

# Peixes “ Ornamentais” : no biotério, no comércio e em aquários públicos

Inês Miguel Leite da Silva Soares

**M**  
2023

**Peixes “Ornamentais”: no biotério,  
no comércio e em aquários  
públicos**

Inês Miguel Leite da Silva Soares



Inês Miguel Leite da Silva Soares

## **Peixes “Ornamentais”: no biotério, no comércio, em aquários públicos**

Relatório de Estágio de Candidatura ao grau de Mestre em Ciências do Mar – Recursos Marinhos, Especialização em Biologia e Ecologia Marinha submetida ao Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto.

Orientadora – Ana Sofia Poças da Costa Ferreira

Categoria – Curadora

Afiliação – Merlin Entertainments SEA LIFE Porto

Co-orientador – Eduardo Jorge Sousa da Rocha

Categoria – Professor catedrático

Afiliação – Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto.

Co-orientador – Maria João Tomé da Costa Sousa da Rocha

Categoria – Professora Associada, com Agregação

Afiliação – Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto.



## Declaração de honra

Declaro que o presente relatório é de minha autoria e não foi utilizado previamente noutro curso ou unidade curricular, desta ou de outra instituição. As referências a outros autores (afirmações, ideias, pensamentos) respeitam escrupulosamente as regras da atribuição, e encontram-se devidamente indicadas no texto e nas referências bibliográficas, de acordo com as normas de referência. Tenho consciência de que a prática de plágio e auto-plágio constitui um ilícito académico.

Inês Soares

---

Inês Soares



## **Agradecimentos**

No fim deste percurso, um tanto atribulado, gostaria de deixar alguns agradecimentos, a pessoas e instituições, sem os quais este trabalho não tinha sido possível.

Gostaria de agradecer em primeiro lugar a todas as instituições onde trabalhei durante estes 5 anos e a todas as pessoas que sempre se mostraram disponíveis para me ajudar e ensinar.

Ao ICBAS por ter sido uma segunda casa, e por vezes até a primeira, nos últimos 9 anos.

À loja de animais, por me ter recebido e ensinado tanto acerca do mundo dos animais de estimação, e onde encontrei a companheira de quatro patas que me acompanha.

Ao SEA LIFE Porto por me ter acolhido tão bem e me ter mostrado como é trabalhar em equipa e num ambiente acolhedor e seguro.

Gostaria de agradecer à Ana Ferreira por ter embarcado nesta aventura de forma pronta e disponível e por me ter dado força nos momentos de maior stress. Agradecer ainda ao Professor Eduardo Rocha, pelo apoio, por não ter desistido de mim e ter acreditado sempre que eu seria capaz, desde a licenciatura. Agradecer também à Professora Maria João Rocha pelo sorriso sempre disponível.

Aos meus colegas da licenciatura por ainda hoje serem dos meus maiores amigos e por poder contar sempre com eles.

Aos meus colegas de mestrado, por todas as noitadas de estudo e entreajuda que vivemos. Guardarei sempre memórias do grupo que durante um tempo foi como minha família.

Ao Elói, Miguel, Fernanda e Célia, por todo o apoio durante o tempo que estive no biotério do ICBAS, e por terem sempre uma palavra de encorajamento.

Aos meus colegas da loja de animais de estimação por todo o conhecimento.

Aos meus colegas do SEA LIFE Porto que me fizeram sentir sempre integrada e que estavam sempre disponíveis para ajudar. Agradecer em particular à Paula e à Sara por serem mais que colegas de trabalho e me terem apoiado em todas as áreas da minha vida.

Aos meus amigos Bárbara, Diogo e Salomé por estarem sempre lá, à Nadine por ser como uma irmã mais velha e a todos aqueles que ao longo deste tempo me foram dando apoio e coragem.

Aos meus animais de estimação, por serem um apoio importante para mim.

À minha família por ser um pilar e apoiar todas as minhas decisões com amor, mesmo quando estive em falta. Deixar uma especial menção à minha avó Lídia, uma força da natureza que me ensinou muito. Aos meus pais, que sempre foram conforto e segurança e que demonstraram um apoio incondicional dos meus sonhos, mesmo nos momentos mais difíceis.

Por fim, ao meu namorado, Bernardo, que me fez sempre lutar e sem o qual este trabalho não teria sido possível. Obrigada pela determinação, suporte, carinho e compreensão que estiveram sempre presentes.



**“Working hard is important. But there’s something that matters even more. Believing in yourself.”**

- Harry Potter

em *“Harry Potter and the Order of the Phoenix”* de J.K. Rowling



## Resumo

A indústria dos peixes ornamentais é uma indústria em crescimento, que envolve uma grande diversidade de peixes escolhidos pelas suas características físicas e padrões de beleza, e que têm relevância histórica cultural e económica. Uma vez que estes animais podem ser destinados a vários fins, o que pode alterar a forma como são percecionados nos diferentes meios, foi realizado um estágio em três vertentes distintas: investigação científica, no comércio e em aquários públicos, para obtenção de uma perspetiva comparativa das abordagens ao bem-estar dos animais, e à sua ecologia.

A primeira experiência foi no biotério de organismos aquáticos do ICBAS-UP, numa abordagem mais científica, onde era valorizado o controlo de variáveis ambientais. Assim, a manutenção dos parâmetros da água era sempre assegurada. A meu ver seria apenas de salientar a necessidade de introdução de enriquecimento ambiental para aumento da interação dos animais com o seu habitat e conseqüente melhoramento do bem-estar animal.

A segunda experiência foi numa loja de animais de estimação, onde tive contacto com as mais variadas espécies. De salientar que, na loja apesar do volume de entrada e saída de animais, e da necessidade de manutenção do funcionamento geral da loja o bem-estar animal era uma prioridade, ressaltando a necessidade do compromisso entre as condições ideais de bem-estar e a rentabilidade económica. É ainda importante mencionar o enorme impacto que, a meu ver, as lojas de animais podem representar na educação e comunicação com o público geral para o aumento do conhecimento de boas práticas de manutenção e bem-estar dos animais de estimação, onde os peixes ornamentais se incluem.

A terceira experiência foi no SEA LIFE Porto. Aqui ressalvo a importância da comunicação e educação ambiental que era posta em prática, permitindo mudanças de mentalidade e sensibilização para as temáticas ambientais atuais. Sendo um aquário de exposição, os animais tinham todos os cuidados de bem-estar assegurados e existia uma atenção cuidada e individualizada dos animais como se eles próprios se tratassem de animais de estimação.

As três experiências não só me forneceram novas capacidades técnicas e profissionais que serão sem dúvida uma mais-valia na minha carreira profissional, como aumentaram a minha capacidade crítica em relação às temáticas mencionadas. Assim, e ressaltando a busca incessante de melhoria, estas experiências permitiram-me uma perspetiva otimista no melhoramento do bem-estar animal e da conservação das espécies e ecossistemas naturais.

**Palavras-chave:** Bem-estar animal; Educação ambiental; Ecologia; Conservação de espécies.



## **Abstract**

The ornamental fish industry is a growing sector involving a great diversity of species, chosen by their physical characteristics and beauty patterns, that have historical, cultural, and economic relevance. Since these animals can be used for multiple purposes, which can alter how they are perceived in different environments, an internship was performed in three different facets: scientific research, retail sales and public aquariums, to obtain a comparative perspective of animal welfare and ecology approaches.

My first training experience was in the ICBAS-UP aquatic animal facility, with a more scientific approach, where controlling environmental variables was a priority. So, the water quality parameters maintenance was always achieved. In my view, it would be essential to state the need for the introduction of environmental enrichment to increase the animals' interaction with their habitat and, therefore, improve their welfare.

The second experience was in a pet store, where I had contact with several species. It is worth noting that, despite the entering and exiting of animals and the need for a store's normal functioning, animal welfare was a priority, even with a compromise between ideal conditions and economic profitability. It is also important to mention the major impact that, in my view, pet stores can have in the education and communication with the public, to increase knowledge of good practices of animal husbandry and welfare of pets, where ornamental fishes are included.

The third experience was in SEA LIFE Porto. Here, I would like to highlight the importance of communication and environmental education, allowing mentality shifts and awareness for the current environmental issues. As an aquarium for exhibition, the animals had all the welfare care secured, and there was careful and individualized attention to the animals as if they were actual pets.

The three experiences gave me new technical and professional skills and enhanced my critical thinking about the issues covered. Thus, while acknowledging the need for endless improvements, these experiences gave me an optimistic perspective on improving animal welfare and species and natural ecosystem conservation.

**Keywords:** Animal welfare; Environmental education; Ecology; Species conservation.



## Índice

Declaração de honra.....	III
Agradecimentos.....	V
Resumo.....	X
Abstract.....	XIII
Índice.....	XV
1. A importância dos peixes ornamentais no mundo.....	1
2. O biotério.....	4
2.1. Descrição do local e sistemas.....	4
2.2. A recepção de animais.....	6
2.3. A manutenção.....	7
2.4. A anestesia .....	8
2.5. Sugestões de melhoria.....	11
3. O comércio.....	12
3.1. Descrição da empresa e loja.....	12
3.2. Funções desempenhadas.....	13
3.3. Aquarofilia.....	13
3.3.1. A rotina.....	14
3.3.2. Sistema de filtragem.....	15
3.3.3. A recepção de animais.....	16
3.3.4. A manutenção e alimentação.....	17
3.3.5. Profilaxia e tratamento de doenças.....	18
3.3.6. A limpeza total do sistema.....	19
3.4. Sugestões de melhoria.....	19
4. O aquário público.....	20
4.1. Descrição da instituição.....	20
4.2. Funções desempenhadas.....	22
4.2.1. O intertidal.....	23
4.2.2. As palestras.....	30
4.2.2.1. Palestra dos tubarões.....	30
4.2.2.2. Palestra dos pinguins.....	33
4.2.2.3. Palestra das raias.....	34
4.3. Sugestões de melhoria.....	37
5. Uma bióloga, três ambientes: a minha experiência.....	38
6. Referências.....	42
7. Anexo.....	45

## 1. A importância dos peixes ornamentais no mundo

Consideram-se peixes ornamentais, muitas espécies de peixes tropicais (marinhas e de água doce), algumas de água doce e “fria”, como os peixes dourados e as carpas koi, que, pela sua aparência, despertam interesse para manutenção em aquários para fins ornamentais.

A manutenção de peixes para fins ornamentais é já uma questão histórica e cultural que remonta a tempos ancestrais em que os sumérios, egípcios e romanos, já mantinham peixes em cativeiro não só para alimentação como para entretenimento (Rana and Singh, 2020).

Estes animais possuem valor ornamental sendo que, pelas suas características físicas, cores, beleza e aparência exótica, são escolhidos para decoração de casas, escritórios e espaços públicos (Mignani, 2022; Sadovy and Vincent, 2002).

Para além do valor ornamental por si, o gosto pela reprodução destes animais é já uma herança geracional levando a uma maior importância histórica e cultural destas espécies.

Desta forma, a indústria da captura, criação e venda destes animais tem grande relevância na economia geral representando 6.27 mil milhões de dólares em 2022, com estimativa de crescimento para 16.63 mil milhões de dólares até 2032 (The Brainy Insights Website, 2022). Esta indústria representa uma forte fonte de rendimento para setores como a aquacultura, as pescas e a venda a retalho, estimando-se que empregue cerca de um milhão e meio de pessoas (Hoseinifar, et al., 2023; Rana and Singh, 2020).

Em alguns países, especialmente em economias em desenvolvimento, onde estes animais ocorrem naturalmente ou são produzidos, chega a ser uma das principais fontes de rendimento e de exportação (Saba, et al., 2021).

É interessante refletir que a produção e comercialização de peixes ornamentais são mais lucrativas e ecológicas que a produção e comercialização de peixes para consumo humano, uma vez que necessitam de menos espaço, alimento e tempo de crescimento. Para além disto são vendidos por valores muito superiores por biomassa (Livengood and Chapman, 2011) e representam menor impacto ambiental na reprodução (Hoseinifar, et al., 2023).

É ainda de salientar a importância que esta indústria representa para a educação ambiental e a conservação de espécies e ecossistemas. Pelo domínio da reprodução de espécies em cativeiro, é possível a manutenção da espécie, mesmo quando esta se encontra extinta no meio natural (Davenport, 2018).

Um exemplo desta situação é o comumente conhecido por labeo-bicolor (*Epalzeorhynchus bicolor*), um peixe de água doce endémico da Tailândia, que está neste momento classificado em meio selvagem como “Em perigo crítico”, segundo lista vermelha das espécies do IUCN (FishBase Website). No entanto, esta espécie é muito comum em aquarofilia e aquariologia, sendo que todos os exemplares no mercado são reproduzidos em cativeiro, salvaguardando e retirando pressão às populações selvagens, permitindo a recuperação dos stocks naturais e evitando a sua extinção (FishBase Website; Yang and Winterbottom, 1998).

Desta forma, a indústria dos peixes ornamentais pode, não só contribuir para a conservação das espécies com a sua manutenção das espécies em cativeiro, como através da educação e sensibilização do público acerca dessas espécies e ecossistemas (Davenport, 2018).

A captura de animais selvagens para fins recreativos pode ser, por si só, uma pressão no meio ambiente natural, principalmente se recorrendo a métodos de pesca insustentáveis, como a pesca com cianeto ou explosivos (King, 2019). Tal tipo de captura está geralmente associada a animais marinhos, representando cerca de 90-95% do total de animais comercializados, contra 5% em espécies de água doce. Seria, por isso, importante que os consumidores tomassem decisões informadas na altura da compra dos animais para que a sustentabilidade do mercado de ornamentais e das comunidades piscatórias locais assim como das populações naturais e da biodiversidade fosse garantida (Davenport, 2018; King, 2019). Contudo essa informação ainda não é disponibilizada de forma corrente.

A Educação do consumidor, é também um importante fator na prevenção da introdução de espécies com potencial de invasão, em particular na indústria dos ornamentais (Sinha, et al., 2023). No entanto, em Portugal, a grande maioria de espécies comercializadas é de regiões tropicais, reduzindo o risco de introdução de espécies exóticas no país, facto devido às temperaturas mais baixas. Ainda assim, espécies de águas mais frias, tal como o pimpão (*Carassius auratus*), já se encontram amplamente difundidas em Portugal.

Em resumo, a indústria de peixes ornamentais assume relevância económica e cultural, contribuindo para a educação ambiental e a conservação de espécies em todo o mundo.

