, de 22 de Dezembro, desde que aprovados pela Comissão Europeia, serão objecto de despacho do Secretário Regional da Agricultura e Pescas.

Artigo 12.º

Controlo

Os controlos previstos, no Reg. (CE) n.º 1663/95, serão efectuados, pela SRAPA ao nível da elegibilidade dos destinatários desta acção, nos termos do artigo 2.º do Regulamento (CE) n.º 2328/2003, de 22 de Dezembro, e pelo IFADAP nos restantes casos.

Artigo 13.º

Acompanhamento e gestão financeira

O IFADAP será o organismo responsável pelo acompanhamento e gestão financeira desta medida.

Artigo 14.º

Comissão

1. Autoriza-se o IFADAP a cobrar uma comissão de 2%, sobre os montantes dos subsídios pagos, no âmbito do POSEIMA - Pescas, pelos serviços prestados.
2. A comissão referida no número anterior será suportada pelas verbas do orçamento da RAA.

Artigo 15.º

Incumprimento

Em caso de se verificar qualquer situação de incumprimento por parte dos beneficiários, haverá lugar à devolução das ajudas, indevidamente recebidas, acrescidas dos juros legais correspondentes, sem prejuízo de outras sanções legais aplicáveis.

Artigo 16.º

Eficácia retroactiva

A presente portaria produz efeitos a partir de 1 de Janeiro de 2003.

Artigo 17.º

Entrada em vigor

A presente portaria entra em vigor no dia seguinte à data da sua publicação.

Secretaria Regional da Agricultura e Pescas.

Assinada em 1 de Junho de 2004

O Secretário Regional Da Agricultura E Pescas, Vasco Alves Cordeiro

Anexo I

a) Atum

| Nome vulgar | Nome científico |
|-------------|--------------------|
| Bonito | Katsuwonus pelamis |
| Voador | Thunnus alalunga |
| Galha-a-ré | Thunnus albacares |
| Patudo | Thunnus obesus |
| | Thunnus thynnus |

Figura 31: Continuação da Portaria n.º 47/2004 de Junho de 2004 que limita quantidade e período de pesca das espécies ambas de Beryx.

| | |
|--------|--|
| Rabilo | |
|--------|--|

b) Espécies destinadas à comercialização em fresco

| Nome vulgar | Nome científico |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Abrótea | Phycis phycis |
| Alfonsim | Beryx splendens |
| Anchova | Pomatomus saltator |
| Bicuda | Sphyræna viridensis |
| Besugo | Pagellus acame |
| Boca Negra | Helicolenus dactylopterus |
| Bodião Verde | Cetrolabrus trutta |
| Bodião Vermelho | Labrus bergylta |
| Cação | Galeorhinus galeus |
| Bagre | Pontinus kuhlii |
| Cheme | Polyprion americanus |
| Dourado | Coryphaena hippurus |
| Encharéu | Pseudocaranx dentex |
| Escamuda | Epigonus telescopus |
| Agulhão / Espadarte | Xiphias gladius |
| Garoupa do Alto | Serranus cabrilla |
| Garoupa | Serranus atricauda |
| Goraz | Pagellus bogaraveo |
| Imperador | Beryx decadactylus |
| Juliana | Phycis blennoides |
| Lírio / Írio | Seriola spp. |
| Lula | Loligo forbesi |
| Melga | Mora moro |
| Mero | Epinephelus guaza |
| Pargo / Parguete | Pagrus pagrus |
| Peixe Coelho | Promethichthys prometeus |
| Peixe Espada Branco | Lepidopus caudatus |
| Peixe Espada Preto | Aphanopus carbo |
| Peixe Galo / Peixe Galo Branco | Zeus faber, Zenopsis conchifer |
| Peixe Porco | Balistes carolinensis |
| Pescada dos Açores | Molva dipterygia macrophthalma |
| Raia | Raja clavata |
| Rocaz | Scorpaena scrofa |
| | Conger conger |
| | Mullus surmelutus |
| | Diplodus sargus |
| | Sarda sarda |
| | Sparisoma cretense |

Figura 32: Continuação da Portaria n.º 47/2004 de Junho de 2004 que limita quantidade e período de pesca das espécies ambas de Beryx.