No meu percurso enquanto estudante e bióloga, as minhas preocupações e interesses passam pelo bem-estar dos animais em cativeiro e pela conservação das espécies nos seus meios naturais, estabelecendo uma sinergia entre as atividades humanas e a dignidade e continuidade das espécies na natureza. Por este motivo considere pertinente contextualizar estas três realidades de utilização de um recurso natural aquático que, apesar de terem finalidades diferentes, convergem num ponto comum.

É por isso importante definir conceitos como bem-estar animal e enriquecimento ambiental. O conceito de bem-estar, mesmo para o ser humano, pode ser ambíguo, uma vez que varia consoante as experiências individuais, culturas e perceções. Se considerarmos ainda as diferenças entre espécies pode tornar-se quase impossível de definir. A maioria das definições envolve que a saúde física do animal seja assegurada mas nem todas têm em consideração fatores como a saúde mental e emocional dos animais (Hewson, 2003). Segundo a Organização Mundial para a Saúde Animal (WOAH), o bem-estar animal define-se como “o estado físico e mental de um animal em relação às condições em que vive e morre”. Esta definição segue o princípio das 5 liberdades:

- Liberdade de fome, desnutrição e sede;
- Liberdade do medo e sofrimento;
- Liberdade de stress e desconforto físico;
- Liberdade para expressar o seu comportamento natural;
- Liberdade de dor, ferimentos e doença (WOAH website).

Se tomarmos a quarta liberdade em consideração, o enriquecimento ambiental torna-se essencial para a manutenção do bem-estar, podendo contribuir positivamente para a expressão de comportamentos normais da espécie. O enriquecimento ambiental define-se como “o princípio de melhoria da qualidade no cuidado de animais em cativeiro pela identificação e providência de estímulo ambiental, necessário para manutenção do bem-estar psicológico e fisiológico ótimo” (Shepherdson, 2003). Assim, medidas simples como a introdução de objetos em tanques ou aquários poderá promover o bem-estar dos animais, facilitando a expressão dos seus comportamentos naturais e possibilitando as interações destes com o seu ambiente.

Ao longo deste relatório, procuro estabelecer a correlação entre a investigação científica, a venda a retalho e os aquários públicos perante o cuidado animal. Para tal, destaco as diferenças e exponho as semelhanças do tratamento dos animais nas diferentes vertentes laborais, como afetam a conservação de espécies, e como asseguram o bem-estar dos animais sob o seu cuidado. Este enquadramento é possível na sequência de, ao longo de 5 anos, ter tido a oportunidade de participar num projeto científico na faculdade que frequentei, ingressar numa empresa de venda de animais e ainda trabalhar como operacional num aquário aberto ao público.

Com a descrição das minhas funções em cada local, os meus contributos em vertente laboral e as minhas sugestões de melhoria, acredito que seja possível obter-se uma visão mais global e integrada do bem-estar animal em diferentes ramos de ação humana.

## **2. O biotério**

A utilização de modelos experimentais tem evoluído bastante tendo-se optado por modelos aparentemente mais distantes em termos filogenéticos do ser humano, mas que tenham ciclos de vida curtos, cujo genoma seja totalmente conhecido, que tenham marcadores genéticos semelhante aos dos humanos, entre outros.

A verdade é que os peixes se mostraram ótimos exemplos sendo, por exemplo, o peixe zebra (*Danio rerio*) um dos animais mais utilizados em investigação (Powers, 1989; Teame, et al., 2019).

Num ambiente de investigação as variáveis têm de ser mais controladas do que em qualquer outro ambiente para reduzir a variabilidade, mantendo resultados o mais cientificamente replicáveis e fiáveis possível.

### **2.1. Descrição do local e sistemas**

O biotério do Instituto de Ciências Biomédica Abel Salazar da Universidade do Porto, onde tive a oportunidade de trabalhar, é um local de acesso restrito e controlado, composto por duas salas. Na entrada existem capas com os registos de acesso ao biotério onde devemos indicar o nome, departamento, o que iremos fazer no biotério nesse dia, data e hora de entrada e saída. Existe ainda uma capa com as informações de segurança em caso de acidentes no biotério.

Antes de entrar, temos de colocar a bata e as galochas, prender o cabelo, desinfetar as mãos e existe ainda um lava-pés.

A primeira sala tem um circuito de recirculação de água (que pode ser salgada ou doce) composto por 24 tanques circulares de 100 L, uma *sump* com uma estação de tratamento com filtração física/mecânica para remoção dos detritos em suspensão, filtração biológica para a transformação do amoníaco em nitritos e posteriormente em nitrato e ainda filtração química para remoção de compostos químicos da água (maioritariamente por adsorção). Na sala era ainda possível encontrar dois reservatórios de água (um de água doce outro de água salgada) e um sistema de água doce (Fig. 1) para manutenção de peixes de menores dimensões, como o peixe zebra.



**Figura 1** - Sistema para peixes zebra na primeira sala do biotério de organismos aquáticos do ICBAS-UP.



**Figura 2** - Sistema de até 24 aquários, cada equipado com termostato, e com possibilidade de ter um filtro interno; localizado na segunda sala do biotério de organismos aquáticos do ICBAS-UP.

Na segunda sala, existe um circuito de recirculação de água doce composto por 24 tanques retangulares de 100 L cada e uma *sump* com uma estação de tratamento semelhante à da outra sala. Existe adicionalmente uma mesa de trabalho para necropsias e uma prateleira para 24 tanques de 10 L, em sistema isolado (Fig. 2); foi neste último sistema que desenvolvi as minhas tarefas. Cada tanque possuía um termómetro para controlo da temperatura, uma resistência com termostato para o aquecimento da água (calibrada para  $\approx 27^{\circ}\text{C}$ ) e ainda um filtro interno com opção de arejamento para garantir a recirculação e arejamento da água.

## 2.2. Recepção de animais

Durante os 5 anos em que tive contacto com o biotério, trabalhei com o “lutador do Sião”, *Betta splendens*, e o “platy”, *Xiphophorus maculatus*, animais destinados a ensaios com anestesia nos quais também tive participação. Sendo animais tropicais, cada tanque tinha uma resistência para aquecimento e manutenção da temperatura da água adequada.

Eram rececionados em caixas de esferovite para manutenção da temperatura, e os sacos eram fechados com ar atmosférico uma vez que a distância de transporte, e consequentemente o tempo, até à aclimação eram curtos.

Uma vez no biotério, a caixa era aberta e os sacos colocados nos seus tanques de destino, previamente lavados, desinfetados e cheios com água desclorada a 27 °C. Os animais estavam separados por espécie e género. Os sacos eram abertos para promover as trocas gasosas e ao fim de 30 min, após a água do tanque e a água do saco atingirem a mesma temperatura, era adicionado cerca de 200 mL da água do tanque de destino ao saco para adaptação à nova água. A adição de água era feita pelo menos 3 vezes com intervalos de 15 min. No fim do processo os animais eram recolhidos com uma rede e colocados nos seus tanques. Os comportamentos e a condição física dos animais eram controlados por, pelo menos, 30 min ou até estabilizarem. Ao fim de 24 h, eram alimentados e os comportamentos e a condição física reavaliados (Fig. 3).

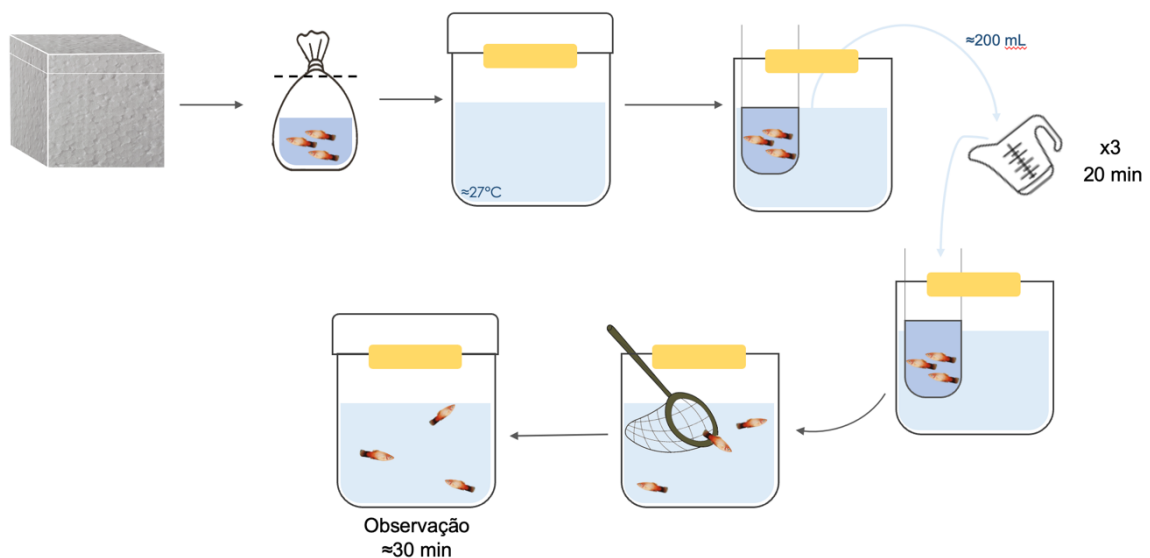


Figura 3 - Processo de recepção e aclimação dos animais no biotério.

### 2.3. A manutenção

Os animais eram alimentados com *Tropical® Supervit Granulat* a cada 24 h, até à saciedade para evitar desperdícios de comida e a deterioração da qualidade da água. A saciedade era avaliada pela voracidade na alimentação dos animais. Assim que deixassem de demonstrar interesse no alimento, era assumida a saciedade do animal. No fim de cada alimentação, os restos de comida eram retirados. Durante a alimentação, era também controlada a temperatura dos tanques e, se necessário, realizados os devidos ajustes nas resistências. A cada uma a duas semanas, uma troca parcial de água (doravante abreviada para TPA) entre os 25 e os 50% era efetuada para manutenção da qualidade da água (Fig. 4). A água retirada por sifonagem era descartada e era usada água do reservatório de água doce do biotério, previamente aquecida e desclorada para encher os tanques.



Figura 4 - Material de limpeza e manutenção.

Nos dias em que as trocas de água eram realizadas, os animais não eram alimentados para evitar desperdício de comida e redução do stress nos animais.

Ocasionalmente eram também realizados testes aos parâmetros físico-químicos da água como amónia, nitritos, pH, oxigénio para assegurar a sua qualidade (Fig. 5). Os testes utilizados eram da marca PRODAC e destinados à análise da água de aquários, disponíveis para o público geral e realizados segundo as instruções do produto. Caso algum valor não estivesse dentro dos indicados pelo fornecedor como normal, era realizada uma TPA de 50%.

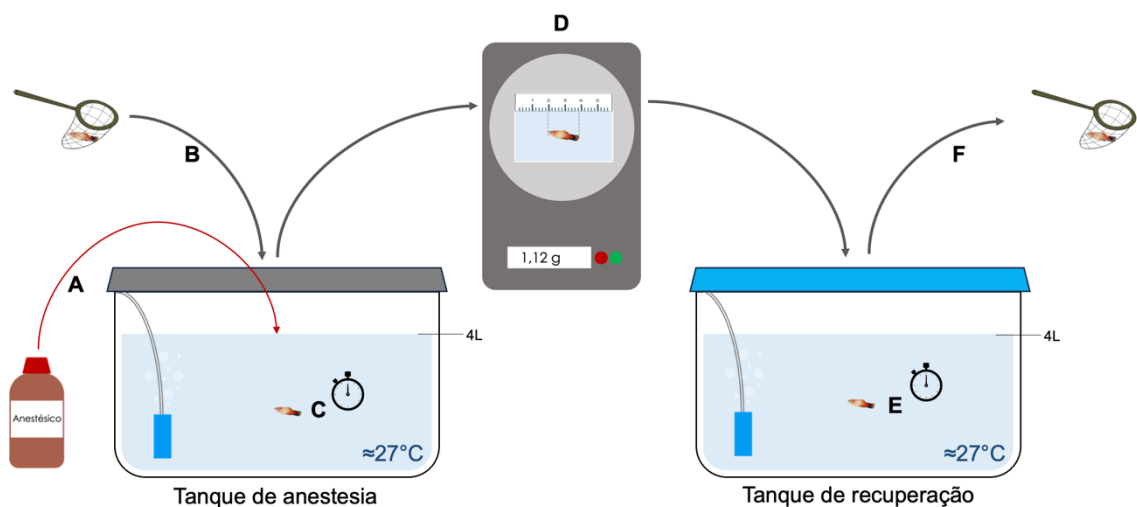


**Figura 5** – Realização de testes para avaliação dos parâmetros físico-químicos da água.

No caso de haver mortalidade da totalidade dos animais no tanque, este era esvaziado e procedia-se à desinfecção do mesmo com uma pré-lavagem com água e sabão. De seguida, o tanque e respetivos acessórios eram colocados em água com lixívia comercial numa diluição de 1 para 10 por 24 h. Posteriormente eram enxaguados e deixados em água limpa por mais 24 h e nova passagem por água para eliminar qualquer vestígio de lixívia. Como alternativa à lixívia usava-se álcool etílico 70% e posterior passagem por água.

#### 2.4. Anestesia

Para a realização dos ensaios de anestesia eram utilizados 2 tanques idênticos, um para a anestesia e o outro para a recuperação, de aproximadamente 5 L de capacidade (Fig. 6).



**Figura 6** – Processo de anestesia e recuperação realizados no biotério.

As anestésias eram realizadas sempre no mesmo local do biotério e preferencialmente nos mesmos horários. Os animais eram mantidos em jejum antes dos ensaios, por pelo menos 24 h, para redução de potenciais complicações a nível digestivo e para assegurar a qualidade da água durante a anestesia. Entender como a qualidade da água interfere no processo de anestesia ou sedação pode ajudar não só a mitigar complicações como também a normalizar estes protocolos (Neiffer and Stamper, 2009).

Antes de iniciar as anestésias, as temperaturas dos tanques de origem, anestesia e recuperação eram medidas para garantir que não haveria um choque térmico. Toda a água provinha do reservatório do biotério pelo que os restantes parâmetros eram muito idênticos. Se a temperatura fosse a correta ( $\approx 27^{\circ}\text{C}$ ), era calculada a quantidade de anestésico a ser utilizada para a dose pretendida. Essa quantidade era pipetada e dissolvida na água do tanque de anestesia com a ajuda de uma vareta de vidro até total dissolução (Fig. 6<sup>a</sup>). Antes da entrada do animal, era colocada uma pedra difusora para arejamento da água e manutenção de níveis de oxigénio adequados. Imediatamente antes da entrada do animal no anestésico, a pedra difusora era transferida para o tanque de recuperação. O animal a ser testado era então recolhido com uma rede e era colocado no tanque com o anestésico (Fig. 6B). Quando o animal entrasse na água era iniciado o cronómetro para controlo das diferentes fases de anestesia (Fig. 6C). Para isto era utilizada a seguinte Tabela 1 onde eram registados os tempos em que eram visíveis os diferentes comportamentos, adaptada da tabela publicada por Zahl et al. (2010) (Tabela 2).

**Tabela 1-** Tabela utilizada durante a anestesia para determinação do estágio de anestesia. Nos espaços em branco eram colocados os tempos em que os fatores eram observados.

Fator	Aparência	Indução	Recuperação
Comportamento	normal		
	desorientado		
	anestesiado		
	moribundo		
Natação	normal		
	reduzida		
	aumentada		
	parado		
Equilíbrio	normal		
	luta pelo equilíbrio		
	sem equilíbrio		
Responsividade	normal		
	ligeiramente reduzida		
	normal a exagerada		
	reação apenas a estímulos tácteis fortes		
	sem reação		

Respiração	normal		
	irregular ou aumentada		
	normal ou reduzida		
	ligeira		
	quase sem respiração		
	sem respiração		

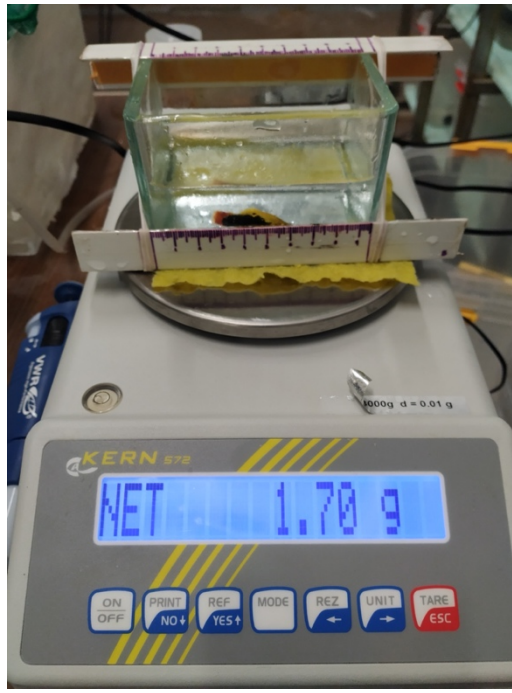
**Tabela 2** – Tabela de estádios de anestesia conforme proposta por Zahl *et al.* (2010).

Estádio	Descrição	Comportamento	Natação	Equilíbrio	Responsividade*	Respiração
0	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
1	Sedação leve	Desorientado	Reduzida	Normal	Ligeiramente reduzida	Normal
2	Fase excitatória	Excitado	Aumentada	Luta pelo equilíbrio	Normal ou exagerada	Irregular ou aumentada
3	Anestesia leve	Anestesiado	Parado	Sem equilíbrio	Reação apenas a estímulos tácteis fortes	Normal ou reduzida
4	Anestesia cirúrgica	Anestesiado	Parado	Sem equilíbrio	Sem reação	Ligeira

\*Responsividade refere-se à reação a estímulos. O estímulo podia ser visual ou táctil.

Quando o animal atingia o estágio de anestesia cirúrgica, a anestesia era interrompida. O tempo máximo no tanque de anestesia era de 10 minutos. Depois deste tempo, o animal, sempre em água com anestésico de forma a reduzir o stress, era pesado e medido (Fig. 6D) antes de ser colocado no tanque de recuperação.

Para pesar e medir era utilizada uma tina de vidro onde era colocada água com anestésico. A tina previamente reguada, era colocada na balança e tarada, seguidamente era colocado o peixe com uma rede para ser pesado e medido. Os valores eram registados em fotografia para reduzir ao máximo tempo de permanência do animal em anestésico, como demonstrado na Figura 7.



**Figura 7** – Medição e pesagem do animal, entre a anestesia e a recuperação

Depois da pesagem, o animal era novamente recolhido com uma rede e colocado no tanque de recuperação. Mais uma vez o cronômetro era iniciado quando o animal entrava na água e era feita a contagem dos tempos em que eram visíveis os diferentes comportamentos segundo a Tabela 1 (Fig. 6E).

Após a recuperação o peixe era recolhido com uma rede e colocado no seu tanque de origem (Fig. 6F), onde, após pelo menos 30 min, era feita alimentação e observado o seu comportamento para avaliação de alterações comportamentais como a falta de apetite, que poderiam indicar complicações na recuperação.

Os dados da Tabela 1 seriam mais tarde analisados para identificar o tempo de indução, tempo de recuperação e estágio de anestesia para as diferentes doses de anestésico.

## **2.5. Sugestões de melhoria**

Algumas das dificuldades que senti no biotério estavam relacionadas com questões logísticas. Embora bem equipado, seria útil a existência de uma balança e de micropipetas no biotério, sem necessidade de transporte de laboratório externo sempre que necessário.

Em relação ao sistema com que trabalhei, uma sugestão que deixaria seria a reorganização/recolocação das extensões elétricas associadas ao sistema uma vez que,

devido às condições de humidade e salinidade se encontram em condições passíveis de comprometer a segurança, e.g., por via de “salpicos” acidentais, evitáveis, mas possíveis.

Outra sugestão seria a facilitação de acesso da água do reservatório ao sistema em questão, por se encontrarem em diferentes salas. A existência de um acesso na parede para a passagem de uma mangueira para encher os recipientes mais próximo do local seria uma mais-valia para evitar a passagem por cima de tubagem doutros sistemas ou atravessar as salas. Em relação ao bem-estar animal seria, a meu ver, interessante a integração de algum enriquecimento ambiental nos tanques que permitisse uma maior interação por parte dos animais com o habitat.

### **3. O Comércio**

A minha experiência com o trabalho com peixes ornamentais na área comercial teve uma duração de 6 meses (março a outubro de 2021). Durante este período tive não só a oportunidade de trabalhar com diversas espécies de peixes de água doce, experiência que irei dar foco neste contexto, mas também com diversas espécies de répteis, aves e mamíferos, o que me deu um conhecimento enorme do mercado comumente denominado “Pet”.

#### **3.1. Descrição da empresa e loja**

Por motivos de confidencialidade de contrato, não será revelado o nome da empresa onde trabalhei. Contudo, trata-se de uma das cadeias de lojas de animais espalhadas de norte a sul do país, que vendia animais de todas as classes assim como os produtos e serviços associados como banhos, tosquiadas e clínicas veterinárias.

A loja em que trabalhei vendia animais de 4 Classes — peixes, répteis, aves e mamíferos — e tinha uma bateria de aquários, uma bateria de aves, uma de roedores e ainda uma “box” de cães ou gatos.

Embora a loja tivesse a política de venda de animais, como cães ou gatos, tinha também campanhas de adoção em parceria com uma associação de animais, sendo que era possível adotar animais na loja.

### 3.2. Funções desempenhadas

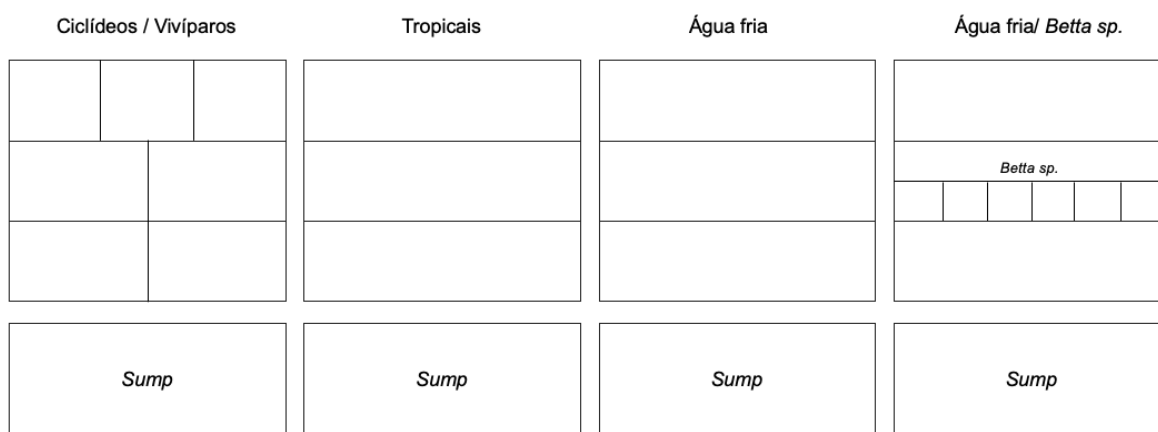
As funções gerais de loja incluíam venda de animais e artigos relacionados, aconselhamento do cliente, limpeza, reposição e organização da loja, organização do armazém, controlo de validades, apoio na gestão de encomendas e respetivas receção e verificação, aplicação de descontos, montagem de montras, gestão da caixa, entre outras.

Em relação aos animais, as funções passavam por limpeza e manutenção dos seus habitats, preparação das dietas alimentares, monitorização das suas condições físicas, aplicação de tratamentos em caso de necessidade e ainda a interação com os animais como forma de promoção do seu bem-estar.

Neste relatório irei dar maior destaque às funções relacionadas com a manutenção dos peixes por se adequar mais ao foco do trabalho.

### 3.3. Aquariofilia

Na loja existia um sistema composto por 4 baterias (Fig. 8). Cada bateria era composta por 3 aquários com cerca de 150 L cada e uma *sump* (biofiltro) de 200 L, com a exceção da última bateria que tinha 2 aquários de 150 L e um aquário adaptado a *Betta sp.* Onde todos os indivíduos tinham um compartimento individual.



**Figura 8** – Bateria de tanques da loja de animais onde trabalhei, com identificação do tipo de espécies que cada uma albergava. Assume-se a numeração das baterias de 1 a 4 com a orientação da esquerda para a direita.

A primeira bateria era, geralmente, reservada a ciclídeos óscares (*Astronotus sp.*) e ciclídeos africanos (comumente chamados de Malawi- *Tyrannochromis sp.*) no aquário superior, e vivíparos nos dois restantes (*platys* e espadas, *Xiphophorus sp.* E molinésias e gúpis (*Poecilia sp.*).

A segunda bateria tinha diversas espécies de água doce tropical. Os mais comuns eram os seguintes:

- Tetra-néon e tetra-cardinais (*Paracheirodon* sp.)
- Escalares (*Pterophyllum* sp.)
- Gourami (*Osphronemidae* sp)
- Colisas (*Osphronemidae* sp.)
- Tricogaster (*Trichogaster* sp sp.)
- Ramirezzi (*Microgeophagus* sp.)
- Barbo tigre e barbo verde (*Puntius* sp.)
- Machadinha (*Carnegiella* sp.)
- Rasbora harlequim (*Trigonostigma* sp.)
- Peixe nariz de bêbado (*Hemigrammus* sp.)
- Otocinclus (*Otocinclus* sp.)
- Comedor-de-algas-siamês (*Crossocheilus* sp.)
- Coridora (*Corydoras* sp.)
- Melanotaenia (*Melanotaenia* sp.)
- Plecos (*Hypostomus* sp.)
- Ansistrus (*Ancistrus* sp.)
- Lutador do Sião ou betta (fêmeas – *Betta* sp.)

Na terceira e quarta bateria, era possível encontrar espécies ornamentais de água fria, geralmente conhecidos por peixes-dourados dos quais eram comercializados o cometa laranja, cometa amarelo, olhos de bolha e shubunkin (*Carassius auratus*) e ainda oranda e telescópio (*Carassius auratus auratus*). Na quarta bateria, um dos aquários foi adaptado para os peixes betta (*Betta* sp.) onde cada indivíduo (macho) estava isolado dos restantes e o aquecimento da água era feito apenas neste pequeno sistema. Este aquário estava fisicamente dividido em compartimentos individuais com divisórias perfuradas para permitir as trocas de água, e uma área comum na zona posterior do aquário, onde existiam resistências de aquecimento e um pequeno filtro interno para recirculação.

### **3.3.1. A rotina**

As rotinas em loja começavam pelo tratamento de todos os animais antes da abertura ao público e da abertura de caixa. Em relação aos peixes ornamentais as rotinas passavam pela contagem de possíveis mortalidades, controlo da temperatura, controlo do nível de água das *sumps* (se necessário, perfazer os volumes das mesmas) e a alimentação dos

animais. Todas as semanas eram medidos os parâmetros físico-químicos da água (amônia, nitritos, nitratos, pH). Existiam folhas de registros para controlo das mortalidades, dos stocks, dos parâmetros físico-químicos da água e dos tratamentos. Os três primeiros eram mensalmente enviados para a sede para um controlo centralizado pela equipa de aquaristas e veterinário. No caso do registo de tratamentos, estes eram enviados assim que o tratamento acabasse.

### 3.3.2. Sistema de filtragem

A água era direcionada para a *sump* por *overflow* (Fig. 9<sup>a</sup>). Na *sump* podíamos encontrar lã de filtragem e as esponjas para filtração física/mecânica (Fig. 9B) onde ficavam retidas a maioria das partículas de maiores dimensões, sendo que estas eram lavadas semanalmente e trocada uma vez por mês.

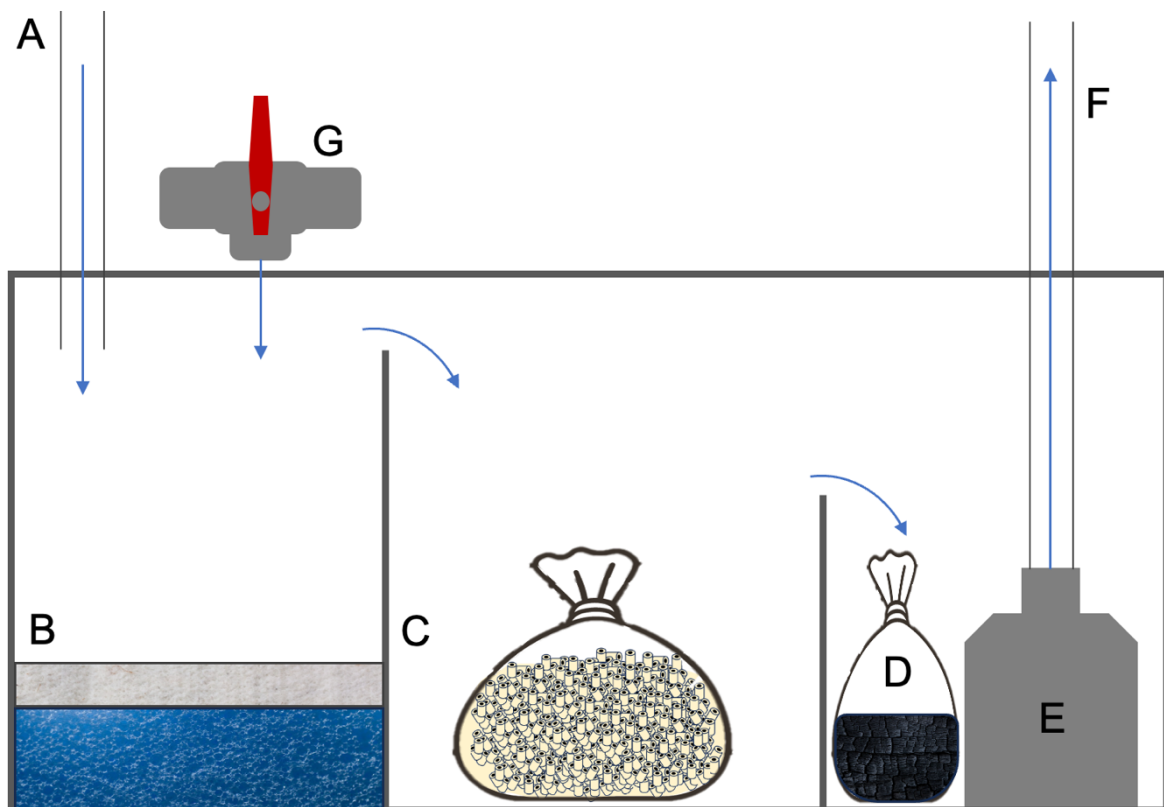


Figura 9 – Esquema da *sump* de filtragem da loja de animais.

Seguidamente, estavam as cerâmicas/biobolas (Fig. 9C) para filtração biológica que, devido à sua grande superfície, permitia maior crescimento das bactérias nitrificantes, responsáveis pela remoção de amônia e nitritos da água. Por fim, e antes da entrada da água novamente no sistema (Fig. 9F) pela bomba (Fig. 9E), eram colocados sacos de

carvão ativado (Fig. 9D), trocados com regularidade, que retiravam da água, por adsorção, quaisquer compostos químicos e tratamentos.

### 3.3.3. A receção de animais

A receção dos animais era feita uma vez por semana, geralmente sempre no mesmo dia, sendo entregues de manhã. Os animais chegavam da sede da empresa numa caixa de esferovite, embalados em sacos de plástico com pedras de carvão ativado, Tropical® Esklarin e ar comprimido. Não eram utilizados sedativos para o transporte. No caso de animais mais sensíveis, por exemplo, ciclídeos, com mais necessidade de esconderijos e que estivessem sujeitos a sinais de stress, eram colocadas ripas de plástico preto para garantir algum esconderijo durante o transporte. Após chegada à loja, os sacos eram abertos e colocados a boiar no aquário de destino de cada espécie, para igualar as temperaturas no interior e exterior do saco (Fig. 10).

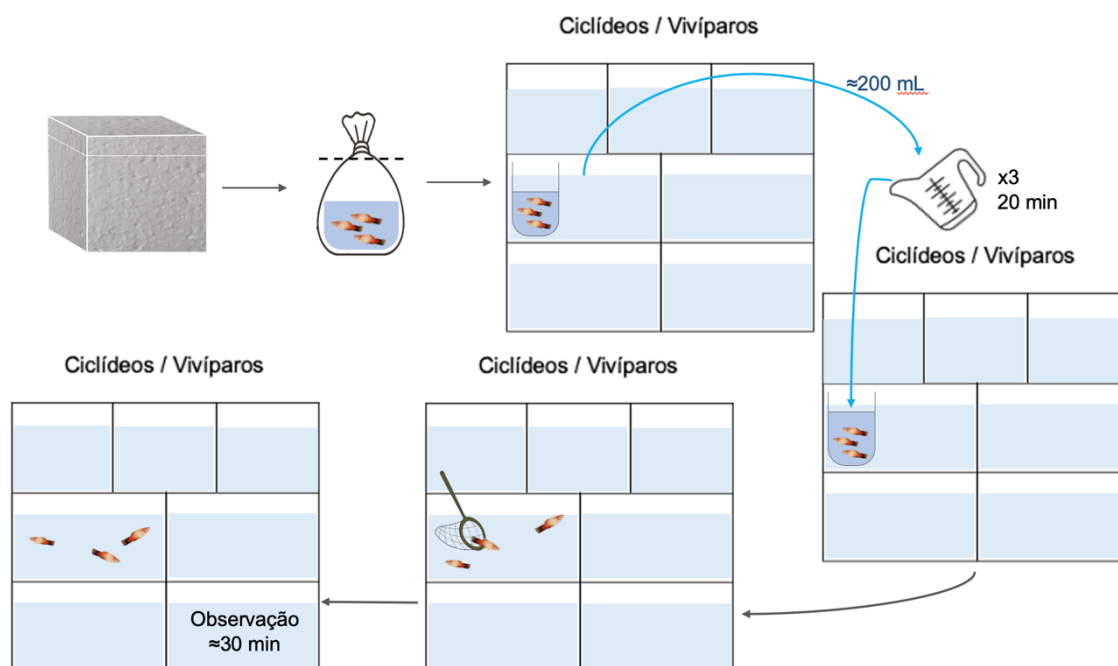


Figura 10 – Processo de receção e aclimação dos animais no biotério.

Os indivíduos eram contabilizados para verificação da fatura e controlo de erros de faturação e stock, sendo igualmente contabilizados os animais mortos ou moribundos à chegada para eventuais reclamações à empresa de exportação/transporte. Depois de 20

minutos dos sacos estarem a boiar no aquário, eram colocados cerca de 200 mL de água do aquário de destino em cada saco a cada 10-15 min perfazendo um total de três vezes.

Durante todo o processo, os animais eram observados para detecção de comportamentos de stress. No fim do período de adaptação, os animais eram apanhados de dentro do saco com um camaroeiro e colocados no aquário de destino. Posteriormente era observado o seu comportamento nesse dia e no seguinte. No dia da receção, os animais não eram alimentados e nenhum animal desse aquário poderia ser vendido. No dia seguinte era importante garantir que os animais estavam todos a comer bem para assegurar que a adaptação tinha sido feita com sucesso, e aí já poderiam ser vendidos.

#### **3.3.4. Manutenção e alimentação**

A manutenção geralmente era feita periodicamente, no mesmo dia da semana e, nesse dia, os animais não eram comercializados por estarem sujeitos a uma mudança de água e, conseqüentemente, a maiores níveis de stress.

Era utilizada uma esponja da loiça comum para limpeza dos vidros e, caso o fundo não estivesse coberto (como no caso dos ciclídeos) estes também eram limpos. Depois passávamos à sifonagem/aspiração do fundo dos aquários com areão para retirar a maior parte dos detritos depositados no fundo. A sifonagem continuava até aos 25% do volume de cada aquário. O processo era repetido nos três aquários. Depois era feita a limpeza da lâ de filtragem da *sump*. Cada *sump* tinha uma torneira direta do sistema de canalização, o que significava que a água introduzida de novo no sistema era fria e clorada (Fig. ??G). Não existindo resistências a aquecer a água nas *sumps*, a temperatura podia descer nos aquários, pelo que tentávamos reduzir o volume de entrada de água nos aquários. Após todas as limpezas asseguradas, e enquanto a *sump* voltava a encher, colocava-se Tropical® Esklarin, Tropical® Antichlor, e Tropical® Bactactive (a função de cada tratamento será descrita posteriormente) nas concentrações indicadas pelo fornecedor, respeitando o volume de água nova e não o volume total da bateria.

Os animais eram alimentados uma vez por dia, com base num plano fornecido pelo departamento de aquarofilia da empresa. Os alimentos eram da marca Tropical e os alimentos fornecidos com regularidade eram o Tropical® D-Allio plus, Tropical® SuperVit, Tropical® Goldfish e Tropical® Pro-defence. Caso houvesse em stock para consumo

interno alimentação específica de espécies que tivéssemos no momento, as mesmas eram utilizadas (exemplos: Tropical® Green Algae, Tropical® Betta, etc.).

A alimentação não era pesada ou medida, era dada *ad libitum* segundo a subjetividade do tratador. Caso fosse notório maior apetite por parte dos animais, poderia ser oferecido um reforço mais tarde. O objetivo era evitar dar alimento em excesso para garantir a qualidade da água. Caso os animais não consumissem todo o alimento em 10 minutos, o mesmo era recolhido com um camaroeiro.

Quanto a produtos usados na manutenção, destacam-se os seguintes: Tropical® Esklarin – Neutralizador de metais pesados, promoção de alívio de abrasões na pele e aceleração da regeneração da pele ferida; Tropical® Antichlor- utilizado para a remoção do cloro da água; Tropical® Bactoactive- fornecimento de bactérias nitrificantes para a “maturação do aquário”.

### **3.3.5. Profilaxia e tratamento de doenças**

Em termos de profilaxia, não era exigido período de quarentena em loja porque toda a quarentena dos animais recebidos era feita na sede e, só depois, é que os animais eram enviados para as lojas. Em loja, após receção os animais eram aclimatados no aquário de destino e, em caso de doença, o tratamento apenas aplicado na bateria dos animais afetados. A deteção de doenças era baseada em observações comportamentais como apatia, isolamento ou animal parado no fundo do aquário, ou em sintomas físicos visíveis como pintas brancas pelo corpo, hidropsia (inchaço abdominal) ou lesões. Todos os tratamentos eram indicados pela equipa de aquaristas e o médico veterinário da sede.

Quanto a tratamentos e produtos usados em caso de doença, destacam-se: a subida ou descida de temperatura; uso de sal marinho de cozinha, com aumento da salinidade para combate a parasitas externos; uso de Tropical® Sanital (Sal + Aloe Vera), para aumento da salinidade para combate a parasitas externos, promoção de alívio de abrasões na pele e aceleração da regeneração da pele ferida; aplicação de Tropical® CMF, - Tratamento de largo espectro para bactérias e fungos; e, o recurso a Enrofloxacina, um antibiótico de largo espectro.

### 3.3.6. A limpeza total do sistema

Em todo o tempo que estive na empresa, foi necessária a limpeza periódica total do sistema uma vez. Todos os animais foram transportados para outras lojas e os aquários esvaziados. Foi retirado o substrato e colocado a desinfetar em lixívia 1:100 por 24 h. Ao fim das 24 h, o substrato foi enxaguado e colocado em água por mais 24 h. Ao fim desse tempo, foi novamente enxaguado para garantir a total ausência de lixívia.

Os tanques foram limpos com vinagre e uma esponja de cozinha comum e deixados secar. Depois de bem secos foram enxaguados várias vezes. Nas *sumps* foi retirado todo o material filtrante. Parte deste foi substituído e a filtração biológica foi enxaguada para retirar excesso de matéria orgânica depositada. Os vidros da parede das *sumps* foram limpos, tal como os tanques, com vinagre. As zonas expostas aos clientes foram pintadas com tinta spray. Para nova ativação dos sistemas estes foram cheios com água e foi aplicado nas *sumps* Tropical® Esklarin, Tropical® Antichlor, e Tropical® Bactoactive nas concentrações indicadas pelo fornecedor para a quantidade total de água. O aquário foi deixado sem animais para início da “ciclagem do aquário”, isto é, para o crescimento das bactérias nitrificantes e conseqüente maturação do filtro biológico por uma semana. Embora fosse desejável mais tempo para completar o ciclo do azoto (Fig. 11), era compreensível a urgência da retoma da venda dos animais.

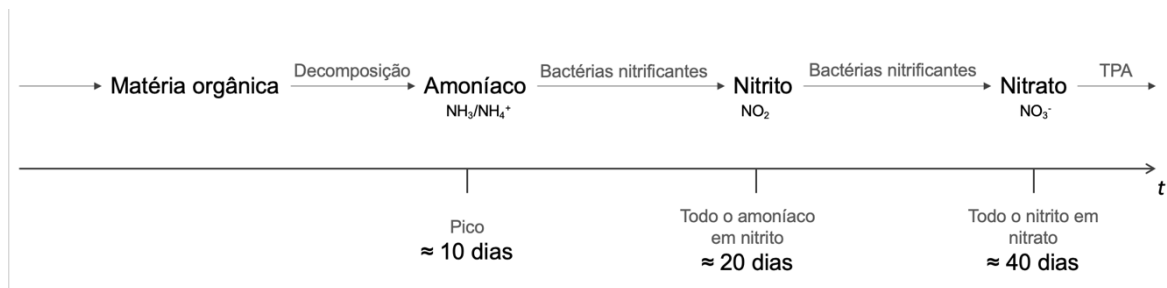


Figura 11 - Esquema do ciclo do azoto num sistema aquático fechado. Adaptado de Fazio, 2006.

### 3.4. Sugestões de melhoria

A minha sugestão neste contexto passa pela redução da densidade de animais para redução do stress e conseqüente aparecimento de doenças. Maiores densidades também conduzem a uma maior necessidade da manutenção dos aquários que, no formato em que trabalhei, era difícil para os funcionários manter o funcionamento normal da loja durante as manutenções. Penso ser igualmente aconselhável a alteração total do sistema em si, de forma a facilitar a limpeza dos tanques, uma vez que o acesso à parte traseira dos aquários

era difícil. A injeção de água no sistema era direta da água da companhia pelo que não havia qualquer aquecimento ou tratamento da antes de ela entrar em contacto com o sistema. Seria também benéfico o aquecimento da água nas *sumps* (colocação de resistências de aquecimento nas *sumps*). Sendo que se tratava de um sistema em *overflow*, a implementação de um sistema contra derrame poderia evitar que a água nova transbordasse ou causasse um arrefecimento rápido do sistema devido à substituição constante de água. Melhor isolamento entre baterias como medida profilática também seria interessante, assim como a criação de um declive no chão para facilitar o escoamento da água em caso de derrame. Estas sugestões levariam a alterações estruturais da loja e do sistema. Foi sugerido por mim que cada bateria tivesse o seu próprio material de limpeza para evitar qualquer contaminação entre baterias, reduzindo não só a quantidade de animais doentes, aumentando o bem-estar dos mesmos, como reduzir a quantidade de tratamentos aplicada, tratando-se de uma medida simples que poderia diminuir gastos. A empresa mostrou-se disponível para aplicar esta proposta.

#### **4. O aquário público**

##### **4.1. Descrição da instituição**

O SEA LIFE Porto faz parte do grupo SEA LIFE que pertence à Merlin Entertainments. Esta é uma empresa de entretenimento global, sediada em Inglaterra, com mais de 140 atrações em 24 países de todo o mundo. A empresa possui várias marcas, como o Madame Tussauds, a LEGOLAND ou o The London Eye.

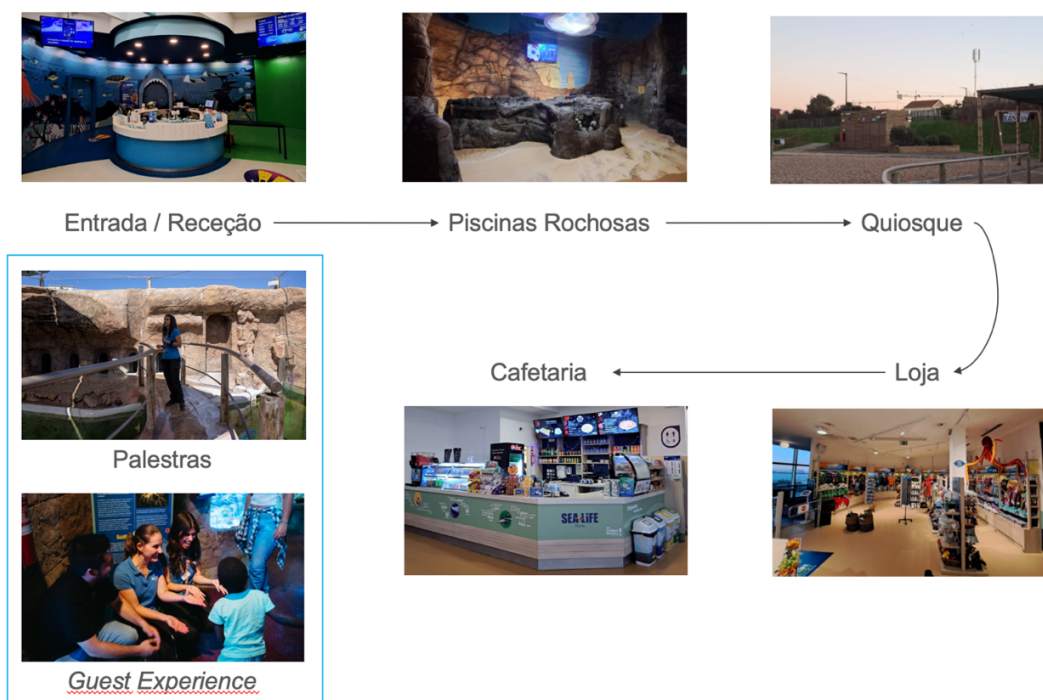
De entre estas marcas, existe o SEA LIFE, uma cadeia de aquários privados abertos ao público com 46 atrações em todo o mundo. O SEA LIFE é uma atração para famílias “independente da meteorologia”, ou seja, que permite entretenimento mesmo em dias com clima chuvoso. O maior foco do Aquário é a educação ambiental sob forma de entretenimento, garantindo que a mensagem é passada até aos mais pequenos, sensibilizando para as problemáticas ambientais atuais. É de salientar o seu programa SEA LIFE Trust, focado na conservação dos oceanos, na temática dos plásticos e que já conta com 2 santuários marinhos assim como inúmeras ações de sensibilização como limpezas de praia.

No SEA LIFE Porto, a exposição convida a uma viagem do alto Douro até à Foz, mostrando alguns dos animais típicos das diferentes zonas. Existe a zona intertidal com as espécies marinhas costeiras, local onde é promovida a educação ambiental. A partir desta zona

começam a ser representados ecossistemas marinhos tropicais e, por isso, já não representativos de Portugal.

Para facilitar referências futuras cada área tinha uma denominação própria começando pela receção, seguido da exposição que incluía as zonas Rios e riachos de água doce, o Rio Douro, Porto, Orla Marítima, Piscinas Rochosas, Navio Naufragado, Reino de Salácia (antes denominado Reino de Neptuno), Parque Exterior (que incluía o Porto dos Pinguins, o Parque de Diversões, o Parque de Merendas e a Cafetaria (Quiosque)/WC), a Gruta dos Oceanos, o Covil dos Dragões (antes denominado Aldeia dos Répteis), Templo dos Cavalos Marinhos, Baía das Raias e SEA LIFE Trust e, já fora da zona de exposição, as zonas da Loja e da Cafetaria/WC (Fig. 12).

Para avaliação do desempenho e satisfação dos visitantes, a empresa usava um sistema de KPI (*Key Performance Indicators*) que recorria não só a fatores quantitativos (económicos) como a fatores qualitativos, por meio de um inquérito que os visitantes eram convidados a preencher e que nos permitia obter dados de satisfação e qualidade da visita; para além dos comentários e notas de entidades externas. Acresciam duas avaliações anuais sob a forma de “Clientes Mistério” que, de uma forma pormenorizada, avaliavam a visita, o atendimento e a interação em diversos pontos da exposição, atribuindo uma classificação quantitativa final.



**Figura 12** - Postos/ funções desempenhadas ao longo do percurso do SEA LIFE Porto. A caixa azul demonstra os postos não fixos a determinados locais.

## 4.2. Funções desempenhadas

Em termos de funções, o SEA LIFE Porto está dividido em 3 grupos. Existe o grupo administrativo que inclui a gestão e os departamentos financeiro, de recursos humanos e de marketing, o grupo de displays, que inclui a curadora e os aquaristas e que assegura o tratamento e bem-estar animal assim como da apresentação dos aquários ao público e ainda o grupo das operações que assegura a experiência e o atendimento dos visitantes.

Durante 22 meses tive a oportunidade de trabalhar no grupo das operações, onde características como a proatividade, polivalência, simpatia e atenção ao detalhe eram valorizadas.

Aprofundando mais as funções específicas deste cargo vou explicar a dinâmica da visita ao SEA LIFE Porto, referindo as diferentes funções/postos que eram assegurados pelas operações e que pude experienciar. Algumas destas funções não estão diretamente ligadas ao tema e objetivos centrais do estágio, mas que foram trabalho complementar relevante. A primeira função era a da receção, denominada internamente por *admissions* que pressupunha dar as boas-vindas aos visitantes, explicar as opções de bilhetes disponíveis, as parcerias e campanhas em vigor, fornecer informações práticas para a visita como validade do bilhete, horários de funcionamento do centro, horário das palestras e ainda outras informações como a localização de casas de banho ou zonas de refeição.

Seguidamente, os visitantes poderiam encontrar alguém já dentro da área de exposição na zona das Piscinas Rochosas, posto que vai ser explicado com mais pormenor abaixo. De forma resumida, aquele espaço é um local de interação mais personalizada com o público.

Em seguida existia o posto Cafeteria (Quiosque) que consistia num pequeno espaço na zona exterior de venda de cafés, bebidas, gelados e snacks. Este posto abria apenas durante os meses de verão.

Seguidamente vinha o posto da Loja que consistia na venda de fotografias e de artigos da loja, e que incluía a limpeza, reposição e organização da loja, organização do armazém, restauro de artigos danificados, apoio na gestão de encomendas e ainda na interação com o visitante. Sendo o primeiro posto fora da zona da exposição era aqui que conseguíamos obter alguma impressão da visita por parte dos visitantes podendo muitas vezes melhorar a experiência dos mesmos, sendo que era comum os visitantes não terem visto algum animal e despoletarmos a oportunidade de acompanhar o visitante a descobrir esse animal.

Era também neste posto que as pessoas colocavam dúvidas e expunham opiniões sobre o que viram, tornando-se em mais uma oportunidade de interação com os visitantes e até de realizar educação ambiental.

O seguinte posto era o da cafetaria, que incluía funções como preparação e venda de produtos alimentares, limpeza, reposição e organização da cafetaria, gestão de validade dos produtos, apoio na gestão de encomendas, limpeza e arrumação das mesas e do espaço de refeição e esplanada.

Existiam ainda dois postos extra que dependiam do volume de visitante e do número de operacionais em funções nesse dia. Eram eles *Guest Experience* que consistia na circulação pela exposição, garantindo a apresentação do espaço e a interação com os visitantes, expondo curiosidades dos animais ou indicações e esclarecendo dúvidas dos visitantes, e ainda o posto das palestras que consistia na preparação e apresentação das mesmas. Também o posto das palestras, a ser detalhado mais à frente, que consistia na preparação e apresentação das mesmas.

Para além das funções acima descritas, outras foram desempenhadas para auxílio de outros departamentos. Dentro destas destaco a alimentação de animais, ajuda na limpeza dos tanques, apoio na decoração de espaços para eventos, apoio a limpezas de praia organizadas pelo SEA LIFE Porto, realização de registos fotográficos para que pudessem ser depois utilizadas para fins de comunicação.

Tive ainda a oportunidade de estar envolvida no desenvolvimento da aplicação “SeaScan Porto” para identificação de espécies com o *smartphone*, auxiliando na identificação dos animais nos diversos aquários e na captação de imagens de vídeo dos mesmos. Como parte do meu plano de desenvolvimento pessoal (PDP) pude ainda atualizar informações das espécies nos ecrãs explicativos junto aos aquários a que denominávamos legendas.

#### **4.2.1. O intertidal**

No SEA LIFE Porto, o intertidal da costa portuguesa estava representado num aquário a que o grupo chama de Piscinas Rochosas ou *Rockpool* (Fig. 13). Aqui são visíveis animais como as estrelas-do-mar, ouriços e pepinos-do-mar. É uma zona de importante interação com os visitantes onde se foca grande parte da educação ambiental. Nesta zona os visitantes podem colocar dúvidas, ver e tocar nos animais e obter uma interação mais próxima e individualizada. Este aquário maior estava dividido em três mais pequenos, para

separação dos animais. No primeiro aquário, existiam camarões, o caranguejo eremita e também um pepino-do-mar. No segundo encontravam-se anêmonas e alguns peixes (cabozes). Por fim, no terceiro era possível encontrar as estrelas-do-mar, os ouriços e os pepinos do mar.



**Figura 13** - Zona das Piscinas Rochosas. À esquerda uma visão geral da zona onde é possível identificar o aquário maior, dividido em três. À direita, um momento de interação com os visitantes (Fotografias da autoria de Arménio Marques, utilizadas com autorização do autor).

**Camarões (*Palaemon sp.*)** (Fig. 14): Os animais em questão eram identificados no aquário e era referido que estes são mais conhecidos por camarão da costa e que são geralmente fáceis de encontrar nas praias em Portugal. Eram descritos como animais curiosos, quase transparentes (ficando com uma cor rosada apenas quando morrem) e que se alimentam de restos de matéria orgânica. Era explicado que no aquário eram alimentados com mexilhão picado.



Figura 14 - Camarão da costa, *Palaemon* sp.

**Caranguejo-eremita (*Dardanus* sp.):** O caranguejo-eremita (Fig. 15) era descrito como um caranguejo que vive dentro de uma concha que encontra no ambiente. À medida que vão crescendo, têm de arranjar uma concha também maior. Esta concha não é produzida por eles, e tem de ser encontrada podendo mesmo ser disputada entre dois indivíduos.

Era referido que estes animais fazem simbiose com anêmonas sendo que estas comem os restos da alimentação do caranguejo e que, sendo animais sésseis, os usam para se moverem. Os caranguejos também beneficiam desta relação uma vez que as anêmonas mantêm o caranguejo mais camuflado no ambiente e protegido devido aos tentáculos urticantes que possuem.



Figura 15 - Caranguejo-eremita, *Dardanus* sp.

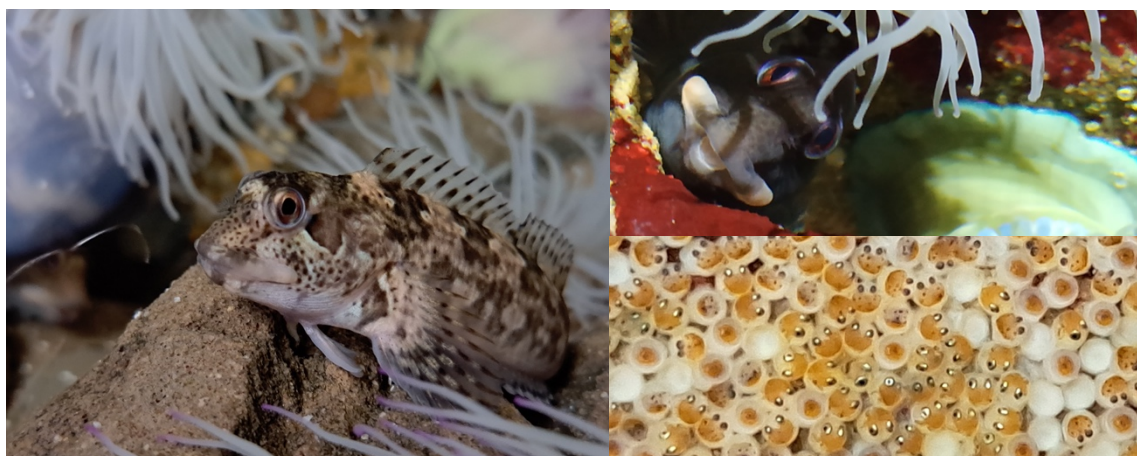
**Anêmonas (*Actinia equina*, *Actinia fragacea* e *Anemonia viridis*):** Eram mostrados os dois tipos de anêmonas no aquário (Fig. 16), salientando as diferenças que residem na capacidade de retração dos seus tentáculos, referindo que as que são capazes de retração são denominadas comumente de “morangos-do-mar” e que se fecham para guardar água no seu interior, aumentando a sua resistência ao ar que têm de suportar durante as marés baixas. Era comum pessoas se recordarem delas pelo esguicho de água que é ativado quando pressionadas. Era ainda explicado que as anêmonas vivem aderidas às rochas ou a outros animais e que para se deslocarem, se soltam da superfície onde estão, derivam com a maré e voltam a fixar-se quando lhes é favorável.



**Figura 16-** Fotografia de anêmonas. À esquerda um morango do mar (*Actinia fragacea*). À direita uma anêmona comum (*Anemonia viridis*).

Era salientado que os seus tentáculos são a zona urticante e, por isso, potencialmente perigosa. Estes tentáculos possuem umas pequenas células em “gancho” (cnidócitos) que depois de tocarem na pele podem causar irritação ou, em caso de alergia, até queimaduras. As anêmonas usam estes tentáculos para atordoar pequenas presas, como peixes e direcionar a comida à boca. Era novamente referida a simbiose das anêmonas com os caranguejos eremitas, mas também na simbiose destas com o peixe-palhaço. Este peixe, mais conhecido pelo nome de Nemo do filme de animação “À procura de Nemo” é querido do público e ajudava a exemplificar a simbiose com as anêmonas. Estas oferecem proteção ao peixe-palhaço contra outros animais e, em troca, recebem alimento por parte do peixe-palhaço. Era ainda salientado o facto de este peixe não estar presente neste aquário, por se tratar de um animal tropical, e necessitar por isso de água com temperatura superior e que, embora as anêmonas presentes fossem da costa portuguesa, possuem as mesmas características das tropicais.

**Cabozes-das-rochas (*Lipophrys* sp. E *Gobius* sp.)** (Fig. 17): Estes animais eram identificados no aquário, chamando-se a atenção para a sua capacidade de camuflagem no ambiente. Para efeitos de comunicação eram denominados de ranhosas, um dos nomes comuns que lhe são atribuídos, salientando a grande camada de muco que possuem. Era também falado que estes animais colocam os seus ovos aderidos a rochas.



**Figura 17** - Fotografia de cabozes-das-rochas. À esquerda um caboz destacado. À direita, em cima, um caboz “disfarçado” no aquário. À direita em baixo, uma fotografia (aumentada) de ovos de cabozes.

**Estrela-do-mar (*Asterias rubens* e *Marthasterias glacialis*):** Eram apresentadas as estrelas-do-mar espinhosas (*Marthasterias glacialis*) e as comuns (*Asterias rubens*) e os visitantes eram convidados a tocar-lhes. Era desmistificado o facto de as estrelas-do-mar terem sempre 5 braços referindo que algumas espécies poderiam ter, por exemplo, 36 braços. Era referida que a sua capacidade de regenerar os braços no caso de estes terem sido danificados ou na eventualidade de ataque e perda de membro.



**Figura 18** - Fotografia de estrelas-do-mar. À esquerda uma fotografia aumentada dos pés ambulacrários de uma estrela-do-mar. À direita em cima, a regeneração de um braço de uma estrela-do-mar. À direita em baixo, uma fotografia das duas espécies de estrela-do-mar encontradas no aquário, a estrela-do-mar espinhosa (*Marthasterias glacialis*) e a estrela-do-mar comum (*Asterias rubens*).

Podem também perder o braço de forma voluntária para reprodução em caso de condições não favoráveis (reprodução asexuada). Para tal, é necessária a participação de parte do disco central. As estrelas-do-mar usam os seus pés ambulacrários (Fig. 18) para se mover e para se alimentarem, abrindo as conchas dos mexilhões onde poderiam posteriormente everter o seu estômago para iniciar a digestão externa do mesmo, antes de o internalizar.

**Ouriços-do-mar (*Paracentrotus lividus*):** Os animais eram identificados no aquário e os visitantes convidados a tocar-lhes (Fig. 19). Era desmistificado o facto de estes animais magoarem ao toque leve devido aos seus espinhos e referido que apenas causariam dano quando sob pressão. Era mostrado a boca na parte inferior e o movimento dos pés ambulacrários, caso estes estivessem visíveis.



**Figura 19** - Fotografia da demonstração de um ouriço-do-mar (Fotografia da autoria de Arménio Marques e utilizada com autorização do autor).

**Pepinos-do-mar (*Holoturia sp.*):** Era mostrado o pepino-do-mar no aquário e os visitantes convidados a tocar (Fig. 20). Era referido que estes animais são da mesma família das estrelas-do-mar e dos ouriços, referindo que se assemelhavam a um braço da estrela-do-mar.



**Figura 20** - Fotografia de um pepino-do-mar, *Holoturia sp*

## 4.2.2. As Palestras

Uma das minhas funções enquanto operacional polivalente no SEA LIFE Porto era a de dar palestras. Tratavam-se de três palestras distintas: A palestra dos Tubarões, a palestra dos Pinguins e a palestra das Raias, que eram apresentadas duas vezes por dia, uma de manhã e uma à tarde. A Palestra das Raias incluía sempre a parte de alimentação.

É possível encontrar uma versão das palestras adaptada ao público geral no Anexo I. Para facilitar a leitura irei dividir cada palestra em pequenos temas que eram indicados como essenciais pela empresa.

### 4.2.2.1. Palestra sobre Tubarões

**Introdução:** Esta palestra tinha como objetivo desmistificar alguns factos sobre os tubarões assim como dar a conhecer os animais existentes no aquário em questão.

**O aquário:** Para dar um sentido de envolvimento e de conceção do tamanho do aquário eram referidos o volume em litros do aquário (600 000 L) e ainda o valor da profundidade máxima (8 m). Sendo o maior aquário em todo o centro, era ali que se podiam encontrar os animais de maiores dimensões.

**Os tubarões de pontas negras de recife (*Carcharhinus melanopterus*):** eram apontados qual o animal que estava a ser falado e explicado o motivo do nome de “pontas negras” uma vez que cada barbatana tem a extremidade negra, e de “recife” por viver em zonas de recife no habitat natural. Eram referidas algumas curiosidades gerais em relação ao animal como: comprimento máximo (aproximadamente 1,7 m); diferenciação entre macho e fêmea, pela identificação dos cláspes, e reconhecimento dos animais visíveis no momento. Era também mencionado o facto de que esta espécie de tubarões não podia cessar os movimentos natatórios, uma vez que isto não lhes permitia manter as trocas gasosas, o que os levaria à morte. Em relação à alimentação, destacávamos serem animais que no meio natural não se alimentam todos os dias devido ao elevado gasto energético envolvido na predação. Era também referido que no SEA LIFE Porto os animais eram condicionados à alimentação por *target* (Fig. 21) e eram alimentados duas vezes por dia, levando até a uma maior seletividade de alimento por parte destes animais. Como facto de conservação era referido que esta é uma espécie muito afetada pelo *shark finning* e que a presença de barbatanas de tubarão em sopas, embora não acrescente muito em

termos palatáveis, desperta grande interesse em alguns países asiáticos e tem grandes implicações para as populações de tubarões.



**Figura 21** - Fotografia da alimentação dos tubarões de pontas negras de recife, *Carcharhinus melanopterus*,

**O tubarão zebra (*Stegostoma tigrinum*)** (Fig. 22): Este tubarão era identificado no aquário referindo a sua pigmentação. Era explicado o motivo de ser denominado como zebra (apesar do padrão de um indivíduo adulto aparentar mais o padrão de um leopardo, o padrão de um indivíduo juvenil é muito semelhante) e era ainda referido que ao contrário de outros tubarões, este poderia parar de nadar uma vez que é capaz de respiração ativa.



Figura 22 - Fotografia do tubarão zebra, *Stegostoma tigrinum*.

**A raia uge americana (*Hypanus americanus*)** (Fig. 23): a referência a este animal era curta, referindo que a forma de dimorfismo sexual era pela presença ou ausência de cláspes. Era também salientado o condicionamento operante na hora da alimentação onde o indivíduo estava condicionado a subir pela parede do aquário para ser alimentado à boca, garantindo que assim comeria a quantidade necessária (sendo um animal de fundo, a quantidade necessária de nutrientes era raramente ingerida no fundo devido à competição de outros animais).

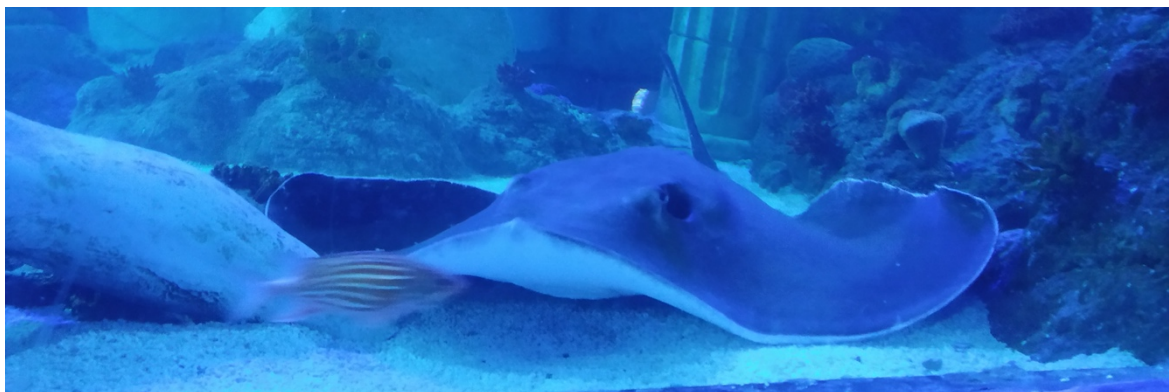


Figura 23 - Fotografia da raia uge americana, *Hypanus americanus*.

**A tartaruga-verde (*Chelonia mydas*)** (Fig. 24): O animal era identificado no aquário. Eram referidas algumas curiosidades sobre o animal como a idade e o peso e que devido as suas dimensões e ao seu comportamento ela estava do topo da hierarquia estabelecida neste aquário. Em relação à alimentação, explicava-se que enquanto animais juvenis apresentam uma alimentação maioritariamente omnívora, mas que ao longo do seu desenvolvimento se vão tornando herbívoras. A alimentação da tartaruga era também feita por *target* e era maioritariamente constituída por vegetais e legumes que substituíam as algas de que se alimentava em habitat natural. Como facto de conservação era mencionada a facilidade de confusão entre uma medusa e um saco de plástico quando

dentro de água e como isto leva a uma grande ingestão de plástico por parte das populações selvagens.



Figura 24 - Fotografia da tartaruga-verde, *Chelonia mydas*.

**Conclusão:** No fim da palestra era sempre reservado um tempo para perguntas da audiência. Caso não existissem perguntas a palestra era encerrada agradecendo ao público a atenção prestada e desejando continuação de uma boa visita.

#### 4.2.2.2. Palestra sobre Pinguins

**Introdução:** A palestra dos pinguins tinha como objetivos a transmissão de conhecimento da vida dos pinguins em cativeiro assim como a desmistificação de que todos os pinguins vivem em zonas glaciares.

**Pinguim-de-Humboldt (*Spheniscus humboldti*)** (Fig. 25): A palestra começava pela explicação do nome da espécie (denominados de Humboldt devido à corrente de Humboldt que ocorre no seu habitat) e das zonas do globo em que ocorrem naturalmente, costa do Chile e do Peru, desmistificando a ideia de que todas as espécies de pinguins vivem em zonas geladas. Era ainda referido que estes animais vivem em zonas rochosas, onde usam pequenas grutas como ninhos, e junto ao mar onde podem pescar.



**Figura 25** - Fotografia de um pinguim-de-Humboldt, *Spheniscus humboldti*.

**Conservação:** Era explicado que os pinguins do SEA LIFE Porto fazem parte do projeto SEA LIFE Trust e que eram reproduzidos em cativeiro, evitando assim a recolha de animais do seu meio natural. Era também reforçado que o SEA LIFE Trust tem programas de reintrodução no meio natural com taxas significativas de sucesso, embora isto ainda não tenha acontecido com os pinguins de Humboldt.



**Figura 26** - Momento de palestra no habitat dos pinguins-de-Humboldt (Fotografia da autoria de Arménio Marques utilizadas com autorização do autor).

**Vida no aquário:** Era elucidado que os pinguins poderiam estar recolhidos, já que vivem segundo a sua vontade e que se estivessem escondidos no ninho e, por isso não visíveis, era uma opção do animal. Eram também explicadas as condições do habitat que possuía dispersores para os dias de maior calor e ainda que os animais tinham sempre acesso a zonas de sombra, à piscina e aos seus ninhos (Fig. 26). Era também explicado o conceito de enriquecimento ambiental e que este era uma preocupação para o SEA LIFE. Os animais poderiam interagir com bolhas de sabão, reflexo de luzes e ainda alimentos congelados na piscina para evitar que ficassem entediados, segundo um plano de enriquecimento ambiental previamente definido.

**Alimentação:** eram explicados os hábitos alimentares dos pinguins referindo que eram alimentados com pequenos peixes de cardume, duas vezes por dia. Era referido que a primeira alimentação era individualizada para controlo do peso e condição corporal dos

pinguins e que, a segunda alimentação era livre, favorecendo as interações de grupo.

**Reprodução:** Era explicado que os pinguins são geralmente animais monogâmicos e territoriais e que, a partir do momento em que partilham o ninho, estavam a formar uma parceria. Era também referido que todos os indivíduos eram muito jovens e por isso inexperientes, assim ainda não tinha ocorrido reprodução com sucesso, sendo que os animais estavam num processo de aprendizagem das habilidades parentais necessárias para um desenvolvimento das crias com sucesso.

**Comportamento:** Sobre este assunto era referido que cada indivíduo na colónia tinha um comportamento individual que o diferenciava do resto do grupo, conferindo-lhes características únicas e distintivas.

**Conclusão:** No fim da palestra era sempre reservado um tempo para perguntas da audiência. Caso não existissem perguntas a palestra era encerrada agradecendo ao público a atenção prestada e desejando continuação de uma boa visita.

#### 4.2.2.3. Palestra sobre Raias

**Introdução:** Esta palestra tinha como objetivos explicar mais sobre a vida das raias, destacando factos curiosos sobre as mesmas e permitir ver e participar na sua alimentação.



Figura 27 - Fotografia de uma raia-focinho-de-vaca, *Rhinoptera bonasus*.

**Raia-focinho-de-vaca (*Rhinoptera bonasus*)** (Fig. 27): Era referido que a maior diferença das raias em relação à maioria dos peixes era o seu esqueleto cartilágneo. Para facilitar a compreensão era feita uma comparação à cartilagem do nariz ou orelha humana. Era também explicado o motivo no nome comum, uma vez que há semelhanças aparentes entre a boca destas raias e o nariz das vacas. Era também mencionado que no aquário existiam apenas fêmeas uma vez que o macho existente tinha sido transferido para outra instituição para evitar a sobrepopulação no aquário e eram apresentados os dois indivíduos que nasceram no SEA LIFE Porto. Era também feita uma referência à sua coloração sendo que aparentavam ser cinzentas quando na verdade são verde-azeitona.

**Comportamento:** Era mencionado que para se defenderem as raias podem usar a sua cauda como chicote e que também possuem um espigão ósseo e serrado na base da cauda. Estes animais são geralmente sociáveis entre intraespécie, sendo também sociáveis nas interações com o ser humano.

**Alimentação:** Era explicado ao público que estas raias possuíam membranas perto da boca que as ajudavam a encontrar a comida no fundo do tanque e a direcioná-la à boca onde existem placas dentárias destinadas ao esmagamento dos animais de concha/carapaça dura de que se alimentam. Era referido ainda que no Golfo do México, onde vivem, chegam a ser caçadas para controlo populacional (mesmo tendo o estatuto de Quase ameaçada pelo IUCN) por atacarem aquaculturas de ostras locais. No fim eram distribuídas luvas e pequenos pedaços do alimento do dia pelos visitantes presentes, dando orientações para o funcionamento da distribuição do alimento.

**Conclusão:** No fim da palestra era sempre reservado um tempo para perguntas da audiência. Caso não existissem perguntas a palestra era encerrada agradecendo ao público a atenção prestada e desejando continuação de uma boa visita.

### **4.3. Sugestões de melhoria**

Neste caso, as minhas sugestões de melhoria são mais difíceis de encontrar uma vez que ao longo do tempo que estive no SEA LIFE Porto sempre senti que as sugestões dos colaboradores eram implementadas ou tidas em consideração. Assim as minhas sugestões não são tão técnicas, mas sim de gestão das pessoas. Neste caso, e sendo que por vezes o volume de pessoas era muito elevado dentro do centro, a minha sugestão passaria por uma alteração da forma de construção do horário de trabalho dos colaboradores que

permitisse mais pausas ao longo do dia e uma atribuição mais equilibrada das folgas. Isto porque, na minha experiência pessoal, se tornou difícil fazer uma gestão do cansaço e manter um equilíbrio vida pessoal e vida profissional. Seria também mais vantajosa a meu ver uma maior rotatividade de postos entre colaboradores para aliviar os colegas que ficam mais vezes em postos mais exigentes. Ressalvo, no entanto, que o ambiente de trabalho era muito agradável e de entreajuda não só entre colegas do mesmo departamento como entre departamentos. Em termos técnicos surge apenas a necessidade de uma melhor gestão das palestras uma vez que com um espaço reduzido e o volume de pessoas elevado, a palestra perdia qualidade e individualidade ao visitante e dificultava o trabalho do colaborador. Quando saí da empresa, estava a ser discutida a hipótese de dar duas palestras seguidas dividindo o público pelas duas sessões o que, embora logisticamente difícil, poderia facilitar e melhorar a qualidade de cada palestra.

## **5. Uma bióloga, três ambientes: a minha experiência**

Com as experiências profissionais que tive nestes três contextos e locais, pude aprender imenso, não só em termos técnicos, como pessoais. Tive a oportunidade de trabalhar com profissionais de topo que se mostraram sempre disponíveis para ajudar e partilhar o seu conhecimento comigo.

Durante o tempo que trabalhei no biotério, tive a oportunidade de conhecer um ambiente mais laboratorial da vertente de produção e manutenção de animais aquáticos. Adquiri competências como disciplina, planeamento e atenção ao detalhe.

Aprendi sobre o rigor, a organização e o pensamento crítico característicos do trabalho científico.

Tive ainda a oportunidade de ficar a conhecer um pouco do trabalho dos outros colegas no biotério, a gerir espaço de trabalho entre colegas, o que nem sempre era fácil, e a experienciar a entreajuda.

Na venda a retalho, aprendi imenso sobre a gestão de encomendas e o compromisso entre o bem-estar animal e a rentabilidade à empresa. Tive sorte em poder trabalhar numa empresa que tinha sempre atenção ao bem-estar animal, e que, mesmo por vezes com alguma resistência, nunca negou nada que os funcionários pedissem para o cuidado dos animais em loja. Os animais eram alimentados e cuidados com os produtos de melhor qualidade e o seu bem-estar era tido em conta durante todo o tempo que estivessem ao cuidado da loja.

Apreendi a explicar ao público as necessidades de cada animal e a sensibilizar os clientes para a importância do bem-estar animal bem como dos cuidados e despesa associados à manutenção de qualquer animal de estimação. Era feito um grande trabalho de educação no cuidado com os animais e infelizmente ainda hoje é necessário explicar porquê que a utilização de globos de vidro é desaconselhada.

Apreendi imenso acerca dos cuidados da manutenção de animais com os quais nunca tinha tido contacto e “dicas” que pudessem melhorar o bem-estar até dos meus próprios animais de estimação.

Considerando que estas duas instituições envolviam a manutenção direta dos animais, é mais fácil estabelecer a comparação do manejo dos mesmos em ambas. As maiores diferenças passavam pela densidade e fluxo dos animais que eram muito superiores na loja, por exemplo, no biotério tínhamos 4 *platys* por 10 L e na loja poderíamos ultrapassar os 12 animais por 10 L. Em termos de manutenção, esta era muito mais fácil no biotério, uma vez que se tratava de um ambiente mais calmo em que não se sobrepunham tarefas. As receções de animais e as trocas parciais de água tinham procedimentos semelhantes em ambas as instituições. Em ambos os locais, os testes de água seguiam os valores de referência dos fornecedores dos testes.

Já o SEA LIFE Porto foi, sem dúvida alguma, uma grande escola no atendimento ao público. Apreendi a colocar o visitante em primeiro lugar, a não negar nada diretamente a um visitante e a ter discrição na resolução de problemas. Fiquei sensibilizada para as temáticas da segurança tendo ganho um olho crítico para a avaliação das condições de segurança dos mais diversos locais.

No trabalho com o público, adquiri capacidade de comunicação e de adaptação do discurso ao público presente. Por vezes o volume de visitantes era tão elevado que me fez também melhorar a minha gestão de cansaço pessoal e resistência física a dias mais exigentes.

Para além disto, por todos os postos que desempenhei, ganhei uma grande versatilidade de competências e rápida capacidade de improviso e resolução de problemas. No apoio ao departamento de marketing, pude desenvolver a criatividade e a adaptação das ideias às circunstâncias e material disponível/ disponibilizado.

No grupo das operações, todos usávamos Walkie-Talkies para comunicação imediata a toda equipa de informação importante e por vezes urgente. Esta comunicação constante

permitia a rápida intervenção da equipa onde esta fosse necessária criando um ambiente de trabalho em equipa e entreadada que não experienciei em mais nenhum lugar.

Avaliando a minha experiência nos três locais, consigo identificar muitas diferenças na forma como os peixes ornamentais são percecionados. Enquanto no biotério, tratando-se de modelos de estudo, notei que o mais valorizado era a eliminação de variáveis. Os animais eram mantidos em condições *standard*, o mais inalteradas possível, corrigindo qualquer parâmetro necessário. Isto garantia a ótima qualidade da água e das condições do *habitat*. No entanto, tratavam-se sempre de ambientes um tanto estéreis com poucas opções de enriquecimento ambiental. Não devemos esquecer o papel fundamental que a investigação tem no desenvolvimento de linhas orientadoras para garantir o bem-estar animal bem como alertar e sensibilizar para questões que ocorrem no meio natural destes animais na vertente mais ecológica.

No caso da loja, o ambiente era sempre um rodopio, a entrada e saída de animais era constante e, por vezes, o tempo de aclimação do animal não era respeitado, pois um animal que chegasse num dia podia ser vendido logo no dia seguinte. Existiam, no entanto, vantagens muito grandes, a meu ver. Os animais podiam interagir com diferentes espécies e com a sua própria espécie, existiam sempre decorações no aquário e areão que lhes fornecia esconderijos e interação com o próprio habitat. Importante ainda o trabalho de educação do público que ainda vê os peixes como animais inferiores e facilmente substituíveis. A meu ver é nas lojas que as pessoas aprendem como cuidar dos seus animais e é também a elas que recorrem em casos de doenças, muitas vezes antes de recorrerem aos veterinários. A verdade é que as lojas de animais, que, claro tenham colaboradores formados, são uma grande ponte entre a ciência e o público geral.

Os aquários públicos, por sua vez, são lugares de lazer e entretenimento, mas com um papel fundamental na divulgação de ciência e sensibilização do público par as temáticas ecológicas e ambientais atuais. É nestes espaços que os mais novos são convidados a olhar para os animais de forma diferente, é lá que lhes é transmitida a mensagem da proteção dos habitats naturais e de como todos temos um papel ativo na proteção dos ecossistemas. No SEA LIFE sei que marquei pessoas de todas as idades com algum facto que não sabiam, que de alguma forma eram criadas ligações a espécies que antes lhes passavam despercebidas.

A meu ver as instituições onde estive, todas abordam os peixes ornamentais com perspectivas diferentes, contudo, todas demonstravam preocupação pelo bem-estar dos

animais e faziam, com mais ou menos dificuldade, um esforço por garantir que os animais eram tratados com respeito.

Para mim, ficam as aprendizagens que fui integrando das diversas experiências e que sinto me terem feito crescer muito enquanto pessoa e profissional, e que posso levar agora para as novas experiências profissionais que virão.

## 6. Referências

Davenport, K. (2018). Wild caught ornamental fish: The trade, the benefits, the facts [WWW Document]. URL <http://wildcaughtornamentals.org/> (accessed 20/10/2023).

Fazio, R. and Jannelli, A. (2006). Mathematical and numerical modeling for a bio-chemical aquarium. *Applied Mathematics and Computation*, 174(2), pp. 1370-1383. <https://doi.org/10.1016/j.amc.2005.05.045>

FishBase Website, FishBase: *Epalzeorhynchos bicolor* [WWW Document]. URL <https://www.fishbase.se/summary/Epalzeorhynchos-bicolor> (accessed 20/10/2023).

Hewson C. J. (2003). What is animal welfare? Common definitions and their practical consequences. *The Canadian Veterinary Journal*, 44(6), pp. 496-499.

Hoseinifar, S. H., Maradonna, F., Faheem, M., Harikrishnan, R., Devi, G., Ringø, E., Van Doan, H., Ashouri, G., Gioacchini, G. and Carnevali, O. (2023). Sustainable ornamental fish aquaculture: the implication of microbial feed additives. *Animals*, 13(10), pp. 1583. <https://doi.org/10.3390/ani13101583>

King, T. A. (2019). Wild caught ornamental fish: a perspective from the UK ornamental aquatic industry on the sustainability of aquatic organisms and livelihoods. *Journal of Fish Biology*, 94, pp. 925-936. <https://doi.org/10.1111/jfb.13900>

Livengood, E. and Chapman, F. (2011). The ornamental fish trade: an introduction with perspectives for responsible aquarium fish ownership. *IFAS*, 2007(16). <https://doi.org/10.32473/edis-fa124-2007>

Mignani, H. (2022). Significance of ornamental fishes in aquaculture. *Journal of Aquaculture Research & Development*, 13. <https://doi.org/10.35248/2155-9546.22.13.700>

Neiffer, D. and Stamper, M. (2009). Fish sedation, anesthesia, analgesia, and euthanasia: considerations, methods, and types of drugs. *ILAR J.*, 50, pp. 343-360. <https://doi.org/10.1093/ilar.50.4.343>

Powers, D. A. (1989). Fish as model systems. *Science*, 246, pp. 352-358. <https://doi.org/10.1126/science.2678474>

Rana, I. S. and Singh, D. R. (2020). *Aquariculture*, ed. Unik Feel Publications. pp.1-549.

Saba, A. O., Ismail, A., Zulkifli, S. Z., Shohaimi, S. and Azmai, M. N. A. (2021). Economic contribution and attitude towards alien freshwater ornamental fishes of pet store owners in Klang Valley, Malaysia. *PeerJ*, 9, e10643. <https://doi.org/10.7717/peerj.10643>

Sadovy, Y. J. and Vincent, A. C. J. (2002). Chapter 18 - Ecological Issues and the Trades in Live Reef Fishes, in: Sale P. F. ed., *Coral reef fishes : dynamics and diversity in a complex ecosystem*. *Academic Press*. pp.391-420.

Shepherdson, D. J. (2003), Environmental enrichment: past, present and future. *International Zoo Yearbook*, 38, pp. 118-124. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1090.2003.tb02071.x>

Sinha, A., Pandey, P. K. and Ghosh, S. (2023). Ornamental fishing industry [Editorial]. *Frontiers in Marine Science*, 10, <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1245218>

Teame, T., Zhang, Z., Ran, C., Zhang, H., Yang, Y., Ding, Q., Xie, M., Gao, C., Ye, Y., Duan, M. and Zhou, Z. (2019). The use of zebrafish (*Danio rerio*) as biomedical models. *Animal frontiers*, 9, pp. 68-77. <https://doi.org/10.1093/af/vfz020>

The Brainy Insights Website (2022). Ornamental Fish Market Size by Product (Temperate, Tropical Freshwater, Marine), Application (Commercial, Household), Regions, Global Industry Analysis, Share, Growth, Trends, and Forecast 2023 to 2032 [WWW Document]. URL <https://www.thebrainyinsights.com/report/ornamental-fish-market-13706> (accessed 23/10/2023).

World Organisation for Animal Health, WOAHP Website, Animal Welfare [WWW Document]. URL <https://www.woah.org/en/what-we-do/animal-health-and-welfare/animal-welfare/> (accessed 21/10/2023).

Yang, J.-X. and Winterbottom, R. (1998). Phylogeny and zoogeography of the cyprinid genus *Epalzeorhynchus* Bleeker (Cyprinidae: Ostariophysini). *Copeia* 1998(1), pp. 48-63. <https://doi.org/10.2307/1447701>



## **Anexo I- Exemplo de Palestras dadas no SEALIFE Porto**

### **Exemplo de Palestra dos Tubarões adaptada ao público geral.**

Bom dia a todos e sejam bem-vindos à palestra dos tubarões. O meu nome é Inês e estou aqui para falar convosco acerca dos nossos tubarões e de outros animais que podemos encontrar neste aquário.

Como já devem ter reparado, este é o maior aquário aqui do SEA LIFE Porto, tem mais de meio milhão de litros e a zona mais profunda tem cerca de 8 metros. É então aqui que podemos encontrar os nossos animais de maiores dimensões como os tubarões, a raia e a tartaruga. Começando pelos tubarões, os que temos aqui são os tubarões de pontas negras de recife. Têm este nome porque cada pontinha das barbatanas é negra e vivem em zonas de recife. Por serem de recife gostam de nadar em zona pouco profundas e de andar com a barbatana dorsal (a barbatana que têm nas costas) fora de água, mesmo como vemos nos filmes e nos desenhos animados. Como podem ver não são os maiores tubarões que conhecemos, mas podem atingir 1,7 m. Estas dimensões ajudam-nos a viver perto dos corais. Aqui existem 3 fêmeas e um macho que, por ser só um, é mais difícil de ver (quando passar aqui eu mostro-vos). Para os diferenciar temos de olhar para a parte de baixo para a sua “barriga” e mesmo a meio eles têm duas barbatanas que juntas parecem um triângulo. Se apenas virem essas barbatanas estamos a ver uma fêmea, os machos têm, no meio das barbatanas, dois “dedos de luva” (a que se chamam cláspes). Uma pergunta que me fazem com regularidade em relação aos tubarões é porquê que não comem os nossos peixes e a resposta é muito simples: porque não têm fome! Na natureza os tubarões comem 2-3 vezes por semana, não comem todos os dias. Nos dias em que comem, o alimento é suficiente para aguentarem 1-2 dias sem comer antes de voltarem a caçar. Aqui eles são alimentados 2x por dia, eles nunca sentem fome e sabem quando será a próxima refeição pelo que preferem esperar que a comida caia literalmente do céu. Aqui eles foram treinados a comer num tubo o que nos permite não só garantir que aquela comida é apenas para os tubarões, como saber se todos os tubarões estão a comer. Como? Se repararem a mancha preta na barbatana dorsal dos animais é diferente das outras e única como a nossa impressão digital. Assim, o colega que os está a alimentar consegue saber se todos estão a comer. Como os tubarões aqui são mimados e sabem que têm sempre comida garantida, se o menu não for o seu preferido, como cavala, carapau ou sardinha eles podem simplesmente saltar a refeição (as vezes até mordem o

peixe e voltam a largar) e esperam que o menu seja mais do seu interesse (como salmão, Lula ou camarão).

Não sei se repararam, mas aqui existe outro tubarão que é um bocadinho diferente dos tubarões que estamos habituados a ver. É o tubarão zebra! Este é um bocadinho maior que os outros e embora se chame zebra é às pintas! A verdade é que quando ele nasce tem um padrão semelhante ao das zebras (preto e branco às riscas) mas, à medida que vai crescendo, as riscas vão esbatendo e aparecem as pintinhas. Uma curiosidade deste tubarão é que ele pode parar de nadar, é um tubarão de fundo. Os de pontas negras nunca podem parar de nadar, porque se pararem, afogam-se. Precisam do movimento na água para conseguirem respirar.

Falando agora um bocadinho da nossa raia, esta é uma raia uje americana e é um dos animais que mais gosta de festinhas aqui no SEA LIFE. Ela naturalmente comeria no fundo do aquário, mas se atirmos a comida dela para o aquário, como há muitos peixinhos, a comida nunca chega em quantidades suficiente para ela ao fundo por isso ela foi treinada a subir pela parede do aquário para ser alimentada à boca. Como temos de a afastar um pouquinho da parede para chegar à boca ela habituou-se ao toque e agora gosta de ficar à superfície a receber festinhas mesmo quando não temos comida. Quando já está satisfeita com as festinhas vai embora, mais ou menos como os gatos.

Fica a faltar falar da nossa tartaruga. É uma tartaruga verde, chama-se Mariza, tem 21 anos e pesa 160kg! As tartarugas verdes quando nascem são carnívoras, comem medusas, alforrecas e pequenos peixinhos, mas, à medida que vão crescendo, vão comendo cada vez mais vegetais até se tornarem totalmente “vegetarianas”. Aqui a Mariza está em transição e neste momento come 1 kg de vegetais por dia como brócolos beterraba e nabo e usamos os peixinhos para chamar a sua atenção porque ela é muito teimosa e gosta de tentar fugir para roubar a comida aos tubarões. Seria de esperar que ela tivesse medo dos tubarões, mas na verdade ela não tem medo nenhum e são eles que acabam por se desviar se estiverem atrás do mesmo peixe. Na natureza as tartarugas podem ser caçadas por tubarões, e elas até têm um “sensor de luz na cabeça” (glândula pineal) que lhes permite saber se está algum predador a passar por cima delas. A Mariza também é uma mimalha e ao contrário das tartarugas e cágados que podemos ter em casa, ela consegue sentir as festinhas na carapaça uma vez que esta tem terminais nervosos. Ela não gosta é de festinhas na cabeça precisamente por causa do “sensor de luz” para os predadores. Aqui ela é tão maior que os nossos tubarões que eles sabem que têm de a respeitar e acaba a ser ela a rainha do aquário.

Alguém tem perguntas?

Espero que tenham gostado, muito obrigada pela atenção e continuação de uma boa visita!  
Obrigada!

### **Exemplo de Palestra dos Pinguins adaptada ao público geral.**

Bom dia! Sejam bem-vindos à palestra dos pinguins! O meu nome é Inês e estou aqui para falar um bocadinho dos nossos pinguins. Estes são os pinguins de Humboldt e como podem perceber estes pinguins não vivem no gelo. São da América do Sul, da costa do Chile e do Peru, portanto gostam de um clima mais temperado como o nosso.

Vivem em zonas rochosas perto do mar, onde podem pescar, e formam os seus ninhos em grutas que encontram nas rochas. Eles fazem do projeto SEA LIFE Trust onde podemos fazer a reprodução destes animais em cativeiro, para evitar recolhê-los do seu meio natural e, se possível, podemos fazer exatamente o oposto, que é a reintrodução dos animais no seu meio natural se isto for possível. No caso dos pinguins ainda não aconteceu, mas há outras espécies que já foram reintroduzidas com sucesso.

Aqui, como podem ver, eles nunca estão presos, nem nos ninhos, nem cá fora, pelo que é possível passarem aqui pelo habitat e não conseguirem ver os pinguins. O habitat também tem sempre zonas de sombra e a piscina para eles se refrescarem nas alturas de maior calor. No SEA LIFE Porto temos 9 pinguins: 4 casais e 1 solteiro. Geralmente os pinguins formam casais para toda a vida e, sabemos que formaram casal a partir do momento em que dois pinguins começam a partilhar o mesmo ninho. Apesar de termos a ideia de que os pinguins são sempre muito simpáticos, eles não gostam de partilhar o ninho, são animais territoriais, portanto, a partir do momento que eles partilham o seu ninho, em princípio estão a formar um casal. Então, os nossos pinguins comem duas vezes por dia, a primeira alimentação é feita na área técnica, onde os pinguins são convidados a entrar um a um para dentro da área técnica para serem alimentados. Eles foram treinados a subirem para uma balança para serem alimentados. Isto permite-nos ver com mais atenção o estado físico dos nossos animais, controlar o seu peso, e até aplicar algum tratamento que seja necessário. Ainda com a vantagem de haver menos manipulação dos pinguins, que eles não gostam nada. Então, os nossos pinguins costumam comer pequenos peixinhos de cardume e comem cerca de 200 g de peixe por dia por pinguim sendo que normalmente eles comem um bocadinho mais do que isto, principalmente se estivermos a falar de uma altura específica do ano que é a fase da pré-muda. Nesta fase, os pinguins estão a preparar-se para trocar todas as penas do seu corpo o que demora aproximadamente 7

dias e, sabendo que não vão comer durante esse período ou vão comer muito pouco, antes dessa fase podem comer até 1 kg e meio de peixe por dia por pinguim que é mesmo muito se pensarmos que eles têm entre 5 a 6 kg. A segunda alimentação, como eu disse, é um bocadinho diferente da primeira por que essa alimentação é feita aqui fora, no habitat, para vocês poderem ver. Durante essa alimentação os pinguins estão, como se costuma dizer, todos ao monte e assim são estimuladas as interações do grupo, sendo que eles têm de competir um bocadinho mais pela comida. Para garantirmos que os pinguins nunca ficam aborrecidos, aqui também fazemos uma coisa que se chama “enriquecimento ambiental” e isto não é nada mais, nada menos, do que arranjar brinquedos para os pinguins ficarem entretidos. O que é que nós podemos utilizar? Podemos fazer bolhas de sabão, que eles adoram tentar apanhá-las, ou até pendurar discos de CD, ali naquela fonte, para eles poderem andar atrás dos reflexos provocados pelos CD's e ficam assim bastante entretidos. Outra que eles também acham alguma piada, principalmente se estiverem com mais fome, é darmos peixinho congelado na piscina, não só porque eles têm de apanhar um peixinho na piscina como, por este estar congelado, têm que ficar mais tempo a bicar, até ao conseguirem comer. Em relação a sua reprodução, aqui no SEA LIFE Porto nós ainda não tivemos pinguins bebés, e tudo bem! O nosso pinguim mais jovem é a Hickory e ela tem cerca de 4 anos, o nosso pinguim mais velho é o Tommy com 8 e, se pensarmos que em cativeiro eles podem viver até aos 30-35 anos, é fácil perceber que eles ainda são bastante jovens e que ainda não estão muito focados na reprodução. Na verdade, eles estão a aprender a ser pais e como é que eles fazem isso? Eles colocam ovo e têm de primeiro aprender a tomar conta do ovo, eles têm que saber quanto tempo é que têm que ficar chocar o ovo, como é que eles trocam entre eles para conseguir que o ovo se mantenha viável, por exemplo. Aqui já tivemos pinguins que já colocaram ovos, mas que, sem querer, os partem, ou simplesmente os ovos não estão fecundados, ou até tomam tão bem conta deles, que eles acabam por cozer. Portanto há um tempo de aprendizagem para os pinguins saberem ser pais, e nós tentamos sempre interferir o mínimo para garantir que eles aprendem as socializações importantes na colónia. O Beacker, por exemplo, foi um caso de sucesso mas não é de todo o que é suposto acontecer. O Beacker foi o primeiro bebé dos seus pais e acabou por ser abandonado. Foi um aquarista do SEA LIFE onde ele nasceu que teve de o alimentar depois de perceber que ele tinha sido mesmo abandonado pelos pais. Tinha de fazer uma papa de peixe e alimentá-lo a cada 2 horas, mesmo durante a noite, para conseguir que hoje o Beacker seja até um dos maiores machos do grupo e muito corajoso. Os pinguins podem ter personalidades muito diferentes, aqui temos pinguins que são muito calmos como é o caso do Pumpkin e temos aqueles pinguins mais ariscos como é a PIP ou o Fluffy. Logo no início lembrem-se que eu disse que tínhamos 4 casais e um solteiro? Exatamente, o Fluffy é o solteiro precisamente por ter um

temperamento difícil e gostar muito de chatear os seus colegas e tratadores, pelo que mesmo que tenha sido os pinguins com mais tempo para escolher uma parceira, acabou por ficar sozinho. Espero que tenham gostado de aprender um bocadinho mais sobre os nossos pinguins, mas se tiverem alguma per estejam à vontade, Obrigada!

### **Exemplo de Palestra dos Raias adaptada ao público geral.**

Bom dia, sejam bem-vindos à palestra das raias. O meu nome é Inês e estou aqui para vos contar algumas curiosidades sobre as nossas Raias. A maior diferença das raias para ou outros peixes não é a sua forma, mas o seu esqueleto! As raias, tal como os tubarões têm um esqueleto feito de cartilagem e não de osso. Isso significa que podemos descobrir como seria dobrar a pontinha de uma barbatana de uma raia, basta dobrarmos a pontinha da nossa orelha! Também ela é feita de cartilagem.

As raias que vemos neste aquário são as raias-focinho-de-vaca, e elas têm este nome porque, a sua boca parece mesmo o nariz de uma vaca. Aqui no SEA LIFE Porto só temos raias meninas (fêmeas) uma vez que as nossas raias se estavam a reproduzir muito e preferimos garantir que elas têm espaço para nadar. Por isso enviamos as nossas raias macho para outro aquário com mais espaço, onde estas se possam reproduzir. Aqui podem ver 2 raias que já nasceram aqui no SEA LIFE, são as duas mais pequeninas e que têm a cor mais clarinha. Para quem esteve na palestra dos tubarões sabe como distinguir os machos das fêmeas, mas, para quem não esteve presente, seria ver as barbatanas pequenas junto à cauda. Se só tiver as barbatanas é uma fêmea, os machos têm dois dedos de luva no meio das duas barbatanas. Apesar de estas raias parecerem cinzentas, na verdade elas são verdes! Claro está que não são o verde mais garrido que conhecemos, são verde azeitona. Aqui no aquário, a luz engana um bocadinho na cor e elas ficam com uma cor mais acinzentada. Estas raias são animais muito sociáveis e adoram interagir não só entre elas, mas também connosco. É por isso normal vê-las a nadar junto ao vidro para tentar interagir connosco. São geralmente simpáticas e não têm o instinto de nos atacar, às vezes dão-nos turras nas pernas tal como os gatos quando estamos a tentar entrar no aquário. Apesar de pacíficas elas têm de se conseguir defender e, para isso, elas têm dois mecanismos de defesa principais: a sua cauda que podem usar como chicote ou o seu espigão, localizado acima da cauda. O Espigão é feito de osso (ao contrário do resto do esqueleto) e é serrado. Significa que se espetar num sentido tem de ser retirado pelo mesmo sentido, não dá para ser puxado para trás. Vale a pena voltar a referir que elas são sociáveis e que não têm o instinto de usar esses mecanismos.

O espigão não é a única estrutura óssea das raias, também os seus dentes são feitos de osso. Estes dentes são diferentes dos que estamos habituados a ver porque formam placas e são feitos para esmagar a comida, isto porque as nossas raias são muito chiques e, na natureza, adoram comer ostras!

Aqui as nossas raias não costumam comer ostras, mas não ficam nada tristes, comem mexilhão, camarão, lula e pedacinhos de peixe como salmão. Para além disso também as alimentamos com ração, como a dos nossos cães e gatos, mas para peixes. Durante a alimentação vocês vão poder ver duas membranas perto da boca das raias. Essas membranas não são a boca das raias, servem para ajudar as raias a encontrar o alimento e a direcioná-lo à boca.

Agora vocês vão poder assistir à alimentação dos nossos animais.